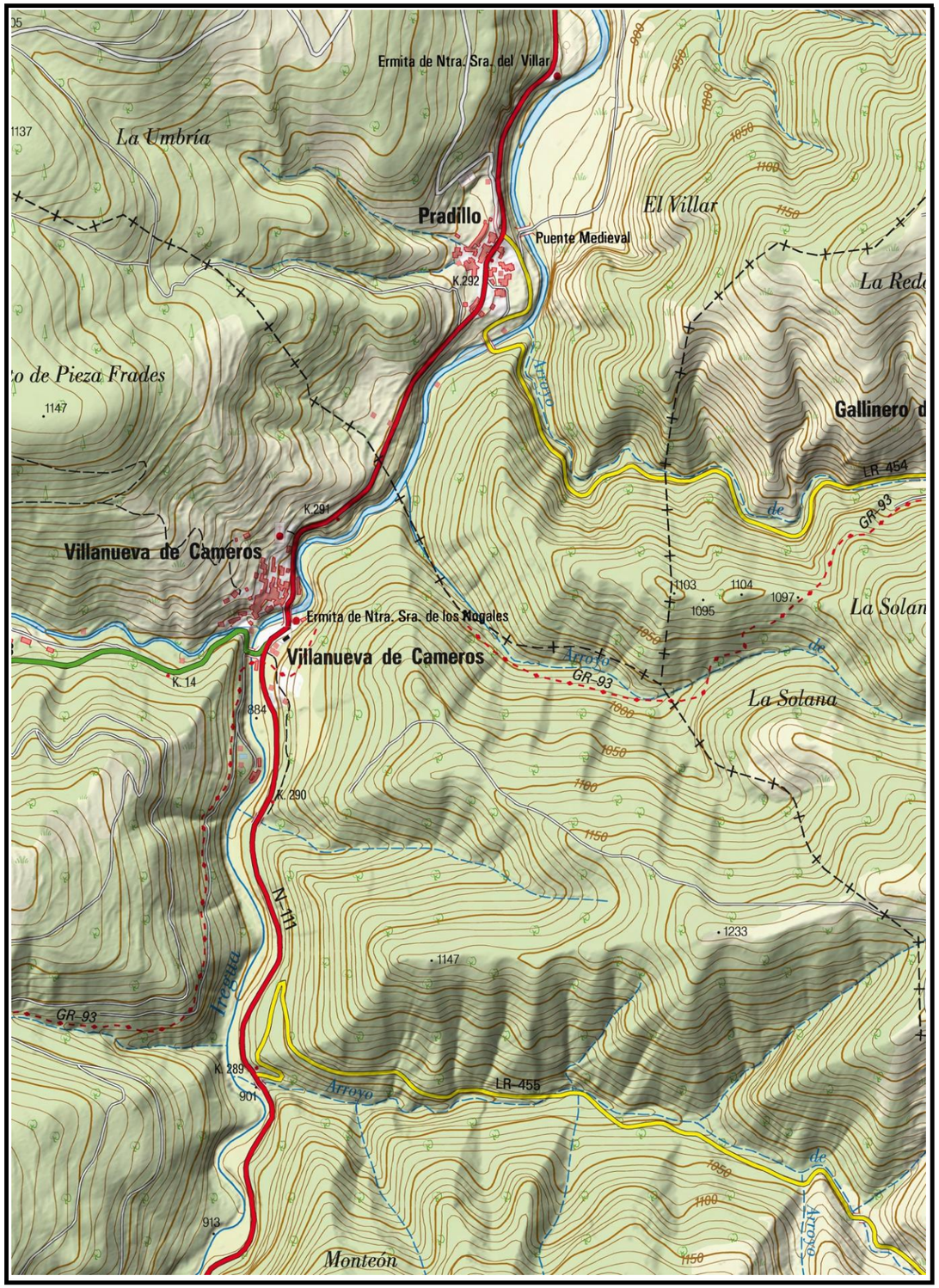


CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

TITULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TOMO I - MEMORIA Y ANEJOS

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ	GONZALO BLANCO EMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA:

estudio de ingeniería civil, s.l.

LOGROÑO, AGOSTO 2021

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1.- Características generales del proyecto
Anejo Nº 2.- Topografía y trazado geométrico
Anejo Nº 3.- Reportaje fotográfico e inventario de pozos
Anejo Nº 4.- Estudio de población equivalente y cálculo de caudales
Anejo Nº 5.- Campaña de aforo y analíticas
Anejo Nº 6.- Estudio geotécnico
Anejo Nº 7.- Arqueología y patrimonio
Anejo Nº 8.- Cálculo estructural
Anejo Nº 9.- Cálculos hidráulicos y dimensionamiento
Anejo Nº 10.- Cálculo funcional de la EDAR
Anejo Nº 11.- Automatismo y control
Anejo Nº 12.- Servicios afectados
Anejo Nº 13.- Bienes y derechos afectados
Anejo Nº 14.- Plan de obra
Anejo Nº 15.- Justificación de precios
Anejo Nº 16.- Estudio de Seguridad y Salud
Anejo Nº 17.- Memoria ambiental
Anejo Nº 18.- Gestión de residuos
Anejo Nº 19.- Proyecto eléctrico
Anejo Nº 20.- Estudio de explotación
Anejo Nº 21.- Control de calidad

TOMO I

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. - MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

MEDICIONES
- Mediciones auxiliares
- Mediciones

CUADROS DE PRECIOS
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTO
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuesto

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 3

2 OBJETO DEL PROYECTO 5

3 DETERMINACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE 5

4 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 6
4.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO 6
4.2 OTRAS CONSIDERACIONES INICIALES 7
4.3 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN VILLANUEVA DE CAMEROS 7

5 DATOS DE PARTIDA 11
5.1 PROYECTO ANTERIOR 11
5.2 TOPOGRAFÍA 14
5.3 GEOTECNIA 15
5.4 CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO 17
5.5 ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO 17
5.6 NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN 18

6 RESUMEN CAUDALES Y CARGAS DE DISEÑO 19

7 INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL 20

8 AFECTACIÓN A LOS CURSOS DE AGUA 21

9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 22
9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 22
9.2 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES 23
9.3 ESTACIONES DE BOMBEO 25
9.4 EDAR 27

9.5 ACCESO A LA EDAR 30
9.6 CONEXIONES ELÉCTRICAS 31
9.7 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL 32
9.8 SERVICIOS AFECTADOS 36

10 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN 37

11 CONTROL DE CALIDAD 38

12 GESTIÓN DE RESIDUOS 39

13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 39

14 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN ARM/1312/2009 40

15 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 40

16 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 40

17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 41

18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 41

19 REVISIÓN DE PRECIOS 41

20 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS 42

21 DOCUMENTOS DEL PROYECTO 43

22 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 45

23 CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTOS 46

24 CONCLUSIÓN 46

1 ANTECEDENTES

Con fecha 2 de noviembre del año 2018, se establece el Decreto 39/2018 por el que se aprueba el "Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja". Dentro de este Documento, en su apartado 4, denominado "Programa de Infraestructuras de conducción y depuración de aguas residuales urbanas" se determina, como uno de los objetivos principales, el cumplimiento de la normativa europea de aplicación (Directiva Marco del Agua 2000/60/CE y Directiva 91/271/CEE), referente a la calidad de las aguas y a la obligatoriedad de depuración de las aguas residuales urbanas. Por esta razón, partiendo de la situación actual de los municipios y aglomeraciones de La Rioja, se establece en el propio Plan Director una priorización de actuaciones en función de diversos factores tal y como se justifica a lo largo del mismo.

En el Anexo 2 del Plan, denominado "Priorización de las actuaciones del Programa de Infraestructuras de conducción y depuración de aguas residuales urbanas en el período 2016-2027" se muestra un listado con la puntuación asignada a los diferentes núcleos de la Comunidad Autónoma.

En la parte superior de dicho listado aparece la localidad de Villanueva de Cameros con 13 puntos, asignados 4 de ellos por la población equivalente, 3 por el estado del medio receptor y los otros 6 por el estado actual de la infraestructura (inexistente). Cabe indicar en este sentido que el Plan asigna una población de 71 habitantes a esta localidad, con una población equivalente que asciende hasta los 336 habitantes equivalentes, sin contar con tratamiento de depuración alguno hoy en día. Dadas estas circunstancias, se considera a Villanueva de Cameros un núcleo prioritario en cuanto a necesidades de actuación.

En el año 2010 se redactó un Proyecto para ejecutar una nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) para Villanueva de Cameros. Este Proyecto requiere de una adaptación a las condiciones reales actuales de los vertidos de la localidad, actualizaciones de normativa, presupuestos y mejorar algunos aspectos de su diseño como puede ser la urbanización y acceso a la EDAR entre otros.

Por todo lo anteriormente referenciado se lleva a cabo un procedimiento abierto mediante Concurso, por parte del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, para proceder a la redacción del pertinente Documento, resultando adjudicataria la empresa EIC, Estudio de Ingeniería Civil, S.L. (en adelante, EIC) que desarrolla un el Documento técnico para llevar a cabo la pertinente licitación.

No obstante, cabe indicar que, durante el proceso de redacción del Proyecto se determinó como solución más favorable la ejecución de la EDAR en otra ubicación (en este caso, al norte de la localidad, en sentido opuesto al previsto inicialmente), además de otras modificaciones sobre la opción inicialmente prevista, así como la modificación de la población equivalente a la que se va a dar servicio puesto que se considera la posibilidad de una futura conexión del saneamiento de la localidad de Pradillo, todo ello de acuerdo con las directrices indicadas por los técnicos del Consorcio.

En este sentido cabe hacer referencia que Pradillo cuenta con unos 61 habitantes en la actualidad y una población equivalente que se eleva hasta los 400 habitantes equivalentes. Hoy en día cuenta con una instalación de depuración compuesta por una fosa séptica más filtro. En el listado del Plan Director al que se ha hecho referencia anteriormente, se puntúa esta localidad con 7 puntos por lo que se encuentra en un término medio en cuanto a prioridades de actuación a corto plazo.

Por tanto, se desarrolla el Proyecto teniendo en cuenta todos los condicionantes anteriormente indicados y de acuerdo a las indicaciones establecidas por los servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

Una vez finalizada la redacción del Proyecto se deben adecuar una serie de infraestructuras, fundamentalmente derivadas de la modificación de la ubicación de la estación de bombeo de la impulsión a la EDAR y el acceso a esta último, según la información aportada por la Demarcación de Carreteras de La Rioja. En base a estas modificaciones se redacta el presente Documento, como desarrollo técnico del diseño de la solución adoptada.

2 OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente proyecto el diseño y definición de la solución adoptada para el saneamiento y depuración del municipio de Villanueva de Cameros (La Rioja), garantizando el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas en el núcleo previamente a su vertido al río Iregua.

Se establece un Documento en el que el diseño recoge la mayor parte de las aguas residuales de la localidad, pero no en su totalidad dadas las difíciles condiciones determinadas por los vertidos actuales en la localidad.

3 DETERMINACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE

Para la determinación de la carga contaminante se tiene en cuenta, tal como establece la Directiva 91/271/CEE, no sólo la población de hecho del núcleo, sino también la población estacional y otras posibles cargas contaminantes como las procedentes de posibles orígenes industrial y ganadero conectadas a la red de saneamiento y que son finalmente tratadas en las instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas.

De acuerdo con el Plan Director vigente, aprobado el pasado 2 de noviembre de 2018, según el Inventario aportado en su Anexo I, se establece una población de 61 habitantes en el año 2015, con una población equivalente estimada de 336 habitantes equivalentes.

Como se ha indicado anteriormente, no existe tratamiento alguno sobre los vertidos existentes.

De cara a la redacción del pertinente proyecto constructivo que desarrolle la solución seleccionada para el saneamiento y depuración de Villanueva de Cameros, se ha llevado a cabo un estudio de la población equivalente para contrastar los datos aportados por el Plan Director de referencia. Para ello se ha establecido contacto con el propio Ayuntamiento de la localidad, contrastando su población actual y las actividades industriales, de servicios y ganaderas que existen hoy en día.

Con los datos aportados, realizando los cálculos oportunos y las hipótesis establecidas por el Consorcio de Aguas de La Rioja, tal y como se expone en el Anejo nº 4 “Estudio de población equivalente y cálculo de caudales”, se considera una población equivalente de 500 habitantes equivalentes. No obstante, se debe tener en cuenta en el diseño de la EDAR, la posible futura incorporación de los vertidos procedentes de la población de Pradillo por lo que la infraestructura debe diseñarse para una población equivalente de 1000 habitantes equivalentes.

Para la determinación del caudal de agua residual se estima una dotación de diseño de 250 l/hab y día.

Por otro lado, no hay previsión a medio plazo de ningún desarrollo urbanístico importante en relación al tamaño actual de la población, ni construcción de hoteles u otro tipo de alojamientos que aumenten considerablemente su capacidad turística, ni la implantación de nuevas industrias que modifiquen sustancialmente la magnitud ni el tipo de vertido de sus aguas residuales.

4 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

4.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

El municipio de Villanueva de Cameros está situado al sur de Logroño, en el eje de comunicaciones que une la capital de la Comunidad de La Rioja con Soria, dentro de la comarca del Camero Nuevo.

Está formado por dos unidades poblacionales, el núcleo de Villanueva de Cameros y la pedanía de Aldeanueva de Cameros, alejada a unos 5 kms. de la primera. Abarca una superficie de 18,44 km2 y el núcleo principal (sobre el cual se va a llevar a cabo la actuación para la mejora de su saneamiento) cuenta con una población permanente inferior a los 100 habitantes. Como se ha indicado anteriormente, el Ayuntamiento cuenta con 71 habitantes en el censo del año 2020, los mismos que los considerados en el año 2015. La población se ve incrementada en verano, con incrementos estacionales variables que no superan los 400 habitantes en ningún caso durante los meses de verano.

La evolución de la población en el núcleo de Villanueva de Cameros durante los años tiene una clara evolución descendente con tendencia a la estabilización en torno a la población actual.

4.2 OTRAS CONSIDERACIONES INICIALES

El Plan Director considera, en su Anexo 3 “Definición de actuaciones de programa de infraestructuras de conducción y depuración de aguas residuales urbanas en el período 2016-2027” una actuación en Villanueva de Cameros, valorada en 815.000 euros aproximadamente, que contempla la realización de un tratamiento secundario para los vertidos de esta localidad.

Por otra parte, es relevante destacar que la propia orografía y la distribución de las viviendas en el núcleo urbano, con zonas distribuidas de forma separada, en ambas márgenes y con importantes diferencias altimétricas, impide llevar a cabo una solución global que recoja todos los vertidos a coste asequible. Por ello, tal y como se ha indicado previamente, la solución a desarrollar plantea como objetivo recoger la mayor parte de los vertidos existentes para su tratamiento en las nuevas instalaciones de depuración.

Además, estas instalaciones de depuración se plantean para poder tratar las aguas residuales procedentes de Villanueva de Cameros y, en el futuro, las procedente de Pradillo, debiéndose establecer la conexión pertinente para ello, la cual no está incluida en las actuaciones recogidas en el presente Documento.

4.3 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN VILLANUEVA DE CAMEROS

En la planta de “Estado actual” incluida en el Documento “Planos” del Proyecto se representan las infraestructuras de saneamiento existentes y que se relacionan a continuación.

Villanueva de Cameros no cuenta con una infraestructura de depuración. Se han realizado diversos estudios, documentos y proyectos al respecto pero ninguno de ellos se ha podido llevar a cabo hasta la fecha.

La localidad tiene sus casas repartidas en ambas márgenes del río Iregua que atraviesa el valle. Existen numerosos vertidos repartidos por las calles de la población. Algunos de ellos son individuales, pertenecientes a casas situadas en la parte más baja de Villanueva de Cameros que se mantendrán en su estado actual; en su mayor parte se trata de casas no habitadas o que únicamente vierten en ocasiones puntuales. Por otra parte, existen otros vertidos que recogen áreas de mayor tamaño, con numerosas acometidas que se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Vertidos de la zona de la calle y la travesía denominadas de La Peña que se unifican en la zona más occidental de la localidad vertiendo en el tramo final del arroyo de los Albercos, de forma previa su incorporación al río Iregua.

Figura 1: las calles de Villanueva de Cameros suelen estar pavimentadas en hormigón y cuentan con destacadas pendientes.

- Vertidos del restaurante y urbanización “Paraíso rural”, situados en la margen derecha del río Iregua, representando la agrupación de acometidas con mayor volumen de vertido. Hoy en día se unen todos ellos aguas abajo del restaurante, en el parque junto al río Iregua, atravesando la carretera N-111 y vertiendo al propio cauce a la altura de la Ermita de Nuestra Señora de los Nogales.

Figura 2: zona donde se unen los vertidos principales de la margen izquierda.

- El más grande de todos es el vertido que recoge el área con mayor superficie de vertido de Villanueva de Cameros y que vierte en la margen izquierda del río Iregua, tras haber atravesado la carretera N-111 algo más al norte de la calle Segundo Moreno. Recoge las acometidas de saneamiento y pluviales de gran parte del núcleo urbano; desde la zona del Ayuntamiento hasta los procedentes de la zona del lavadero y la Iglesia, incluyendo la calles Mayor, Mediavilla, y Cuatro Cantones, entre otras.

Figura 3: la carretera N-111 discurre por la zona más accesible de la localidad atravesando el valle de forma paralela al río Iregua.

Todas las conducciones de la localidad están ejecutadas en su mayor parte en hormigón, con diámetros entre los 200 y los 400 mm. con presencia puntual de alguna tubería de PVC en alguna calle.

En cuanto a la zona donde se ha proyectado la futura EDAR, se localiza en una parcela rústica en la que hoy en día no existen servicios, salvo una línea eléctrica al oeste de la misma. Hoy en día, para acceder a ella se puede aprovechar una senda o camino estrecho desde Villanueva de Cameros, o bien, atravesar diversas fincas de pastos y pequeñas arboledas a media ladera que se ubican a mayor altura que la carretera N-111.

Figura 4: vista actual del tramo entre Villanueva de Cameros y la futura ubicación de la EDAR.

En el futuro, el acceso se deberá llevar a cabo desde la carretera nacional por lo que, observando la posibilidad de acceso a la parcela desde esta localización, se considera que es factible puesto que el desnivel a salvar no es muy grande y las características del acceso serán aceptable de acuerdo a los parámetros de trazado exigidos por la normativa vigente.

Figura 5: parcela de la futura EDAR vista desde la carretera N-111.

5 DATOS DE PARTIDA

Para la redacción del Proyecto se han llevado a cabo diversas actuaciones en relación con la toma de datos previos y elaboración de documentación de referencia que sirven de base para la justificación y desarrollo de la solución.

5.1 PROYECTO ANTERIOR

De acuerdo con la información aportada por el Pliego de Prescripciones Administrativas y Técnicas de la licitación de referencia, se consideraba que el presente Proyecto era una adaptación de un Proyecto previo en el que se recogían los principales vertidos de Villanueva de Cameros y se llevaban hasta una ubicación donde se ejecutaba una nueva EDAR; dicha ubicación se localiza al sur de la población, en sentido opuesto a la propuesta en el presente Documento.

Se enumeran brevemente los principales aspectos de la solución adoptada en el citado documento de referencia, el cual fue fechado en el mes de febrero de 2010 por la empresa Aquaplan:

- Se realiza la conexión de los tres vertidos más importantes del núcleo, no realizándose la conexión de los vertidos puntuales existentes.

- La conexión del vertido 3 situado junto a la Ermita de Ntra. Sra. De los Nogales se realiza en el pozo de registro más cercano a la nueva impulsión hacia la EDAR (UTM X: 529045,632; Y: 4668567,995), mediante tubería de PVC de DN 315 PN6 hasta el pozo de bombeo a EDAR.
- La conexión del vertido 2, situado en la margen izquierda del río y donde se reúnen la mayoría de las aguas generadas en el núcleo se realiza en un tramo de colector existente que cruza la carretera N-111 desde la Calle de Don Segundo Moreno (UTM X: 529070,523; Y: 4668644,234). La nueva conexión se realiza mediante tubería de PVC de DN 315 PN6 desde la tubería existente hasta el nuevo pozo de bombeo 2. Desde éste el agua se impulsa mediante dos bombas sumergibles trituradoras a través de una conducción de DN 110 en PEAD hasta el pozo de bombeo a EDAR. El cruce del Río Iregua se realiza mediante perforación horizontal dirigida, con una vaina de protección de la conducción de PE de DN 160 PN10 dentro de la cual se sitúa la conducción de impulsión.
- La conexión del vertido 1, situado en la margen izquierda del arroyo de los Albercos, junto al puente que cruza éste se realiza en el último pozo de registro de la red de saneamiento existente (UTM X: 528916,955; Y: 4668594,526), mediante tubería de PVC de DN 315 PN6 hasta el pozo de bombeo 1. Desde éste el agua se impulsa mediante dos bombas sumergibles trituradoras a través de una conducción de DN 110 en PEAD hasta la red de saneamiento del vertido 2, incorporándose a ésta y siendo conducida hasta el pozo de bombeo 2.
- Una vez la totalidad de las aguas han sido impulsadas hasta el pozo de bombeo a EDAR, éstas se impulsan mediante dos bombas sumergibles trituradoras a través de una conducción de DN 110 en PEAD hasta la EDAR, a lo largo de la margen derecha del Río Iregua.
- Se adoptan tres pozos de bombeo de obra civil dotados con un aliviadero de emergencia en caso de malfuncionamiento de las bombas o exceso de caudal de llegada de forma que el agua es canalizada desde el aliviadero hacia el Río Iregua o Santos.
- La longitud total del colector de impulsión del bombeo 1 será de 87,81 metros, y no contará con ninguna ventosa, ni desagüe.
- La longitud total del colector de impulsión del bombeo 2 será de 47,64 metros, y no contará con ninguna ventosa, ni desagüe.
- La longitud total del colector de impulsión del bombeo a EDAR será de 346,69 metros, y contará con una ventosa y dos desagües.

- En cuanto a la EDAR, se proyecta con una línea de agua con los siguientes elementos:
    - Línea de agua, compuesta por:
        - Arqueta de llegada y tamizado de finos.
        - Arqueta de alimentación y by-pass del reactor biológico.
        - Reactor biológico con zona anóxica agitada y zona óxica aireada. La aireación se realiza mediante soplante y difusores de burbuja fina.
        - Decantador secundario.
        - Arqueta de salida y medición de caudal.
        - Arqueta de conexión de salida.
    - By-pass; de tres tipologías (del tamizado de finos en canal con reja manual, en el reactor biológico y un by-pass general).
    - Línea de fangos:
        - Bombeo de recirculación y purga de fangos.
        - Tanque agitado de espesamiento y almacenamiento de fangos en exceso.
    - Edificación y urbanización, contando con edificio de explotación y una barrera verde.
    - Instalaciones auxiliares:
        - Instalaciones eléctricas de baja tensión.
        - Instrumentación.
        - Conducciones enterradas.
        - Red de drenajes de pluviales.
        - Red de agua de servicios.
    - Conexiones con el exterior:
        - Red de colectores de transporte a la EDAR (impulsión).
        - Emisario de agua tratada (gravedad).
        - Acometidas eléctricas (EDAR y estaciones de bombeo).
        - Acometida de agua potable.
        - Camino de acceso.

Una vez analizado este Proyecto se observa que requiere de una serie de adaptaciones en cuanto a los procesos y definición de elementos dado el paso del tiempo entre su redacción y la fecha actual.

Figura 6: la parcela prevista en el proyecto anterior cuenta con un acceso muy complicado desde la carretera N-111.

Además, se observa, una vez efectuado el reconocimiento de campo que la ubicación de la parcela es muy complicada, fundamentalmente para acceder desde la carretera desde un punto de vista geométrico y funcional, además de situarse en una zona de terrazas y con posibilidad de problemas de espacio para su ubicación real. Además se encuentra aguas arriba de la localidad lo que no cuenta con el apoyo vecinal por lo que se buscan otras parcelas con mejor accesibilidad y que permitan un rendimiento más óptimo de la instalación de tratamiento de los vertidos de saneamiento.

5.2 TOPOGRAFÍA

Tomando como base previa la cartografía existente, se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico, apoyado en las bases implantadas “ex profeso” para este trabajo, con objeto de tomar todos los puntos relevantes para la generación del modelo digital de cara a la confección del plano que represente el terreno donde se tiene previsto el desarrollo de la actuación. Además se cuenta con los datos existentes en el Proyecto anterior como referencia para su comprobación.

Se ha utilizado como sistema de referencia el Sistema de Referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS 89), el cual tiene asociado el elipsoide internacional GRS80; el Sistema cartográfico de representación es la proyección Universal Transversal de Mercator, representada por las siglas U.T.M.

El correspondiente posicionamiento se ha llevado a cabo mediante GPS de alta precisión y estación total basada en trigonometría clásica. Considerando las características del terreno y la visibilidad del trazado, se opta por la implantación de 4 bases de replanteo, necesarias para la posterior definición y levantamientos taquimétricos necesarios en la ejecución del presente Proyecto.

Nº BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	529.024,503	4.668.704,727	915,630
2	528.899,082	4.668.577,107	907,537
3	528.965,889	4.668.534,004	889,692
4	528.974,291	4.668.436,720	886,582

5.3 GEOTECNIA

En el Anejo nº 6 “Estudio geotécnico” se recoge la caracterización del suelo a nivel geológico y geotécnico, con la finalidad de establecer los parámetros de identificación del mismo, así como enmarcar geológicamente la zona de estudio. En dicho Documento se desarrolla la caracterización geológica, litológica e hidrogeológica general de la zona, así como las condiciones de sismicidad y caracterización concreta del terreno en base al trabajo de campo y los ensayos realizados en laboratorio a tal fin por parte de SABARIA ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.L.

Se realizó una visita y reconocimiento geológico del terreno, apoyado con una campaña geotécnica consistente en la realización de dos calicatas y un ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., para conocer la litología del subsuelo en la zona de instalación de la nueva E.D.A.R. También se consideró un reconocimiento visual de las zonas en las cuales se instalaran los nuevos colectores y estaciones de bombeo.

De forma esquemática la columna litológica existente en la zona de estudio, donde se construirá la nueva E.D.A.R es la siguiente:

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,50 m. SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.
- De 0,20 - 0,50 m. a 2,50 m. BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos.
- A partir de > 2,50 m. ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

También se ha caracterizado geológicamente los tramos por donde discurren los nuevos colectores proyectados con una composición estratigráfica similar en características a la del área de la E.D.A.R. pero con diferentes potencias de cada una de las capas, realizándose una tramificación de las mismas en el análisis detallado en el Anejo correspondiente.

En base a todo ello se establecen las siguientes conclusiones:

- En la zona de la E.D.A.R. puede aparecer nivel freático en épocas de lluvia, siendo, en cualquier caso, de poca entidad en la base del conjunto de materiales aluviales presentes en esta localización.
- A lo largo del trazado de los colectores, no se estima la presencia de nivel freático, salvo en la zona del río Iregua.
- La capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos a partir de 0,40 m. y siempre bajo el nivel superior de suelo vegetal y posibles materiales removilizados es superior a 3,50 Kp/cm2.
- Los asientos estimados para las cargas indicadas se suponen inferiores a 8 mm y serán del mismo orden en toda la superficie ocupada por cada uno de los elementos de la E.D.A.R.
- En la ejecución de la excavación sobre el nivel de areniscas limonitas y arcillas puede ser necesario el empleo de martillo neumático para excavaciones a profundidades superiores a 0,50 -1,00 m., dado que el terreno presenta elevada compacidad. Sobre los materiales cuaternarios se podrá excavar con medios convencionales.
- La excavación de la zanja se podrá realizar manteniendo taludes subverticales en todos los tramos salvo en la zona próxima al curso del río, donde se localicen materiales de derrubio y aluviales, por lo cual en esta zona se deberá entibar la excavación, o bien disponer de taludes tendidos (2 H / 1V, si la citada excavación afecta a una potencia importante del nivel de derrubios y aluviales y existe espacio para la ejecución de esta tipología de taludes).

- El terreno no es agresivo.
- No es necesario considerar acciones sísmicas en el diseño de las infraestructuras proyectadas.
- No se considera ningún otro riesgo geológico-geotécnico dentro de las actuaciones proyectadas.

5.4 CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO

En el Anejo nº 5 “Campaña de aforo y analíticas” se recogen los trabajos llevados a cabo para la caracterización del vertido de aguas residuales de Villanueva de Cameros. Para ello se han tomado muestras compuestas durante una jornada de sábado con tomas puntuales cada 2 horas en los dos puntos de vertido más importantes tanto por caudal como por localización ya que se tratan de la arqueta de salida de los vertidos principales de la margen derecha, que incluye la urbanización situada al sureste y el restaurante, y del pozo de registro que recoge el principal vertido de la margen izquierda, donde se localiza el núcleo urbano con mayor población.

Se han analizado diversos parámetros como pH, conductividad, oxígeno disuelto, caudal y temperatura del vertido, comprobando que se trata de aguas residuales poco cargadas, dentro de los límites habituales de aguas urbanas diluidas lo que implica que no se requiere ningún tipo de tratamiento especial además de los ya previstos para el tratamiento de las aguas residuales urbanas para una población equivalente inferior a los 1000 habitantes equivalentes.

5.5 ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO

En el Anejo nº 7 se valora la posible afección sobre el Patrimonio Histórico – Artístico mediante la consulta de la información incluida en el Plan General Municipal de Villanueva de Cameros, comprobando que elementos se localizan cerca de la traza de las conducciones:

- La Ermita de Nuestra Señora de los Nogales fue construïda en el siglo XVIII y está catalogada como edificio y/o elementos sujeto a protección estricta; además se encuentra incoado para su clasificación como Bien de Interés Cultural. La impulsión desde la estación de bombeo nº 2, en dirección a la nº 3 pasa cerca de la Ermita, sin afectarla directamente.

- El denominado Puente sobre el Barranco, que une las dos orillas del río Iregua está datado en el siglo XIX y también está catalogado como edificio y/o elemento sujeto a protección estricta. La impulsión que parte de la estación de bombeo nº 2 pasa bajo uno de sus ojos, sin afectarlo, al igual que sucedía en el proyecto redactado con anterioridad.
- La impulsión a la EDAR pasa por la calle que discurre por delante de la Iglesia parroquial de San Martín, catalogada como edificio y/o elementos sujeto a protección estricta, sin afectar a la misma.
- Por último, también la impulsión a la EDAR pasa por delante de otro elemento sujeto a protección estricta, "La Fuente", que data del año 1773, sin afección sobre la misma.

En cualquier caso, si durante la ejecución de la obra se hallasen restos u objetos con valor arqueológico o paleontológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, comunicando su descubrimiento a las autoridades en el sentido previsto en el artículo 61 de esta Ley (Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja).

5.6 NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Será de aplicación, para la redacción del Proyecto, la normativa del término municipal de Villanueva de Cameros, consistente fundamentalmente en el Plan General de Municipal de Villanueva de Cameros, el cual fue aprobado definitivamente el día 3 de diciembre de 2004 y publicado en el Boletín Oficial de La Rioja el 11 de enero del año 2005. Una vez analizada dicha documentación no presenta repercusión sobre el planteamiento propuesto.

También serán de aplicación cuantos Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones y Normas estén relacionados con el Proyecto de una obra de características similares a la que es objeto el presente Documento. Además de esta normativa y la requerida para cada una de las instalaciones proyectadas, que se enumeran de forma exhaustiva en el Documento nº 3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares", hay que tener como referencia el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares redactado con objeto de la contratación del Proyecto, dado que en este Documento establece una serie de directrices básicas que determinan la actuación.

6 RESUMEN CAUDALES Y CARGAS DE DISEÑO

Según el Anejo nº 4 “Estudio de población y cálculo de caudales”, la población y caudales de diseño va a ser la siguiente:

	Población
POBLACIÓN EQUIVALENTE ACTUAL CENSADA EN VILLANUEVA DE CAMEROS	72
POBLACIÓN EQUIVALENTE ESTIMADA EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	336
POBLACIÓN EQUIVALENTE DE CÁLCULO EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	500
POBLACIÓN EQUIVALENTE EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS Y PRADILLO	1000

En base a ello la estimación de la población de cálculo será:

	Población
POBLACIÓN EQUIVALENTE ESTIMADA EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	336
POBLACIÓN EQUIVALENTE DE CÁLCULO EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	500
POBLACIÓN EQUIVALENTE TOTAL EN AÑO HORIZONTE (VILLANUEVA DE CAMEROS + PRADILLO)	1000

No obstante, en base a los datos obtenidos previamente y a la dotación de 250 l/hab. y día obtenemos los siguientes caudales a tratar para el diseño de la EDAR:

	Población	Volumen de agua bruta a tratar (m3/día)
TOTAL HABITUAL ACTUAL VILLANUEVA DE CAMEROS	72	18
TOTAL AÑO HORIZONTE VILLANUEVA DE CAMEROS	500	125
TOTAL AÑO HORIZONTE TOTAL (VILLANUEVA DE CAMEROS + PRADILLO)	1000	250

Tomando como coeficiente punta de caudal el valor de 3 para el diseño de los bombeos se obtienen los siguientes caudales para la definición del bombeo principal (estación de bombeo nº 3):

- Qm: 5,21 m3/h.
- Qmax: 15,60 m3/h.

Tanto para el bombeo de la impulsión 1 como para la impulsión 2 se tiene en cuenta el caudal considerado en el proyecto de referencia anteriormente redactado, estimando los siguientes valores:

- Qm: 2,23 m3/h.
- Qmax: 6,69 m3/h.

7 INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Se incluye como Anejo nº 17 “Memoria ambiental” un documento que sirva para definir las medidas protectoras y correctoras necesarias para la integración ambiental de la actuación.

En dicho Anejo se analiza el posible impacto de la actuación durante la fase de construcción como en la de explotación estableciendo una serie de medidas protectoras y correctoras en el diseño para que la actuación tenga en consideración los aspectos relativos a factores sociales y económicos, atmósfera, ambiente sonoro, geomorfología y situación de suelos así como otras posibles afecciones a fauna, vegetación y aguas superficiales y subterráneas.

La impulsión 2, la estación de bombeo nº 3, el alivio de la misma, así como un pequeño tramo de la impulsión 3 se localizan en el interior de la ZEC/ZEPA “Sierras de Demanda Urbión, Cebollera y Cameros”, cuyo límite esta marcado en esta zona por la carretera N-111. Dado que la EDAR se localiza fuera de la mencionada área ZEC/ZEPA y que está diseñada para sólo 1000 habitantes equivalentes, se considera que la actuación no debe ser sometida a trámite de evaluación ambiental.

8 AFECTACIÓN A LOS CURSOS DE AGUA

La ubicación de la nueva EDAR propuesta se sitúa lejos de los principales cauces; en especial del río Iregua que se sitúa a varias decenas de metros de la misma (de hecho, al otro lado de la carretera N-111) y del arroyo en el que vierte el agua tratada, el cual se sitúa media ladera y alejado del movimiento de tierras a elaborar para la explanación del área de la EDAR. Por todo ello, no se requiere la realización de un Estudio de Inundabilidad.

La ubicación de las tres estaciones de bombeo proyectadas tampoco interfieren con los cursos de agua de la zona en ningún caso puesto que todos ellos se localizan en zonas más altas que los cauces y situadas en pleno casco urbano de la localidad.

Sin embargo, se cruza el río Iregua en el entorno del del p.k. 0+100 del eje 2 (impulsión de la estación de bombeo nº 2). Se realizará mediante perforación dirigida para no interferir en las condiciones actuales del cauce y se llevarán a cabo las medidas de protección de cauce necesarias en los pozos de ataque y salida. Se establece como condición de diseño que la generatriz superior de la tubería quede, como mínimo, 2,00 m. por debajo de la cota de fondo de cauce.

9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La opción desarrollada en el Proyecto consiste en la conexión de los tres principales vertidos de Villanueva de Cameros hasta una futura Estación de Tratamiento de Depuración de Aguas (EDAR) mediante una impulsión principal desde una localización en la margen izquierda del río Iregua, en pleno casco urbano de la localidad. Para la conexión entre los diferentes vertidos se opta por la realización de dos bombeos menores intermedios y el aprovechamiento de parte de la red de saneamiento existente hoy en día.

Se establece a continuación la descripción de la solución adoptada de forma detallada.

9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

De acuerdo con lo adelantado en apartados anteriores, se ha optado por esta opción de acuerdo a un proceso selectivo en el que se han ido barajando diversas opciones y valorándolas en concordancia con los servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja hasta depurar la solución proyectada:

- La solución de tratamiento propuesta es la más acorde de acuerdo con la experiencia y la tipología de servicio de explotación llevada a cabo por el Consorcio y las características que tiene el agua bruta de acuerdo a las analíticas realizadas y los vertidos existentes. Esta solución permite obtener los parámetros de vertido deseados y en correspondencia con la legislación vigente.
- La ubicación de los bombeos ha tomado como referencia la establecida en el proyecto anterior pero adecuándola a los espacios y localizaciones más acordes según las visitas de campo y los criterios técnicos del equipo redactor del Documento.
- En cuanto a la ubicación de la EDAR, tras varias visitas de campo y estudio de las posibles parcelas disponibles se desecha la solución en el proyecto de referencia anteriormente redactando, optando por una parcela que permita situar el tratamiento aguas abajo de la localidad de Villanueva de Cameros y con fácil acceso desde la carretera N-111 (de hecho en la recta de mayor longitud en los tramos más cercanos a la localidad).

- Además, desde el Consorcio, se ha indicado que tanto el dimensionamiento de la actual EDAR como el espacio a ocupar debe tener en consideración la posibilidad de conexión de los vertidos de la localidad de Pradillo, aprovechando que la EDAR se sitúa a medio camino entre ambas poblaciones, hecho que ha quedado reflejado en los cálculos hidráulicos y de población equivalente llevados a cabo.

9.2 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES

En primer lugar se recoge un vertido situado en la zona oeste de Villanueva de Cameros, cerca de la confluencia del arroyo de los Albercos y el río Iregua. Desde el último pozo de registro existente en esta zona se establece un bombeo con una impulsión de algo más de 85 m. de longitud de tubería de polietileno de alta densidad (en adelante, PEAD) de 90 mm. de diámetro hasta llegar a un pozo donde descarga el vertido en el tramo de cabecera de la red principal de saneamiento del núcleo urbano (denominada esta conducción como eje 1, conectando en este punto de la red actual, cercano a la ubicación del edificio del Ayuntamiento.

Esta conducción principal recoge hoy en día gran parte de los colectores y vertidos de la zona central y noreste de Villanueva de Cameros hasta cruzar la carretera nacional N-111 a la altura de la calle Don Segundo Moreno y verter al río Iregua. No obstante, se intercepta este vertido unos metros aguas arriba de su localización para ejecutar una tubería de hormigón de 400 mm. de diámetro para que lleve las aguas por gravedad hasta la ubicación de la denominada estación de bombeo nº 3 con una longitud aproximada de 46 m. (eje 3).

Por otra parte, se recogen los principales vertidos de la margen derecha del río Iregua (restaurante y varias casas) en una zona cercana al río y se impulsan desde este punto, en la estación de bombeo nº 2 proyectada el parque que hay junto al aparcamiento principal de la localidad, hasta la estación de bombeo nº 3 con una tubería de PEAD de 90 mm. de diámetro y algo más de 130 m. de longitud. En esta localización se unen los vertidos citados para, desde ahí, ser impulsados todos ellos hasta la futura EDAR con una tubería de PEAD de diámetro 110 mm. y un recorrido, urbano en su tramo inicial y por fincas y parcelas en su segunda parte (a partir del p.k. 0+210 aprox.). Se denomina esta conducción como eje 5 y tiene cerca de 725 m. de longitud.

Por último, también se proyecta la tubería de salida del agua tratada de la EDAR al arroyo ubicado al norte de la misma mediante una conducción de hormigón armado de diámetro 300 mm. donde el vertido transcurre por gravedad.

Figura 7: zona de paseo cercana a la ubicación de la estación de bombeo nº 2.

Se dispondrán los elementos y arquetas necesarios para el correcto funcionamiento de la infraestructura como son pozos de registro en los quiebros de las conducciones por gravedad y ventosas y desagües en los respectivos puntos altos y bajos de las impulsiones.

Se debe reseñar también la ejecución de una perforación dirigida bajo el río Iregua para dar continuidad a la tubería proyectada en el eje 2 con más de 40 m. de longitud y pasando bajo el río con una distancia mínima de seguridad de 2 m. entre el fondo de cauce y la cota de la generatriz superior de la tubería.

Los nuevos tramos de conducción anteriormente citados se adaptan a las características topográficas del terreno, en cuanto a pendientes máximas, con pendiente longitudinal mínima del 0,50 % en cualquier caso. Se harán las reposiciones de pavimentos (caminos, calzadas y aceras, fundamentalmente) que procedan en función de las zonas de paso que atraviesa. Su dimensionamiento y cálculo hidráulico se ha desarrollado en el Anejo nº 9.

9.3 ESTACIONES DE BOMBEO

Tanto la estación de bombeo nº 1 como la estación de bombeo nº 2 son dos infraestructuras realizadas “in situ” para la impulsión de las aguas residuales de acuerdo al diseño establecido:

- Están conformadas por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 10-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Detector temporal de agua aliviada.

Las bombas proyectadas son trituradoras e idénticas en ambos bombeos, con una potencia de 1,7 kW, contando con un caudal de bombeo de 7,38 m3/h y una altura de impulsión de 15, 3 m.c.a. El número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora. En ambos casos, se adapta la tubería actual de vertido como tuberías de alivio para su aprovechamiento; ambas son conducciones de hormigón de 400 mm. de diámetro.

La estación de bombeo nº 3 está compuesta por también por una arqueta, de mayores dimensiones que en los casos anteriores. En este caso se realiza un bombeo de la siguiente manera:

- Está conformada por bombas trituradoras y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta (3Qm) a colector.
- Medida de caudal de agua aliviada.
- Se ejecuta una nueva tubería de alivio al río Iregua, con trazado sensiblemente paralelo a la impulsión procedente de la estación de bombeo nº 2. Su longitud es de unos 28 m. aproximadamente y se ejecuta en tubería de hormigón armado de diámetro 400 mm.

Para la estación de bombeo nº 3, las bombas proyectadas cuentan con una potencia de 15 kW y proporcionan un caudal de bombeo de 22,6 m3/h y una altura de impulsión de 44,1 m.c.a. También en este caso, el número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora. Además se dispone un tamiz aliviadero en la salida al río tipo “Huber Rotamat Rok2” o equivalente para evitar el vertido al cauce de grandes sólidos.

Se establece una conexión de agua potable para posibles necesidades de utilización durante la explotación en la estación de bombeo nº 3 desde la carretera por donde pasa la conducción de impulsión, mediante una tubería de PEAD (PN-10) de diámetro 40 mm., siguiendo de forma paralela el trazado del colector por gravedad. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte, boca de riego y un contador.

La estación de bombeo nº 3 se ejecuta con una arqueta en una parcela entre la carretera N-111 y el río Iregua.

Figura 8: ubicación prevista para el acceso y la arqueta de la estación de bombeo nº 3.

Para acceder a la estación de bombeo nº 3 se debe demoler una estructura sin uso de una parcela colindante al vial y acondicionar un camino de acceso con una curva que rodea la ubicación de la caseta. Se pavimenta en hormigón y se dispone una cuneta caz para facilitar el drenaje superficial de esta área. El camino de acceso, para este caso, se ha proyectado con una anchura mínima de 3,50 metros. La sección de firme consiste en una capa de zahorra artificial de base de 25 cm. de espesor sobre la que se dispone otra de 20 cm. de hormigón. Se define geométricamente por un eje de replanteo principal de unos 1 m. de longitud (eje 1), otro de definición de la plataforma en torno al bombeo (de unos 9 m. de longitud) - eje 3- , un tercer eje auxiliar para definir la intersección del vial con el borde de la carretera N-111 (eje 2) y un último eje, de algo más de 12 m. de longitud que define una plataforma que permite el giro de los vehículos que accedan a esta ubicación.

9.4 EDAR

Según lo indicado en anteriores apartados de la presente Memoria, se establece el diseño de una EDAR para una población equivalente de 1000 h.e. en el límite de los términos municipales de Pradillo y Villanueva de Cameros, con objeto de permitir el tratamiento de los vertidos procedentes de esta última localidad, en primera instancia y establecer una futura conexión con Pradillo en el futuro.

Los criterios generales adoptados son:

- Un coeficiente de caudal punta de 3,0, aplicado sobre el caudal medio en temporada seca. Este será el máximo caudal que llega bombeado.
- Se dimensiona con un pretratamiento, ya que el agua residual impulsada desde la estación de bombeo nº 3 no lleva, en dicha ubicación, un tamizado previo.
- El reactor biológico se dimensiona para la situación diseño temporada alta, con flexibilidad de funcionamiento para la situación actual en temporada baja, proyectándose en una línea.
- La decantación secundaria se dimensiona para la situación diseño entemporada alta, en una línea.
- El dimensionamiento de los equipos se ha realizado de forma que el sistema sea flexible y permita ajustar el funcionamiento en fase de explotación a lascondiciones de trabajo necesarias en cada momento.

Se describen a continuación los principales elementos que componen la EDAR.

El agua bombeada rompe carga en una arqueta previa al tamizado que se proyecta; éste se ubica en canal, con tamiz de tornillo de 3 mm. de paso y 300 mm. de diámetro de cesta, con compactado y prensado de los residuos, con ancho de canal de 330 mm. En paralelo, y con posibilidad de aislamiento del mismo, se construye un canal de 0,60 m. de ancho con reja de desbaste manual de 30 mm. de paso.

En la impulsión de agua bruta se coloca un caudalímetro electromagnético de 100 mm. de paso para el control del caudal bombeado desde Villanueva de Cameros.

Previamente, se realiza una **medida de caudal** mediante caudalímetro electromagnético de 80 mm de diámetro situado en la tubería de impulsión de agua bruta de 110 mm. Se dispone también by-pass del caudalímetro para posibles operaciones de mantenimiento.

El proceso adoptado consiste en un sistema de tratamiento basado en fangos activos en aireación prolongada en reactor de mezcla completa dotado de un tanque anóxico previo que actúa como selector. El sistema de tratamiento biológico se diseña como reactor con fangos activados en régimen de aireación prolongada con zonas óxicas, para que se produzca nitrificación. En el diseño también se preverá el volumen necesario para conseguir la edad de fango necesaria para la estabilización adecuada de los lodos, con la reducción de volátiles requerida. La forma geométrica del reactor es rectangular, favoreciendo el proceso en flujo pistón.

Para la introducción del aire al reactor se proyectan dos (1+1) **soplantes de émbolos rotativos** adecuadas para los caudales necesarios. Estas soplantes están gobernadas con variador de frecuencia, para ajustar los caudales servidos a las necesidades requeridas en cada momento. Su caudal unitario es de 230 Nm³/h, para altura de 4,50 m.c.a. y potencia de 7,50 kW. La difusión se producirá mediante difusores de burbuja fina de membrana, soportados en parrilla. En la zona anóxica se coloca un agitador sumergible.

Se ha previsto la instalación de medidores de oxígeno disuelto en continuo mediante sondas de luminiscencia, con control predictivo de oxígeno en planta, que envíe la señal necesaria para la regulación de la aireación.

Los parámetros de diseño del tratamiento biológico completo (proyectado - nueva línea) son:

- Temperatura de proceso en TA: 15ºC.
- Edad del fango adoptada: 16,00 días.
- Carga másica: Cm= 0,072 kg DBO5/día y kg MLSS en reactor.
- Concentración de sólidos en reactor: MLSS= 3.700 mg/l.
- Carga volúmica: Cv= 0,27 kg/día x m3.
- Tiempo de retención hidráulica a Qm: 22 horas.
- Producción específica de fangos: 0,98 kg / kg DBO5 eliminada.

Por tanto el **reactor biológico** cuenta con los siguientes parámetros:

- Longitud total: 12,60 m.
- Ancho: 4,50 m.
- Altura de agua: 4,00 m.
- Volumen útil total: 227 m³.
- Volumen zona anóxica: 50 m³.

Los parámetros utilizados para el diseño del **decantador secundario han sido:**

- Carga superficial a caudal medio: 0,27 m³/m²/h.
- Carga superficial a caudal punta: 0,81 m³/m²/h.
- Tiempo de retención a caudal medio: 11,08 h.
- Tiempo de retención a caudal punta: 3,69 h.

Con estas variables se ha dimensionado un decantador de las siguientes dimensiones:

- Diámetro: 7,00 m.
- Altura recta bajo vertedero: 3,00 m.
- Pendiente en el fondo: 0,10 m/m.

En el decantador va instalado un mecanismo tipo puente diametral móvil con un conjunto de rasquetas de fangos y un colector de extracción rápida de fangos. Su accionamiento es central.

El agua clarificada del decantador rebosa a través de dos canales laterales de 0,30 m. de ancho, con perfil en vertedero tipo Thomson.

Los **caudales de recirculación de fangos activos** extraídos del decantador variarán según las condiciones de explotación.

La variación de caudales de recirculación dependerá de:

- La concentración de fangos de recirculación.
- La concentración del licor de mezcla.
- El caudal de entrada.

Se adopta un intervalo de recirculación del 75 %-150 % sobre el caudal medio;equivalente a un caudal de 2,50 m3/h (75%) en el escenario actual en temporada baja y de 16 m3/h (150%) en el escenario diseño temporada alta. También se adopta un sistema de bombeo para la recirculación de fangos y otro para la purgade fangos en exceso, dotado de un temporizador que permita su adaptación a lascondiciones en temporada baja y alta mediante ciclos de trabajo. Se propone la colocación de una bomba de 16 m3/h de caudal unitario para la recirculación de fangos y una bomba de 4 m3/h para la purga al depósito de fangos.

Se proyecta un depósito enterrado para el **almacenamiento de fangos en exceso** de 7,00 x 5,40 m y con una altura útil de 2,90 m., dotado de agitación. Para evitar que se produzcan sedimentaciones, es necesaria la colocación de un agitador sumergible.

Se adopta un (1) vertedero triangular a la salida de planta dotado de un sensor denivel por ultrasonidos para la medida del caudal tratado en la depuradora. En esta misma arqueta se dispone una zona que sirve para toma de muestras.

Se coloca un grupo de presión para aguas de servicios, con un filtro de paso de 100 micras, en otro habitáculo de la EDAR para poder llevar a cabo las labores de riego de las zonas verdes y el seto perimetral propuesto en la EDAR.

Se establece una conexión de agua potable para abastecer a la EDAR desde la zona del lavadero, por donde pasa la conducción de impulsión, mediante una tubería de PEAD (PN-10) de diámetro 40 mm., siguiendo de forma paralela el trazado de la citada impulsión. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte en la entrada a planta un contador.

9.5 ACCESO A LA EDAR

Se realiza la un acceso desde la carretera N-111 hasta la parcela de ubicación de la E.D.A.R. mediante un carril de deceleración (sentido Soria) en forma de cuña de 60 m. de longitud y un carril de aceleración de salida de 55 metros de longitud para acceder a la N-111 en sentido Soria exclusivamente, de acuerdo a la Norma 3.1.-I.C. “Trazado”.

El camino de acceso se ha proyectado con una anchura mínima de 5 metros. La sección de firme en los tramos adyacentes a la carretera N-111 se pavimentan con una capa de zahorra artificial de base de 40 cm. de espesor sobre la que se disponen dos capas de mezcla bituminosa en caliente; una inferior de 11 cm. y mezcla tipo AC 32 base G (G-25) y otra de rodadura de 5 cm. de espesor y tipología AC 16 surf D (D-12). En la parte más cercana a la EDAR (desde el p.k. 0+100 aprox. del carril de entrada a la EDAR –eje 1-) se ejecuta una sección con la misma capa de zahorra y dos capas de mezcla bituminosa en caliente; una intermedia de tipología AC 22 bin S (S-20) y la misma capa de rodadura que en el caso anterior. Ambas capas tendrán un espesor de 5 cm.

Únicamente se permite el acceso a la EDAR en sentido Soria, prohibiéndose el giro a la izquierda en la incorporación desde la EDAR a la N-111. Estas prohibiciones se indican adecuadamente con la señalización horizontal y vertical pertinente.

9.6 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Se da conexión eléctrica a las tres estaciones de bombeo y la estación depuradora situada a unos 500 metros de distancia del núcleo urbano de Villanueva de Cameros, en dirección noreste.

Las cuatro instalaciones se alimentarán desde la red de distribución en baja tensión de Iberdrola Distribución en Villanueva de Cameros. Existe carta de medios técnicos para cada uno de los suministros solicitados de acuerdo a los siguientes números de expediente:

- Bombeo 1: 9037646766.
- Bombeo 2: 9037646705.
- Bombeo 3: 9037701807.
- E.D.A.R.: 9037647205.

A nivel de concepto, la actuación es idéntica en cada suministro y está formada por:

- Conexión en la red aérea de baja tensión.
- Bajada con línea trifásica trenzada de aluminio de 25 mm^2.
- Equipo de protección y medida de Compañía en el interior de hornacina en terreno público; compartiendo hornacina con la medida, pero sin acceso a ésta, se instalará el cuadro general de protección de la instalación particular.

La instalación se ajusta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002) y de forma individual para cada suministro se resumen de la siguiente manera:

- En las estaciones de bombeo nº 1 y nº 2, el cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 16 A IV y una diferencial de 25/500 mA IV. De este cuadro partirá una línea de 4x6 mm2 Cu 0,6/1 kV con una longitud de 2 metros hasta el cuadro de protección y control de bombas situado junto al primero. La puesta a tierra general del bombeo se hará con conductor desnudo de cobre de sección 50 mm2 y picas de acero cobrizado.

- En la estación de bombeo nº 3, el cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 63 A IV y una diferencial de 63/500 mA IV. Del cuadro partirá una línea de 4x16 mm^2 Cu 0,6/1 kV hasta el cuadro de control de motores del bombeo; tendrá una longitud de unos 40 metros. El C.C.M. se instalará en el exterior del local y estará equipado con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones. El armario tendrá compartimentación mínima 2b. Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV.
- Para la EDAR, el cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 63 A IV y una diferencial de 63/500 mA IV. Del cuadro partirá una línea de 4x1x50 mm^2 Cu 0,6/1 kV hasta el cuadro de control de motores del bombeo; tendrá una longitud de unos 585 metros. El C.C.M. se instalará en el interior del local y estará equipado con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones. El armario tendrá compartimentación mínima 2b. Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV. En esta ubicación se disponen luminarias de tipo LED tanto en interior como en exterior e iluminación de emergencia.

9.7 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

El sistema de control permitirá el funcionamiento automático de la EDAR con la máxima fiabilidad, facilitando la gestión durante la explotación de la instalación.

En la EDAR se plantea un autómata programable que recogerá el estado de las señales analógicas y digitales procedentes de los equipos e instrumentos de la planta y los bombeos.

Todos los instrumentos nuevos requerirán una alimentación desde su CCM a 220 Vca, reenviando a su vez al PLC que acompaña al mismo, una señal de 4-20 mA, proporcional al valor del parámetro medido.

Las canalizaciones serán tuberías de PE de 110/90 mm de diámetro en los tramos subterráneos y tubos rígidos blindados de PVC en instalación superficial dentro de los edificios. Los cables de alimentación a los instrumentos desde el CCM serán tipo RV 0,6/ /1 KV de 3x2,5 mm² de sección (F+N+TT) con cuerdas conductoras de cobre, y los de transmisión de señal desde ellos, serán tipo RCHV apantallados, de 2x1,5 mm² de sección.

La instrumentación prevista en las EBARES 1 y 2 es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
Bombeo de agua bruta	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo ultrasonidos Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
	Interruptor por muy alto nivel (LSHH)	Tipo boya Montaje en depósito	1	----	Alarma
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje sobre tuberia	1 por bomba	Local	----
Control de agua aliviada	Indicador transmisor de caudal de tiempo húmedo	Tipo ultrasonidos en cajón	1	Local y Ordenador	----
	Transmisor de paso de agua (LT)	Tipo ultrasonidos Montaje en cajón	1	Ordenador	Alarma

La instrumentación prevista en la EBAR 3 es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
Bombeo de agua desbastada	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo ultrasonidos Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
	Transmisor de nivel (LT)	Tipo ultrasonidos Montaje en Tanque	1	Ordenador	Arranque/parada de bombas
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje sobre tuberia	1 por bomba	Local	----
Control de agua aliviada	Indicador transmisor de caudal de tiempo húmedo	Tipo ultrasonidos en cajón	1	Local y Ordenador	----
Control de atmósfera	Detector de sulfhídrico en la atmósfera	Montaje en pared	1	----	Alarma
Río Iregua. Zona de vertido de alivio	Indicador de sensor de nivel	Tipo ultrasonidos en piezómetro	1	Local y Ordenador	----

En esta estación, las bombas dispondrán de variador de frecuencia para adaptarse al caudal necesario.

La instrumentación prevista en la EDAR es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
LLEGADA DE AGUA BRUTA					
Tamiz de tornillo con compactador	Interruptor de nivel (LSL - LSH)	Tipo boya Montaje en Canal	1	----	Arranque/parada tamiz
	Interruptor por muy alto nivel (LSHH)	Tipo boya Montaje en Canal	1	----	Alarma
	Indicador y transmisor de caudal (FIT)	Tipo electromagnético Montado en tuberia DN 100	1	Local y Ordenador	----
REACTOR BIOLOGICO					
	Transmisor de Oxigeno (AE-AIT)	Montaje en depósito (1 por reactor)	1	Local y Ordenador	Control de aporte de aire
Alimentación de aire a reactores	Transmisor de caudal de aire (FIT)	Tipo másico Montaje: inserción en tuberia DN 80	1	Ordenador	Regulación caudal aire a reactor.
	Manómetro en impulsión de soplantes (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje en tuberia	2	Local	----
	Transmisor de presión (TP)	Montaje sobre tubería	1	Local y Ordenador	----
Edificio de soplantes	Termómetro en sala de soplantes (TI)	Tipo: bimetálico con contacto de alarma Montaje sobre pared	1	Local	Alarma por alta temperatura
RECIRCULACIÓN FANGOS Y FANGOS EN EXCESO					
Pozo de recirculación de fangos	Interruptor por bajo nivel (LSL)	Tipo boya Montaje en depósito	1	----	Alarma y protección de bombas
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje en tuberia	2	Local	----
SALIDA DE AGUA TRATADA					
Depósito de agua tratada	Transmisor de nivel (LIT)	Tipo ultrasonidos Montaje en Tanque	1	Local y Ordenador	Arranque/parada bombas a filtración

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo ultrasonidos Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
AGUA DE SERVICIOS					
Agua de servicios	Manómetro	Tipo: tubo Bourdon	1	Local	----
	Presostato por alta y baja presión		1	----	Alarma por alta y baja presión
DECANTADOR SECUNDARIO					
Puente	Limitador de par del puente (WH - WHH)	Tipo electrónico (2 contactos) Montaje en cuadro eléctrico	1	----	Alarma y parada puente

En cuanto al automatismo de la instalación, los elementos principales de la instalación son los siguientes:

- Un equipo de supervisión, compuesto por un PC junto a un software (SCADA) programado para ello.
- Un controlador lógico programable (PLC) junto al Centro de Control de Motores (CCM) presente en la planta.
- El bus de sistema escogido para la comunicación entre el Centro de Control y el autómata programable es el Industrial Ethernet.
- Como bus de comunicaciones entre el autómata y la instalación en campo se ha escogido el Profibus DP.

En el Anejo nº 11 “Automatismo y control” se desarrolla la descripción de estos elementos aportando el listado de señales para el funcionamiento y los diferentes sistemas de control, estaciones y elementos considerados.

9.8 SERVICIOS AFECTADOS

Se enumeran a continuación de forma breve las principales afecciones de cada una de las infraestructuras proyectadas:

- **La impulsión realizada en la estación de bombeo nº 1**, se lleva por la Calle la Peña hasta la confluencia con la Calle Segundo Moreno, se aprovechan dos pozos existentes para conectar la tubería de impulsión y no existen interferencias con servicios, más allá de las citadas conexiones y sus implicaciones y los cruces con las redes de alumbrado, abastecimiento… cuyas infraestructuras, dadas la dimensiones de las calles, habrá que localizar "in situ" cotejando su posición para evitar interferencias y afecciones sobre las mismas. Esto es aplicable al resto de tuberías e infraestructuras proyectadas dentro del entramado urbano de Villanueva de Cameros.

- **Para la impulsión realizada en la estación de bombeo nº 2**, se aprovecha un pozo existente en la red de saneamiento situado en la zona recreativa del municipio y posteriormente se cruza en dos ocasiones con la tubería existente que se utilizará como aliviadero de la estación de bombeo, antes de pasar, mediante perforación dirigida, bajo el río Iregua. Cruza bajo la carretera N-111 aprovechando el paseo y galería que atraviesa bajo la misma, sin afectarla directamente; si bien, habrá que reponer con especial cuidado los pavimentos y áreas verdes de esta localización.

- **Para la tubería de gravedad que circula hacia la impulsión 3**, se utiliza un pozo existente de la red de saneamiento, dejando inutilizado un tramo de tubería; sin embargo, la acometida de saneamiento aguas abajo de este punto debe mantener su funcionamiento actual dado que la cota de la misma no permite su integración en la solución proyectada.

- **Para la impulsión realizada en la estación de bombeo nº 3**, se crea una estación de bombeo de mayor tamaño, ya que desde aquí se impulsarán todas las aguas recogidas del municipio hasta la nueva E.T.A.P. diseñada aguas abajo.

En el plano 8.1 del Documento nº 2 “Planos”, se puede observar un plano de las modificaciones y afecciones que genera el nuevo diseño de la tubería de impulsión, debiéndose eliminar la obra de fábrica existente y sustituirla por una nueva de 1000 mm. de diámetro, perpendicular a la carretera; esto conlleva la modificación de un pozo de registro y una rejilla que hay que demolerles y hacerles nuevos, así como un pequeño tramo de tubería de saneamiento de 400 mm. de diámetro. Se contempla la modificación de parte de una tubería de abastecimiento para permitir el accionamiento de la válvula existente en este punto. Se tiene que reponer todo el muro de aguas abajo de la obra de fábrica y la bajante prefabricada existente que se verá afectada por la actuación.

- En cuanto a demoliciones propiamente dichas, en la nueva estación de bombeo nº 3, se tiene que realizar la demolición de una serie de elementos como son una estructura de hormigón, justo en el acceso, y tres muros perimetrales de mampostería, que sirven de cerramiento de las fincas colindantes. Se deberán reponer de acuerdo a los nuevos límites establecidos a partir de la ubicación de la estación de bombeo. Para la implantación de la tubería de alivio de este bombeo también hay que demoler otro pequeño muro de mampostería y reponer una parte del canal existente, que debe ser previamente demolido, para ejecutar la tubería mencionada.

10 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN

El Anejo nº 20 se establece un Estudio de los costes de explotación de la instalación, como continuación del llevado a cabo de forma previa en el Estudio de Alternativas de referencia. También en ese Anejo se documentan todas las labores que se deben llevar a cabo para una correcta prestación del servicio durante el proceso de funcionamiento de la EDAR y el resto de instalaciones adscritas al diseño.

En dicho Documento se tienen en cuenta los costes relativos tanto a costes fijos (personal, mantenimiento y costes de suministro eléctrico del término de potencia) como a costes variables (energía consumida según el suministro eléctrico) en base al servicio que se debe prestar en una planta de estas condiciones y características.

Teniendo en cuenta el coste de explotación tanto de los bombeos como de los colectores asociados a la instalación y la depuración del agua residual en la EDAR diseñada según la solución proyectada, se obtiene el siguiente resultado:

COLECTORES E IMPULSIONES	
GASTOS FIJOS	500,00 €
GASTOS VARIABLES	- €
BOMBEOS INTERMEDIOS	
GASTOS FIJOS	3.113,17 €
GASTOS VARIABLES	3.126,98 €
DEPURACION	
GASTOS FIJOS	11.671,31 €
GASTOS VARIABLES	9.467,50 €
TOTAL	**27.878,96 €**
COSTE POR M3	**0,63 €/M3**

Por tanto, en base a un volumen anual de 44.500 m3 a futuro, se estima un coste de explotación del conjunto de los bombeos y el tratamiento de 0,63 €/m3.

11 CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 21 “Control de Calidad”, se incluye un programa de actuaciones y ensayos valorado, a realizar durante la ejecución de las obras. El presupuesto considerado, según se justifica en el citado Anejo y de acuerdo con la normativa de aplicación, será llevado a cabo por cuenta del contratista adjudicatario de las obras.

12 GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro del Anejo nº 18 “Gestión de residuos” y acorde con lo expuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, se adjunta un estudio de los residuos que se pudieran generar como consecuencia de las actuaciones previstas. En el citado Anejo, se incluye una valoración del coste de la gestión de los residuos, teniendo en cuenta los residuos procedentes del movimiento de tierras, demoliciones y demás operaciones similares a realizar, que se deben gestionar con motivo de la actuación objeto de este Documento. Dicha valoración asciende a la cantidad de VEINTIDÓS MIL OCHENTA Y UN EUROS Y CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (22.081,55 €), incorporándose, en capítulo independiente, como partida dentro del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se ha redactado el Anejo Nº 15, que incluye las condiciones y el presupuesto de los elementos que se han tenido en cuenta en esta materia. El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS Y OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (19.311,85 €).

14 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN ARM/1312/2009

Se tiene en cuenta la ORDEN ARM/1312/2009 de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos del citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo mediante la colocación de medidores de caudal tanto en los dos primeros bombeos como en la entrada de la nueva EDAR proyectada (controlando también de este modo el caudal impulsado desde la tercera estación de bombeo). De este modo se establecen los dispositivos necesarios para la correcta realización del pertinente control y seguimiento durante la explotación de las instalaciones.

15 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, el conjunto de instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original. De manera análoga deberán tratarse los itinerarios provisionales, incluso los accesos a préstamos, acopios y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización para la obra. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

16 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con el Plan de Obra adjuntado en el Anejo nº 14, se ha considerado un plazo de ejecución de DIEZ (10) MESES. El plazo de garantía será de DOCE (12) meses. Si durante el periodo de garantía se acreditase la existencia de vicios o defectos en la obra, se estará en lo dispuesto en el artículo 218.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas.

17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La justificación de precios queda ampliamente detallada en el Anejo nº 15 “Justificación de precios”, sirviendo de base para los Cuadros de Precios incluidos en el Presupuesto del Proyecto.

18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y con lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" para la clasificación de Contratistas de obras, se establecen los requisitos exigibles a los contratistas para la realización de las obras como las que son objeto del presente Proyecto.

Se lleva a cabo el cálculo de la clasificación del contratista exigible, para conocimiento de su estimación, de acuerdo al artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y con lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" para la clasificación de Contratistas de obras. Para la ejecución de esta obra, el Contratista debe estar clasificado en el Grupo de E) Hidráulicas, Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos, Categoría 4.

19 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, no se requiere indicar la fórmula de revisión de precios. No obstante, se lleva a cabo el cálculo de la fórmula de revisión de precios para que fuera aplicada en el caso de así se requiriera por parte de la Administración contratante.

En base a la normativa citada se considera que la más adecuada es la FÓRMULA 561 “Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento”.

$$K_t = 0{,}10\frac{C_t}{C_o} + 0{,}05\frac{E_t}{E_o} + 0{,}02\frac{P_t}{P_o} + 0{,}08\frac{R_t}{R_o} + 0{,}28\frac{S_t}{S_o} + 0{,}01\frac{T_t}{T_o} + 0{,}46$$

con el significado de los coeficientes que figura en el mencionado Real Decreto.

20 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

En el Anejo Nº 13 “Bienes y derechos afectados” se relacionan las parcelas que se ven afectadas por las obras, considerando aquellas que son de titularidad pública y las que son de titularidad privada. En relación a las mismas, en este Documento se incluyen:

- Planos parcelarios en los que figuran las líneas de expropiación así como las diferentes parcelas, diferenciándose por colores las diferentes afecciones (ocupación definitiva, ocupación temporal o servidumbre de vuelo y/o paso).
- Relación de fincas afectadas, en la que figura el Término Municipal, nº de finca (referido siempre al plano parcelario), el polígono y parcela catastral, la superficie afectada en concepto de ocupación definitiva, en concepto de ocupación temporal y en concepto de servidumbre de vuelo y/o paso, así como la calificación catastral.
- Presupuesto para conocimiento de la Administración, el importe total de las expropiaciones asciende a la cantidad de ONCE MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS Y SESENTA CÉNTIMOS (11.415,60 €).

21 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS:

Anejo nº 1: Características generales del Proyecto

Anejo nº 2: Topografía y trazado geométrico

Anejo nº 3: Reportaje fotográfico e inventario de pozos

Anejo nº 4: Estudio de población equivalente y cálculo de caudales

Anejo nº 5: Campaña de aforo y analíticas

Anejo nº 6: Geología y geotecnia

Anejo nº 7: Arqueología y patrimonio

Anejo nº 8: Cálculo estructural

Anejo nº 9: Cálculos hidráulicos y dimensionamiento

Anejo nº 10: Cálculo funcional de la EDAR

Anejo nº 11: Automatismo y control

Anejo nº 12: Servicios afectados

Anejo nº 13: Bienes y derechos afectados

Anejo nº 14: Plan de obra

Anejo nº 15: Justificación de precios

Anejo nº 16: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 17: Memoria ambiental

Anejo nº 18: Gestión de residuos

Anejo nº 19: Proyecto eléctrico

Anejo nº 20: Estudio de explotación

Anejo nº 21: Control de calidad

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1 Situación e índice

2 Estado actual

3 Estado proyectado. Solución adoptada

4 Colectores

5 Estaciones de bombeo

6 Estación depuradora de aguas residuales (EDAR)

7 Electricidad y fibra óptica

8 Servicios afectados

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Especificaciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

1. Mediciones

1.1. Mediciones auxiliares

1.2. Mediciones

2. Cuadro de precios

2.1. Cuadro de precios nº 1

2.2. Cuadro de precios nº 2

3. Presupuestos parciales

4. Resumen de presupuesto

22 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De las mediciones realizadas, y aplicando los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº 1, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material, que incrementado en un 19% (13% en conceptos de gastos Generales y un 6% en concepto de Beneficio Industrial) y posteriormente en el 21% en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido arroja el Presupuesto Base de Licitación, siendo los valores que a continuación se exponen el resultado de estas operaciones junto con los valores obtenidos en el Anejo nº 13 "Bienes y derechos afectados", que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Presupuesto de Ejecución Material del las Obras	818.466,10 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**818.466,10 €**
Gastos Generales (13%)	106.400,59 €
Beneficio Industrial (6%)	49.107,97 €
VALOR ESTIMADO DE PROYECTO.....	973.974,66 €
I.V.A. (21%).....	204.534,68 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ...	**1.178.509,34 €**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS Y DIEZ CÉNTIMOS (818.466,10 €).**

El valor estimado de contrato (sin IVA) asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS SETENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS Y SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (973.974,66 €)**. El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SETENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS Y TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.178.509,34 €),** I.V.A. incluido.

De acuerdo con lo expuesto en el Anejo nº 13, el presupuesto correspondiente a la realización de las expropiaciones y bienes afectados, asciende a la cantidad de **ONCE MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS Y SESENTA CÉNTIMOS (11.415,60 €)**, lo cual añadido al presupuesto base de licitación, conforma el presupuesto para conocimiento de la Administración.

Por tanto, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS Y NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.189.924,94 €),** I.V.A. incluido.

23 CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTOS

En cumplimiento del artículo 127 del R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del contenido de la Memoria, se manifiesta que el presente Proyecto cumple con los requisitos exigidos por el mencionado Reglamento y comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 125 del citado Reglamento, ya que engloba todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público. Además, para la redacción del Documento, se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter general o reglamentario así como la normativa técnica que resulta de aplicación para la tipología del Proyecto.

24 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se considera cumplimentado, con el Proyecto redactado, el encargo recibido a través del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja para su aprobación, si lo considera procedente.

En Logroño (La Rioja), octubre de 2021.

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: David Moreno González.

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1
CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1 RESUMEN DE LA ACTUACIÓN 3

2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 5

1 RESUMEN DE LA ACTUACIÓN

El objeto del presente Documento consistía inicialmente en llevar a cabo un proyecto constructivo para la depuración y saneamiento de los principales vertidos de aguas residuales de Villanueva de Cameros, basándose en un proyecto anteriormente redactado, en el año 2010, el cual situaba la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) en una parcela ubicada al sur del núcleo urbano de la citada localidad.

Una vez llevado a cabo el estudio de campo de la zona de actuación con los técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, se considera como mejor opción el establecer una nueva ubicación de la EDAR, esta vez al norte de Villanueva de Cameros, junto al límite del término municipal. Además se amplía la capacidad de tratamiento de la infraestructura proyectada, pasando de los 500 habitantes equivalentes originales hasta los 1000 habitantes equivalentes, con objeto de que en un futuro, la instalación permita el tratamiento a mayores de los vertidos generados por la cercana población de Pradillo.

Por tanto, se establece la solución que se resume a continuación, en términos generales:

- Se recogen los vertidos situados en la zona oeste de la localidad en una nueva estación de bombeo, denominada como nº 1, para su incorporación a la red de saneamiento de la zona norte y este (principales vertidos del núcleo urbano). Esta impulsión ya había sido considerada, de forma similar, a grandes rasgos, en el proyecto anteriormente referenciado. El bombeo se realiza con dos bombas trituradoras en disposición 1 + 1. La nueva impulsión está proyectada en polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro 90 mm.
- Por otra parte, se ejecuta una estación de bombeo, denominada como nº 2, para la recogida de las principales aguas residuales de la zona sur, en la margen derecha del río Iregua, para bombearlas hasta una tercera estación de bombeo. El sistema de impulsión se realiza con dos bombas en disposición 1 + 1. La correspondiente conducción se proyecta en PEAD de diámetro 90 mm.
- En el tramo final del vertido principal de Villanueva de Cameros se realiza una intercepción de las aguas residuales para que no viertan directamente al río y desviarlas hasta una tercera estación de bombeo (en el pozo previo a la misma, se incorporan las aguas residuales procedentes de la segunda impulsión). Se ejecuta mediante una tubería de hormigón de diámetro 400 mm.

- La estación de bombeo nº 3 está conformada por un nuevo bombeo compuesto por dos bombas (disposición 1 + 1) que impulsa el conjunto de vertidos de Villanueva de Cameros a la nueva EDAR mediante una tubería de PEAD y diámetro 110 mm. Esta impulsión principal tiene alrededor de 725 metros de longitud.
- La EDAR está situada en una parcela al norte de la localidad, de fácil acceso desde la carretera N-111, en su margen oeste, mediante una nueva intersección que se diseña con un carril de deceleración y otro de aceleración y sin posibilidad de giros a la izquierda.
- La línea completa de tratamiento de depuración de la nueva infraestructura está compuesta de la siguiente manera:
    - Línea de agua.
        - Llegada de la impulsión de agua bruta.
        - Pretratamiento
        - Medida de caudal de agua a biológico.
        - Reactor biológico en aireación prolongada, de mezcla completa con zona anóxica y óxica. Aireación mediante soplantes y difusores de burbuja fina.
        - Decantación secundaria en decantador de 7,00 m. de diámetro.
        - Arqueta de salida con medida de caudal en vertedero triangular y zona de toma de muestras.
    - Línea de fangos.
        - Arqueta de purga y recirculación de fangos.
        - Almacenamiento de fangos en depósito de hormigón con agitador.
- Se realiza el diseño de las pertinentes conexiones eléctricas de los bombeos y la EDAR, así como el abastecimiento de agua potable a esta última desde la red urbana de Villanueva de Cameros siguiendo el mismo trazado que la impulsión procedente de la estación de bombeo nº 3 en el tramo que discurre por fuera del núcleo de población.
- También se coloca un pozo de medición de nivel en el río, junto al pozo de salida de alivio del bombeo nº 3, para tener conocimiento de subidas de nivel y sistema de traslado de información con envío de señales a la ETAP de Viguera.

2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Se muestran a continuación los principales parámetros y datos de la actuación.

DATOS GENERALES

AYUNTAMIENTO	**(-)**	Villanueva de Cameros
HABITANTES (CENSO 2020)	**(hab)**	71
POBLACIÓN EQUIVALENTE CÁLCULO VILLANUEVA DE CAMEROS	**(hab)**	500
POBLACIÓN EQ. VILLANUEVA DE CAMEROS + PRADILLO	**(hab)**	1000
VERTIDO ACTUAL		
CAUDAL DIARIO	**(l/s)**	2,89
CARGA DBO5	**(mg/l)**	10
CARGA DQO	**(mg/l)**	28
CARGA SST	**(mg/l)**	11
CARGA NH4	**(kg/d)**	0,60

NUEVO EMISARIO (EJE 3)

LONGITUD TOTAL	**(m)**	45,805
DIÁMETRO	**(mm)**	400
MATERIAL	**(-)**	HORMIGÓN
NÚMERO DE POZOS DE REG.	**(uds)**	4
NÚMERO DE ALIVIADEROS	**(uds)**	0

ELEVACIÓN COLECTOR IMPULSIÓN 1

CAUDAL NOMINAL	**(m3/h)**	6,7
ALTURA MANOMÉTRICA	**(m)**	12,4
POTENCIA TOTAL	**(Kw.)**	1,7
NÚMERO DE BOMBAS	**(uds)**	2
HORAS DIARIAS DE FUNCIONAMIENTO	**(h)**	8

COLECTOR IMPULSIÓN 1

LONGITUD TOTAL	**(m)**	85,185
DIÁMETRO	**(mm)**	90
MATERIAL	**(-)**	PEAD
NÚMERO DE VENTOSAS	**(uds)**	0
NÚMERO DE DESAGÜES	**(uds)**	0

ELEVACIÓN COLECTOR IMPULSIÓN 2

CAUDAL NOMINAL	**(m3/h)**	6,7
ALTURA MANOMÉTRICA	**(m)**	9,5
POTENCIA TOTAL	**(Kw.)**	1,7
NÚMERO DE BOMBAS	**(uds)**	2
HORAS DIARIAS DE FUNCIONAMIENTO	**(h)**	8

COLECTOR IMPULSIÓN 2

LONGITUD TOTAL	**(m)**	130,078
DIÁMETRO	**(mm)**	90
MATERIAL	**(-)**	PEAD
NÚMERO DE VENTOSAS	**(uds)**	1
NÚMERO DE DESAGÜES	**(uds)**	0

ELEVACIÓN COLECTOR IMPULSIÓN 3 (PRINCIPAL, A EDAR)

CAUDAL NOMINAL	**(m3/h)**	22,6
ALTURA MANOMÉTRICA	**(m)**	44,1
POTENCIA TOTAL	**(Kw.)**	15
NÚMERO DE BOMBAS	**(uds)**	2
HORAS DIARIAS DE FUNCIONAMIENTO	**(h)**	8

COLECTOR IMPULSIÓN 3 (PRINCIPAL, A EDAR)

LONGITUD TOTAL	**(m)**	724,342
DIÁMETRO	**(mm)**	110
MATERIAL	**(-)**	PEAD
NÚMERO DE VENTOSAS	**(uds)**	4
NÚMERO DE DESAGÜES	**(uds)**	3

DEPURACIÓN. Línea de agua

PRETRATAMIENTO

PARÁMETROS BÁSICOS		
TIPO	**(-)**	Tamiz de tornillo de 300 mm. de diámetro de cesta
CAUDAL DISEÑO	**(m3/h)**	40
LUZ DE PASO	**(mm)**	3

MEDIDA DE CAUDAL

PARÁMETROS BÁSICOS		
TIPO	**(-)**	Caudalímetro electromagnético
CAUDAL DISEÑO	**(m3/h)**	31,30
DIÁMETRO	**(mm)**	80

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

PARÁMETROS BÁSICOS		
TIPO	**(-)**	Fangos activos en aireación prolongada
UNIDADES	**(uds)**	1
CAUDAL DISEÑO	**(m3/d)**	250
VOLUMEN ÚTIL TOTAL	**(m3)**	227
VOLUMEN ZONA ANÓXICA	**(m3)**	50
VOLUMEN ZONA ÓXICA	**(m3)**	177

PARÁMETROS FUNCIONALES		
CONCENTRACIÓN DE FANGOS TB	**(mg/l)**	1.500
CONCENTRACIÓN DE FANGOS TA	**(mg/l)**	3.700
EDAD DE FANGOS TB	**(d)**	20,7
EDAD DE FANGOS TA	**(d)**	16,0
TIEMPO DE PERMANENCIA TA	**(d)**	0,91
CARGA HIDRÁULICA TA	**($kgDBO_5$/ m^3·d)**	0,27
CARGA ORGÁNICA TA	**($kgDBO_5$/kgMESLMV·d)**	0,06

DECANTACIÓN SECUNDARIA

PARÁMETROS BÁSICOS		
TIPO	**(-)**	Circular
UNIDADES	**(uds)**	1
CAUDAL DISEÑO	**(m3/h)**	31,3
DIÁMETRO	**(m)**	7,00
PROFUNDIDAD	**(m)**	3,00
PARÁMETROS FUNCIONALES		
CARGA HIDRÁULICA CAUDAL MEDIO DISEÑO	**(m3/m2/h)**	0,27
CARGA HIDRÁULICA CAUDAL PUNTA DISEÑO	**(m3/m2/h)**	0,81
CARGA SÓLIDOS CAUDAL PUNTA DISEÑO	**(kg/m2/h)**	3,46
T. DE PERMANENCIA CAUDAL MEDIO DISEÑO	**(h)**	11,08
T. DE PERMANENCIA CAUDAL PUNTA DISEÑO	**(h)**	3,69

DEPURACIÓN. Línea de fangos

ALMACENAMIENTO DE FANGOS

PARÁMETROS BÁSICOS		
TIPO	**(-)**	Fangos activos en aireación prolongada
UNIDADES	**(uds)**	1
TIPO	**(-)**	Rectangular
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	**(kg/d)**	52,6
CAUDAL TOTAL DIARIO DE FANGO A ALMACENAMIENTO	**(m3/d)**	7,2
LONGITUD	**(m)**	7
ANCHO	**(m)**	5,4
PARÁMETROS FUNCIONALES		
AUTONOMÍA DE ALMACENAMIENTO	**(d)**	15,24
NÚMERO DE AGITADORES	**(uds)**	1
VOLUMEN ÚTIL	**(m3)**	109,62
POTENCIA DE AGITACIÓN	**(kW)**	30

MEDIO RECEPTOR

LOCALIZACIÓN PUNTO VERTIDO	**(UTM X;Y)**	(529.286,098;4.668.958,667)
VERTIDO A	**(-)**	RÍO IREGUA
CALIFICACIÓN DEL CAUCE	**(-)**	A1

CONCENTRACIÓN AGUA TRATADA		
DBO5	**(mg/l)**	25
DQO	**(mg/l)**	125
SST	**(mg/l)**	35

PRESUPUESTO Y COSTES

RESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**(Euros)**	818.466,10
PRESUPUESTO DE EJECUCÍON POR CONTRATA (SIN IVA)	**(Euros)**	973.974,66
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**(Euros)**	1.178.509,34
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**(Euros)**	1.189.924,94
COSTES UNITARIOS		
INVERSIÓN	**(Euros/hab.)**	2.357,02
EXPLOTACIÓN	**(Euros/m3)**	0,63

ANEJO Nº 2
TOPOGRAFÍA Y TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CONSIDERACIONES TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS 3

3 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA 3

4 METODOLOGÍA Y CÁLCULOS EMPLEADOS 4

5 BASES DE REPLANTEO 4

6 CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS 5
6.1 ESTACIÓN TOTAL 5
6.2 GPS 7

7 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED DE CONDUCCIONES DISEÑADA 9
7.1 TRAZADO EN PLANTA 9
7.2 TRAZADO EN ALZADO 10
7.3 SECCIÓN TRANSVERSAL 11

8 CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO A LA EDAR 12
8.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS 12
8.2 VISIBILIDAD 13
8.3 FIRMES Y PAVIMENTOS 16

9 CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 17
9.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS 17
9.2 VISIBILIDAD 17
9.3 FIRMES Y PAVIMENTOS 22

10 CÁLCULO GEOMÉTRICO MEDIANTE ORDENADOR 23
10.1 ALINEACIONES 23
10.2 TRAZADO EN ALZADO 23

APÉNDICES 24
APÉNDICE 1: RESEÑA DE LAS BASES DE REPLANTEO 25
APÉNDICE 2: LISTADO DE PUNTOS TOMADOS 30
APÉNDICE 3: LISTADOS GEOMÉTRICOS DE LAS CONDUCCIONES 44
APÉNDICE 4: LISTADOS GEOMÉTRICOS DEL ACCESO A LA EDAR 53
APÉNDICE 5: LISTADOS GEOMÉTRICOS DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 57
APÉNDICE 6: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE JUSTIFICACIÓN DE ACCESOS A LA EDAR Y A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 62

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo consiste en exponer los trabajos realizados, en materia de cartografía y topografía, con motivo de la elaboración del proyecto "Proyecto constructivo para el saneamiento y depuración de Villanueva de Cameros (La Rioja)". Este informe topográfico ha sido realizado por D. Ricardo Pardo García, estando en posesión del título oficial de Ingeniero en Geodesia y Cartografía y el de Ingeniero Técnico en Topografía, siendo su número colegial el 6.626. Se ha dejado constancia en el terreno de las bases utilizadas en el apoyo del levantamiento, mediante clavos de acero, de forma que quede garantizada su permanencia, y puedan ser restituidas en caso de ser removidas.

Además, esta topografía, se complementa con la aportación de puntos tomados por los servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

2 CONSIDERACIONES TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS

La determinación de los parámetros cartográficos que definen el presente informe son las que se describen a continuación.

- Sistema de referencia: Se utiliza el Sistema de Referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), el cual tiene asociado el elipsoide internacional GRS80.
- Sistema cartográfico de representación: Se empleara la proyección Universal Transversa de Mercator, representada por las siglas U.T.M.

3 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

Se ha utilizado el siguiente equipo y software asociado:

- GPS de alta precisión de marca LEICA siendo el modelo de la antena el GS14 y de la controladora CS15.Mientras para aquellas zonas donde la cobertura no era la apropiada se ha utilizado una estación total de la marca Leica y modelo TCRA 125 cuya precisión angular es de 5" (1,5 mgon) y en medida de distancias de 2mm + 2ppm.

- El software utilizado consiste en MDT Profesional V.7.0 de la compañía APLITOP.

4 METODOLOGÍA Y CÁLCULOS EMPLEADOS

Para la determinación de las coordenadas X, Y y Z de los distintos puntos que conforman el levantamiento topográfico se ha realizado apoyo en la red de estaciones GNSS de Castilla y León, obteniéndose las observaciones y las correcciones en tiempo real RTK GNSS de doble frecuencia; mediante una conexión a Internet y apoyándonos en la red de antenas pertenecientes al ITACYL Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León se utiliza como solución de red las denomina VRSRTK1, siendo la precisión en la situación de las coordenadas topográficas de los puntos tomados, tanto en planimetría como en altimetría de ± 0,03 m.

Mediante el uso del GPS de alta precisión, posicionándose sobre los elementos a levantar, se han tomado datos durante 5 segundos. Mientras que el método usado con la estación total se basa en trigonometría clásica ya que partimos de ángulos y distancias. Obteniéndose las coordenadas geográficas de todos los elementos a levantar. Las cuales quedan almacenadas en la memoria de los aparatos para su posterior volcado en oficina.

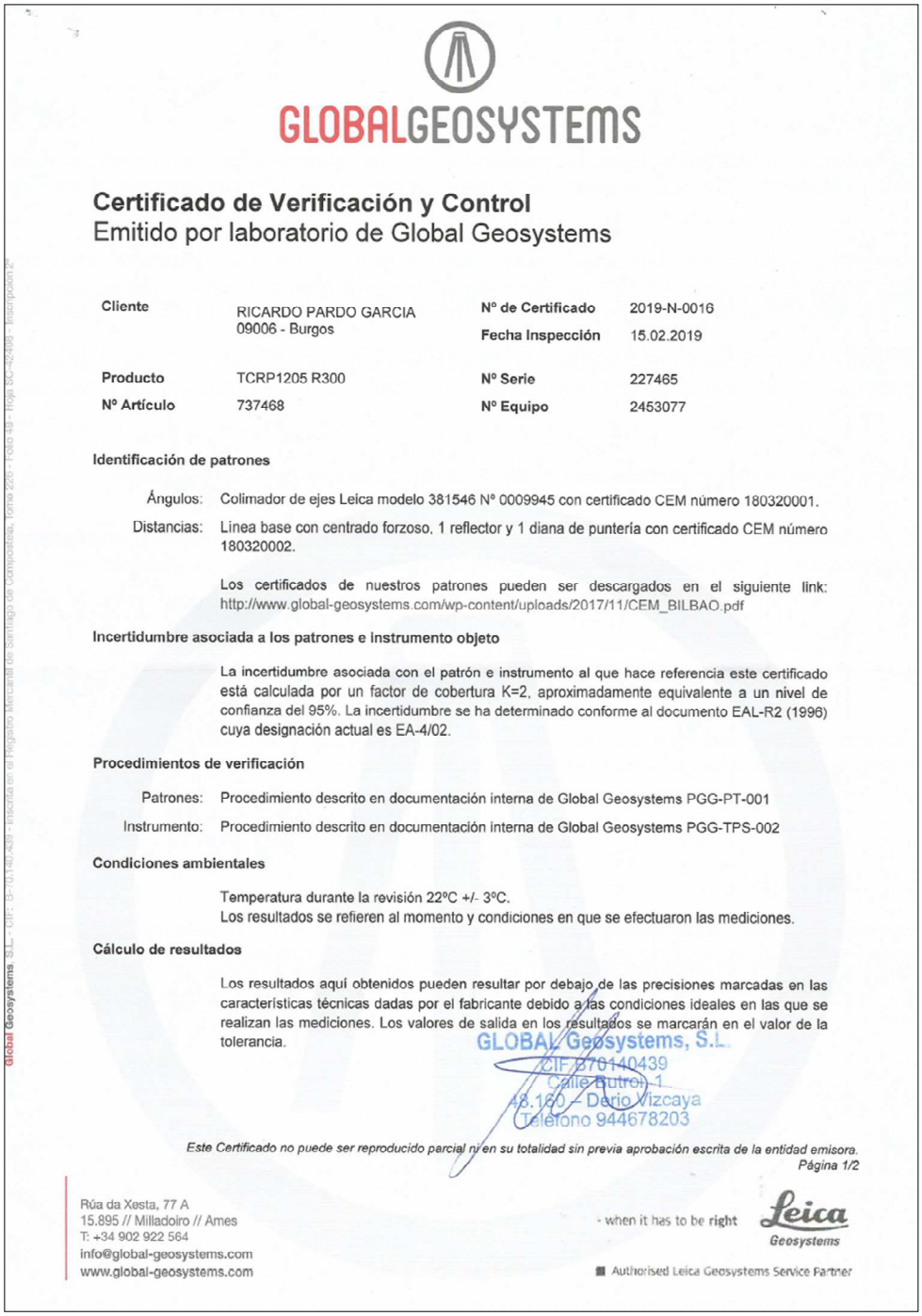
5 BASES DE REPLANTEO

Se han implantado un total de 4 bases de replanteo, necesarias para el posterior uso en la ejecución del presente proyecto. Las reseñas se adjuntan en los Apéndice 1, siendo sus coordenadas geográficas en el sistema UTM – ETRS89 las que se listan en el cuadro siguiente:

Nº BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	529.024,503	4.668.704,727	915,630
2	528.899,082	4.668.577,107	907,537
3	528.965,889	4.668.534,004	889,692
4	528.974,291	4.668.436,720	886,582

6 CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

6.1 ESTACIÓN TOTAL



GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	RICARDO PARDO GARCIA 09006 - Burgos	**Nº de Certificado** **Fecha Inspección**	2019-N-0016 15.02.2019
Producto	TCRP1205 R300	**Nº Serie**	227465
Nº Artículo	737468	**Nº Equipo**	2453077

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 381546 Nº 0009945 con certificado CEM número 180320001.

Distancias: Linea base con centrado forzoso, 1 reflector y 1 diana de puntería con certificado CEM número 180320002.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link: http://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2017/11/CEM_BILBAO.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada por un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-PT-001

Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-TPS-002

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

GLOBAL Geosystems, S.L.
CIF B70140439
Calle Nutrol 1
48.160 – Dario Vizcaya
Teléfono 944678203

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto detalladas a continuación.

✓ Valido — Los resultados del ensayo están dentro de la especificación del producto.
☐ No Valido — Los resultados del ensayo no están dentro de la especificación del producto.

Mediciones

Error de entrada:

	M1
Desviación Hz (Gon)	0.0012
Desviación V (Gon)	0.0023
Desviación D1 (mm)	0.3
Desviación D2 (mm)	0.9

Error de salida:

	M1	M2	M3	M5	M5
Desviación Hz (Gon)	0.0001	0.0004	0.0005	0.0003	0.0004
Desviación V (Gon)	0.0002	0.0001	0.0003	0	0.0004
Desviación D1 (mm)	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3
Desviación D2 (mm)	0.8	0.9	1	0.9	0.9

Resultados:

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0012	0.0015	0.0015	0.0004
Desviación V (Gon)	0.0023	0.0015	0.0015	0.0004
Desviación distancia (mm)				
Distanciómetro Infrarrojo	0.3	1 mm + 1.5 ppm	1	0.2
Distanciómetro Láser	0.9	2 mm + 2 ppm	2	0.2

Notas

Terminología
V: valor ángulo vertical.
Hz: valor ángulo horizontal.
D1: distancia conocida y certificada por el CEM (Distanciómetro Infrarrojo).
D2: distancia conocida y certificada por el CEM (Distanciómetro Láser).
Mx: número de medida realizada.

Global Geosystems S.L. 15.02.2019

Saray González
Técnico

GLOBAL Geosystems, S.L.
CIF B70140439
Calle Buttoi, 1
48.160 - Derio Vizcaya
Telefono 944678203

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 2/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

6.2 GPS

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	RICARDO PARDO GARCIA 09006 - Burgos	**Nº de Certificado** **Fecha Inspección**	2019-N-0017 15.02.2019
Producto	Leica GS14	**Nº Serie**	2810349
Nº Artículo	795979	**Nº Equipo**	5175530

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente, garantizando que su funcionamiento cumple con las especificaciones técnicas. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, respecto a punto de control (PGG), según instrucciones del procedimiento de mantenimiento de equipos G.N.S.S. realizados por Global Geosystems PGG-GNSS-005.

Resultados Observaciones

Controladora CS15 Nº Serie: 2535217

En el momento de realizar la verificación contábamos con un horizonte total de 8 satélites (8 GPS).

Para la medición se realizó una toma de datos en estático sobre el punto de control PGG, en Sistema de Coordenadas UTM ETRS89 y con Z ortométrica. Una vez procesados estos datos con el Software Leica Infinity, estos fueron los resultados obtenidos:

	Coordenadas PGG	*Coordenada Observadas*	*Error (m.)*	*Tolerancia*
X	509.283,347	509.283,344	0.003	10mm+1ppm
Y	4.794.098,905	4.794.098,899	0.006	10mm+1ppm
Z	57,448	57,457	0.011	20mm+1ppm

Global Geosystems S.L. 15.02.2019

Saray González
Técnico

GLOBAL Geosystems, S.L.
CIF B70140439
Calle Butrón 1
48.160 L Derio Vizcaya
Telefono 944678203

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/1

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

Global Geosystems S.L. - CIF: B-70.140.439 - Inscrita en el Registro Mercantil de Santiago de Compostela, Tomo 226 - Folio 49 - Hoja SC-42408 - Inscripción 2ª

7 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED DE CONDUCCIONES DISEÑADA

Las tuberías han sido diseñadas de acuerdo al cálculo hidráulico expuesto en el Anejo correspondiente, obteniendo para los tramos de estudio, una definición de las conducciones mediante tuberías de polietileno de diámetros comerciales entre 90 y 110 mm. para las impulsiones y tuberías de hormigón para los tramos en gravedad, de diámetro 400 mm.

En el presente Anejo se define el trazado geométrico en planta y alzado y la posición de los pozos dispuestos en cada uno de los tramos propuestos, que son los siguientes:

- Eje 1: IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1. Longitud: 85,185 m.
- Eje 2: IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2. Longitud: 130,078 metros.
- Eje 3: CONEXIÓN POR GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3. Longitud: 45,805 m.
- Eje 4: TUBERÍA DE ALIVIO DE LA ESTACION DE BOMBEO Nº 3. Longitud: 28,237 m.
- Eje 5: IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3. Longitud: 724,342 m.

Se ha definido como sexto eje el colector de vertido de agua tratada de la EDAR pero, dada su escasa longitud y características su trazado no ha sido llevado a cabo mediante el programa de trazado ISPOL-ISTRAM, quedando reflejado únicamente a nivel gráfico y presupuestario en los documentos correspondientes del Proyecto.

7.1 TRAZADO EN PLANTA

Para la realización del trazado en planta, se ha tenido en cuenta el trazar las tuberías por los trazados más factibles desde el puntos de vista técnico, con la menor longitud posible para abaratar costes y siguiendo un trazado condicionado por la orografía de la zona, el trazado urbano de la localidad y las conexiones a mantener con la red actual de saneamiento.

En los tramos de impulsión, únicamente se introducen pozos de registro en las localizaciones de elementos singulares, como ventosas, desagües y los pozos de entrada y salida tanto para la ejecución de la perforación dirigida bajo el río Iregua (dentro del tramo de impulsión procedente de la estación de bombeo nº 2 en dirección a la estación de bombeo nº 3) como para el registro de la conducción bajo la carretera N-111 en su cruce en dirección a la EDAR (impulsión desde la estación de bombeo nº 3).

En los tramos por gravedad, los cambios de alineación se ejecutan mediante pozos de registro.

7.2 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado de los tramos de impulsión se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Anchura de la base inferior de la zanja: diámetro de la conducción más 50 cm. para tener una adecuada capacidad de maniobrabilidad durante la ejecución de los trabajos. En casos de profundidades de excavación mayores de 2 m. se incorpora entibación por lo que se requiere la ampliación del ancho de la zanja hasta los 1,80 m.
- Pendiente mínima (tanto en sentido ascendente como descendente): 0,50 %.
- La altura mínima de tierras sobre generatriz superior de la tubería será de 1,00 m. En pasos bajo ríos o cauces relevantes se incrementa esta longitud hasta los 200 cm.

El trazado en alzado de los tramos por gravedad se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Anchura de la base inferior de la zanja: 0,80 m. Para tener una adecuada capacidad de maniobrabilidad durante la ejecución de los trabajos. En casos de profundidades de excavación mayores de 2 m. se incorpora entibación por lo que se requiere la ampliación del ancho de la zanja hasta los 1,80 m.
- Pendiente mínima: 0,50 %.
- La altura mínima de tierras sobre generatriz superior de la tubería será de 1,00 m. En pasos bajo ríos o cauces se incrementa esta longitud hasta los 150 cm.

Una vez realizados los perfiles longitudinales de todo el trazado, cabe indicar que, ante la importante pendiente longitudinal de varios tramos lo cual influirá en las condiciones de ejecución de la actuación.

7.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

Se adjuntan en el Documento Nº 2 “Planos” las secciones tipo de las zanjas utilizadas, no habiéndose especificado los movimientos de tierra necesarios en función de si la zanja se desarrolla en zona urbana, con necesidad de entibación o en tierra y zona abierta con posibilidad de zanja y taludes 1H:2V, estimándose una excavación en todo tipo de terreno común para cualquiera de los dos casos.

En cuanto a la utilización de entibación, en base a las profundidades y la situación del trazado, se considera la siguiente tramificación:

- Para el eje 1:
  - P.k. 0+000 – final: sin entibación.
- Para el eje 2:
  - Pp.kk. 0+000 – 0+078,715: sin entibación.
  - Pp.kk. 0+078,715–0+120,000: perforación dirigida.
  - P.k. 0+120,000 – final: sin entibación.
- Para el eje 3:
  - P.k. 0+000 – final: con entibación.
- Para el eje 4:
  - P.k. 0+000 – final: sin entibación.
- Para el eje 5:
  - Pp.kk. 0+000 – 0+096,245: con entibación.
  - Pp.kk. 0+096,245 – 0+105,589: paso bajo N-111 paralelo a nueva obra de drenaje.
  - Pp.kk. 0+105,589 – 0+200,000: con entibación.
  - P.k. 0+200,000 – Final: sin entibación.

8 CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO A LA EDAR

8.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Se realiza un acceso desde la carretera N-111 hasta la parcela de ubicación de la E.D.A.R. proyectada en la margen oeste de dicha carretera, mediante un carril de deceleración (sentido Soria) en forma de cuña de 60 m. de longitud de acuerdo a la Norma 3.1.-I.C. "Trazado" y un carril de aceleración de salida de 55 metros de longitud para acceder a la N-111 en sentido Soria exclusivamente.

La normativa de aplicación, además de la indicada, ha sido la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, las Órdenes vigentes de Accesos a Carreteras del Estado y el Reglamento General de Carreteras, principalmente.

De acuerdo con los contactos mantenidos con los servicios técnicos de la Demarcación de Carreteras de La Rioja, el acceso a la EDAR, para una carretera convencional tipo C-90 con una IMD entre 1500 y 3000 vehículos diarios (como es la N-111 en el tramo que nos ocupa, aunque la velocidad de circulación real de circulación es menor) es una cuña reducida; en este caso con valores entre los 55 y 60 metros de acuerdo con la tabla 8.3 y los valores de velocidad y distancia que permiten la reducción de acuerdo al punto 8.2.2.4 de la Norma de Trazado de referencia (Norma 3.1.-I.C.)

La solución propuesta es la que cumple con estas características geométricas y las condiciones particulares de la ubicación del acceso a la futura EDAR.

El camino se define geométricamente mediante dos alineaciones, una por cada carril; la primera de 116,770 metros y la segunda de 111,299 m. El ancho del camino es de 5 metros en el tramo más cercano a la EDAR, contando con sobreanchos para los adecuados movimientos del tráfico.

En el Documento nº 2 "Planos" se define gráficamente el acceso a la EDAR, su ocupación en planta, alineaciones y representación de sus perfiles longitudinales y transversales.

En el Apéndice nº 4 se definen los listados con el trazado geométrico que define dicho acceso.

8.2 VISIBILIDAD

Se estudia la visibilidad en el punto de acceso a la EDAR de acuerdo a lo indicado en la normativa de referencia.

VISIBILIDAD Y DISTANCIA DE CRUCE

Para el presente caso, no se considera, dado que no se permiten los giros a la izquierda para la incorporación y/o salida al camino de acceso a la EDAR proyectada.

VISIBILIDAD Y DISTANCIA DE PARADA

Para el caso que nos ocupa y en base a la figura 3.1 de la citada norma de Trazado, la distancia de parada para una velocidad 90 Km/h y una pendiente situada entre el 0 y el 2% es de 134 m.

D_P = 134,00 m.

Se establece un eje de referencia de la calzada para llevar a cabo una simulación de la visibilidad mediante el programa de trazado ISPOL-ISTRAM y estudiar la validez del diseño realizado. Se muestra en la siguiente imagen el eje propuesto, de algo menos de 300 m. de longitud y la intersección se ubica aproximadamente en el p.k. 0+250 del mismo, teniendo en cuenta la visibilidad desde la localización del punto donde se sitúa la detención obligatoria de incorporación.

En cuanto a los listados, para la velocidad de 90 km/h, se muestra a continuación la validez de cumplimiento de distancia de visibilidad superior a los 134 m.

```
################################################################################
#              E S T U D I O     D E     V I S I B I L I D A D                 #
################################################################################
#                                                                              #
# Estudio de Visibilidad de     Parada      a lo largo de un eje o             #
# un tramo de eje.                                                             #
#                                                                              #
################################################################################
#                                                                              #
# Eje:                1                en sentido: Normal                      #
# Estudio a velocidad fija de   90.0 Km/h                                      #
# Eje desde PK:           0.000            hasta PK:     298.905               #
# Estudio desde PK:       0.000            hasta PK:     298.905               #
#                                                                              #
# Saltos del observador para estudio cada:              5.00 m                 #
# Se supone la visibilidad en los primeros:            60.00 m                 #
# A partir de ahí se estudia la visibilidad cada:      20.00 m                 #
#                                                                              #
# Angulo de tolerancia vertical, en grados:             1.00                   #
# Angulo de tolerancia horizontal, en grados:          45.00                   #
#                                                                              #
# El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la   #
# referencia configurados de acuerdo a la normativa de Trazado                 #
#                                                                              #
```

PK	D.Disp	D.Nece	i	Radio	Kv	fl	V.Est	V.Red	Obstáculo	Dist.Eje	PKObstáculo
25.0	62.5	62.5	3.641%	0.0	0.000	0.450	60.0				
30.0	62.5	62.5	3.641%	0.0	0.000	0.450	60.0				
35.0	62.5	62.5	3.641%	0.0	0.000	0.450	60.0				
40.0	62.5	62.5	3.641%	0.0	0.000	0.450	60.0				
45.0	63.4	63.4	2.152%	0.0	0.000	0.450	60.0				
50.0	63.4	63.4	2.152%	0.0	0.000	0.450	60.0				
55.0	63.4	63.4	2.152%	0.0	0.000	0.450	60.0				
60.0	63.4	63.4	2.152%	0.0	0.000	0.450	60.0				
65.0	63.8	63.8	1.556%	0.0	0.000	0.450	60.0				
70.0	63.8	63.8	1.556%	0.0	0.000	0.450	60.0				
75.0	63.8	63.8	1.556%	0.0	0.000	0.450	60.0				
80.0	63.8	63.8	1.556%	0.0	0.000	0.450	60.0				
85.0	64.0	64.0	1.170%	0.0	0.000	0.450	60.0				
90.0	64.0	64.0	1.170%	0.0	0.000	0.450	60.0				
95.0	64.0	64.0	1.170%	0.0	0.000	0.450	60.0				
100.0	64.0	64.0	1.170%	0.0	0.000	0.450	60.0				
105.0	65.1	65.1	-0.403%	0.0	0.000	0.450	60.0				
110.0	65.1	65.1	-0.403%	0.0	0.000	0.450	60.0				
115.0	65.1	65.1	-0.403%	0.0	0.000	0.450	60.0				
120.0	65.1	65.1	-0.361%	0.0	0.000	0.450	60.0				
125.0	65.1	65.1	-0.361%	0.0	0.000	0.450	60.0				
130.0	65.1	65.1	-0.361%	0.0	0.000	0.450	60.0				
135.0	65.1	65.1	-0.361%	0.0	0.000	0.450	60.0				
140.0	65.1	65.1	-0.361%	0.0	0.000	0.450	60.0				

PK	D.Disp	D.Nece	i	Radio	Kv	fl	V.Est	V.Red	Obstáculo	Dist.Eje	PKObstáculo
145.0	65.1	65.1	-0.402%	0.0	0.000	0.450	60.0				
150.0	65.1	65.1	-0.402%	0.0	0.000	0.450	60.0				
155.0	65.1	65.1	-0.402%	0.0	0.000	0.450	60.0				
160.0	65.1	65.1	-0.402%	0.0	0.000	0.450	60.0				
165.0	64.8	64.8	0.087%	0.0	0.000	0.450	60.0				
170.0	64.8	64.8	0.087%	0.0	0.000	0.450	60.0				
175.0	64.8	64.8	0.087%	0.0	0.000	0.450	60.0				
180.0	64.8	64.8	0.087%	0.0	0.000	0.450	60.0				
185.0	64.4	64.4	0.581%	0.0	0.000	0.450	60.0				
190.0	64.4	64.4	0.581%	0.0	0.000	0.450	60.0				
195.0	64.4	64.4	0.581%	0.0	0.000	0.450	60.0				
200.0	64.4	64.4	0.614%	0.0	0.000	0.450	60.0				
205.0	64.4	64.4	0.614%	0.0	0.000	0.450	60.0				
210.0	64.4	64.4	0.614%	0.0	0.000	0.450	60.0				
215.0	64.4	64.4	0.614%	0.0	0.000	0.450	60.0				
220.0	64.4	64.4	0.614%	0.0	0.000	0.450	60.0				
225.0	64.2	64.2	0.979%	0.0	0.000	0.450	60.0				
230.0	64.2	64.2	0.979%	0.0	0.000	0.450	60.0				
235.0	64.2	64.2	0.979%	0.0	0.000	0.450	60.0				
240.0	64.2	64.2	0.979%	0.0	0.000	0.450	60.0				
245.0	64.4	64.4	0.667%	0.0	0.000	0.450	60.0				
250.0	64.4	64.4	0.667%	0.0	0.000	0.450	60.0				
255.0	64.4	64.4	0.667%	0.0	0.000	0.450	60.0				
260.0	64.4	64.4	0.667%	0.0	0.000	0.450	60.0				
265.0	64.0	64.0	1.223%	0.0	0.000	0.450	60.0				
270.0	64.0	64.0	1.223%	0.0	0.000	0.450	60.0				
275.0	64.0	64.0	1.223%	0.0	0.000	0.450	60.0				
280.0	64.0	64.0	1.223%	0.0	0.000	0.450	60.0				
285.0	63.7	63.7	1.734%	0.0	0.000	0.450	60.0				

VISIBILIDAD Y DISTANCIA DE DECISIÓN

Según la norma 3.1.-I.C. de “Trazado”, en lo indicado en el apartado 3.2.5., para una velocidad de 90 km/hora, la distancia de decisión corresponde a un valor de 250 metros, debiéndose tener la disponibilidad de una visibilidad de decisión superior a esta cantidad.

De acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores y, en aplicación de los valores y parámetros necesarios para el cálculo, se dispone de una visibilidad de decisión superior a este valor en el punto de acceso a la EDAR, teniendo en cuenta que únicamente se realizarán movimientos de incorporación y salida en este vial, en sentido Soria.

VISIBILIDAD Y DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO

Los valores para iniciar y finalizar la prohibición de adelantar para una velocidad de 90 km/h, según las tablas 3.2. y 3.3 de la norma 3.1.-I.C. de “Trazado” son de 205 y 340 m., correspondientemente.

La realización del acceso entre los pp.kk. 284+145 y 284+245 aproximadamente implica la necesidad de eliminar la posibilidad de adelantamiento en ese tramo, procediendo a pintar la línea como continua. Esta información queda reflejada gráficamente, en cuanto a la variación en la señalización de la carretera N-111 en el Documento nº 2 "Planos" del presente Proyecto.

8.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

La sección de firme en los tramos adyacentes a la carretera N-111 se pavimentan con una capa de zahorra artificial de base de 40 cm. de espesor sobre la que se disponen dos capas de mezcla bituminosa en caliente; una inferior de 11 cm y mezcla tipo AC 32 base G (G-25) y otra de rodadura de 5 cm. de espesor y tipología AC 16 surf D (D-12), correspondiente a una sección de tráfico de categoría T31 según la normativa estatal.

En la parte más cercana a la EDAR (desde el p.k. 0+100 aprox. del carril de entrada a la EDAR –eje 1-) se ejecuta una sección con la misma capa de zahorra y dos capas de mezcla bituminosa en caliente; una intermedia de tipología AC 22 bin S (S-20) y la misma capa de rodadura que en el caso anterior. Ambas capas tendrán un espesor de 5 cm. Para una adecuada consecución de la explanada (estimando como requerida la de categoría E2), en base a la información geotécnica disponible –catalogando como suelo adecuado el conjunto de gravas existentes-, una vez eliminada la capa de tierra vegetal (de unos 40 cm.) se incorpora un suelo seleccionado en un espesor no inferior a los 55 cm.

El camino incluye la definición de una cuneta en desmonte que vierte a una nueva obra de fábrica que se proyecta. La cuneta será triangular y simétrica con profundidad de 30 cm. y ancho de 60 cm.

9 CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

9.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Al igual que en el caso de la EDAR, se prevé un acceso desde la N-111 a la ubicación de la estación de bombeo nº 3 (EBAR); si bien, en este caso se trata de un acceso desde una ubicación en pleno tramo urbano de la travesía de Villanueva de Cameros y cuenta con unos radios y anchos de acceso reducidos y pendientes elevadas, por lo que su entidad también es menor.

El camino se define geométricamente por tres ejes compuestos por combinación de alineaciones rectas y circulares; el primero de ellos tiene una longitud de 51,078 m. (eje 1, que define la traza principal); el segundo, el situado más cercano a la EBAR, cuenta con 9,439 m. de longitud (eje 3, que define el brazo de acceso propiamente a la EBAR); ambos apoyados en un tercer eje geométrico auxiliar (eje 2), de 35,423 m., que define el borde de la calzada de la carretera N-111 en el tramo de intersección con el acceso a la estación de bombeo nº 3; por último hay un cuarto eje (eje 4) que, con sus 12,143 m. de longitud define un espacio para realizar una plataforma que facilite el giro y maniobrabilidad de los vehículos.

El ancho mínimo del vial de acceso es de 3,50 m. y el máximo es de 4,50 m. en el punto con menor radio de su traza principal; por otra parte, el ancho mínimo establecido para la plataforma de giro es de 3,00 metros.

9.2 VISIBILIDAD

El acceso a la estación de bombeo nº 3 se lleva a cabo en un tramo urbano, cuyas condiciones de acceso ya existen hoy en día y el diseño se adecua al entramado urbano y posibilidades que existen ya en esta localización, dado el bajo volumen de tráfico a esta ubicación, con la realización de la entrada y salida en fase de explotación, de forma ocasional.

La carretera cuenta con una IMD entre 1000 y 3000 vehículos y una velocidad de tramo de 40 km/hora, contando en esta localización con gran complejidad geométrica que sí permite la visibilidad para el acceso pero de forma limitada. Por ello, dada la pendiente del propio camino de acceso, se dispondrá un espejo para permitir una mayor seguridad en esta ubicación.

El acceso, que modifica un camino existente y que está orientado al norte, de forma que su itinerario es prácticamente paralelo a la carretera N-111 (sentido Logroño), se diseña de tal modo que sólo se permite el acceso al mismo con los vehículos que circulan sentido Soria, dado que en sentido contrario no existe espacio para una maniobra de giro acorde con los anchos existentes, en día en este punto del núcleo urbano de la localidad de Villanueva de Cameros. Se trata de la única localización que permite la accesibilidad a esta ubicación en unas condiciones geométricas aceptables

En cuanto al movimiento de incorporación, por la misma razón, sólo se realiza en sentido Logroño, tal y como se muestra en la información gráfica adjunta a este Documento. La solución adoptada es una adaptación del camino existente hoy.
Al mejorar la rasante del acceso (subiendo también su cota), tal y como se puede apreciar en el perfil longitudinal del vial de acceso, incluido en el Proyecto, no se considera necesario ni ampliar ni mejorar el pretil existente.

Se representan gráficamente sus envolventes como justificación de la validez geométrica, en cuanto a funcionalidad, de su diseño.

Se ha llevado a cabo la simulación correspondiente para el vehículo patrón en cuanto a entrada y salida al acceso, mediante el programa ISPOL-ISTRAM tal y como se muestra en la documentación gráfica adjunta en el Apéndice nº 6.

VISIBILIDAD Y DISTANCIA DE PARADA

De acuerdo con la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC "Trazado", en su apartado *3.2 Visibilidad*, la distancia de parada (distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápido como sea posible) varía en función de la velocidad y las distintas inclinaciones de la rasante.

Para el caso que nos ocupa y en base a la figura 3.1 de la citada norma de Trazado, la distancia de parada para una velocidad 40 Km/h (ya que se trata de un tramo urbano) y una pendiente entre el 0 y el 2% es de 40 m.

D_P = 40,00 m

Se establece un eje de referencia de la calzada para llevar a cabo una simulación de la visibilidad mediante el programa de trazado ISPOL-ISTRAM y estudiar la validez del diseño realizado. Se muestra en la siguiente imagen el eje propuesto, de algo menos de 80 m. de longitud y la intersección se ubica aproximadamente en el p.k. 0+050 del mismo.

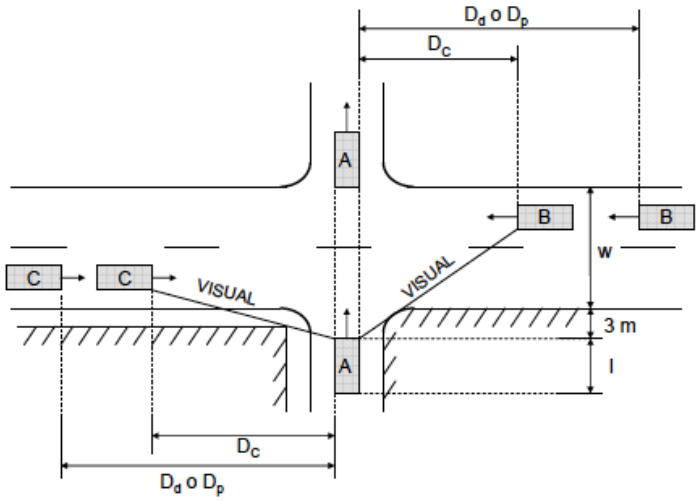
En cuanto a los listados, para la velocidad de 40 km/h, se muestra a continuación la validez de cumplimiento de distancia de visibilidad superior a los 40 m.

```
################################################################################
#              E S T U D I O     D E     V I S I B I L I D A D                 #
################################################################################
#                                                                              #
# Estudio de Visibilidad de     Parada      a lo largo de un eje o             #
# un tramo de eje.                                                             #
#                                                                              #
################################################################################
#                                                                              #
# Eje:                2               en sentido: Normal                       #
# Estudio a velocidad fija de   40.0 Km/h                                      #
# Eje desde PK:          0.000            hasta PK:      79.095               #
# Estudio desde PK:      0.000            hasta PK:      79.095               #
#                                                                              #
# Saltos del observador para estudio cada:             5.00 m                  #
# Se supone la visibilidad en los primeros:           10.00 m                  #
# A partir de ahí se estudia la visibilidad cada:     20.00 m                  #
#                                                                              #
# Angulo de tolerancia vertical, en grados:            1.00                    #
# Angulo de tolerancia horizontal, en grados:         45.00                    #
#                                                                              #
# El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la   #
# referencia configurados  de acuerdo a la normativa de Trazado                #
#                                                                              #
################################################################################
```

PK	D.Disp	D.Nece	i	Radio	Kv	fl	V.Est	V.Red	Obstáculo	Dist.Eje	PKObstáculo
0.0	35.5	35.5	0.340%	0.0	0.000	0.470	40.0				
5.0	35.5	35.5	0.340%	0.0	0.000	0.470	40.0				
10.0	35.5	35.5	0.340%	0.0	0.000	0.470	40.0				
15.0	35.5	35.5	0.340%	0.0	0.000	0.470	40.0				
20.0	35.1	35.1	1.833%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
25.0	35.3	35.3	1.221%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
30.0	35.5	35.5	0.394%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
35.0	35.4	35.4	0.647%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
40.0	35.2	35.2	1.697%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
45.0	35.0	35.0	2.405%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
50.0	34.8	34.8	3.131%	-47.0	0.000	0.470	40.0				
55.0	34.7	34.7	3.562%	0.0	0.000	0.470	40.0				
60.0	34.7	34.7	3.312%	0.0	0.000	0.470	40.0				
65.0	34.7	34.7	3.312%	0.0	0.000	0.470	40.0				
70.0	34.7	34.7	3.312%	0.0	0.000	0.470	40.0				

VISIBILIDAD Y DISTANCIA DE CRUCE

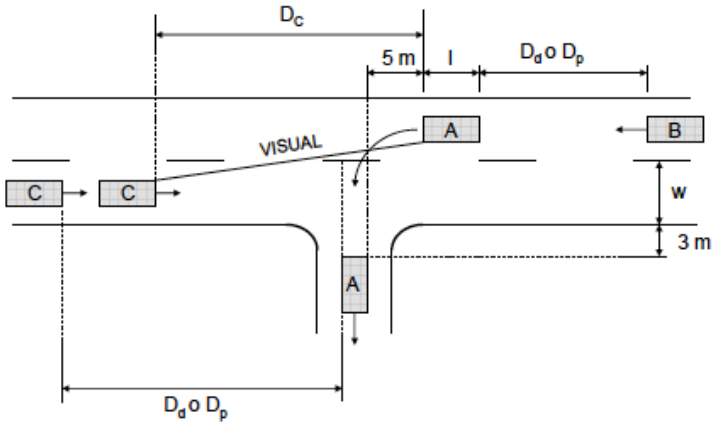
Tal y como se referencia en la Instrucción de Carreteras Norma 3.1.-I.C. "Trazado", se considera como visibilidad de cruce a la distancia que precisa ver el conductor de un vehículo para poder cruzar otra vía que intersecta su trayectoria, medida lo largo de la carretera atravesada. Está determinada por la condición de que el conductor de un vehículo que circula por una vía puede ver si otro vehículo se dispone a cruzar dicha vía y que el conductor de un vehículo que va a cruzar la vía ve al vehículo que se aproxima.



Se ha considerado a todos los efectos que el vehículo que realiza la maniobra de cruce parte del reposo y está situado a una distancia, medida perpendicularmente al borde del carril más próximo de la vía preferente, de tres metros (3,00 m).

Se ha adoptado una altura del punto de vista del conductor sobre la calzada principal de un metro con diez centímetros (1,10 m).

Si el movimiento de cruce se realiza mediante una maniobra de giro a la izquierda atravesando el sentido opuesto (Figura 3.4) y no existe carril central de espera, se supondrá que el vehículo que lo realiza se sitúa a una distancia, medida perpendicularmente al borde del carril más próximo de la vía a la que se dirige mediante dicho cruce, de cinco metros (5,00 m). Si existe carril central de espera, la distancia se reduce a tres metros (3,00 m).



Para el cálculo de la visibilidad de cruce, con independencia del vehículo patrón característico que realiza la maniobra A, se tomará como altura del punto de vista del conductor un metro y diez centímetros (1,10 m).

Los vehículos B y C que se aproximan a la intersección, cuando un vehículo A pretende realizar la maniobra de cruce, se considerarán simplificadamente como turismos, teniendo en cuenta que el vehículo A constituye un obstáculo identificable a una altura de cincuenta centímetros (50 cm.), debiendo comprobarse la situación inversa en la que el vehículo A es el que se aproxima a la intersección.

Dichos vehículos B y C, además de la obligada visibilidad de parada, deberán disponer de la correspondiente visibilidad de decisión, tanto respecto del vehículo que efectúa el movimiento de cruce, considerando el obstáculo a una altura de cincuenta centímetros (50 cm.), como respecto a la cartelería de la señalización de orientación dispuesta en el cruce.

Cuando la intersección corresponda a un acceso particular con una IMD menor que diez (< 10) vehículos/día sin vehículos pesados, y por tanto no tenga uso público, será suficiente que los vehículos que se aproximan dispongan de la obligada visibilidad de parada. Por tanto, tomando esta referencia, se da por válido el cumplimiento de la visibilidad de parada indicada anteriormente; sólo accederá un vehículo al día como máximo.

OTROS PARÁMETROS DE VISIBILIDAD

En cuanto a la visibilidad de decisión y de adelantamiento, las modificaciones realizadas en el camino existente para seguir accediendo al mismo con el cambido de uso para permitir ahora entrar a la EBAR, ya que también se trata de un tramo urbano en la que el cruce de vehículos es algo que se produce de forma habitual, no se considera que tenga interferencia en el funcionamiento actual de la vía.

9.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

La sección de firme de este vial está compuesta por una capa de base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor y una capa de rodadura de hormigón de 20 cm. de espesor. La explanada se localiza sobre una zona asentada de paso a fincas pero se debe eliminar la capa de tierra vegetal existente en la zona superficial para su correcta consecución.

Para el drenaje, en la margen izquierda del camino, se propone la ejecución de un bordillo caz de 30 cm. de anchura junto al muro de la parcela adyacente. Se desarrolla en una longitud aproximada de 25 metros. Se establecerán los muros necesarios para el sostenimiento de los taludes de acuerdo a las condiciones geométricas requeridas para el acceso.

El vial, conformado en forma de lazo, se coordina con el espacio interior que envuelve, donde se desarrolla la propia estación de bombeo y el área urbanizada para su acceso.

En el Documento nº 2 “Planos” se define gráficamente este acceso, su ocupación en planta, alineaciones y representación de sus perfiles longitudinales y transversales.

Como en el caso anterior, en el Apéndice nº 5 se definen los listados con el trazado geométrico que define dicho acceso.

10 CÁLCULO GEOMÉTRICO MEDIANTE ORDENADOR

Como resultado de los cálculos realizados mediante ordenador, se incluye los listados que se incorporan conformando Apéndices del presente Anejo (Apéndices 3, 4 y 5), tal y como se ha comentado con anterioridad.

10.1 ALINEACIONES

Listado de Alineaciones. Refleja los puntos de tangencia existentes con longitudes parciales y al origen, coordenadas de los puntos de tangencia y otros parámetros, siendo comunes para tuberías y acceso. Este listado está directamente relacionado con el replanteo que se indica posteriormente.

10.2 TRAZADO EN ALZADO

Estado de rasantes, incluye la relación de vértices con su punto kilométrico, cota, pendiente, así mismo indica el P.K. de los puntos más relevantes en alzado de la conducción y de los ejes que definen el acceso.

Listado de Puntos Fijos a Intervalo Fijo (20 m). Con indicación de la cota y pendiente en cada punto. Este listado se incluye para la definición geométrica del acceso a la EDAR y también para el del camino a la EBAR.

Listado de pozos y puntos singulares. Este listado es exclusivo de las conducciones. Se incluyen las coordenadas X e Y de todos los pozos de registro de las conducciones, así como las cotas tanto de la rasante en la tapa como en la propia conducción, con objeto de conocer la definición y profundidades en cada localización singular de las infraestructuras.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: RESEÑA DE LAS BASES DE REPLANTEO

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS

BASE REPLANTEO Nº1

FECHA: Marzo de 2019

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**529.024,503**	m
Y.....:	**4.668.704,727**	m
Z.....:	**915,630**	m

FOTOGRAFIA:

CROQUIS:

SITUACION: Norte Calle la Iglesia.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
NORTE

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada entre el final del aglomerado y el camino que sirve para hacer la maniobra y poder dar la vuelta al coche. En la zona mas cercana a la cabeza de talud de la ladera.

NºColegiado 6.626 - Topografia@topografiaricardopardo.com - Tlf:649 063 490

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS

BASE REPLANTEO Nº2

FECHA: Marzo de 2019

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**528.899,082**	m
Y.....:	**4.668.577,107**	m
Z.....:	**907,537**	m

FOTOGRAFIA:

CROQUIS:

SITUACION: Intersección entre la Calle la iglesia y Calle mayor.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
NORTE

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada sobre la junta entre el hormigón de la calle y el terreno de la calle estrecha que tiene mucha pendiente.

NºColegiado 6.626 - Topografia@topografiaricardopardo.com - Tlf:649 063 490

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS

BASE REPLANTEO Nº3

FECHA: Marzo de 2019

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**528.965,889**	m
Y.....:	**4.668.534,004**	m
Z.....:	**889,692**	m

FOTOGRAFIA:

CROQUIS:

SITUACION: Carretera N-111, calle carretera.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
NORTE

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada sobre la junta de la acera con el bordillo después de la ultima casa del pueblo.

NºColegiado 6.626 - Topografia@topografiaricardopardo.com - Tlf:649 063 490

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS

BASE REPLANTEO Nº4

FECHA: Marzo de 2019

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**528.974,291**	m
Y.....:	**4.668.436,720**	m
Z.....:	**886,582**	m

FOTOGRAFIA:

CROQUIS:

SITUACION: Carretera N-111, calle carretera.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
SUR

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada sobre el aglomerado del arcén muy cercano al puente que pasa sobre el rio Iregua, y escasos dos metros de la señal con espejo.

NºColegiado 6.626 - Topografia@topografiaricardopardo.com - Tlf:649 063 490

APÉNDICE 2: LISTADO DE PUNTOS TOMADOS

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
1	529024,503	4668704,727	915,630	BR
2	529015,264	4668699,338	914,243	CAM
3	529014,100	4668701,960	914,355	CAM
4	529008,953	4668699,795	913,571	CAM
5	529010,151	4668697,123	913,382	CAM
6	529006,841	4668695,153	912,845	CAM
7	529005,155	4668697,191	913,078	CAM
8	529002,365	4668693,176	912,473	CAM
9	529004,487	4668692,013	912,421	CAM
10	529003,178	4668688,428	912,015	CAM
11	529001,147	4668689,877	912,065	CAM
12	529003,940	4668690,010	911,963	CAM
13	529004,701	4668689,052	911,787	VL
14	529007,485	4668691,125	911,436	VL
15	529007,028	4668692,221	911,607	CAM
16	529011,054	4668693,278	911,387	CAM
17	529011,374	4668692,124	911,321	VL
18	529018,268	4668693,671	911,010	VL
19	529017,964	4668694,990	911,119	CAM
20	529025,699	4668697,233	910,926	CAM
21	529025,623	4668697,196	910,918	VL
22	529024,771	4668698,934	911,064	CAM
23	529031,953	4668702,718	910,963	CAM
24	529032,489	4668701,011	910,651	VL
25	529038,167	4668704,064	910,820	VL
26	529037,609	4668705,847	911,015	CAM
27	529046,734	4668710,867	910,651	CAM
28	529047,857	4668709,522	910,507	VL
29	529057,416	4668712,263	910,160	CT
30	529057,268	4668713,514	910,308	CAM
31	529068,716	4668717,854	910,288	CAM
32	529069,321	4668716,482	910,172	CT
33	529080,644	4668721,661	909,849	CT
34	529080,312	4668723,213	909,945	CAM
35	529093,050	4668727,452	909,402	CT
36	529092,909	4668729,045	909,497	CAM
37	529103,672	4668733,078	909,334	CAM
38	529104,906	4668731,863	909,204	CT
39	529114,374	4668736,953	909,136	CT
40	529113,698	4668738,575	909,269	CAM
41	529122,121	4668744,943	909,149	CAM
42	529123,574	4668743,661	909,113	CT
43	529133,089	4668750,311	909,447	CT
44	529132,462	4668752,123	909,434	CAM
45	529144,571	4668756,296	909,365	CAM
46	529144,842	4668755,057	909,167	CT
47	529154,923	4668758,545	909,010	CT
48	529154,242	4668760,416	909,040	CAM

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
49	529166,331	4668766,283	908,622	CAM
50	529166,907	4668764,886	908,457	CT
51	529178,246	4668769,293	907,946	CT
52	529177,349	4668770,329	908,071	CAM
53	529185,343	4668777,996	907,792	CAM
54	529186,360	4668777,078	907,703	CT
55	529194,729	4668783,794	907,485	CT
56	529193,936	4668785,077	907,579	CAM
57	529203,405	4668792,123	907,365	CAM
58	529204,173	4668790,592	907,357	CT
59	529216,125	4668798,583	906,850	CT
60	529215,307	4668799,932	906,943	CAM
61	529223,946	4668806,328	906,729	CAM
62	529224,947	4668805,161	906,694	CT
63	529232,989	4668813,553	906,560	CT
64	529231,670	4668815,354	906,648	CAM
65	529236,957	4668818,324	906,518	CT
66	529239,570	4668822,738	906,499	CT
67	529237,506	4668823,548	906,457	CAM
68	529240,266	4668834,453	906,514	CAM
69	529241,871	4668833,953	906,325	CT
70	529243,765	4668844,334	906,518	CT
71	529241,061	4668844,588	906,660	CAM
72	529240,823	4668854,508	906,989	CAM
73	529243,692	4668854,641	906,825	CT
74	529241,872	4668863,882	906,928	CT
75	529238,178	4668862,572	907,304	CAM
76	529234,389	4668869,782	907,383	CAM
77	529236,339	4668871,081	907,108	CT
78	529234,143	4668877,637	906,841	CT
79	529232,562	4668885,921	906,917	CT
80	529238,112	4668870,610	906,430	PT
81	529239,306	4668870,610	906,362	CT
82	529237,929	4668874,095	905,629	PT
83	529239,192	4668873,769	905,590	CT
84	529237,844	4668877,720	905,033	PT
85	529243,374	4668872,240	904,059	R
86	529250,257	4668871,586	903,299	R
87	529255,390	4668869,026	902,252	R
88	529260,806	4668863,781	901,864	CT
89	529263,186	4668869,011	901,622	CT
90	529258,144	4668874,171	901,695	R
91	529255,155	4668877,801	902,370	R
92	529249,323	4668878,251	903,616	R
93	529247,251	4668883,816	903,563	R
94	529241,699	4668886,033	904,306	R
95	529239,958	4668886,624	904,588	PT
96	529239,272	4668890,953	903,367	PT

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
97	529245,029	4668888,599	903,160	R
98	529252,875	4668890,455	901,959	R
99	529259,690	4668894,313	900,835	R
100	529263,219	4668891,951	900,133	R
101	529257,158	4668884,891	901,099	R
102	529261,303	4668882,329	900,175	R
103	529266,228	4668882,291	899,660	R
104	529263,216	4668887,995	900,114	R
105	529266,771	4668886,060	899,591	R
106	529271,780	4668886,730	898,860	CT
107	529274,289	4668890,429	899,065	CT
108	529276,074	4668896,662	899,809	CT
109	529272,068	4668897,948	899,939	R
110	529265,855	4668900,910	900,715	R
111	529258,773	4668902,581	901,216	R
112	529255,971	4668897,029	901,327	R
113	529252,686	4668905,928	901,260	R
114	529248,709	4668912,142	901,260	R
115	529244,135	4668919,648	901,254	PT
116	529242,387	4668912,433	902,473	PT
117	529245,027	4668909,786	902,856	R
118	529248,230	4668904,714	902,950	R
119	529245,392	4668897,833	903,082	R
120	529241,145	4668899,389	903,194	PT
121	529241,265	4668906,417	903,034	PT
122	529247,616	4668917,154	901,229	R
123	529254,299	4668914,179	901,245	R
124	529259,670	4668911,345	901,316	R
125	529266,919	4668907,954	901,032	R
126	529276,762	4668904,625	900,153	R
127	529280,169	4668903,217	900,486	CT
128	529284,500	4668913,038	901,151	CT
129	529283,615	4668913,157	900,650	R
130	529278,791	4668915,128	900,831	R
131	529271,039	4668918,081	900,996	R
132	529264,173	4668921,397	901,143	R
133	529255,285	4668925,175	900,986	R
134	529248,987	4668927,919	900,976	PT
135	529248,863	4668934,092	900,923	PT
136	529256,690	4668931,441	900,791	R
137	529265,267	4668929,216	900,823	R
138	529273,071	4668926,824	900,828	R
139	529280,095	4668924,411	900,905	R
140	529286,774	4668922,687	900,700	R
141	529288,030	4668922,452	901,162	CT
142	529289,671	4668926,713	900,892	CT
143	529287,507	4668932,792	900,333	R
144	529289,268	4668935,279	899,350	R

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
145	529279,668	4668938,612	900,484	R
146	529273,436	4668941,793	900,775	R
147	529266,052	4668947,008	900,675	R
148	529259,634	4668947,575	900,613	R
149	529273,340	4668950,331	900,938	R
150	529275,332	4668946,824	900,901	R
151	529279,516	4668950,501	900,722	R
152	529282,192	4668946,784	900,604	R
153	529285,854	4668942,773	900,193	R
154	529291,039	4668939,110	899,419	R
155	529293,459	4668934,590	899,238	CT
156	529294,629	4668938,199	899,769	CT
157	529298,173	4668939,932	897,788	CUN
158	529299,208	4668939,248	898,137	A
159	529300,175	4668938,803	898,194	LB
160	529302,986	4668936,519	898,270	LB
161	529307,049	4668934,511	898,143	A
162	529300,742	4668920,310	898,292	A
163	529300,032	4668920,768	898,301	LB
164	529296,814	4668922,200	898,370	LB
165	529293,470	4668923,551	898,277	LB
166	529292,634	4668924,070	898,237	A
167	529292,132	4668924,274	898,014	CUN
168	529285,102	4668908,433	898,051	CUN
169	529285,740	4668908,214	898,277	A
170	529286,584	4668907,814	898,333	LB
171	529289,736	4668906,182	898,429	LB
172	529292,981	4668904,709	898,369	LB
173	529293,664	4668904,424	898,347	A
174	529287,107	4668889,212	898,338	A
175	529286,378	4668889,579	898,371	LB
176	529283,147	4668891,127	898,437	LB
177	529279,814	4668892,408	898,345	LB
178	529278,985	4668892,866	898,313	A
179	529278,391	4668893,195	898,067	CUN
180	529270,824	4668876,350	898,067	CUN
181	529271,617	4668876,105	898,437	A
182	529272,428	4668875,750	898,497	LB
183	529275,462	4668874,292	898,575	LB
184	529279,026	4668872,925	898,505	LB
185	529279,830	4668872,509	898,478	A
186	529273,855	4668858,986	898,634	A
187	529273,078	4668859,362	898,677	LB
188	529269,631	4668861,089	898,721	LB
189	529265,005	4668862,749	898,313	CUN
190	529265,683	4668862,652	898,616	A
191	529266,350	4668862,005	898,657	LB
192	529012,955	4668698,471	913,801	CAM

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
193	529019,447	4668701,105	915,032	CAM
194	529018,207	4668703,840	915,057	CAM
195	529023,498	4668706,498	915,621	CAM
196	529024,742	4668704,124	915,632	CAM
197	529021,989	4668701,704	915,321	CT
198	529026,427	4668703,617	915,533	CT
199	529031,606	4668707,125	915,619	CT
200	529027,725	4668710,892	915,725	R
201	529034,106	4668717,524	915,900	R
202	529038,134	4668712,891	915,799	CT
203	529039,651	4668725,466	916,707	R
204	529043,317	4668723,280	916,297	R
205	529050,071	4668730,932	916,429	R
206	529052,516	4668726,707	916,634	R
207	529053,360	4668721,829	916,499	CT
208	529054,194	4668735,613	916,595	R
209	529055,472	4668734,101	916,592	R
210	529056,572	4668731,709	917,149	R
211	529062,496	4668725,635	917,043	CT
212	529070,250	4668731,115	917,629	CT
213	529066,868	4668734,925	917,710	R
214	529062,967	4668740,706	917,434	R
215	529068,416	4668745,026	918,434	R
216	529074,495	4668733,667	917,644	CT
217	529077,514	4668738,579	917,581	CT
218	529079,678	4668743,788	918,186	CT
219	529080,280	4668747,104	919,608	CT
220	529078,722	4668730,054	915,281	CT
221	529084,548	4668732,943	915,277	CT
222	529090,967	4668735,467	915,126	CT
223	529078,244	4668731,372	915,545	PT
224	529080,122	4668735,421	915,599	PT
225	529082,347	4668739,332	915,879	PT
226	529085,302	4668744,819	916,029	PT
227	529088,766	4668747,832	915,774	PT
228	529090,399	4668742,222	915,284	R
229	529098,279	4668744,670	915,771	R
230	529097,692	4668751,048	916,058	R
231	529103,737	4668751,779	915,958	R
232	529105,385	4668747,559	915,818	R
233	529000,029	4668687,273	911,929	MUR
234	529001,743	4668685,808	911,753	VL
235	528989,982	4668670,875	911,448	VL
236	528988,654	4668672,852	911,551	MUR
237	528980,915	4668663,906	911,435	CAM
238	528982,806	4668662,360	911,388	VL
239	528976,071	4668653,468	910,841	VL
240	528973,991	4668654,686	910,907	CAM

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
241	528968,066	4668644,484	910,609	CAM
242	528969,998	4668643,089	910,531	VL
243	528965,381	4668632,861	910,017	VL
244	528962,324	4668634,379	909,997	MUR
245	528958,462	4668617,637	909,893	CLL
246	528962,710	4668627,129	909,966	EDI
247	528951,229	4668609,497	909,443	CLL
248	528949,161	4668612,060	909,494	CLL
249	528952,316	4668615,630	909,613	CLL
250	528941,902	4668607,900	910,063	CLL
251	528942,857	4668605,431	910,073	CLL
252	528930,473	4668600,832	910,998	CLL
253	528929,670	4668603,132	911,033	CLL
254	528925,075	4668601,447	910,955	CLL
255	528926,374	4668599,201	910,898	CLL
256	528923,253	4668596,691	910,672	CLL
257	528921,347	4668599,075	910,602	CLL
258	528916,243	4668595,571	910,119	CLL
259	528917,069	4668591,581	909,965	CLL
260	528914,708	4668593,816	909,913	CLL
261	528914,153	4668594,268	910,040	CLL
262	528911,440	4668596,593	910,125	CLL
263	528909,111	4668594,636	909,461	CLL
264	528906,278	4668592,450	908,958	CLL
265	528899,957	4668589,080	908,231	CLL
266	528896,884	4668585,349	908,019	CLL
267	528896,802	4668582,114	907,734	CLL
268	528893,959	4668577,625	907,688	CLL
269	528890,982	4668573,430	908,187	CLL
270	528895,687	4668572,751	907,603	R
271	528896,690	4668576,459	907,545	A.SAN
272	528896,259	4668578,301	907,536	A.SAN
273	528895,988	4668579,127	907,546	ARQ
274	528899,082	4668577,107	907,537	BR
275	528898,652	4668572,263	907,441	CAM
276	528898,845	4668575,833	907,552	CAM
277	528899,165	4668578,761	907,518	CAM
278	528902,447	4668572,395	907,193	CAM
279	528903,599	4668574,167	906,844	CAM
280	528905,285	4668569,542	905,046	CAM
281	528907,697	4668569,723	904,148	CAM
282	528914,283	4668563,593	901,207	CAM
283	528921,909	4668553,196	898,481	CLL
284	528921,808	4668556,624	898,420	CLL
285	528924,772	4668560,205	898,853	CLL
286	528926,297	4668559,113	898,870	CLL
287	528924,759	4668556,407	898,485	CLL
288	528925,296	4668553,737	898,186	CLL

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
289	528928,002	4668550,645	897,696	CLL
290	528924,959	4668550,280	897,776	CLL
291	528928,711	4668548,181	897,367	CLL
292	528927,754	4668543,411	897,857	CLL
293	528925,596	4668545,801	897,725	CLL
294	528927,885	4668540,343	898,312	CLL
295	528926,280	4668539,810	898,330	CLL
296	528928,839	4668546,289	896,527	PT
297	528928,676	4668544,680	896,252	PT
298	528928,619	4668543,398	896,340	PT
299	528931,000	4668544,497	895,946	R
300	528930,444	4668539,194	895,814	R
301	528934,547	4668535,643	895,689	CT
302	528936,108	4668541,530	895,744	CT
303	528935,026	4668545,485	895,851	R
304	528935,165	4668535,070	894,876	PT
305	528938,002	4668534,373	894,829	R
306	528936,999	4668541,297	894,923	CPT
307	528937,614	4668542,847	894,785	R
308	528942,372	4668537,895	894,922	CT
309	528941,345	4668540,494	893,729	R
310	528940,317	4668539,737	893,918	R
311	528942,661	4668538,821	892,936	ARQ
312	528942,561	4668538,201	893,029	MUR
313	528943,093	4668538,110	893,310	R
314	528943,617	4668539,239	893,219	R
315	528946,866	4668535,393	892,844	MUR
316	528947,704	4668536,783	892,578	R
317	528948,264	4668534,542	892,535	EDI
318	528950,458	4668535,426	891,964	R
319	528958,498	4668532,776	891,553	R
320	528957,888	4668530,964	891,167	EDI
321	528963,787	4668533,884	890,894	CT
322	528963,787	4668530,978	890,889	MUR
323	528974,291	4668436,720	886,582	BR
324	528965,889	4668534,004	889,692	BR
325	528809,199	4668386,492	886,959	ARQ
326	528807,813	4668386,662	886,835	ARQ
327	528812,315	4668382,080	886,950	VL
328	528808,176	4668383,454	886,727	R
329	528813,508	4668384,296	887,178	VL
330	528813,439	4668390,895	887,644	CLL
331	528818,503	4668388,003	887,727	VL
332	528818,894	4668390,262	887,846	HID
333	528821,168	4668392,972	888,223	CLL
334	528821,816	4668388,935	888,120	VL
335	528827,801	4668389,082	888,746	VL
336	528828,336	4668392,840	888,812	CLL

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
337	528833,224	4668388,275	889,473	VL
338	528835,109	4668391,062	889,656	CLL
339	528846,332	4668382,126	891,726	VL
340	528842,871	4668386,742	890,977	CLL
341	528850,264	4668386,611	892,141	CLL
342	528863,445	4668393,289	894,378	CLL
343	528857,644	4668386,874	893,379	CLL
344	528863,511	4668394,793	894,449	SUM
345	528867,301	4668397,394	895,126	CLL
346	528863,813	4668396,726	894,981	CLL
347	528889,303	4668427,003	896,798	CLL
348	528888,209	4668428,396	896,819	ARQ
349	528886,262	4668425,768	896,957	ARQ
350	528885,280	4668424,407	897,032	HID
351	528880,569	4668419,186	897,366	ARQ
352	528880,415	4668419,910	897,408	CLL
353	528880,856	4668417,252	897,307	ARQ
354	528882,656	4668418,031	897,305	CLL
355	528887,418	4668424,609	896,991	CLL
356	528884,116	4668426,625	897,143	CLL
357	528873,764	4668404,893	896,756	CLL
358	528826,300	4668383,883	884,991	CT
359	528821,983	4668383,874	885,027	CT
360	528816,929	4668382,027	885,264	CT
361	528813,277	4668379,869	885,541	CT
362	528812,711	4668381,670	884,993	MUR
363	528813,538	4668381,121	885,017	R
364	528815,989	4668382,164	885,052	R
365	528813,544	4668384,041	885,069	MUR
366	528818,275	4668387,265	884,954	MUR
367	528819,519	4668383,605	884,989	R
368	528823,017	4668384,389	884,893	R
369	528822,332	4668388,470	885,014	MUR
370	528991,084	4668407,757	876,055	RIB
371	528986,537	4668408,240	875,523	LA
372	528990,450	4668412,600	876,681	RIB
373	528973,812	4668408,468	877,510	RIB
374	528976,024	4668409,058	877,354	RIB
375	528979,656	4668409,737	877,085	RIB
376	528984,936	4668410,786	876,931	RIB
377	528996,774	4668407,261	875,889	RIB
378	528995,425	4668431,681	881,191	CT
379	528991,747	4668427,968	881,069	CT
380	528986,331	4668425,124	881,250	CT
381	528979,402	4668421,962	881,418	CT
382	528975,337	4668420,000	881,341	CT
383	528976,344	4668423,644	881,366	R
384	528977,088	4668428,189	881,591	PT

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
385	528979,848	4668429,792	881,553	PT
386	528981,189	4668426,871	881,365	R
387	528986,626	4668429,591	881,310	R
388	528985,517	4668433,063	881,390	PT
389	528990,307	4668435,606	881,400	PT
390	528989,173	4668431,463	881,247	R
391	528991,703	4668434,346	881,200	CAM
392	528993,378	4668438,103	882,856	CAM
393	528992,372	4668438,950	882,767	CAM
394	528994,248	4668442,837	882,740	CAM
395	528995,410	4668442,168	882,777	CAM
396	528996,847	4668445,016	881,906	CAM
397	528995,806	4668445,817	881,686	CAM
398	528996,975	4668448,253	880,509	MUR
399	528998,215	4668447,622	880,383	CAM
400	528992,273	4668451,134	881,243	MUR
401	528992,403	4668452,732	881,365	CAM
402	528988,844	4668454,483	882,252	MUR
403	528988,131	4668452,887	882,236	MUR
404	528984,521	4668454,375	883,329	MUR
405	528983,458	4668457,191	883,910	MUR
406	528984,533	4668457,909	883,536	CAM
407	528985,747	4668458,485	883,498	CAM
408	528986,782	4668458,980	883,554	MUR
409	528981,041	4668470,513	886,842	R
410	528982,818	4668468,173	886,139	EDI
411	528982,444	4668472,260	887,041	P
412	528981,104	4668471,970	887,005	R
413	528980,805	4668476,023	887,021	R
414	528980,832	4668477,249	886,927	R
415	528982,159	4668476,021	887,048	P
416	528982,128	4668477,091	886,822	EDI
417	528982,061	4668478,306	886,409	ARQ
418	528981,820	4668478,988	886,397	A.SAN
419	528981,836	4668479,962	886,436	R
420	528980,328	4668479,540	886,600	MUR
421	528980,255	4668479,433	887,078	MUR
422	528979,902	4668483,301	887,049	MUR
423	528979,616	4668486,770	887,175	MUR
424	528979,711	4668486,715	887,014	MUR
425	528980,006	4668483,244	886,182	MUR
426	528981,654	4668483,971	886,143	EDI
427	528981,447	4668486,946	887,317	EDI
428	528980,597	4668496,426	887,709	P
429	528980,452	4668497,859	887,729	P
430	528978,563	4668496,910	887,619	R
431	528979,713	4668504,232	887,937	ARQ
432	528979,298	4668504,652	887,901	ARQ

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
433	528977,693	4668507,458	888,004	R
434	528977,177	4668513,543	888,186	R
435	528979,027	4668512,970	888,243	P
436	528979,147	4668511,788	888,216	P
437	528977,604	4668511,915	888,134	ARQ
438	528977,620	4668515,232	887,807	ARQ
439	528978,527	4668515,783	887,621	ARQ
440	528978,326	4668518,265	887,050	EDI
441	528976,571	4668519,728	886,712	MUR
442	528976,250	4668522,642	886,238	MUR
443	528977,834	4668521,765	886,133	R
444	528977,610	4668525,364	886,135	R
445	528976,820	4668527,983	885,939	R
446	528975,409	4668527,570	886,388	MUR
447	528975,459	4668526,129	886,763	LA
448	528976,998	4668514,252	888,108	MUR
449	528976,591	4668518,215	888,314	MUR
450	528976,044	4668522,558	888,506	MUR
451	528975,188	4668526,093	888,938	MUR
452	528974,998	4668529,479	888,931	MUR
453	528964,222	4668530,931	889,532	MUR
454	528964,141	4668528,506	889,529	MUR
455	528966,345	4668537,478	889,777	A
456	528966,576	4668537,554	889,814	LB
457	528970,171	4668537,512	889,771	LB
458	528973,783	4668537,400	889,645	LB
459	528974,398	4668537,306	889,596	A
460	528974,488	4668532,397	889,401	A
461	528973,962	4668532,417	889,429	LB
462	528970,311	4668532,265	889,511	LB
463	528966,729	4668531,978	889,535	LB
464	528966,404	4668531,968	889,500	A
465	528966,157	4668527,158	889,242	A
466	528966,992	4668527,221	889,279	LB
467	528970,616	4668527,388	889,264	LB
468	528974,255	4668527,366	889,184	LB
469	528974,787	4668527,356	889,182	A
470	528974,850	4668525,966	889,110	A
471	528974,376	4668525,725	889,108	LB
472	528970,818	4668524,792	889,140	LB
473	528967,253	4668523,552	889,080	LB
474	528966,668	4668523,305	889,027	A
475	528965,786	4668523,121	888,814	ARQ
476	528967,361	4668517,808	888,796	A
477	528967,754	4668517,929	888,819	LB
478	528971,354	4668518,123	888,835	LB
479	528975,054	4668518,400	888,713	LB
480	528975,658	4668518,478	888,658	A

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
481	528976,163	4668513,398	888,427	A
482	528975,607	4668513,331	888,477	LB
483	528971,834	4668512,932	888,610	LB
484	528972,638	4668504,961	888,277	LB
485	528976,449	4668505,161	888,118	LB
486	528977,071	4668505,240	888,055	A
487	528977,879	4668496,561	887,726	A
488	528977,209	4668496,581	887,777	LB
489	528973,463	4668496,148	887,913	LB
490	528974,240	4668487,148	887,575	LB
491	528977,890	4668487,484	887,432	LB
492	528978,700	4668487,489	887,375	A
493	528979,329	4668478,831	887,119	A
494	528978,531	4668478,793	887,154	LB
495	528974,990	4668478,472	887,250	LB
496	528979,932	4668470,033	886,918	A
497	528979,116	4668469,929	886,939	LB
498	528975,521	4668469,871	886,926	LB
499	528975,722	4668461,610	886,714	LB
500	528979,331	4668461,340	886,734	LB
501	528980,196	4668461,031	886,731	A
502	528985,895	4668388,124	880,565	MUR
503	528986,039	4668387,647	880,559	MUR
504	528985,992	4668387,624	880,053	R
505	528977,026	4668385,508	880,564	MUR
506	528977,115	4668385,019	880,546	MUR
507	528977,156	4668384,997	880,060	R
508	528968,333	4668382,927	880,562	MUR
509	528968,437	4668382,429	880,541	MUR
510	528964,268	4668366,153	880,441	ARQ
511	528965,101	4668371,595	880,407	HR
512	528971,096	4668372,637	880,395	HR
513	528973,830	4668373,120	880,397	HR
514	528973,313	4668366,915	880,437	R
515	528973,231	4668365,197	880,453	R
516	528968,327	4668364,767	880,446	R
517	528970,250	4668389,126	875,589	LA
518	528970,163	4668388,554	875,959	RIB
519	528969,555	4668383,694	876,564	MUR
520	528981,416	4668387,278	876,072	MUR
521	528981,455	4668388,725	875,702	RIB
522	528981,417	4668388,965	875,482	LA
523	529306,339	4668934,962	898,162	LB
524	529267,976	4668878,425	900,124	CT
525	528913,082	4668561,875	901,120	CAM
526	528998,988	4668449,411	880,512	MUR
527	529101,092	4668738,908	915,020	CT
528	529109,785	4668743,824	915,231	CT

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
529	528955,487	4668619,083	909,951	MUR
530	528900,815	4668582,765	907,912	CLL
531	528904,822	4668586,354	908,157	CLL
532	528910,899	4668588,936	909,065	CLL
533	528964,336	4668533,828	889,635	PT
534	528987,370	4668419,140	876,963	PT
535	528986,354	4668421,868	877,865	CT
536	528985,175	4668424,568	877,250	PT
537	528972,330	4668412,149	877,564	PT
538	528971,820	4668413,672	878,356	CT
539	528970,282	4668417,519	878,050	PT
540	528969,283	4668407,260	877,785	RIB
541	528971,142	4668418,037	881,245	CT
542	528967,006	4668416,084	881,208	CT
543	528967,473	4668412,118	878,354	CT
544	528982,530	4668416,546	877,161	PT
545	528978,002	4668414,246	877,365	PT
546	528977,384	4668415,591	878,212	CT
547	528981,594	4668419,512	878,042	CT
548	528972,957	4668425,986	881,620	PT
549	528968,354	4668423,460	881,702	PT
550	528969,033	4668420,706	881,351	R
551	528972,119	4668412,114	878,254	CT
552	528967,034	4668415,952	878,123	PT
553	528975,370	4668419,944	877,812	PT
554	528979,431	4668421,910	877,551	PT
555	528965,231	4668387,324	876,025	RIB
556	528965,240	4668382,380	876,754	MUR
557	528965,210	4668382,004	880,574	MUR
558	528965,220	4668381,476	880,554	MUR
559	528968,435	4668382,407	880,074	R
560	528965,218	4668381,452	880,082	R
561	528975,490	4668378,968	880,210	R
562	528972,064	4668378,218	880,216	R
563	528965,119	4668376,506	880,245	R
564	528965,576	4668364,252	880,461	R
565	528813,311	4668379,761	880,742	RIB
566	528816,947	4668381,974	880,412	RIB
567	528821,985	4668383,846	880,157	RIB
568	528826,305	4668383,846	880,123	PT
569	528856,632	4668389,284	893,621	CLL
570	528872,554	4668407,555	897,102	CLL

LISTADO DE CODIGOS	
CT	Cabeza Talud
PT	Pie Talud
R	Relleno
CAM	Camino
VL	Valla
BR	Base de Replanteo
LB	Linea Blanca
A	Borde Aglomerado
MUR	Muro
EDI	Edificación
CLL	Borde Calle
ARQ	Arqueta Desconocida
A.SAN	Arqueta Saneamiento
SUM	Sumidero
RIB	Ribera del rio
LA	Lámina de agua
P	Puerta

APÉNDICE 3: LISTADOS GEOMÉTRICOS DE LAS CONDUCCIONES

LISTADO DE ALINEACIONES

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	9.490	0.000	528813.086	4668387.161			80.5293	0.9535928	0.3010994
2	RECTA	8.512	9.490	528822.136	4668390.019	a=015·59'39"		98.3006	0.9996437	0.0266903
3	RECTA	16.236	18.002	528830.645	4668390.246	a=021·45'52"		122.4835	0.9382809	-0.3458743
4	RECTA	5.266	34.238	528845.879	4668384.630	a=029·45'05"		89.4263	0.9862386	0.1653280
5	RECTA	6.719	39.503	528851.072	4668385.501	a=018·51'52"		68.4656	0.8798066	0.4753318
6	RECTA	9.325	46.223	528856.984	4668388.695	a=018·33'51"		47.8387	0.6826980	0.7307006
7	RECTA	15.381	55.547	528863.349	4668395.508	a=003·22'04"		44.0966	0.6385927	0.7695449
8	RECTA	12.699	70.928	528873.172	4668407.345	a=004·35'13"		38.9998	0.5750024	0.8181517
9	RECTA	1.557	83.627	528880.474	4668417.734	a=043·42'58"		87.5735	0.9810100	0.1939573
			85.185	528882.002	4668418.036			87.5735		

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	13.153	0.000	528941.767	4668358.537			71.4007	0.9007785	0.4342788
2	RECTA	13.156	13.153	528953.615	4668364.249	a=020·28'33"		94.1517	0.9957834	0.0917356
3	RECTA	13.920	26.309	528966.715	4668365.455	a=061·05'25"		26.2733	0.4010846	0.9160410
4	RECTA	28.679	40.228	528972.298	4668378.206	a=047·28'32"		79.0242	0.9462083	0.3235581
5	RECTA	7.720	68.907	528999.435	4668387.486	a=023·44'19"		105.4007	0.9964038	-0.0847323
6	RECTA	2.087	76.628	529007.127	4668386.832	a=049·17'36"		50.6302	0.7140722	0.7000721
7	RECTA	49.023	78.715	529008.618	4668388.293	a=063·24'17"		380.1804	-0.3063212	0.9519282
8	RECTA	2.340	127.737	528993.601	4668434.959	a=045·38'03"		30.8851	0.4663338	0.8846088
			130.078	528994.692	4668437.029			30.8851		

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: CONEXION GRAVEDAD A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	28.571	0.000	528980.783	4668479.069			195.4490	0.0714263	-0.9974459
2	RECTA	17.234	28.571	528982.824	4668450.571	a=037·34'31"		153.6986	0.6648562	-0.7469713
			45.805	528994.282	4668437.698			153.6986		

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: ALIVIO ESTACION DE BOMBEO 3

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.783	0.000	528997.217	4668436.404			179.6927	0.3136047	-0.9495536
2	RECTA	17.454	10.783	529000.599	4668426.165	a=000·00'00"		179.6928	0.3136022	-0.9495544
			28.237	529006.073	4668409.591			179.6928		

Istram 9.04 31/08/21 12:19:44 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.960	0.000	528995.507	4668440.664			330.9059	-0.8844563	0.4666231
2	RECTA	3.352	0.960	528994.658	4668441.112	a=045·00'02"		280.9053	-0.9553545	-0.2954620
3	RECTA	13.715	4.312	528991.456	4668440.121	a=065·30'50"		353.6985	-0.6648564	0.7469712
4	RECTA	15.420	18.027	528982.337	4668450.366	a=037·32'27"		395.4107	-0.0720255	0.9974028
5	RECTA	13.139	33.448	528981.226	4668465.746	a=004·18'13"		390.6289	-0.1466706	0.9891854
6	RECTA	49.658	46.587	528979.299	4668478.743	a=003·09'06"		394.1310	-0.0920603	0.9957534
7	RECTA	9.344	96.245	528974.728	4668528.191	a=083·38'46"		301.1905	-0.9998251	0.0186998
8	RECTA	4.498	105.589	528965.386	4668528.365	a=078·40'24"		388.6055	-0.1780305	0.9840250
9	RECTA	11.469	110.087	528964.585	4668532.791	a=075·23'10"		304.8429	-0.9971079	0.0759985
10	RECTA	19.961	121.556	528953.149	4668533.663	a=024·03'44"		331.5790	-0.8794735	0.4759479
11	RECTA	51.401	141.517	528935.593	4668543.163	a=014·11'21"		347.3450	-0.7359734	0.6770104
12	RECTA	10.367	192.918	528897.764	4668577.962	a=072·17'59"		27.6780	0.4211976	0.9069689
13	RECTA	14.640	203.285	528902.130	4668587.365	a=045·13'37"		77.9304	0.9405100	0.3397661
14	RECTA	15.153	217.924	528915.899	4668592.339	a=016·37'32"		59.4575	0.8039786	0.5946582
15	RECTA	23.778	233.077	528928.082	4668601.349	a=013·39'16"		74.6293	0.9216353	0.3880572
16	RECTA	11.686	256.855	528949.996	4668610.577	a=024·54'58"		46.9444	0.6723666	0.7402183
17	RECTA	38.237	268.541	528957.854	4668619.227	a=016·18'46"		28.8189	0.4373827	0.8992755
18	RECTA	42.927	306.778	528974.578	4668653.613	a=012·43'22"		42.9553	0.6246948	0.7808690
19	RECTA	11.122	349.706	529001.394	4668687.133	a=012·05'41"		29.5166	0.4472124	0.8944278
20	RECTA	19.053	360.828	529006.368	4668697.081	a=037·09'38"		70.8065	0.8966859	0.4426673
21	RECTA	44.626	379.881	529023.453	4668705.516	a=013·36'51"		55.6794	0.7672934	0.6412962
22	RECTA	24.472	424.507	529057.695	4668734.134	a=023·59'06"		82.3296	0.9617253	0.2740153
23	RECTA	10.628	448.980	529081.230	4668740.840	a=017·37'19"		62.7494	0.8336398	0.5523084
24	RECTA	15.184	459.608	529090.090	4668746.710	a=020·16'35"		85.2788	0.9733829	0.2291849
25	RECTA	20.359	474.792	529104.870	4668750.190	a=014·03'31"		69.6581	0.8885555	0.4587691
26	RECTA	18.897	495.151	529122.960	4668759.530	a=003·39'33"		73.7240	0.9160239	0.4011237
27	RECTA	14.147	514.048	529140.270	4668767.110	a=008·06'32"		82.7341	0.9634469	0.2678995
28	RECTA	22.770	528.195	529153.900	4668770.900	a=022·08'45"		58.1276	0.7913818	0.6113223
29	RECTA	20.855	550.965	529171.920	4668784.820	a=002·04'54"		55.8146	0.7686535	0.6396654
30	RECTA	32.895	571.820	529187.950	4668798.160	a=005·28'45"		49.7263	0.7040605	0.7101400
31	RECTA	7.746	604.715	529211.110	4668821.520	a=012·21'23"		35.9969	0.5357862	0.8443537
32	RECTA	9.059	612.460	529215.260	4668828.060	a=026·26'28"		6.6178	0.1037654	0.9946018
33	RECTA	6.087	621.519	529216.200	4668837.070	a=018·17'35"		26.9436	0.4107070	0.9117674
34	RECTA	7.225	627.606	529218.700	4668842.620	a=014·10'31"		42.6942	0.6214862	0.7834251
35	RECTA	33.760	634.831	529223.190	4668848.280	a=038·28'32"		399.9434	-0.0008886	0.9999996
36	RECTA	18.094	668.591	529223.160	4668882.040	a=004·18'53"		395.1490	-0.0761251	0.9970983
37	RECTA	34.258	686.684	529221.783	4668900.081	a=089·59'59"		95.1490	0.9970983	0.0761254
38	RECTA	3.400	720.943	529255.941	4668902.689	a=062·24'00"		25.8155	0.3944859	0.9189020
			724.342	529257.282	4668905.813			25.8155		

ESTADO DE RASANTES Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 1

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	885.250				
18.440464	0.000	0.000	9.490	887.000	9.490	887.000	9.490	887.000	0.000	-7.308
11.132255	0.000	0.000	20.000	888.170	20.000	888.170	20.000	888.170	0.000	4.218
15.350000	0.000	0.000	40.000	891.240	40.000	891.240	40.000	891.240	0.000	1.162
16.511832	0.000	0.000	43.423	891.805	43.423	891.805	43.423	891.805	0.000	-2.309
14.202605	0.000	0.000	55.547	893.527	55.547	893.527	55.547	893.527	0.000	1.119
15.321286	0.000	0.000	70.928	895.884	70.928	895.884	70.928	895.884	0.000	-13.103
2.218623							85.185	896.200		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	885.250	18.4405 %
9.490	tg. entrada	887.000	18.4405 %
9.490	tg. salida	887.000	11.1323 %
20.000	tg. entrada	888.170	11.1323 %
20.000	tg. salida	888.170	15.3500 %
20.000	Rampa	888.170	11.1323 %
40.000	tg. entrada	891.240	15.3500 %
40.000	tg. salida	891.240	16.5118 %
40.000	Rampa	891.240	16.5118 %
43.423	tg. entrada	891.805	16.5118 %
43.423	tg. salida	891.805	14.2026 %
55.547	tg. entrada	893.527	14.2026 %
55.547	tg. salida	893.527	15.3213 %
60.000	Rampa	894.209	15.3213 %
70.928	tg. entrada	895.884	15.3213 %
70.928	tg. salida	895.884	2.2186 %
80.000	Rampa	896.085	2.2186 %
85.185	Rampa	896.200	2.2186 %

Istram 9.04 01/09/21 12:25:47 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 2

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	880.450				
-0.532198	0.000	0.000	13.153	880.380	13.153	880.380	13.153	880.380	0.000	-10.129
-10.661604	0.000	0.000	20.000	879.650	20.000	879.650	20.000	879.650	0.000	7.537
-3.125000	0.000	0.000	60.000	878.400	60.000	878.400	60.000	878.400	0.000	2.591
-0.534331	0.000	0.000	78.715	878.300	78.715	878.300	78.715	878.300	0.000	-53.077
-53.610969	0.000	0.000	90.000	872.250	90.000	872.250	90.000	872.250	0.000	69.113
15.502027	0.000	0.000	127.737	878.100	127.737	878.100	127.737	878.100	0.000	40.030
55.531753							130.078	879.400		

Istram 9.04 01/09/21 12:25:47 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	880.450	-0.5322 %
13.153	tg. entrada	880.380	-0.5322 %
13.153	tg. salida	880.380	-10.6616 %
20.000	tg. entrada	879.650	-10.6616 %
20.000	tg. salida	879.650	-3.1250 %
20.000	Pendiente	879.650	-10.6616 %
40.000	Pendiente	879.025	-3.1250 %
60.000	tg. entrada	878.400	-3.1250 %
60.000	tg. salida	878.400	-0.5343 %
60.000	Pendiente	878.400	-0.5343 %
78.715	tg. entrada	878.300	-0.5343 %
78.715	tg. salida	878.300	-53.6110 %
80.000	Pendiente	877.611	-53.6110 %
90.000	tg. entrada	872.250	-53.6110 %
90.000	tg. salida	872.250	15.5020 %
100.000	Rampa	873.800	15.5020 %
120.000	Rampa	876.901	15.5020 %
127.737	tg. entrada	878.100	15.5020 %
127.737	tg. salida	878.100	55.5318 %
130.078	Rampa	879.400	55.5318 %

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: CONEXION GRAVEDAD A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	883.900				
-7.350111	0.000	0.000	28.571	881.800	28.571	881.800	28.571	881.800	0.000	-6.576
-13.925960							45.805	879.400		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	883.900	-7.3501 %
20.000	Pendiente	882.430	-7.3501 %
28.571	tg. entrada	881.800	-7.3501 %
28.571	tg. salida	881.800	-13.9260 %
40.000	Pendiente	880.208	-13.9260 %
45.805	Pendiente	879.400	-13.9260 %

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: ALIVIO ESTACION DE BOMBEO 3

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	877.280				
-0.741909	0.000	0.000	10.783	877.200	10.783	877.200	10.783	877.200	0.000	-999999899.258
Vertical	0.000	0.000	10.783	876.200	10.783	876.200	10.783	876.200	0.000	999999898.224
-1.776097							28.237	875.890		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	877.280	-0.7419 %
10.783	tg. entrada	877.200	-0.7419 %
10.783	tg. salida	877.200	Vertical
10.783	tg. entrada	876.200	Vertical
10.783	tg. salida	876.200	-1.7761 %
20.000	Pendiente	876.036	-1.7761 %
28.237	Pendiente	875.890	-1.7761 %

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	879.750				
26.669759	0.000	0.000	4.312	880.900	4.312	880.900	4.312	880.900	0.000	-19.901
6.768648	0.000	0.000	19.086	881.900	19.086	881.900	19.086	881.900	0.000	12.172
18.940501	0.000	0.000	39.624	885.790	39.624	885.790	39.624	885.790	0.000	-16.355
2.585488	0.000	0.000	51.614	886.100	51.614	886.100	51.614	886.100	0.000	1.692
4.277738	0.000	0.000	96.030	888.000	96.030	888.000	96.030	888.000	0.000	-1.426
2.851533	0.000	0.000	105.589	888.273	105.589	888.273	105.589	888.273	0.000	0.648
3.499822	0.000	0.000	110.087	888.430	110.087	888.430	110.087	888.430	0.000	15.227
18.727131	0.000	0.000	121.556	890.578	121.556	890.578	121.556	890.578	0.000	-4.789
13.938377	0.000	0.000	130.181	891.780	130.181	891.780	130.181	891.780	0.000	9.762
23.700000	0.000	0.000	140.181	894.150	140.181	894.150	140.181	894.150	0.000	-3.163
20.537300	0.000	0.000	150.181	896.204	150.181	896.204	150.181	896.204	0.000	-9.575
10.962700	0.000	0.000	160.181	897.300	160.181	897.300	160.181	897.300	0.000	14.337
25.300000	0.000	0.000	170.181	899.830	170.181	899.830	170.181	899.830	0.000	6.750
32.050000	0.000	0.000	190.181	906.240	190.181	906.240	190.181	906.240	0.000	-25.855
6.195160	0.000	0.000	203.285	907.052	203.285	907.052	203.285	907.052	0.000	4.364
10.559548	0.000	0.000	210.181	907.780	210.181	907.780	210.181	907.780	0.000	-2.174
8.385746	0.000	0.000	233.077	909.700	233.077	909.700	233.077	909.700	0.000	-10.516
-2.129771	0.000	0.000	240.181	909.549	240.181	909.549	240.181	909.549	0.000	-5.299
-7.428932	0.000	0.000	256.855	908.310	256.855	908.310	256.855	908.310	0.000	11.209
3.780079	0.000	0.000	260.181	908.436	260.181	908.436	260.181	908.436	0.000	-1.859
1.921375	0.000	0.000	280.181	908.820	280.181	908.820	280.181	908.820	0.000	1.547
3.468032	0.000	0.000	306.779	909.742	306.779	909.742	306.779	909.742	0.000	-1.055
2.412570	0.000	0.000	349.706	910.778	349.706	910.778	349.706	910.778	0.000	8.336
10.748595	0.000	0.000	360.181	911.904	360.181	911.904	360.181	911.904	0.000	2.204
12.952459	0.000	0.000	379.881	914.456	379.881	914.456	379.881	914.456	0.000	-11.129
1.823944	0.000	0.000	390.181	914.643	390.181	914.643	390.181	914.643	0.000	0.741
2.565110	0.000	0.000	400.181	914.900	400.181	914.900	400.181	914.900	0.000	1.354
3.919260	0.000	0.000	410.181	915.292	410.181	915.292	410.181	915.292	0.000	-0.039
3.880740	0.000	0.000	420.181	915.680	420.181	915.680	420.181	915.680	0.000	-3.176
0.704993	0.000	0.000	424.508	915.711	424.508	915.711	424.508	915.711	0.000	4.714
5.418892	0.000	0.000	440.000	916.550	440.000	916.550	440.000	916.550	0.000	-17.206
-11.786661	0.000	0.000	450.181	915.350	450.181	915.350	450.181	915.350	0.000	3.406
-8.380183	0.000	0.000	459.608	914.560	459.608	914.560	459.608	914.560	0.000	7.787
-0.592730	0.000	0.000	474.792	914.470	474.792	914.470	474.792	914.470	0.000	-32.994
-33.586886	0.000	0.000	480.181	912.660	480.181	912.660	480.181	912.660	0.000	33.083
-0.504365	0.000	0.000	634.831	911.880	634.831	911.880	634.831	911.880	0.000	-5.821
-6.325575	0.000	0.000	686.684	908.600	686.684	908.600	686.684	908.600	0.000	-31.223
-37.548873	0.000	0.000	700.000	903.600	700.000	903.600	700.000	903.600	0.000	18.299
-19.250000	0.000	0.000	720.000	899.750	720.000	899.750	720.000	899.750	0.000	18.329
-0.921239							724.342	899.710		

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	879.750	26.6698 %
4.312	tg. entrada	880.900	26.6698 %
4.312	tg. salida	880.900	6.7686 %
19.086	tg. entrada	881.900	6.7686 %
19.086	tg. salida	881.900	18.9405 %
20.000	Rampa	882.073	18.9405 %
39.624	tg. entrada	885.790	18.9405 %
39.624	tg. salida	885.790	2.5855 %
40.000	Rampa	885.800	2.5855 %
51.614	tg. entrada	886.100	2.5855 %
51.614	tg. salida	886.100	4.2777 %
60.000	Rampa	886.459	4.2777 %
80.000	Rampa	887.314	4.2777 %
96.030	tg. entrada	888.000	4.2777 %
96.030	tg. salida	888.000	2.8515 %
100.000	Rampa	888.113	2.8515 %
105.589	tg. entrada	888.273	2.8515 %
105.589	tg. salida	888.273	3.4998 %
110.087	tg. entrada	888.430	3.4998 %
110.087	tg. salida	888.430	18.7271 %
120.000	Rampa	890.286	18.7271 %
121.556	tg. entrada	890.578	18.7271 %
121.556	tg. salida	890.578	13.9384 %
130.181	tg. entrada	891.780	13.9384 %
130.181	tg. salida	891.780	23.7000 %
140.000	Rampa	894.107	23.7000 %
140.181	tg. entrada	894.150	23.7000 %
140.181	tg. salida	894.150	20.5373 %
150.181	tg. entrada	896.204	20.5373 %
150.181	tg. salida	896.204	10.9627 %
160.000	Rampa	897.280	10.9627 %
160.181	tg. entrada	897.300	10.9627 %
160.181	tg. salida	897.300	25.3000 %
170.181	tg. entrada	899.830	25.3000 %
170.181	tg. salida	899.830	32.0500 %
180.000	Rampa	902.977	32.0500 %
190.181	tg. entrada	906.240	32.0500 %
190.181	tg. salida	906.240	6.1952 %
200.000	Rampa	906.848	6.1952 %
203.285	tg. entrada	907.052	6.1952 %
203.285	tg. salida	907.052	10.5595 %
210.181	tg. entrada	907.780	10.5595 %
210.181	tg. salida	907.780	8.3857 %
220.000	Rampa	908.603	8.3857 %
233.077	tg. entrada	909.700	8.3857 %
233.077	tg. salida	909.700	-2.1298 %
240.000	Pendiente	909.553	-2.1298 %
240.181	tg. entrada	909.549	-2.1298 %
240.181	tg. salida	909.549	-7.4289 %
256.855	tg. entrada	908.310	-7.4289 %
256.855	tg. salida	908.310	3.7801 %
260.000	Rampa	908.429	3.7801 %
260.181	tg. entrada	908.436	3.7801 %
260.181	tg. salida	908.436	1.9214 %
280.000	Rampa	908.817	1.9214 %
280.181	tg. entrada	908.820	1.9214 %
280.181	tg. salida	908.820	3.4680 %
300.000	Rampa	909.507	3.4680 %
306.779	tg. entrada	909.742	3.4680 %
306.779	tg. salida	909.742	2.4126 %
320.000	Rampa	910.061	2.4126 %
340.000	Rampa	910.544	2.4126 %
349.706	tg. entrada	910.778	2.4126 %
349.706	tg. salida	910.778	10.7486 %
360.000	Rampa	911.885	10.7486 %
360.181	tg. entrada	911.904	10.7486 %
360.181	tg. salida	911.904	12.9525 %
379.881	tg. entrada	914.456	12.9525 %
379.881	tg. salida	914.456	1.8239 %
380.000	Rampa	914.458	1.8239 %
390.181	tg. entrada	914.643	1.8239 %
390.181	tg. salida	914.643	2.5651 %
400.000	Rampa	914.895	2.5651 %

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
400.181	tg. entrada	914.900	2.5651 %
400.181	tg. salida	914.900	3.9193 %
410.181	tg. entrada	915.292	3.9193 %
410.181	tg. salida	915.292	3.8807 %
420.000	Rampa	915.673	3.8807 %
420.181	tg. entrada	915.680	3.8807 %
420.181	tg. salida	915.680	0.7050 %
424.508	tg. entrada	915.711	0.7050 %
424.508	tg. salida	915.711	5.4189 %
440.000	tg. entrada	916.550	5.4189 %
440.000	tg. salida	916.550	-11.7867 %
440.000	Rampa	916.550	5.4189 %
450.181	tg. entrada	915.350	-11.7867 %
450.181	tg. salida	915.350	-8.3802 %
459.608	tg. entrada	914.560	-8.3802 %
459.608	tg. salida	914.560	-0.5927 %
460.000	Pendiente	914.558	-0.5927 %
474.792	tg. entrada	914.470	-0.5927 %
474.792	tg. salida	914.470	-33.5869 %
480.000	Pendiente	912.721	-33.5869 %
480.181	tg. entrada	912.660	-33.5869 %
480.181	tg. salida	912.660	-0.5044 %
500.000	Pendiente	912.560	-0.5044 %
520.000	Pendiente	912.459	-0.5044 %
540.000	Pendiente	912.358	-0.5044 %
560.000	Pendiente	912.257	-0.5044 %
580.000	Pendiente	912.157	-0.5044 %
600.000	Pendiente	912.056	-0.5044 %
620.000	Pendiente	911.955	-0.5044 %
634.831	tg. entrada	911.880	-0.5044 %
634.831	tg. salida	911.880	-6.3256 %
640.000	Pendiente	911.553	-6.3256 %
660.000	Pendiente	910.288	-6.3256 %
680.000	Pendiente	909.023	-6.3256 %
686.684	tg. entrada	908.600	-6.3256 %
686.684	tg. salida	908.600	-37.5489 %
700.000	tg. entrada	903.600	-37.5489 %
700.000	tg. salida	903.600	-19.2500 %
700.000	Pendiente	903.600	-37.5489 %
720.000	tg. entrada	899.750	-19.2500 %
720.000	tg. salida	899.750	-0.9212 %
720.000	Pendiente	899.750	-19.2500 %
724.342	Pendiente	899.710	-0.9212 %

LISTADO DE POZOS DE REGISTRO

Istram 9.04 12/08/21 14:12:35 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 1

P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
POZO DESCARGA	85.185	897.314	896.200	896.200	896.200	528882.002	4668418.036	1.114

Istram 9.04 01/09/21 12:33:51 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 2

P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
VENTOSA 1	78.715	880.618	878.300	878.300	878.300	529008.617	4668388.293	2.318
POZO REGISTRO 1	127.737	881.647	878.100	878.100	878.100	528993.601	4668434.958	3.547

Istram 9.04 12/08/21 14:13:22 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: CONEXION GRAVEDAD A ESTACION DE BOMBEO 3

P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
P1	0.000	886.864	883.900	883.900	883.900	528980.783	4668479.069	2.964
P2	28.571	883.667	881.800	881.800	881.800	528982.824	4668450.571	1.867

Istram 9.04 12/08/21 14:13:41 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: ALIVIO ESTACION DE BOMBEO 3

P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
P1	10.783	877.078	876.200	877.200	876.200	529000.599	4668426.165	0.878

Istram 9.04 13/08/21 13:14:58 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
P. REGISTRO 1	96.245	889.218	888.006	888.006	888.006	528974.728	4668528.190	1.212
P. REGISTRO 2	105.589	889.393	888.273	888.273	888.273	528965.385	4668528.365	1.120
VENTOSA 1	233.077	910.971	909.700	909.700	909.700	528928.082	4668601.349	1.271
DESAGUE 1	256.855	909.487	908.310	908.310	908.310	528949.996	4668610.577	1.177
VENTOSA 2	440.000	917.754	916.550	916.550	916.550	529072.594	4668738.379	1.204

APÉNDICE 4: LISTADOS GEOMÉTRICOS DEL ACCESO A LA EDAR

LISTADO DE ALINEACIONES

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: CARRIL DE ENTRADA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	60.807	0.000	529300.118	4668938.674			226.3678	-0.4024439	-0.9154446
2	CIRC.	39.249	60.807	529275.647	4668883.009	15.000		226.3678	529261.915	4668889.045
3	RECTA	16.714	100.056	529247.007	4668887.386			392.9438	-0.1106119	0.9938637
			116.770	529245.158	4668903.998			392.9438		

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	16.714	0.000	529245.158	4668903.998			192.9437	0.1106127	-0.9938636
2	CIRC.	17.019	16.714	529247.007	4668887.386	-20.000		192.9437	529266.885	4668889.598
3	CIRC.	25.223	33.733	529255.444	4668873.194	18.000		138.7704	529245.147	4668858.430
4	RECTA	24.291	58.956	529261.436	4668850.772			227.9768	-0.4254499	-0.9049820
5	CIRC.	28.052	83.247	529251.102	4668828.789	250.000		227.9768	529024.856	4668935.151
			111.299	529237.769	4668804.125			235.1201		

ESTADO DE RASANTES Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: CARRIL DE ENTRADA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	898.195				
0.352477	30.114	655.000	69.054	898.438	53.997	898.385	84.111	899.183	0.173	4.598
4.950000							116.770	900.800		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	898.195	0.3525 %
20.000	Rampa	898.265	0.3525 %
40.000	Rampa	898.336	0.3525 %
53.997	tg. entrada	898.385	0.3525 %
60.000	KV 655	898.434	1.2690 %
80.000	KV 655	898.993	4.3224 %
84.111	tg. salida	899.183	4.9500 %
100.000	Rampa	899.970	4.9500 %
116.770	Rampa	900.800	4.9500 %

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	900.800				
-4.950000	31.155	525.000	44.169	898.614	28.591	899.385	59.746	898.767	0.231	5.934
0.984195	24.031	5000.000	87.506	899.040	75.491	898.922	99.522	899.101	0.014	-0.481
0.503578							111.299	899.160		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	900.800	-4.9500 %
20.000	Pendiente	899.810	-4.9500 %
28.591	tg. entrada	899.385	-4.9500 %
40.000	KV 525	898.944	-2.7769 %
54.579	Punto Bajo	898.742	-0.0000 %
59.746	tg. salida	898.767	0.9842 %
60.000	Rampa	898.769	0.9842 %
75.491	tg. entrada	898.922	0.9842 %
80.000	KV -5000	898.964	0.8940 %
99.522	tg. salida	899.101	0.5036 %
100.000	Rampa	899.103	0.5036 %
111.299	Rampa	899.160	0.5036 %

LISTADOS DE REPLANTEO

Istram 9.04 16/08/21 13:17:32 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: CARRIL DE ENTRADA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	529300.118	4668938.674	0.000	898.195	226.367834	0.000	0.352	-2.00	2.00	898.195	898.195
RECTA Rampa	20.000	529292.070	4668920.365	0.000	898.265	226.367834	0.000	0.352	-2.00	2.00	898.265	898.288
RECTA Rampa	40.000	529284.021	4668902.056	0.000	898.336	226.367834	0.000	0.352	-0.54	2.00	898.336	898.336
RECTA KV 655	60.000	529275.972	4668883.748	0.000	898.434	226.367834	0.000	1.269	2.93	3.40	898.434	898.424
CIRC. KV 655	60.807	529275.647	4668883.009	15.000	898.444	226.367834	0.000	1.392	3.07	3.51	898.444	898.431
CIRC. KV 655	80.000	529260.076	4668874.158	15.000	898.993	307.824176	0.000	4.322	5.00	5.00	898.993	901.471
CIRC. Rampa	100.000	529247.014	4668887.331	15.000	899.970	392.706813	0.000	4.950	1.61	2.38	899.970	902.334
RECTA Rampa	100.056	529247.007	4668887.386	0.000	899.973	392.943788	0.000	4.950	1.59	2.37	899.973	902.526
RECTA Rampa	116.770	529245.158	4668903.998	0.000	900.800	392.943788	0.000	4.950	-2.00	2.00	900.800	903.021

Istram 9.04 16/08/21 13:17:54 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	529245.158	4668903.998	0.000	900.800	192.943738	0.000	-4.950	-2.00	2.00	900.800	903.021
CIRC. Pendiente	16.714	529247.007	4668887.386	-20.000	899.973	192.943738	0.000	-4.950	-5.00	-5.00	899.973	902.527
CIRC. Pendiente	20.000	529247.637	4668884.165	-20.000	899.810	182.485097	0.000	-4.950	-5.00	-5.00	899.810	903.456
CIRC. KV 525	33.733	529255.444	4668873.194	18.000	899.155	138.770440	0.000	-3.971	-3.15	-3.15	899.155	902.244
CIRC. KV 525	40.000	529259.863	4668868.795	18.000	898.944	160.934130	0.000	-2.777	-1.08	-1.08	898.944	901.894
RECTA KV 525	58.956	529261.436	4668850.772	0.000	898.760	227.976828	0.000	0.834	2.00	2.00	898.760	898.762
RECTA Rampa	60.000	529260.992	4668849.827	0.000	898.769	227.976828	0.000	0.984	2.00	2.00	898.769	898.769
RECTA KV -5000	80.000	529252.483	4668831.727	0.000	898.964	227.976828	0.000	0.894	2.00	2.00	898.964	898.966
CIRC. KV -5000	83.247	529251.102	4668828.789	250.000	898.992	227.976828	0.000	0.829	2.00	2.00	898.992	899.001
CIRC. Rampa	100.000	529243.472	4668813.878	250.000	899.103	232.242963	0.000	0.504	2.00	2.00	899.103	899.097
CIRC. Rampa	111.299	529237.769	4668804.125	250.000	899.160	235.120144	0.000	0.504	2.00	2.00	899.160	899.160

APÉNDICE 5: LISTADOS GEOMÉTRICOS DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

LISTADO DE ALINEACIONES

Istram 9.04 12/11/21 09:56:30 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.444	0.000	528979.957	4668469.177			169.9005	0.4553821	-0.8902961
2	CIRC.	4.244	3.444	528981.526	4668466.111	10.000		169.9005	528972.623	4668461.557
3	RECTA	3.712	7.688	528982.611	4668462.041			196.9209	0.0483483	-0.9988305
4	CIRC.	1.768	11.400	528982.790	4668458.333	10.000		196.9209	528972.802	4668457.850
5	RECTA	12.086	13.168	528982.720	4668456.569			208.1757	-0.1280707	-0.9917650
6	CIRC.	9.564	25.254	528981.172	4668444.582	-5.500		208.1757	528986.626	4668443.878
7	CIRC.	1.614	34.818	528986.844	4668438.382	5.000		97.4767	528987.043	4668433.386
8	CIRC.	6.158	36.432	528988.439	4668438.187	-4.500		118.0252	528989.697	4668442.508
9	RECTA	8.488	42.590	528993.677	4668440.408			30.9054	0.4666158	0.8844601
			51.078	528997.637	4668447.916			30.9054		

Istram 9.04 12/11/21 09:56:30 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: EJE AUXILIAR. BORDE CARRETERA N-111

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	8.918	0.000	528979.178	4668452.171			7.2837	0.1141627	0.9934621
2	RECTA	9.006	8.918	528980.196	4668461.031	a=008·14'06"		398.1336	-0.0293134	0.9995703
3	RECTA	8.819	17.924	528979.932	4668470.033	a=002·14'28"		395.6434	-0.0683792	0.9976594
4	RECTA	8.681	26.742	528979.329	4668478.831	a=000·14'03"		395.3831	-0.0724585	0.9973714
			35.423	528978.700	4668487.489			395.3831		

Istram 9.04 12/11/21 09:56:30 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	1.521	0.000	528987.916	4668438.309	5.000		111.5375	528987.015	4668433.391
2	RECTA	7.918	1.521	528989.348	4668437.814			130.9053	0.8844610	-0.4666141
			9.439	528996.351	4668434.119			130.9053		

Istram 9.04 12/11/21 09:56:30 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: PLATAFORMA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	12.143	0.000	528975.683	4668430.045			43.2495	0.6282968	0.7779737
			12.143	528983.312	4668439.492			43.2495		

ESTADO DE RASANTES Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	886.900				
-4.831448	5.700	50.000	6.899	886.567	4.049	886.705	9.749	886.104	0.081	-11.400
-16.231296	6.824	45.000	39.302	881.307	35.890	881.861	42.714	881.271	0.129	15.164
-1.067172	5.657	30.000	45.871	881.237	43.043	881.268	48.700	880.674	0.133	-18.857
-19.923789							51.078	880.200		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	886.900	-4.8314 %
4.049	tg. entrada	886.705	-4.8314 %
9.749	tg. salida	886.104	-16.2313 %
20.000	Pendiente	884.440	-16.2313 %
35.890	tg. entrada	881.861	-16.2313 %
40.000	KV 45	881.382	-7.0986 %
42.714	tg. salida	881.271	-1.0672 %
43.043	tg. entrada	881.268	-1.0672 %
48.700	tg. salida	880.674	-19.9238 %
51.078	Pendiente	880.200	-19.9238 %

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	881.872				
-14.330000	6.165	50.000	3.108	881.427	0.026	881.868	6.191	881.365	0.095	12.330
-2.000000							9.439	881.300		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	881.872	-14.3300 %
0.026	tg. entrada	881.868	-14.3300 %
6.191	tg. salida	881.365	-2.0000 %
9.439	Pendiente	881.300	-2.0000 %

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: PLATAFORMA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	883.115				
-6.572980	5.297	65.000	8.075	882.584	5.426	882.758	10.723	882.626	0.054	8.149
1.576317							12.232	882.649		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	883.115	-6.5730 %
5.426	tg. entrada	882.758	-6.5730 %
9.699	Punto Bajo	882.618	0.0000 %
10.723	tg. salida	882.626	1.5763 %
12.232	Rampa	882.649	1.5763 %

LISTADOS DE REPLANTEO

Istram 9.04 12/11/21 10:04:52 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	528979.957	4668469.177	0.000	886.900	169.900528	0.000	-4.831	-2.00	-2.00	886.900	886.900
CIRC. Pendiente	3.444	528981.526	4668466.111	10.000	886.734	169.900528	0.000	-4.831	-2.00	-2.00	886.734	885.809
RECTA KV -50	7.688	528982.611	4668462.041	0.000	886.396	196.920854	0.000	-12.111	-2.00	-2.00	886.396	884.933
RECTA Pendiente	10.000	528982.723	4668459.732	0.000	886.064	196.920854	0.000	-16.231	-2.00	-2.00	886.064	884.718
CIRC. Pendiente	11.400	528982.790	4668458.333	10.000	885.836	196.920854	0.000	-16.231	-2.00	-2.00	885.836	884.587
RECTA Pendiente	13.168	528982.720	4668456.569	0.000	885.549	208.175689	0.000	-16.231	-2.00	-2.00	885.549	883.833
RECTA Pendiente	20.000	528981.845	4668449.793	0.000	884.440	208.175689	0.000	-16.231	-2.00	-2.00	884.440	883.550
CIRC. Pendiente	25.254	528981.172	4668444.582	-5.500	883.588	208.175689	0.000	-16.231	0.10	0.10	883.588	882.821
CIRC. Pendiente	30.000	528982.544	4668440.192	-5.500	882.817	153.245142	0.000	-16.231	2.00	2.00	882.817	882.700
CIRC. Pendiente	34.818	528986.844	4668438.382	5.000	882.035	97.476652	0.000	-16.231	2.00	2.00	882.035	882.753
CIRC. KV 45	36.432	528988.439	4668438.187	-4.500	881.777	118.025179	0.000	-15.028	2.00	2.00	881.777	882.495
CIRC. KV 45	40.000	528991.892	4668438.580	-4.500	881.382	67.547302	0.000	-7.099	2.00	2.00	881.382	882.705
RECTA KV 45	42.590	528993.677	4668440.408	0.000	881.273	30.905379	0.000	-1.343	2.00	2.00	881.273	882.770
RECTA Pendiente	50.000	528997.134	4668446.962	0.000	880.415	30.905379	0.000	-19.924	2.00	2.00	880.415	880.737
RECTA Pendiente	51.078	528997.637	4668447.916	0.000	880.200	30.905379	0.000	-19.924	2.00	2.00	880.200	880.442

Istram 9.04 12/11/21 10:06:26 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

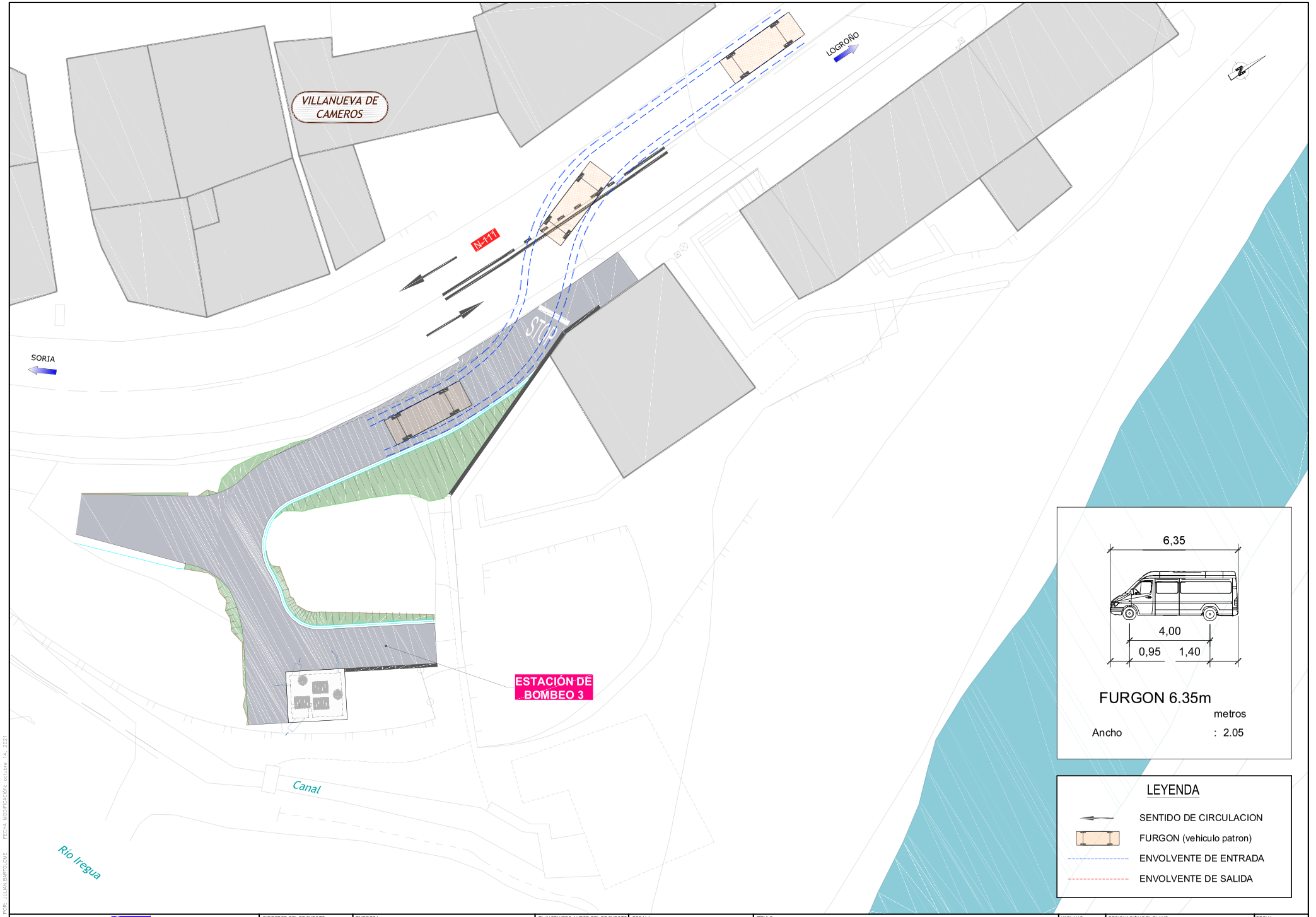
TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	528987.916	4668438.309	5.000	881.872	111.537514	0.000	-14.330	-2.00	2.00	881.872	882.572
RECTA KV 50	1.521	528989.348	4668437.814	0.000	881.676	130.905258	0.000	-11.339	-2.00	2.00	881.676	882.914
RECTA Pendiente	9.439	528996.351	4668434.119	0.000	881.300	130.905258	0.000	-2.000	-2.00	2.00	881.300	880.487

Istram 9.04 12/11/21 10:07:07 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: PLATAFORMA

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	528975.683	4668430.045	0.000	883.115	43.249527	0.000	-6.573	-2.00	2.00	883.115	883.115
RECTA KV 65	10.000	528981.965	4668437.825	0.000	882.618	43.249527	0.000	0.464	-2.00	2.00	882.618	882.457
RECTA Rampa	12.143	528983.312	4668439.492	0.000	882.648	43.249527	0.000	1.576	-2.00	2.00	882.648	882.317

APÉNDICE 6: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE JUSTIFICACIÓN DE ACCESOS A LA EDAR Y A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3



MODIFICADO POR: JULIA BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 ORIGINAL LINE A-3 | 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

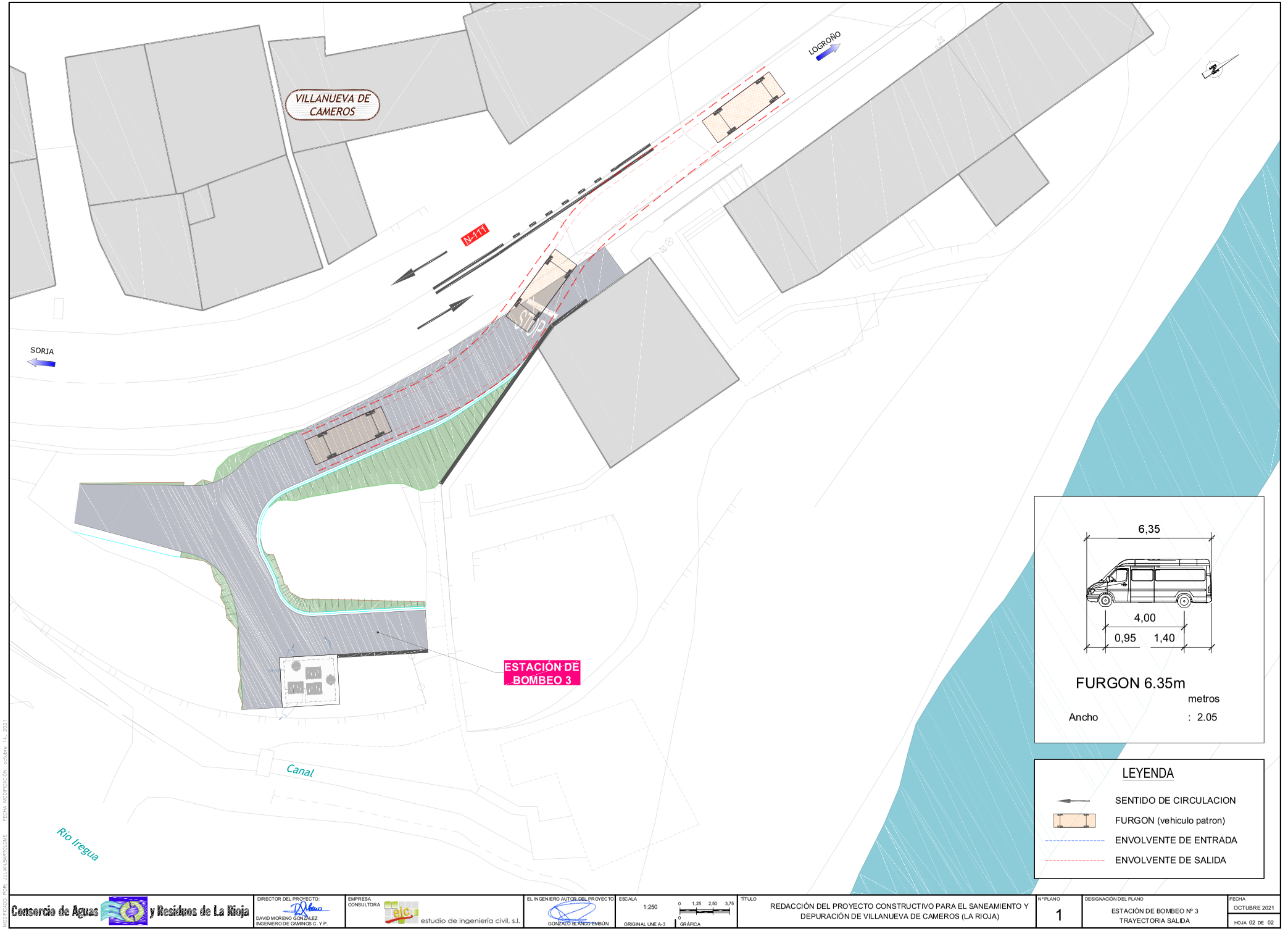
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 TRAYECTORIA ENTRADA

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 02



MODIFICADO POR: JULIA BARTOLOMÉ FECHA MODIFICACIÓN: octubre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 ORIGINAL LINE A-3 | 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

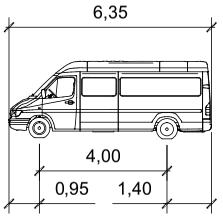
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 TRAYECTORIA SALIDA

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 02 DE 02



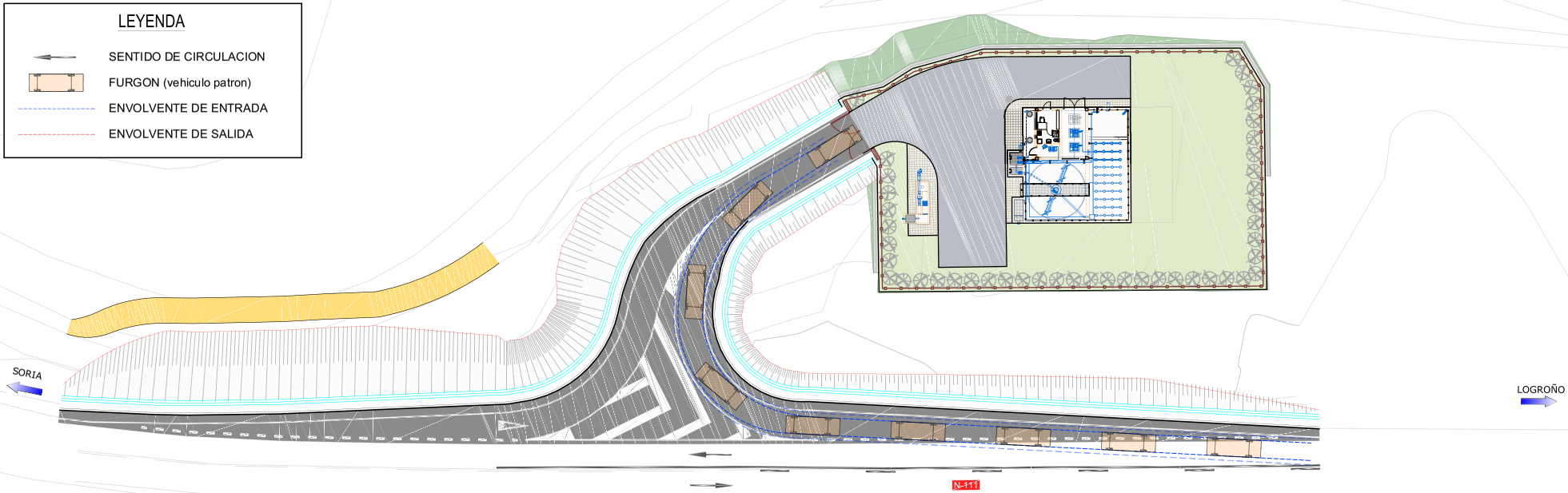
FURGON 6.35m

metros

Ancho : 2.05

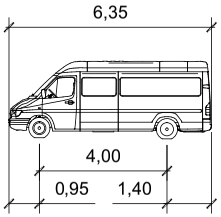
LEYENDA

- SENTIDO DE CIRCULACION
- FURGON (vehiculo patron)
- ENVOLVENTE DE ENTRADA
- ENVOLVENTE DE SALIDA



MODIFICADO POR: ULIA BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:500 ORIGINAL UNE A-3	0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES TRAYECTORIA ENTRADA	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 02



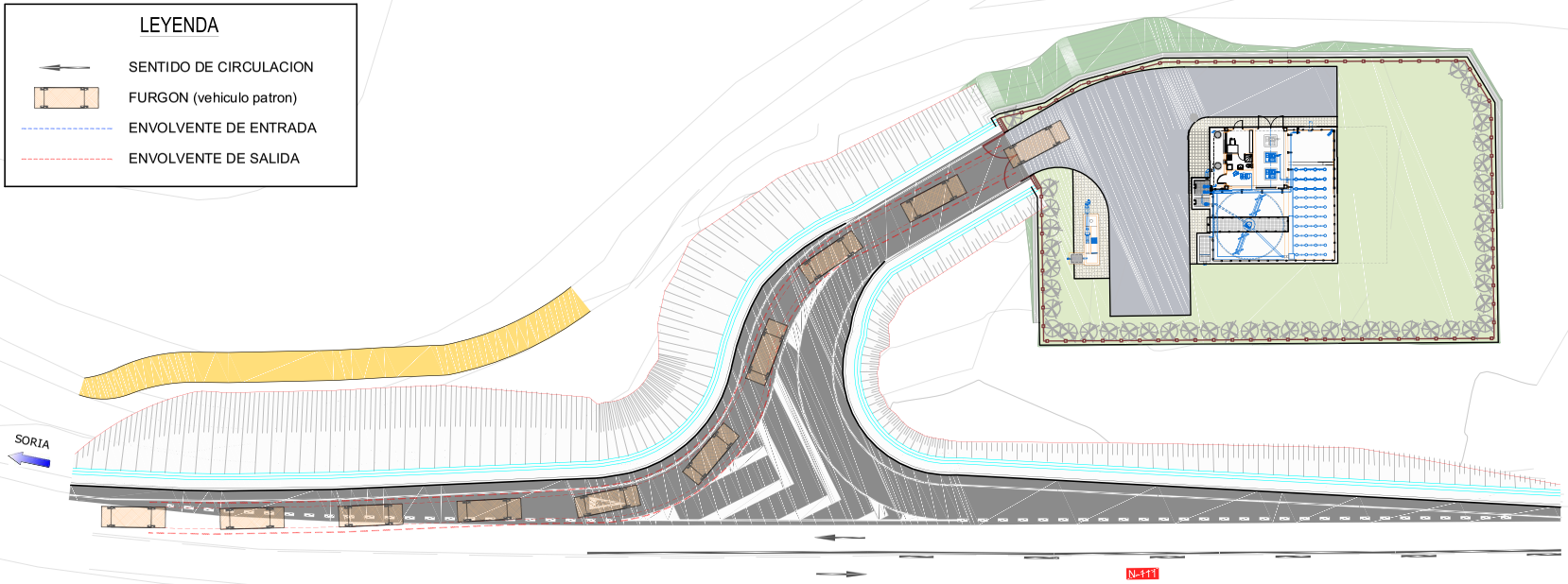
FURGON 6.35m

metros

Ancho : 2.05

LEYENDA

- SENTIDO DE CIRCULACION
- FURGON (vehiculo patron)
- ENVOLVENTE DE ENTRADA
- ENVOLVENTE DE SALIDA



MODIFICADO POR: ULIA BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:500 ORIGINAL LINE A-3 | 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES TRAYECTORIA SALIDA

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 02 DE 02

ANEJO Nº 3
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
E INVENTARIO DE POZOS EXISTENTES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO 2

APÉNDICES 12

APÉNDICE 1: FICHAS DE ESTADO ACTUAL DE POZOS 16

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo muestra la situación actual de las redes y vertidos actuales de Villanueva de Cameros, mediante un reportaje fotográfico y el inventariado de los principales pozos de registro de la red actual.

2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Fotografía nº 1: Vista general de Villanueva de Cameros desde el camino en dirección a la EDAR (al norte de la localidad).

Fotografía nº 2: finca en las que se preveía la construcción anterior según el proyecto realizado con anterioridad.

Fotografía nº 3: Se observa la dificultad de ejecución de la EDAR y de su correspondiente acceso en la ubicación antiguamente planteada.

Fotografía nº 4: tramo del río Iregua donde existen varios vertidos en la margen izquierda, situados en pleno casco urbano.

Fotografía nº 5: Puente cercano a la ubicación de estación de bombeo nº 2.

Fotografía nº 6: Tramo por donde discurre el colector principal que aporta los vertidos a la estación de bombeo nº 2.

Fotografía nº 7: Zona de cruce bajo el río Iregua para la impulsión procedente de la estación de bombeo nº 2.

Fotografía nº 8: Río Iregua en la zona de cruce.

Fotografía nº 9: Tramo de paso de impulsión procedente de la estación de bombeo nº 2, en la margen izquierda del Iregua.

Fotografía nº 10: Bajada en dirección a calle Mediavilla con colectores existentes.

Fotografía nº 11: Punto de acceso a la estación de bombeo nº 3 desde la carretera nacional N-111.

Fotografía nº 12: Ubicación del acceso a la estación de bombeo nº 3.

Fotografía nº 13: Camino a ensanchar para acceder a la estación de bombeo nº 3.

Fotografía nº 14: Zona de cruce de la impulsión a la EDAR bajo la carretera N-111.

Fotografía nº 15: Tras el paso bajo la N-111 se asciende en dirección a la EDAR.

Fotografía nº 16: Impulsión a la EDAR. en las calles de Villanueva de Cameros.

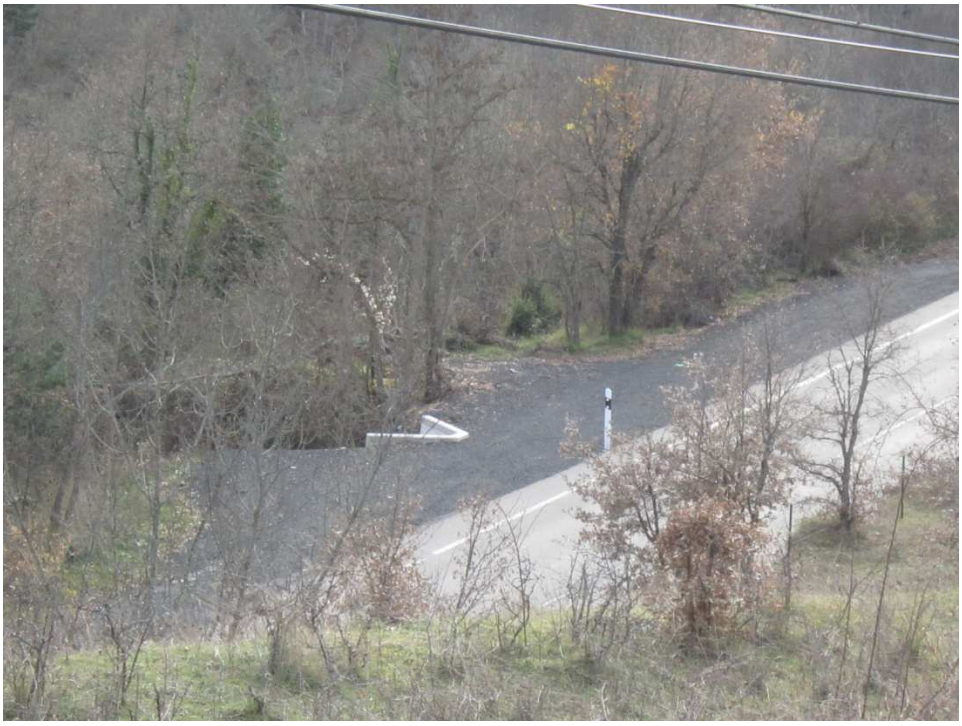
Fotografía nº 17: Tramo de impulsión a la EDAR en el casco urbano de Villanueva de Cameros.

Fotografía nº 18: Impulsión a la EDAR. en torno al p.k. 0+250 aproximadamente.

Fotografía nº 19: Impulsión a la EDAR. en las cercanías de la parcela de su ubicación.

Fotografía nº 20: Parcela de la EDAR desde el tramo final de la impulsión.

Fotografía nº 21: Vista general de la parcela de ubicación de la EDAR.

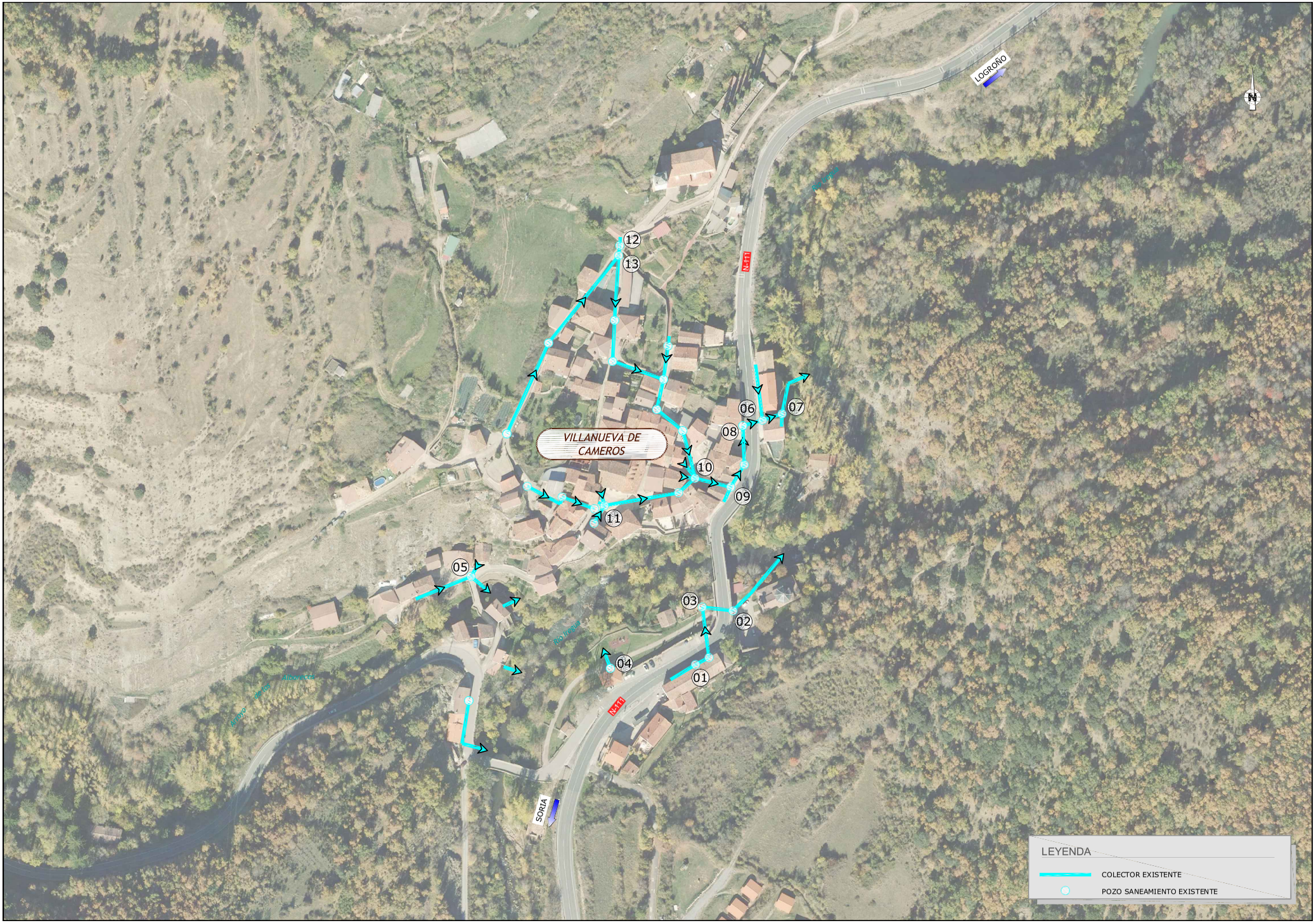


Fotografía nº 22: recta de la N-111 desde donde se accederá a la EDAR, vista desde la ladera por encima de la parcela.

Fotografía nº 23: Parcela de ubicación de la EDAR desde el norte.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: FICHAS DE ESTADO ACTUAL DE POZOS


VILLANUEVA DE CAMEROS
LOGROÑO
SORIA
N-111
12
13
06
07
08
10
09
11
05
03
02
04
01
LEYENDA
COLECTOR EXISTENTE
POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

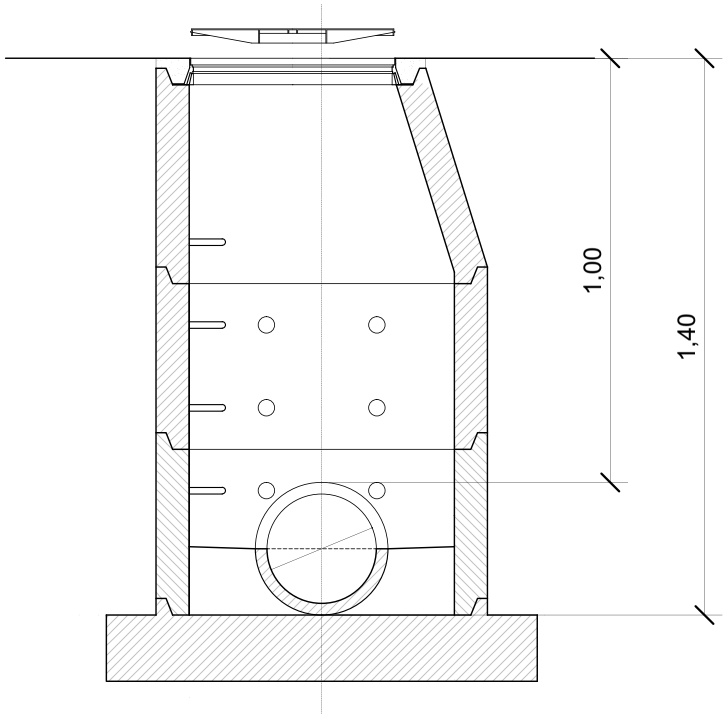
INFORMACIÓN DE LA RED

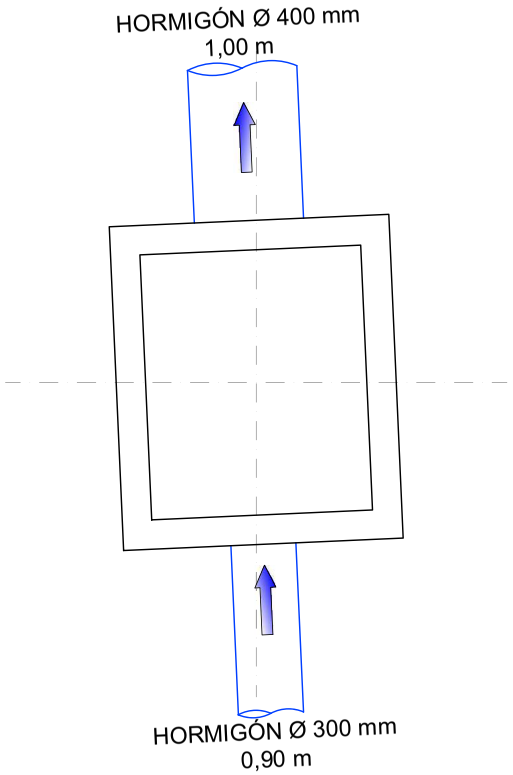
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
01	HORMIGÓN	300 mm, 400 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 01





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

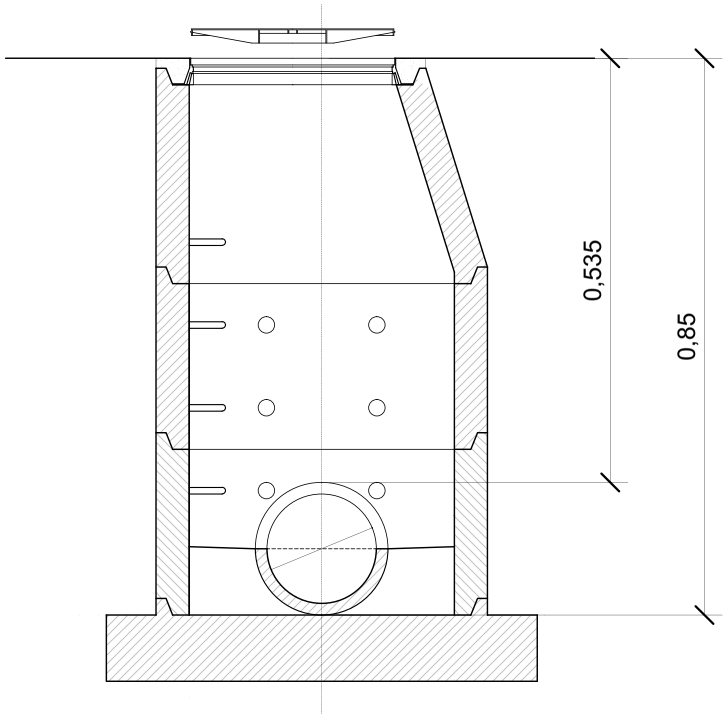
INFORMACIÓN DE LA RED

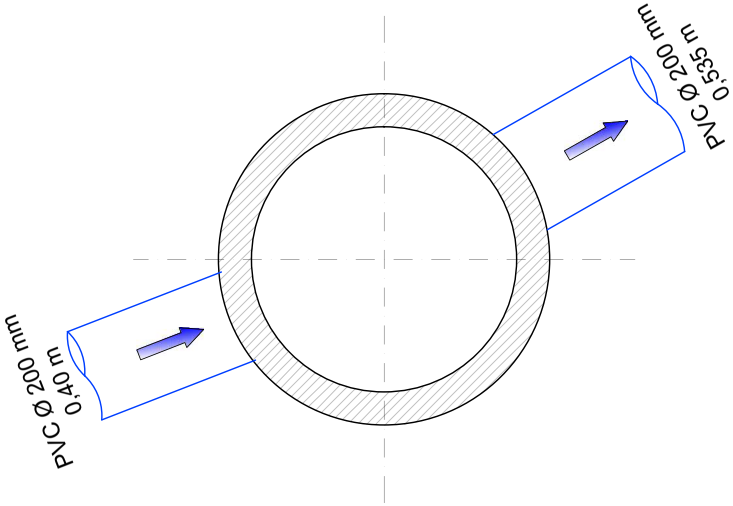
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
02	PVC	200 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 02





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

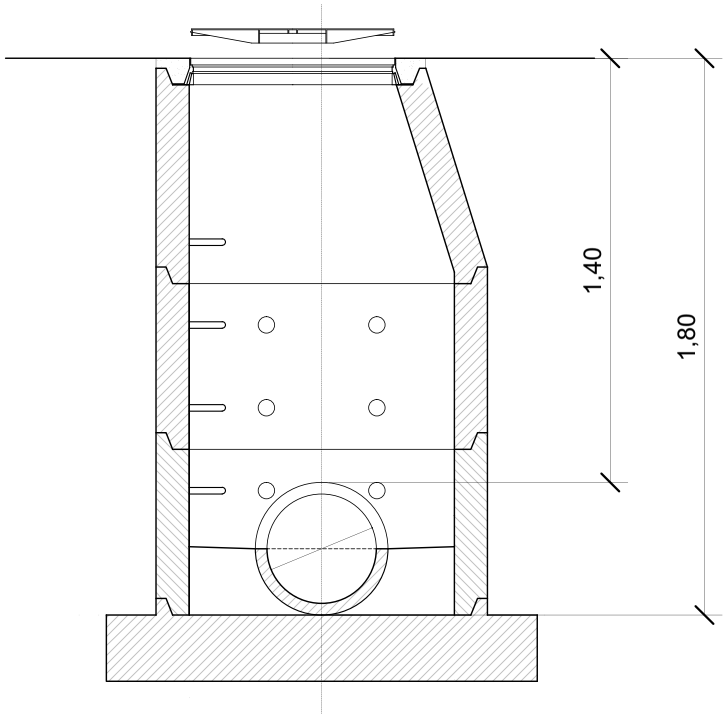
INFORMACIÓN DE LA RED

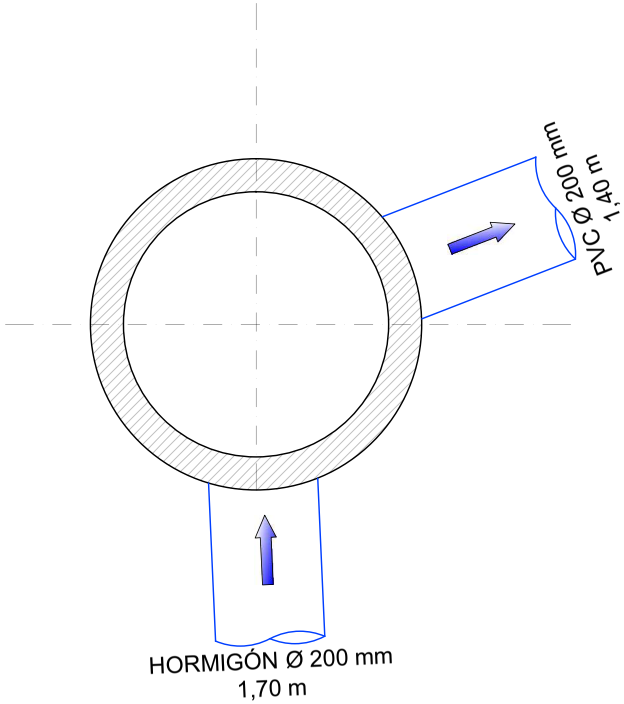
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
03	HORMIGÓN, PVC	200 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 03





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

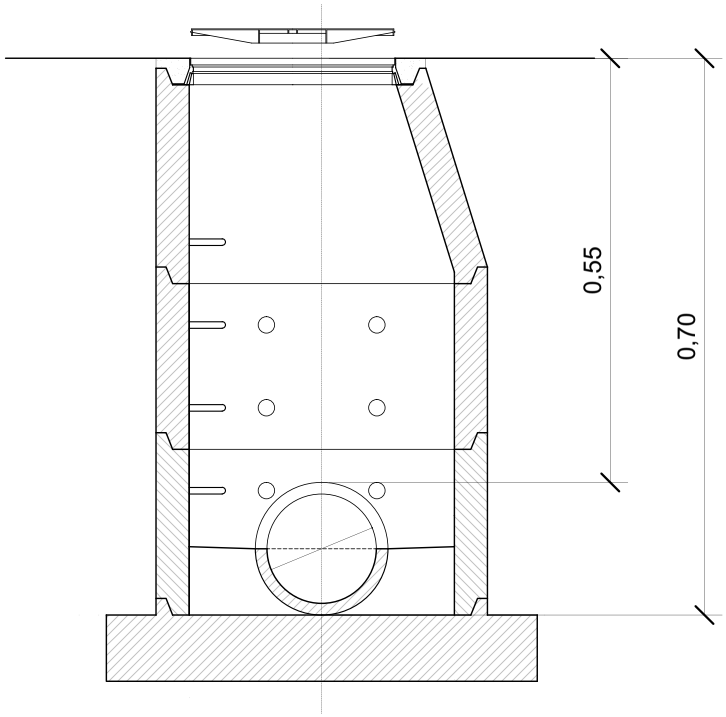
INFORMACIÓN DE LA RED

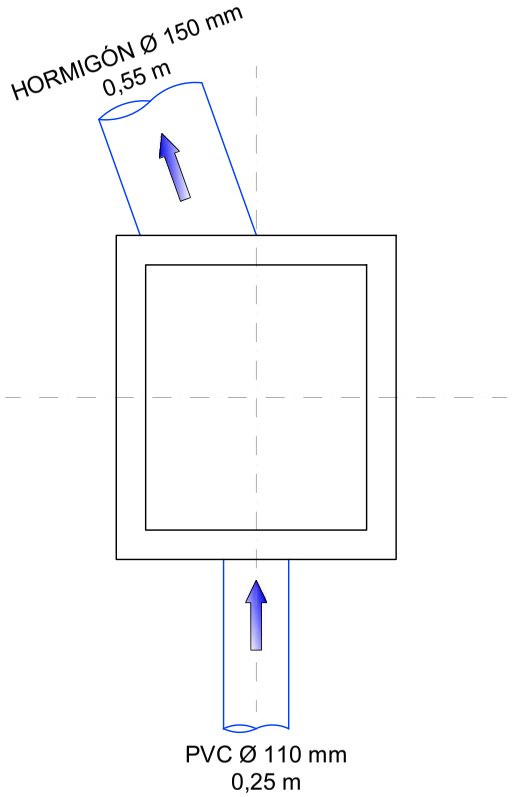
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
04	PVC, HORMIGÓN	110 mm, 150 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 04





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

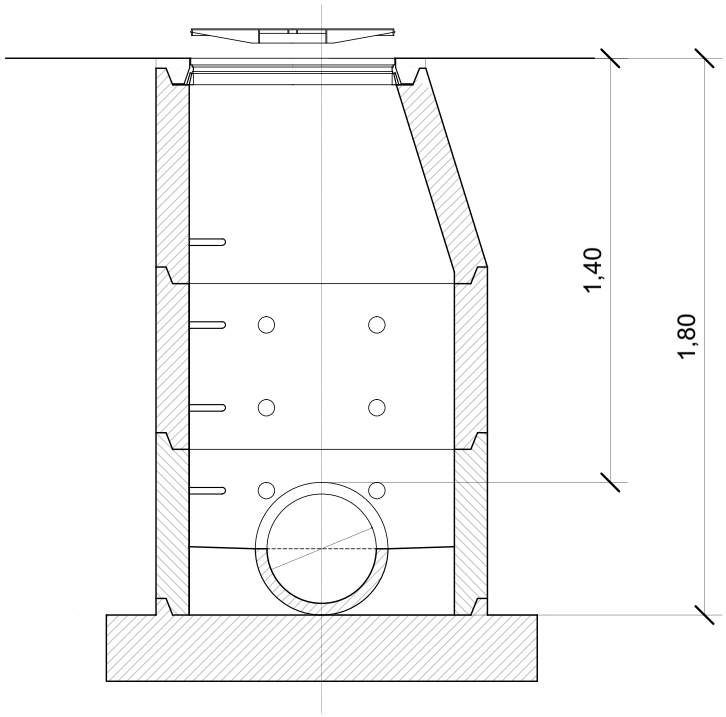
INFORMACIÓN DE LA RED

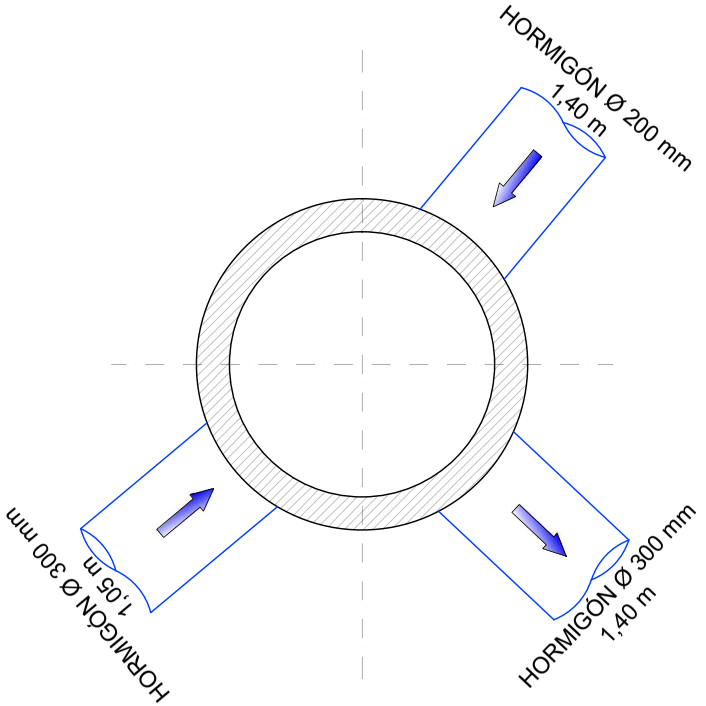
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
05	HORMIGÓN	200 mm, 300 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 05





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

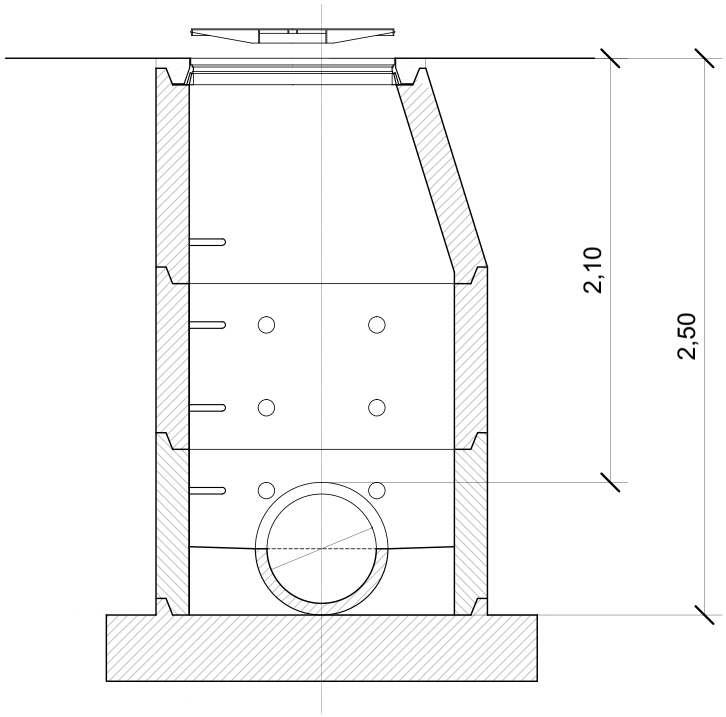
INFORMACIÓN DE LA RED

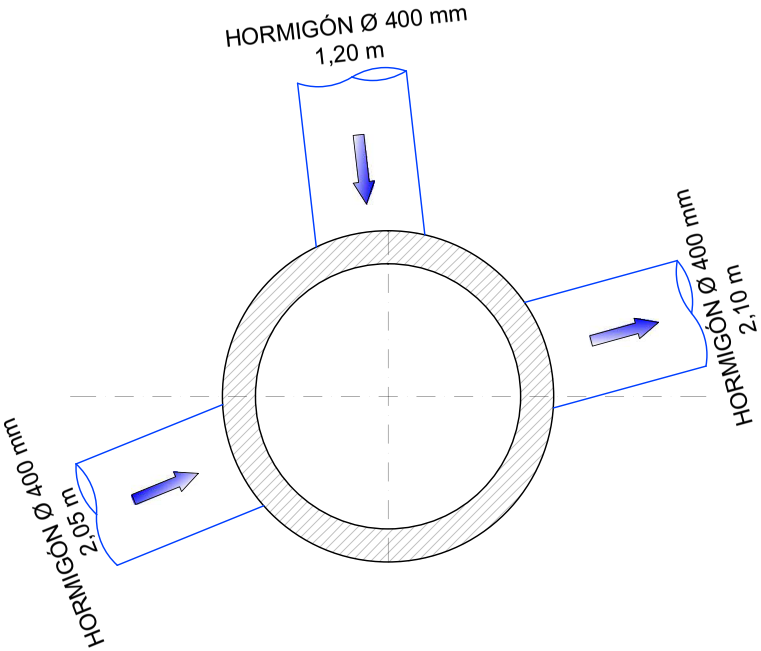
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
06	HORMIGÓN	400 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 06





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

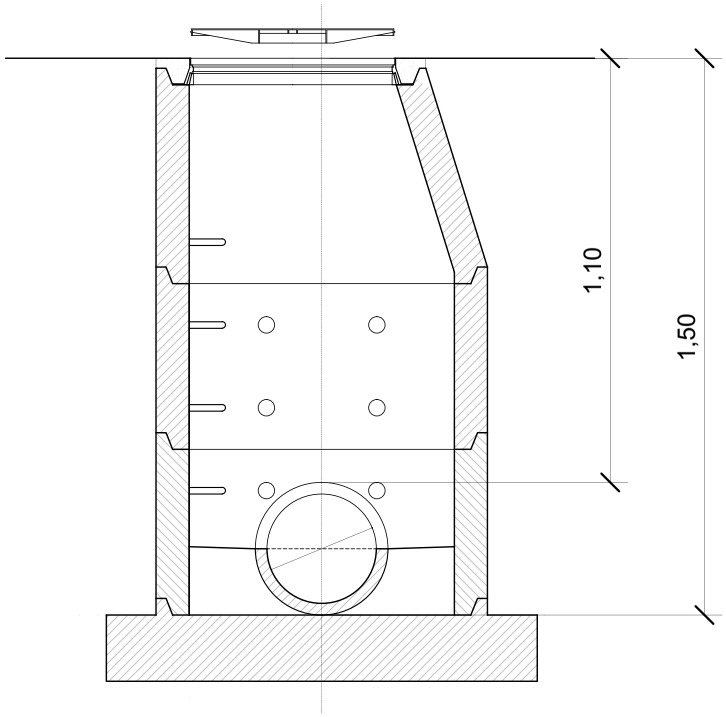
INFORMACIÓN DE LA RED

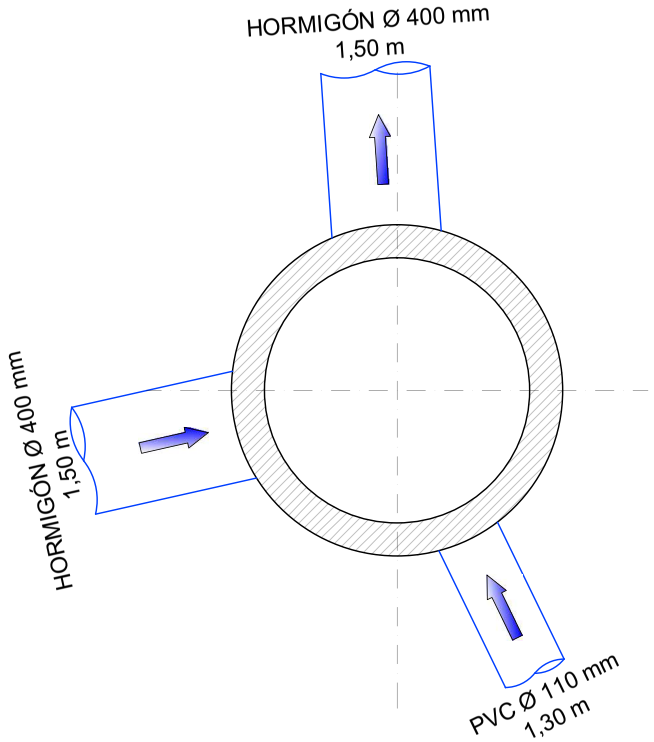
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
07	HORMIGÓN, PVC	400 mm, 110 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 07





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

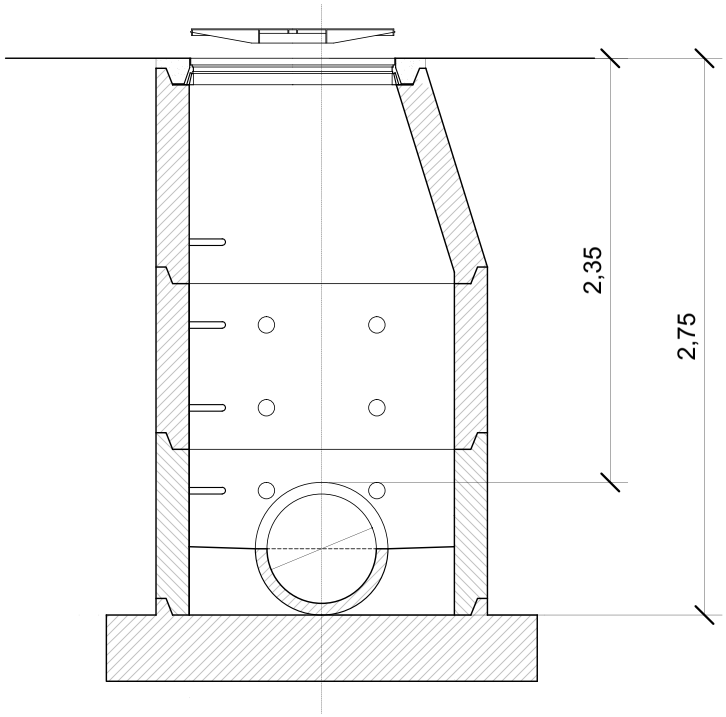
INFORMACIÓN DE LA RED

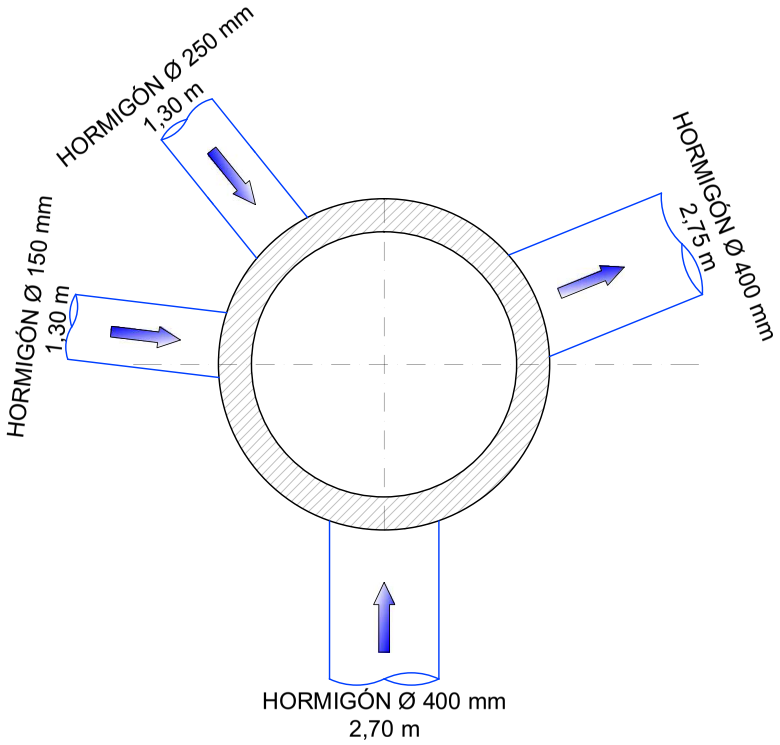
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
08	HORMIGÓN	150 mm, 250 mm, 400 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 08





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

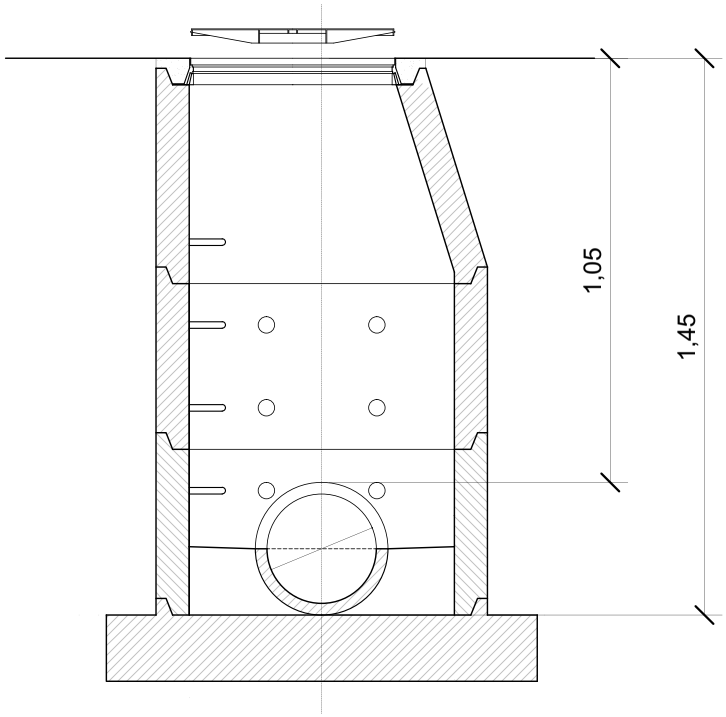
INFORMACIÓN DE LA RED

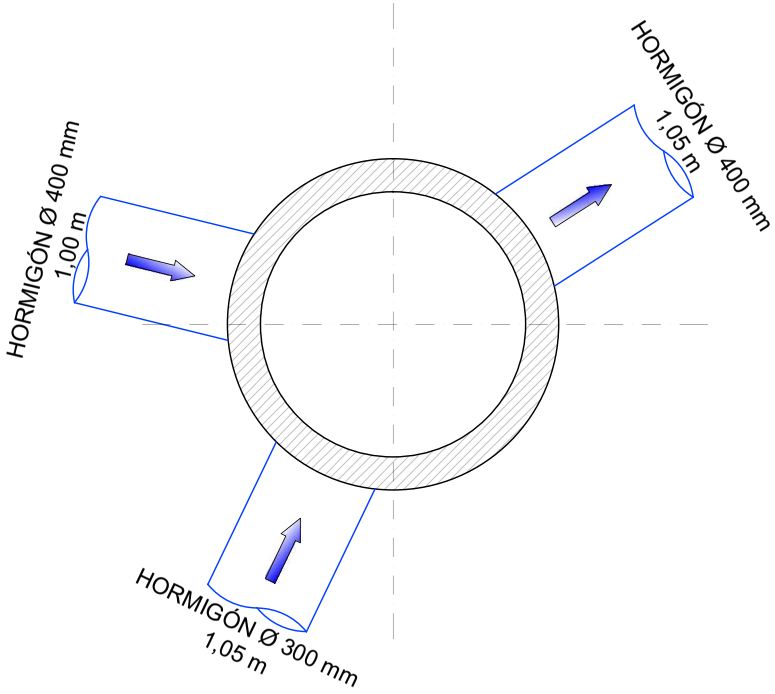
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
09	HORMIGÓN	200 mm, 300 mm, 400 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 09





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

INFORMACIÓN DE LA RED

POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
10	HORMIGÓN, PVC	110 mm, 400 mm

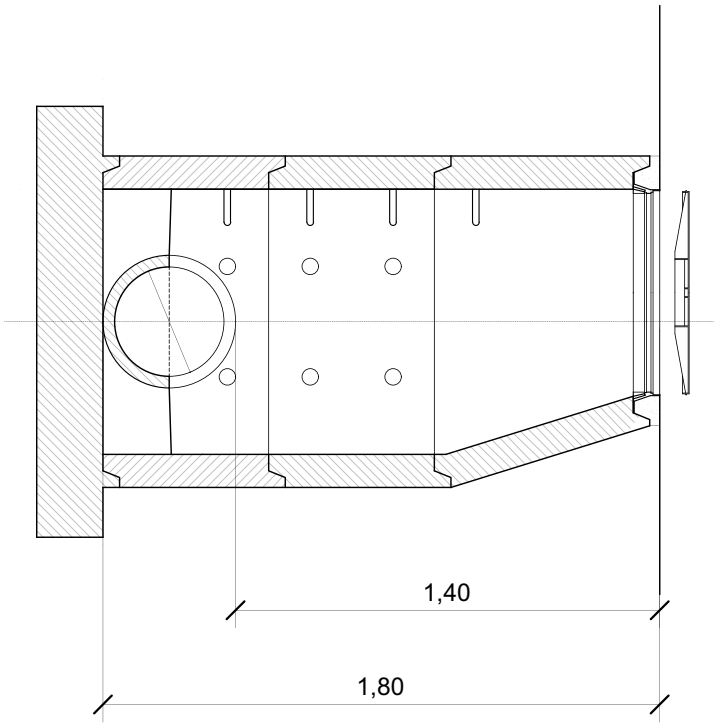
FOTOGRAFÍAS

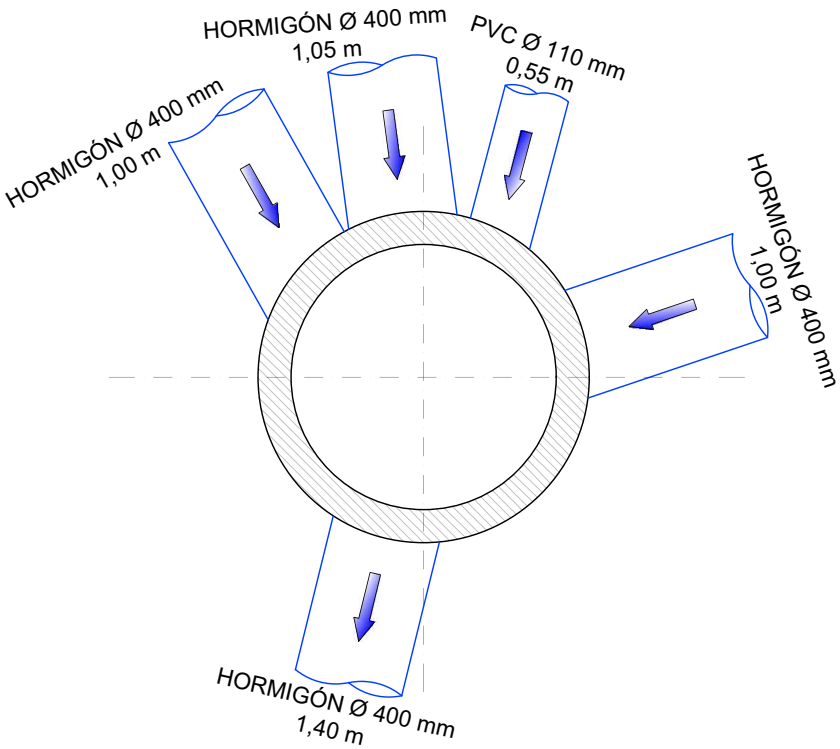
INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 10

LEYENDA

SENTIDO AGUA





INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

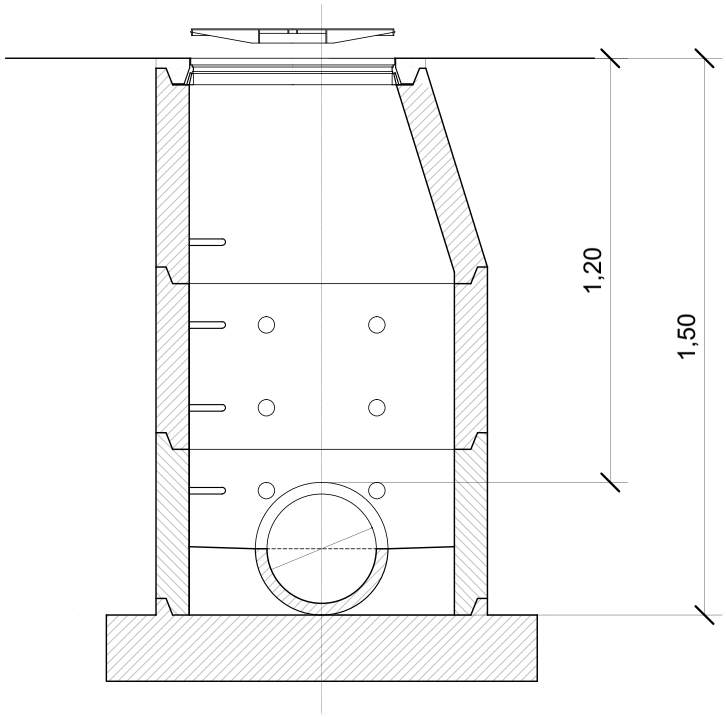
INFORMACIÓN DE LA RED

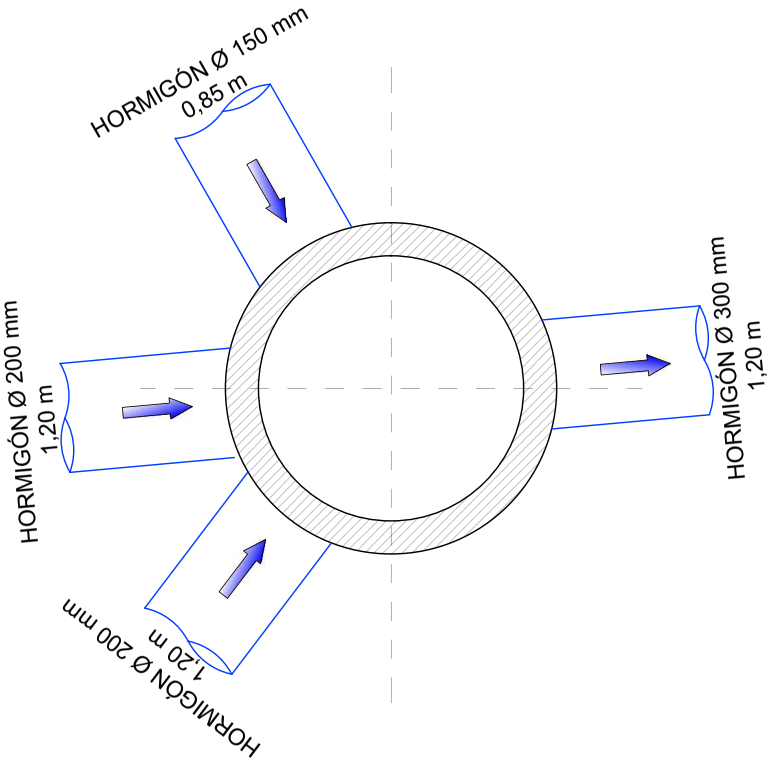
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
11	HORMIGÓN	150 mm, 200 mm, 300 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 11





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

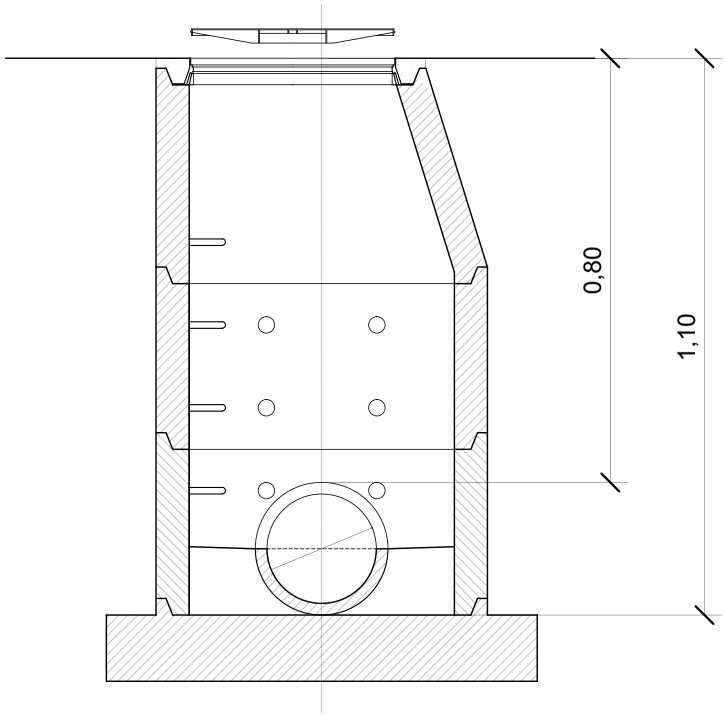
INFORMACIÓN DE LA RED

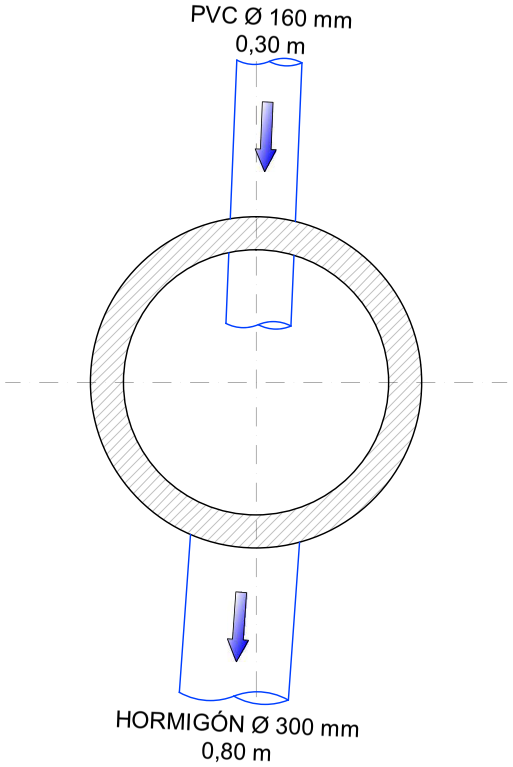
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
12	PVC, HORMIGÓN	160 mm, 300 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 12





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	VILLANUEVA DE CAMEROS	

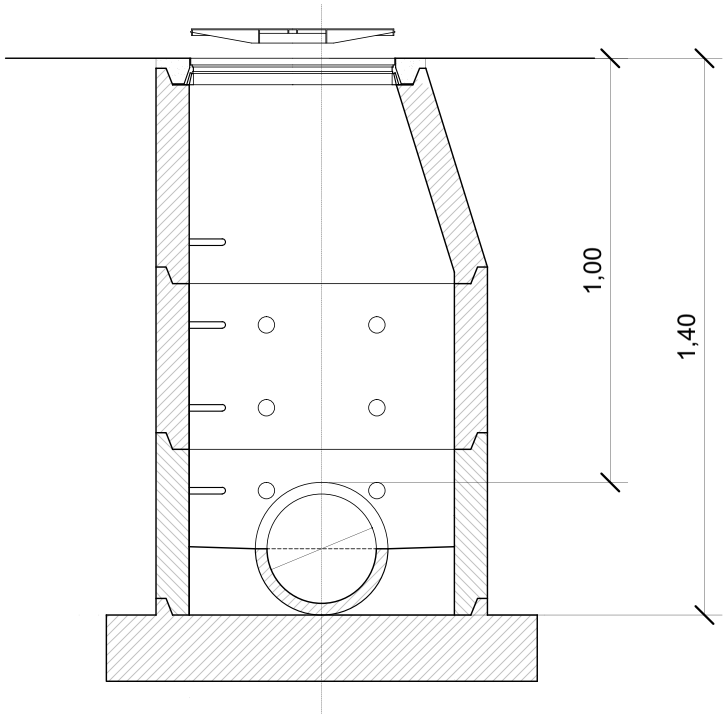
INFORMACIÓN DE LA RED

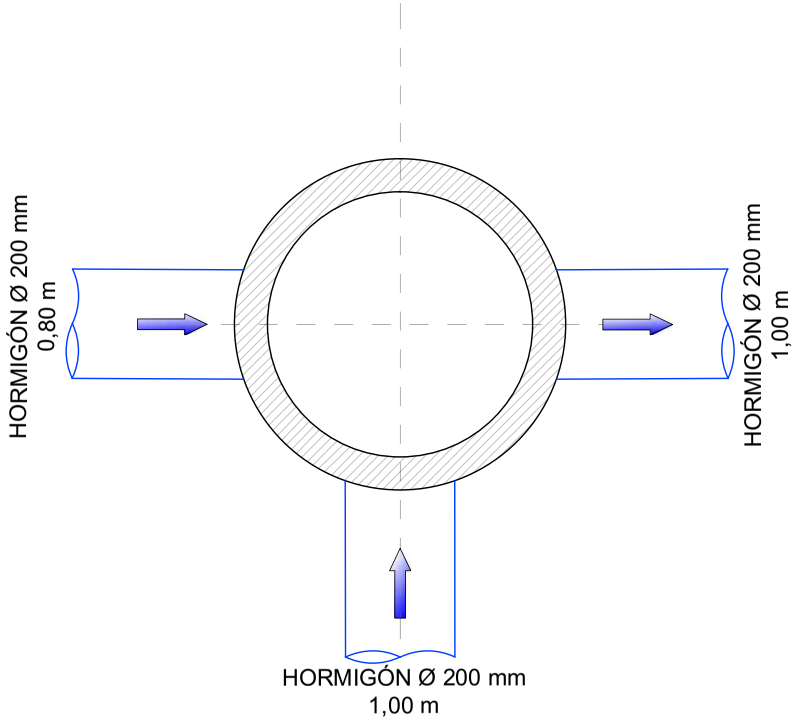
POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
13	HORMIGÓN	200 mm

FOTOGRAFÍAS

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

POZO 13





LEYENDA

SENTIDO AGUA

ANEJO Nº 4
ESTUDIO DE POBLACIÓN EQUIVALENTE Y CÁLCULO DE CAUDALES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 AMBITO DE ESTUDIO. CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DE CAMEROS 2

2.1 ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA POBLACION 2
2.2 INVENTARIO DE ACTIVIDADES DE SERVICIOS 3
2.3 CABAÑA GANADERA 4
2.4 DESARROLLOS INDUSTRIALES 4
2.5 DESARROLLOS URBANÍSTICOS RESIDENCIALES 4
2.6 POBLACIÓN SEGÚN ACOMETIDAS 5
2.7 POBLACIÓN SEGÚN VIVIENDAS 5
2.8 CONSUMO DE AGUA SEGÚN CONTADOR 6

3 PROGNOSIS DE POBLACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS 6

3.1 MODELO GEOMÉTRICO 6
3.2 MODELO DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS LINEAL 7
3.3 MÉTODO DE LA TASA DECRECIENTE 8
3.4 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN 8

4 DATOS DEL PLAN DIRECTOR 9

5 CONCLUSIONES. POBLACIÓN ESTIMADA EN VILLANUEVA DE CAMEROS 9

6 POBLACIÓN ESTIMADA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR 9

7 ESTIMACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO 10

7.1 POBLACION DE DISEÑO EN EL AÑO HORIZONTE 10
7.2 CAUDAL DE DISEÑO 11

APÉNDICES 13
APÉNDICE 1: TABLA DE PROGNOSIS DE POBLACION 15

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la estimación de la población equivalente y caudal de aguas residuales de Villanueva de Cameros, teniendo en cuenta que existen numerosos vertidos en el casco urbano de la localidad, distribuidos de tal forma que gran parte de ellos se recogen con el diseño previsto, quedando algunos fuera del ámbito de la actuación debido a su localización y las dificultades que implica tanto técnicas como económicas su incorporación a la red proyectada.

Además se debe tener en cuenta que la EDAR proyectada será concebida para tratar en el futuro los vertidos procedentes de la población de Pradillo, situada al norte de Villanueva de Cameros, no siendo objeto del presente Proyecto la conexión y actuaciones requeridas para llevar a cabo la citada conexión.

2 AMBITO DE ESTUDIO. CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DE CAMEROS

2.1 ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA POBLACION

El municipio de Villanueva de Cameros está situado al sur de Logroño, en la denominada Comarca de Camero Nuevo, en pleno valle del río Iregua, concretamente en su cuenta alta. Se localiza a una altura aproximada de 914 metros sobre el nivel del mar.

La principal actividad económica es la ganadera, principalmente de tipo vacuno orientada a la producción de carne, y en menor medida, el turismo, contando el núcleo con dos restaurantes y diversos alojamientos rurales.

El término municipal de Villanueva de Cameros está formado por una sola unidad poblacional, que abarca una superficie de 18,44 km2 y cuenta con una población permanente de algo más de 70 habitantes.

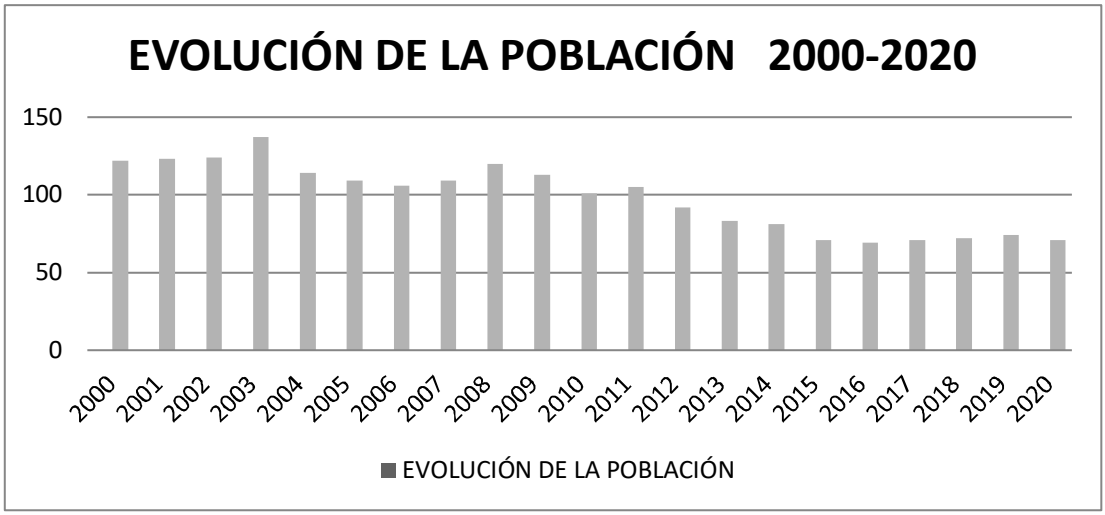
El Padrón del año 2020 es de 71 habitantes y se eleva aproximadamente en un 50% durante los meses de verano, siendo en cualquier caso inferior a los 200 habitantes.

La evolución de la población en el núcleo de Villanueva de Cameros durante los últimos años según los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística ha sido la siguiente:

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

POBLACIÓN	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Villanueva de Cameros	122	123	124	137	114	109	106	109	120	113	101	105	92	83	81	71	69	71	72	74	71
TOTAL	122	123	124	137	114	109	106	109	120	113	101	105	92	83	81	71	69	71	72	74	71

En la siguiente gráfica se puede ver la evolución de la población del núcleo indicado desde el año 2000 al 2020.



Como se observa, la población se ha reducido en la segunda década del presente siglo tendiendo a estabilizarse en los últimos años.

2.2 INVENTARIO DE ACTIVIDADES DE SERVICIOS

Las actividades de servicios de la localidad según los datos cedidos por el Ayuntamiento, así como el INE, son:

- Restaurantes: 1 (Aforo 60 plazas en mesa)
- Casas rurales: 3, con 60 plazas.

De acuerdo con ello, los consumos estimados en términos de volumen de agua, son:

	Nº Plazas	*Demanda diaria (m3/día)*
Restaurantes (mesa)	60	2,40
Hoteles	12	2,88
Casas rurales	12	2,88
Apartamentos	36	8,64
TOTAL		**16,80**

Las dotaciones utilizadas para estimar la demanda diaria para cada tipo de servicio han sido las siguientes:

- Plazas en barra en cafetería/bar:.....8 l/día x persona.
- Plazas en mesa en restaurantes:..... 40 l/día x plaza.
- Hoteles:..... 240 l/día x plaza.
- Casas rurales:..... 240 l/día x plaza.
- Apartamentos:..... 240 l/día x plaza.

2.3 CABAÑA GANADERA

De acuerdo a los datos suministrados por el Ayuntamiento no existe cabaña ganadera conectada a la red de saneamiento.

2.4 DESARROLLOS INDUSTRIALES

La localidad no tiene desarrollos industriales, ni se prevé, según los datos del Ayuntamiento, más allá de los existentes en la actualidad.

2.5 DESARROLLOS URBANÍSTICOS RESIDENCIALES

El Plan General de Municipal de Villanueva de Cameros fue aprobado definitivamente el día 3 de diciembre de 2004 y publicado en el Boletín Oficial de La Rioja el 11 de enero del año 2005.

Dentro de este planeamiento se recoge la delimitación de suelo urbano y no urbanizable, indicándose también las diferentes zonas de protección establecidas por el propio planeamiento de la localidad.

Dicho plan, define 27 intervenciones asistemáticas, localizadas sobre parcelas vacantes o infraedificadas ubicadas dentro del ámbito de Villanueva, asimismo se definen 4 unidades de ejecución urbanística, dos de ellas dedicadas a nuevas viviendas, y las otras dos dedicadas a actividades industriales y del sector terciario, especialmente el turismo.

Como ya se ha indicado, el citado Plan establece unas condiciones de uso en zonas especiales con diferentes categorías de protección en suelo no urbanizable (protección forestal, protección de grandes espacios de montaña subatlántica,…)

De acuerdo con las conversaciones mantenidas con el Ayuntamiento no se tiene previsto realizar ninguna actuación de desarrollo urbanístico en los próximos años. Por esta razón se considera que la población estimada es razonable dado que la estacionalidad de la población en los últimos años ha sido muy estable.

2.6 POBLACIÓN SEGÚN ACOMETIDAS

A partir del número de acometidas (contratos) de abastecimiento y suponiendo 2,0 habitantes por acometida, podemos estimar la población máxima según acometidas. De esta forma obtenemos la siguiente tabla:

	Nº de Acometidas	***Estimación población por acometidas***
-	156	312

2.7 POBLACIÓN SEGÚN VIVIENDAS

Según los datos aportados por el Ayuntamiento en cuanto a viviendas ocupadas todo el año, y las viviendas abiertas en verano o en épocas puntuales, hemos realizado un estudio de la población, y suponiendo por vivienda una ocupación de 2,0 habitantes, obtenemos la siguiente tabla:

	Nº de Viviendas	*Estimación población por viviendas*
Viviendas principales	60	120
Viviendas secundarias	84	168
TOTAL	144	288

2.8 CONSUMO DE AGUA SEGÚN CONTADOR

Se han solicitado los datos al Ayuntamiento, no habiéndose recibido comunicación alguna al respecto; no obstante, dadas las características geográficas de la localidad, no se considera relevante este dato.

3 PROGNOSIS DE POBLACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Para la obtención de los caudales futuros de acuerdo a la población estimada, los valores de población deberán proyectarse conforme al modelo matemático que mejor se ajuste a la realidad. Habitualmente, para ello, se estudian tres modelos para cada núcleo de población de INE.

El horizonte de población será 2046, realizándose, no obstante, proyecciones intermedias para los horizontes de planificación 2028 y 2038.

En aquellos casos en que la población decrezca, se utilizará el menor de los siguientes valores, con objeto de encontrarnos del lado de la seguridad:

- Valor máximo de la población 2001-2018.
- Valor resultante de aplicar un crecimiento medio anual del 0,1 %.

3.1 MODELO GEOMÉTRICO

También conocido como interés compuesto, esta tasa supone un crecimiento porcentual constante en el tiempo.

Esta tasa mantiene constante el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no el monto (cantidad) por unidad de tiempo, por tanto, se puede usar para períodos largos. La fórmula para la tasa de crecimiento poblacional bajo el supuesto geométrico se ha utilizado:

$$r = \sqrt{\frac{P^{t+n}}{P^t}} - 1$$

Donde:

r: Tasa de crecimiento anual geométrico.

P (t+n): Población al momento actual.

P t: Población al momento inicial o población base o población inicial.

a: La amplitud o distancia en tiempo entre las dos poblaciones de referencia.

3.2 MODELO DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS LINEAL

El procedimiento más objetivo para poder ajustar una recta a un conjunto de datos presentados en un diagrama de dispersión, en la cual es nula la suma de las desviaciones verticales de los puntos a partir de la recta de ajuste, y es mínima la suma de los cuadrados de dichas desviaciones. Ninguna otra recta daría una suma menor de las desviaciones elevadas al cuadrado.

La dispersión de los valores está asociada a la fluctuación de los valores de cada variable. Observamos o suponemos una tendencia lineal entre las variables y nos preguntamos sobre cuál es la mejor recta:

$$a = \overline{Y} - b\,\overline{X}$$

y(x)= a x + b

$$b = \frac{\sum xy - n\overline{Y}\,\overline{X}}{\sum x^2 - n\overline{X}^2}$$

La función $\chi 2 = \Sigma(yi - (a\ xi + b)2$ que es una medida de la desviación total de los valores observados yi respecto de los predichos por el método lineal ax+b. Los mejores valores de la pendiente "a" y la ordenada "b" son aquellas que minimizan esta desviación total, o sea, son los valores que reemplazados en la ecuación y(x)= a x + b, minimizan la función $\chi 2$.

3.3 MÉTODO DE LA TASA DECRECIENTE

En este método el crecimiento de población se ralentiza con el paso del tiempo hasta un valor de saturación, S.

$$P^h = S - \frac{S - P^a}{e^{kd \cdot n}} \qquad S = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2}$$

S= Población de saturación
Kd= se obtiene integrado entre dos años de la serie conocida, t1 (2000) y t2 (2015)

$$\int_{t1}^{t2} \frac{dP}{S - P} = K_d \int_{t1}^{t2} dt \quad ; \quad \ln \frac{S - P_1}{S - P_2} = K_d(t_2 - t_1)$$

$$K_d = \frac{\ln \frac{S - P_{2000}}{S - P_{2015}}}{n}$$

n = número de años

3.4 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Partiendo de los datos estadísticos del INE correspondientes al número de habitantes y a la serie de años desde el 2002 al 2020, se observa un decrecimiento claro de la población por lo que se debe tomar como hipótesis, de acuerdo a lo especificado anteriormente, que se toma como referencia el valor máximo de la población en el período 2002-2020.

Por tanto, la población estimada para futuro son los 137 habitantes, correspondiente al número de censados en el año 2003.

4 DATOS DEL PLAN DIRECTOR

Según lo especificado anteriormente, se establece una población fija de 137 habitantes que se incrementa hasta los 312 de forma estacional en los períodos vacacionales de verano y fines de semana, en total.

El "Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja" señala una serie de datos para Villanueva de Cameros, en cuanto a población equivalente y carga contaminante se refiere. Con estos datos y teniendo en cuenta las estimaciones oportunas a futuro, de acuerdo a los preceptos del citado Documento, **el propio Plan Director establece una carga equivalente de 336 habitantes equivalentes para el diseño del saneamiento de Villanueva de Cameros.**

5 CONCLUSIONES. POBLACIÓN ESTIMADA EN VILLANUEVA DE CAMEROS

De acuerdo con lo desarrollado en apartados anteriores, se tienen dos valores estimados de población equivalente: 312 habitantes, obtenidos del valor máximo estimado según el cálculo de población llevado a cabo en base a datos censales y obtenidos por diferentes medios, y los 336, determinados por el "Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja".

Por estar diseñando del lado de la seguridad y en cumplimiento, también, de lo dictado por el Plan Director, se estima como población equivalente de cálculo 336 habitantes equivalentes.

6 POBLACIÓN ESTIMADA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR

Como se ha comentado en anteriores apartados y en diversos documentos del presente Proyecto, la EDAR proyectada tiene en consideración tanto la depuración de las aguas residuales de Villanueva de Cameros como el futuro tratamiento de los vertidos procedentes de la población de Pradillo, no siendo objeto del presente Documento la conexión de dicho saneamiento con la EDAR proyectada.

De acuerdo con la información establecida por el "Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja" se considera una carga equivalente de 400 habitantes equivalentes para la población de Pradillo. Tomando este dato como referencia tenemos una carga total de 736 habitantes equivalentes.

Una vez consultados los servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, se considera de cara al cálculo y caudal de diseño de tratamiento de la EDAR una población equivalente de 1000 habitantes como resultado del conjunto de ambas localidades y tener en cuenta las opciones y posibilidades de ampliación en el futuro. Para Villanueva de Cameros se estima, siguiendo este criterio y de acuerdo a las consideraciones técnicas establecidas, una población de 500 habitantes equivalentes.

7 ESTIMACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO

Para estimar el caudal de diseño a futuro, vamos a partir de los datos obtenidos de los apartados anteriores, asegurándonos estar del lado de la seguridad considerando las hipótesis acordadas con los servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja:

- Dotación de diseño habitual: 250 l/hab y día.
- Dotación de diseño en época estival: 250 l/hab y día.

7.1 POBLACION DE DISEÑO EN EL AÑO HORIZONTE

Con los datos obtenidos y desarrollados en el presente anejo, se relaciona la población estimada en el año horizonte, tanto habitual como estacional máxima:

	Población
POBLACIÓN EQUIVALENTE ACTUAL CENSADA EN VILLANUEVA DE CAMEROS	71
POBLACIÓN EQUIVALENTE ESTIMADA EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	336

	Población
POBLACIÓN EQUIVALENTE DE CÁLCULO EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	500
POBLACIÓN EQUIVALENTE EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS Y PRADILLO	1000

En base a ello la estimación de la población de cálculo será:

	Población
POBLACIÓN EQUIVALENTE ESTIMADA EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	336
POBLACIÓN EQUIVALENTE DE CÁLCULO EN AÑO HORIZONTE EN VILLANUEVA DE CAMEROS	500
POBLACIÓN EQUIVALENTE TOTAL EN AÑO HORIZONTE (VILLANUEVA DE CAMEROS + PRADILLO)	1000

7.2 CAUDAL DE DISEÑO

En base a los datos obtenidos previamente y a la dotación de diseño de 250 l/hab. y día obtenemos los siguientes caudales de tratamiento para el diseño de la EDAR:

	Población	Volumen de agua bruta a tratar (m3/día)
TOTAL HABITUAL ACTUAL VILLANUEVA DE CAMEROS	71	18
TOTAL AÑO HORIZONTE VILLANUEVA DE CAMEROS	500	125
TOTAL AÑO HORIZONTE TOTAL (VILLANUEVA DE CAMEROS + PRADILLO)	1000	250

Teniendo en cuenta la dotación de diseño considerada, estimamos como coeficiente punta de caudal el valor de 3 para el diseño de los bombeos (sólo considerando la parte correspondiente a Villanueva de Cameros, evidentemente).

En base a ello, para la definición del bombeo principal (estación de bombeo nº 3), estimando que su dimensionamiento se lleva a cabo con la hipótesis de recogida de todos los vertidos municipales, se obtienen los siguientes caudales:

- Qm: 5,21 m3/h.
- Qmax: 15,63 m3/h.

Para el bombeo de la impulsión 1 en el proyecto de referencia anteriormente redactado se estimaba un caudal de bombeo de 2,23 m3/h, estimando la recogida aproximada de un 30% de las acometidas totales de Villanueva de Cameros. Aplicando ese porcentaje al total, se obtiene un valor ligeramente inferior, correspondiente a 1,56 m3/h. Tomando el valor mayor de los dos considerados, para estar de lado de la seguridad, se obtienen los valores siguientes de cálculo para esta impulsión:

- Qm: 2,23 m3/h.
- Qmax: 6,69 m3/h.

Para el bombeo de la impulsión 2 no existe referencia en el proyecto mencionado anteriormente redactado puesto que se modifica la disposición de los vertidos a recoger. Se estima que en este punto se produce también la recogida aproximada de un 30% de las acometidas totales de Villanueva de Cameros, por lo que en esta impulsión se toman también como caudales de referencia los valores señalados para el caso anterior:

- Qm: 2,23 m3/h.
- Qmax: 6,69 m3/h.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: TABLA DE PROGNOSIS DE POBLACION

VILLANUEVA DE CAMEROS

1.- POBLACIÓN FIJA

A.- EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE HABITANTES SEGÚN DATOS DEL INE

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
124	137	114	109	106	109	120	113	101	105	92	83	81	71	69	71	72	74	71

B.- PROGNOSIS DE CRECIMIENTO

B.1.- *MODELO GEOMÉTRICO*

CÁLCULO DE LA TASA (%) MEDIANTE COMPARACIÓN DEL AÑO 2017 CON EL RESTO DE AÑOS DE LA SERIE

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media
-3,05	-3,79	-2,92	-2,82	-2,82	-3,24	-4,28	-4,14	-3,46	-4,25	-3,19	-2,21	-2,17	0,00	0,72	0,00	-0,70	-4,05	-2,58

Tasa de Cálculo: -2,58 *Límite tasa: No*

B.2.- *MODELO DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS*

B.2.1.- *Lineal: y=a.x+b*

a	b	R^2
-3,554	7.250,86	0,871

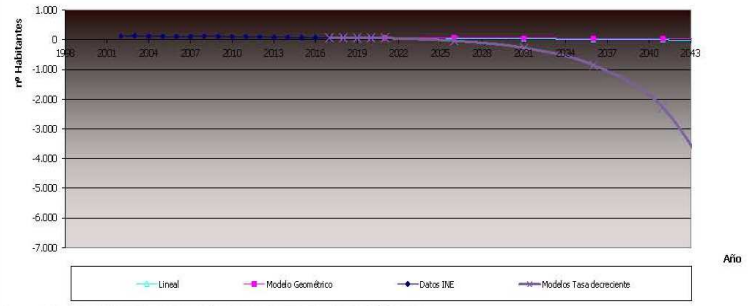
Nota: El modelo se ha ajustado en el Año de inicio

B.3.- *MODELO DE LA TASA DECRECIENTE*

S	Kd
126,166709	-0,179841688

B.3.- *EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN*

	2017	2018	2019	2020	2021	2026	2031	2036	2041	2046	
B.1.-	71	72	74	71	71	62	55	48	42	37	MODELO GEOMETRICO
B.2.1.-	71	72	74	71	67	50	32	14	-4	-21	MODELO LINEAL
B.3.-	71	72	74	71	60	-36	-273	-854	-2.283	-5.795	MODELO TASA DECRECIENTE



C.- MODELO ELEGIDO Y EVOLUCIÓN DEFINITIVA DE LA POBLACIÓN FIJA

	Nº Habitantes				
MODELO	2020	2021	2031	2041	2046
MODELO LINEAL	71	67	32	-4	-21
VALOR MÁXIMO 2002-2020	71	137	137	137	137

2.- POBLACIÓN TOTAL DEFINITIVA (Nº DE HABITANTES)

**POBLACIÓN TOTAL DE CÁLCULO*

	2020	2021	2031	2041	2046
PRH	71	67	32	-4	-21
PREM	198	188	89	-10	-60

**MODELO ELEGIDO Y EVOLUCIÓN DEFINITIVA DE POBLACIÓN TOTAL*

2020	2021	2031	2041	2046
71	67	32	-4	-21

ANEJO Nº 5
CAMPAÑA DE AFORO Y ANALÍTICAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....2

2 TOMA DE DATOS.....2

3 LABORATORIO ACREDITADO 3

4 PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO.....3

5 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES.....4

APÉNDICE: RESULTADOS OBTENIDOS.....7

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo consiste en realizar la caracterización del agua residual urbana de la localidad de Villanueva de Cameros (La Rioja).

Para ello se ha llevado a cabo un trabajo de campo con la toma de datos en dos localizaciones donde se ubican los vertidos más representativos de la localidad; en primer lugar en la arqueta situada a la salida del restaurante y el área situada al este del río mientras que el segundo punto ha sido en la margen contraria donde sitúan la mayor parte de las casas, en la arqueta situada frente al lavadero.

2 TOMA DE DATOS

Para la realización del estudio de caracterización del vertido de la localidad de Villanueva de Cameros se ha procedido de la siguiente manera:

- Se han tomado muestras compuestas durante una jornada (considerando un período total de 10 horas como representativo del vertido de agua residual), cada 2 horas.
- Los puntos de toma se sitúan en las siguientes ubicaciones:
    - En la arqueta de salida del área del restaurante, con coordenadas 42º10´0,2´´ Norte y 2º38´58,2´´ Oeste.

- En el pozo de registro del área del lavadero, junto a la carretera nacional, con coordenadas 42º10´4,4´´ Norte y 2º38´57,1´´ Oeste.

- La fecha de ejecución de los trabajos ha sido el sábado 9 de febrero de 2019 entre las 8:00 y las 18:00 horas.

3 LABORATORIO ACREDITADO

El laboratorio Biosalud (Maricielo, s.l.) ha sido el encargado de este trabajo. Es un laboratorio de ensayo para análisis de aguas acreditado según la Norma UNE EN ISO/EC 17025 por ENAC con licencia Nº 448/LE 979.

4 PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO

El laboratorio Biosalud (Maricielo, s.l.) ha sido el encargado de este trabajo, como laboratorio homologado y acreditado por ENAC con licencia Nº 448/LE 979.

El certificado de análisis para el presente trabajo es el número 1.349.562 para el primer punto de toma de muestras anteriormente referenciado mientras que el segundo punto, el del lavadero, es el número 1.349.563.

Se han analizado una serie de parámetros “in situ”:

- pH.
- Conductividad.
- Oxígeno disuelto.
- Caudal.
- Temperatura.

El caudal estimado del proceso de toma y análisis de datos ha sido de 0,205 l/s, en el área del restaurante, margen derecha del río Iregua, mientras que en la muestra tomada en la zona de la margen izquierda, donde se ubica la mayor parte del núcleo de Villanueva de Cameros, el caudal se incrementa hasta los 3,33 l/s.

Los parámetros analizados en laboratorio han sido los siguientes:

DBO5
DQO
Fósforo Total
Fósforo disuelto
Nitrato
Nitritos
Nitrógeno Amoniacal
Nitrógeno Kjeldhal
Sólidos Totales en Suspensión
Sólidos en Suspensión Volátiles
Aceites y grasas
Detergentes
Temperatura

5 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

En el Apéndice que se incorpora al final del presente Anejo se muestran los resultados obtenidos según el proceso comentado anteriormente.

Los vertidos de Villanueva de Cameros serán unidos y enviados a una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) situada al norte de la localidad, de acuerdo a la solución proyectada. Para ello se establecen 3 estaciones de bombeo en diferentes ubicaciones con objeto de recoger la mayor parte de los vertidos de aguas residuales aunque no se pueda hacer esta operación con todos los vertidos existentes en la localidad.

Analizadas las características de las aguas residuales de Villanueva de Cameros, se observa que se trata de un vertido de características normales para aguas residuales urbanas en una localidad inferior a los 1000 habitantes equivalentes y que no existen ningún tipo de tratamiento específico para algún elemento anómalo en este tipo de depuración. No obstante, en el Anejo correspondiente se desarrolla toda la información relativa a las características de los vertidos, necesidades de tratamiento y diseño y tipología de equipos a implantar en la nueva EDAR.

APÉNDICE: RESULTADOS OBTENIDOS

Laboratorio BioSalud maricielo, s.l.

Maricielo S.L., (Laboratorio BioSalud)
CIF: B24082851
Pol. Ind. Camponaraya, Sector 2 - Parcela 3
24410 Camponaraya - León - España
Tfno: 987 464 093 Fax: 987 464 094

Cliente: ***ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.***
C/ DOS HERMANAS, 7
24005 / LEON
Attn: Jose Luis Crespo de Castro

Fecha de Emisión:
21 de febrero de 2019

Versión: 1.0

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 1.349.562

Certificado: 1.349.562

Recogida: : 1.354.532

FECHAS

Toma de Muestra: 09/02/2019
Recepción: 11/02/2019
Inicio de Análisis: 11/02/2019
Fin de Análisis: 20/02/2019

Responsable de la Toma de muestra: Laboratorio Biosalud (Maricielo S.L.)
Nº Informe: 1318279
ID. Cliente: ESB09253428
Procedimiento de toma de muestra: PG/T/07.1 *

Nº DE MUESTRA: 1291 **TIPO DE MUESTRA:** AGUA RESIDUAL

INFORMACIÓN PUNTO DE TOMA DE MUESTRA*
IDENTIFICACIÓN: Arqueta 2 **Hora Toma de Muestra:** 18:20
DIRECCIÓN: Villanueva de los Cameros
LOCALIZACION: Salida Restaurante **Tª MUESTRA (ºC)*:** 10,4
CONDICIONES AMBIENTALES*: 4,0ºC. No Llovía **COORDENADAS (UTM)*:** 42°10'0,2"N; 2°38'58,2"O

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDADES	VALOR ADMISIBLE
DBO5	PNT/030	155	mgO2/L	---
DQO	PNT/031	301	mgO2/L	---
SST 105ºC (Filtro:1,6µm)	PNT/075	66	mg/L	---
Tensioactivos Anionicos	PNT/029	3,7	mgLAS/L	---
Aceites y Grasas *	PNT/000	<5	mg/L	---
Nitrogeno Amoniacal	PNT/003	44	mgNH4/L	---
Fosforo Total	PNT/036	4,0	mgP/L	---
pH in situ *	Electrometría	7,9	UpH	---
Fosfatos	PNT/035	2,5	mgP/L	---
Nitrato	PNT/055	<0,5	mgN/L	---
Nitritos	PNT/056	0,25	mgNO2/L	---
Nitrogeno Kjeldahl *	PNT/057	36	mgN/L	---
Solidos en Suspension Volatiles *	PNT/076	48	mg/l	---
Temperatura *	SONDA PT100	10,4	ºC	---
Oxigeno Disuelto in-situ *	PNT/803	8,2	mgO2/L	---
Caudal *	INS304	0,205	L/s	---
Conductividad in situ *	PNT/801	243	µS/cm	---

ENAC ENSAYOS Nº 448/LE 979

(*) Las actividades y/o ensayos marcados no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

(*) Los comentarios y/o interpretaciones no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

Aprobado por: Sara López Otero

Directora Técnica

Laboratorio BioSalud maricielo, s.l.

Maricielo S.L., (Laboratorio BioSalud)
CIF: B24082851
Pol. Ind. Camponaraya, Sector 2 - Parcela 3
24410 Camponaraya - León - España
Tfno: 987 464 093 Fax: 987 464 094

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 1.349.562 21 de febrero de 2019

Información Adicional:
La recepción de las muestras ha sido realizado bajo el procedimiento de gestión PG/T/08.1, manipulación de ítems de ensayo.

Informacion Resultados:

- Los resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas
- Este Certificado NO podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de Laboratorio Biosalud (Maricielo S.L).
- Se encuentra a disposición del cliente el valor de incertidumbre asociada. La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k = 2, que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente el 95%.

ENAC ENSAYOS Nº 448/LE 979

(*) Las actividades y/o ensayos marcados no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

(*) Los comentarios y/o interpretaciones no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

Aprobado por: Sara López Otero

Directora Técnica

Laboratorio BioSalud maricielo, s.l.

Maricielo S.L., (Laboratorio BioSalud)
CIF: B24082851
Pol. Ind. Camponaraya, Sector 2 - Parcela 3
24410 Camponaraya - León - España
Tfno: 987 464 093 Fax: 987 464 094

Cliente: ***ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.***
C/ DOS HERMANAS, 7
24005 / LEON
Attn: Jose Luis Crespo de Castro

Fecha de Emisión:
21 de febrero de 2019

Versión: 1.0 Página 1 de 2

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 1.349.563

Certificado: 1.349.563 Recogida: : 1.354.533

Responsable de la Toma de muestra: Laboratorio Biosalud (Maricielo S.L.)
Nº Informe: 1318279
ID. Cliente: ESB09253428
Procedimiento de toma de muestra: PG/T/07.1 *

FECHAS
Toma de Muestra: 09/02/2019
Recepción: 11/02/2019
Inicio de Análisis: 11/02/2019
Fin de Análisis: 20/02/2019

Nº DE MUESTRA: 1292 **TIPO DE MUESTRA:** AGUA RESIDUAL
INFORMACIÓN PUNTO DE TOMA DE MUESTRA*
IDENTIFICACIÓN: Arqueta 3 **Hora Toma de Muestra:** 18:30
DIRECCIÓN: Villanueva de los Cameros
LOCALIZACION: Lavadero **Tª MUESTRA (ºC)*:** 9,8
CONDICIONES AMBIENTALES*: 4,0ºC. No Llovía **COORDENADAS (UTM)*:** 42º10'04,4''N; 2º38'57,1''O

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDADES	VALOR ADMISIBLE
DBO5	PNT/030	10	mgO2/L	---
DQO	PNT/031	28	mgO2/L	---
SST 105ºC (Filtro:1,6µm)	PNT/075	11	mg/L	---
Tensioactivos Anionicos	PNT/029	<0,2	mgLAS/L	---
Aceites y Grasas *	PNT/000	<5	mg/L	---
Nitrogeno Amoniacal	PNT/003	2,1	mgNH4/L	---
Fosforo Total	PNT/036	0,30	mgP/L	---
pH in situ *	Electrometría	7,5	UpH	---
Fosfatos	PNT/035	0,28	mgP/L	---
Nitrato	PNT/055	0,50	mgN/L	---
Nitritos	PNT/056	0,12	mgNO2/L	---
Nitrogeno Kjeldahl *	PNT/057	2	mgN/L	---
Solidos en Suspension Volatiles *	PNT/076	10	mg/l	---
Temperatura *	SONDA PT100	9,8	ºC	---
Oxigeno Disuelto in-situ *	PNT/803	5,94	mgO2/L	---
Caudal *	INS304	3,33	L/s	---
Conductividad in situ *	PNT/801	285	µS/cm	---

ENAC ENSAYOS Nº 448/LE 979

(*) Las actividades y/o ensayos marcados no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

(*) Los comentarios y/o interpretaciones no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

Aprobado por: Sara López Otero

Directora Técnica

Laboratorio BioSalud® maricielo, s.l.

Maricielo S.L., (Laboratorio BioSalud)
CIF: B24082851
Pol. Ind. Camponaraya, Sector 2 - Parcela 3
24410 Camponaraya - León - España
Tfno: 987 464 093 Fax: 987 464 094

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 1.349.563 21 de febrero de 2019

Información Adicional:
La recepción de las muestras ha sido realizado bajo el procedimiento de gestión PG/T/08.1, manipulación de ítems de ensayo.

Informacion Resultados:

- Los resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas
- Este Certificado NO podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de Laboratorio Biosalud (Maricielo S.L).
- Se encuentra a disposición del cliente el valor de incertidumbre asociada. La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k = 2, que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente el 95%.

ENAC ENSAYOS Nº 448/LE 979

(*) Las actividades y/o ensayos marcados no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

(*) Los comentarios y/o interpretaciones no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

Aprobado por: Sara López Otero

Directora Técnica

ANEJO Nº 6
ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 3

3 PROSPECCIONES Y ENSAYOS 3

4 ESTUDIO GEOLÓGICO 5
4.1 GEOLOGÍA GENERAL 5
4.2 LITOLOGÍA DE LA ZONA 6
4.3 HIDROGEOLOGÍA 7
4.4 SISMICIDAD 7

5 GEOTECNIA DE LAS ÁREAS DE TRABAJO 8
5.1 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA 8
5.2 COLECTORES 11
5.3 AGRESIVIDAD DEL TERRENO 13
5.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO 13

6 CONCLUSIÓN GENERAL 17

APÉNDICES 19
APÉNDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN GENERAL Y DE PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS Y PLANO GEOLÓGICO NACIONAL 21
APÉNDICE 2: REGISTRO LITOLÓGICO DE LAS CALICATAS, RESULTADO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO 25

1 INTRODUCCIÓN

A petición de Estudio de Ingeniería Civil, se ha realizado por parte de SABARIA ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.L., el estudio experimental sobre la litología y presión admisible del terreno, en la parcelas 193 del polígono 2 del término municipal de Pradillo (La Rioja), y en la parcela 9019 del polígono 1 de la localidad de Villanueva de Cameros (La Rioja), donde se proyecta construir una estación de bombeo y una nueva E.D.A.R., respectivamente. Se reconoce también la litología a lo largo del trazado de los nuevos colectores y emisarios de que conectarán la red de saneamiento actual de Villanueva de Cameros con la ubicación de la nueva E.D.A.R.; estos colectores conectarán vertidos de diferentes localizaciones discurriendo por el casco urbano de la localidad y cruzando el río Iregua.

La nueva E.D.A.R. se instalará junto a la carretera N-111 de Logroño a Soria, inmediatamente al norte del casco urbano de Villanueva de Cameros, ocupará una superficie del orden de 1000 m2 incluyendo zonas de acceso y espacios libres además de los pertinentes elementos que la conforman. Además de la mencionada E.D.A.R. también se construirán tres tramos de colector en impulsión y un nuevo tramo de colector en gravedad, siendo la planta de trazado de los mismos la referencia tomada por el autor del estudio para la realización del trabajo objeto del mismo.

Figura 1: Vista desde el sur de la parcela donde se construirá la EDAR

2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Los trabajos realizados han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para el reconocimiento de las características geotécnicas del terreno y emisión de las condiciones de cimentación recomendadas.

A partir de estas actuaciones, se establecen una serie de premisas y conclusiones que definen las condiciones de diseño de la nueva E.D.A.R., estaciones de bombeo y colectores a nivel geológico-geotécnico.

Figura 2: Vista desde de la parcela de la EDAR desde el tramo final del colector de impulsión

3 PROSPECCIONES Y ENSAYOS

El trabajo se ha iniciado con la recopilación de la información bibliográfica existente sobre la zona de actuación. Se han consultado las cartografías geológicas a escala 1:200.000 y 1:50.000, publicados por el IGME.

Posteriormente se llevó a cabo una visita de campo por un técnico superior de la empresa SABARIA ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.L., con el fin de reconocer el terreno de cimentación de los elementos de la E.D.A.R. así como la litología existente y sus características a lo largo del trazado de los colectores y ubicación de las estaciones de bombeo, determinando el alcance de la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones “in situ” y de las circunstancias particulares de la zona, se programó la ejecución de una campaña consistente en la realización de dos calicatas y un ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., para conocer la litología del subsuelo en la zona de instalación de la nueva E.D.A.R. También se consideró un reconocimiento visual de las zonas en las cuales se instalaran los nuevos colectores y estaciones de bombeo.

En una de las calicatas realizadas se ha recogido una muestra del terreno con el fin de realizar ensayos de identificación: granulometría, plasticidad (límites de Atterberg) y contenido en sulfatos (SO4=); de este modo se determina también su clasificación según Casagrande, A.A.S.H.T.O. e índice de grupo.

En el Apéndice 1 del presente Anejo figura el plano de situación de las prospecciones de campo realizadas. En el Apéndice 2 figuran los gráficos, registros y los resultados obtenidos en las calicatas, ensayo de penetración dinámica y ensayos de laboratorio, en los cuales se adjunta una fotografía de la calicata y del material extraído así como de la máquina de penetración dinámica instalada en el punto de ensayo.

Figura 3: Talud entre la carretera y la zona por donde discurrirá el trazado hacia la EDAR, a cota más alta.

4 ESTUDIO GEOLÓGICO

4.1 GEOLOGÍA GENERAL

La localidad de Villanueva de Cameros, está situada 35 Km al sur de la ciudad de Logroño, en el valle del río Iregua, junto a su confluencia con el arroyo de Las Albercas, en una zona abrupta y escarpada, entre las sierras de Camero Nuevo y Camero Viejo, pertenecientes a la vertiente septentrional de la Cordillera Ibérica.

La nueva E.D.A.R. se construirá en el área ocupada dos parcelas contiguas situadas en el límite de los términos municipales de Pradillo y Villanueva de Cameros, junto a la carretera N-111 y junto al curso del río Iregua. Los colectores discurrirán sobre el casco urbano de la localidad, en la zona del río Iregua y el de mayor longitud conectará el casco urbano con la E.D.A.R.

Geológicamente la zona está constituida por materiales paleozoicos con rodales precámbricos y sedimentos mesozoicos. En la sierra de Cameros, donde se encuadra la zona de estudio, concretamente se localizan sedimentos de tránsito Jurasico – Cretácico. En los fondos de los valles y zonas llanas situadas justo por encima de éstos se localizan materiales cuaternarios formados por derrubios de las zonas cercanas.

La base litológica de la zona está constituida por un conjunto de areniscas, limonitas y arcillas y sobre estos materiales, en la zona de construcción de la E.D.A.R. y zonas próximas al curso del río Iregua, se localizan materiales cuaternarios de derrubio de ladera y fondos de valle. Se trata de limonitas rojas con niveles intercalados de areniscas. Estas areniscas son de grano medio a grueso con pequeños cantos de diámetro máximo 1 cm. y rellenan pequeños canales o bien se distribuyen capas no muy potentes pero si extensas, con frecuencia aparecen niveles carbonatados oncoliticos.

En la zona de construcción de la E.D.A.R. se ha localizado, en las calicatas realizadas, un nivel de bolos y gravas con matriz de arcillas y limos, muy denso en unos puntos y de compacidad media alta en otros. Este conjunto se corresponde con depósitos cuaternarios de derrubio o aluviales depositados en zonas donde la pendiente disminuye. No se ha podido definir su potencia si bien se estima que bajo este conjunto se localizan los materiales descritos anteriormente, los cuales presentan compacidad elevada.

Se ha tomado una muestra de este conjunto de materiales cuaternarios en la zona de la E.D.A.R., la cual se clasifica como de los tipos GC (bolos y gravas con finos), según la clasificación de Casagrande y del grupo A-2-4, para el nivel superior e inferior con índice de grupo 0 según la clasificación A.A.S.H.T.O.

Figura 4: Tipología de laderas y terreno en el tramo entre la EDAR y Villanueva de Cameros.

Topográficamente la zona de instalación de los colectores es muy escarpada, no existiendo en la actualidad un paso para maquinaria convencional en parte del trazado del emisario que conectará el casco urbano con la E.D.A.R., También resultará complicado el acceso a la maquinaria en otras zonas de ejecución de los colectores dentro del casco urbano.

4.2 LITOLOGÍA DE LA ZONA

De acuerdo con lo expuesto se describe a continuación, de forma esquemática la columna litológica existente en la zona de estudio, donde se construirá la nueva E.D.A.R:

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,50 m. SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.
- De 0,20 - 0,50 m. a 2,50 m. BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos.

- A partir de > 2,50 m. ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

4.3 HIDROGEOLOGÍA

En la zona de la E.D.A.R. se localizan materiales con una elevada humedad en el fondo de la excavación de la calicata C-2, tal y como se muestra posteriormente, no observándose, en el momento de realización de las prospecciones de campo, presencia de nivel freático, el cual en épocas de lluvia pudiera en esta zona aparecer con pequeña entidad en la base del conjunto de materiales aluviales.

Los materiales cuaternarios presentan una permeabilidad elevada, pudiendo estimarse un coeficiente de permeabilidad “K” del orden de 10-3 m/sg mientras que para el resto de materiales areniscas, lutitas y arcillas la permeabilidad será muy inferior estimándose un coeficiente de permeabilidad “K” inferior a 10-8 m/sg.

4.4 SISMICIDAD

De acuerdo con la "Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)" actualmente en vigor, que regula por medio del Mapa de Peligrosidad Sísmica, aquellas zonas del territorio en el que es de aplicación obligatoria la citada Norma. En dicho Mapa, figura la aceleración sísmica básica "ab", que es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, y el coeficiente de contribución, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados de acuerdo con la peligrosidad sísmica en cada punto.

Según lo especificado en el apartado 1.2.3. de la citada Norma, no es necesaria su aplicación en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Por tanto, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, la zona estudiada se localiza en una zona de intensidad baja, con valor de la aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, por lo que no es necesario considerar las acciones sísmicas sobre las infraestructuras proyectadas.

5 GEOTECNIA DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

5.1 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., en la zona de construcción de la E.D.A.R., (Ver plano de situación de prospecciones geotécnicas, en el Apéndice 1).

El ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., es junto con el de "carga con placa", de práctica corriente y muy generalizada en nuestros días, para la determinación de la capacidad portante de terrenos. En el caso presente se ha considerado más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo de carga con placa, aunque determina la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las carga aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo.

El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionables con los asientos, sin embargo si se correlacionan con las características resistentes (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo, siendo este parámetro de mayor interés de acuerdo con las características inicialmente previstas para el terreno.

El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma cónica con base circular de 5,0 cm. de diámetro (20 cm² de área), por medio de golpeo de una maza de 63,5 Kg. de peso, que cae desde una altura de 75 cm, esta maza transmite su energía a la puntaza a través de un varillaje cuyo peso por metro lineal es de 6,2 Kg. Se anota el número de golpes necesarios para introducir la puntaza de 20 cm. en el terreno; esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm. en el que sean necesarios más de 100 golpes para introducir la puntaza en el terreno (rechazo). El ensayo se realizó a la cota actual de la superficie del terreno, el cual es prácticamente horizontal en toda la zona de instalación de la E.D.A.R. Se ha alcanzado rechazo a la profundidad de 1,60 m.

Figura 5: Máquina de penetración dinámica instalada en el punto de ensayo.

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la puntaza cónica en el terreno se puede deducir la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la puntaza descrita anteriormente.

En el Apéndice 2 figuran los resultados del ensayo realizado, al que se adjunta un gráfico en donde se anota la profundidad en ordenadas y el número de golpes para realizar la penetración en abscisas, obteniendo un diagrama que nos da una idea de las resistencias de los terrenos atravesados.

Capacidad portante del terreno

Una vez elegido el terreno de cimentación, se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los Holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Los valores, como se comenta en el párrafo anterior, se han deducido partiendo de la fórmula de los Holandeses, de la siguiente manera:

$$R_d = \frac{M^2 \cdot H}{e\,(M + P)\,A}$$

Siendo:

- Rd = Resistencia dinámica en Kg/cm2.
- M = Peso de la maza en Kilogramos.
- H = Altura de caída de la maza.
- e = Penetración en cm / número de golpes.

- p = Peso de varillas en Kilogramos.
- A = Sección de la puntaza en cm2.

Para cimentaciones superficiales, zapatas, losa, o muros de carga en medios homogéneos, puede aplicarse una carga de trabajo (sin minorar):

$$\sigma = \frac{R_d}{30}$$

Se considera un coeficiente de seguridad 2 que es el recomendado para este tipo de ensayo.

A partir del registro de las calicatas, de las observaciones "in situ" y del ensayos de penetración dinámica se observa que el subsuelo es, en general, muy compacto desde la superficie aumentando la compacidad en el conjunto de bolos, gravas y finos con la profundidad.

En base a la formulación expuesta se obtiene que la capacidad portante del conjunto de bolos, gavas y finos a partir de 0,40 m. y siempre bajo el nivel superior de suelo vegetal y posibles materiales removilizados es superior a 3,50 Kp/cm2.

Asientos

Para el cálculo de los asientos, utilizamos el método elástico, suponiéndose diferentes cargas transmitidas y estimados de acuerdo a la siguiente expresión:

$$H = q.B\,\frac{1-\mu^2}{E_s}\,I_w$$

Donde:

- H = asiento.
- q = sobrecarga a la cota de cimentación B = ancho o diámetro de la cimentación H = coeficiente de Poisson.
- Iw = coeficiente de influencia (función del tipo de zapata y de la distribución de la carga).
- Es = módulo de deformación o elasticidad (>600 Kp/cm2, para el conjunto de bolos, gravas y finos).

Por lo cual suponiendo diferentes tamaños de cimentación y cargas transmitidas, se pueden estimar los siguientes asientos.

CARGA TRANSMITIDA	DIMENSIONES DE CIMENTACION	ASIENTO ESTIMADO
1,0 Kp/cm2	Zapatas corridas de 1,00 m. de ancho	3 mm
	Zapatas cuadradas de 1,30 m. x 1,3 m.	2 mm
2,5 Kp/cm2	Zapatas corridas de 0,60 m. de ancho	4 mm
	Zapatas cuadradas de 1,00 m. x 1,00 m.	4 mm
1,5 Kp/cm2	Zapatas corridas de 0,80 m. de ancho	3 mm
	Zapatas cuadradas de 1,20 m. x 1,20 m.	3 mm
3,5 Kp/cm2	Zapatas cuadradas de 1,00 m. x 1,00 m.	6 mm
1,0 Kp/cm2	Losa de 5 m. x 5 m. de lado	8 mm

5.2 COLECTORES

Dentro de la actuación a llevar a cabo, tal y como se ha comentado se proyecta la instalación de varios tramos de colectores en gravedad e impulsión además de una canalización de abastecimiento hasta la E.D.A.R. los cuales conectarán actuales puntos de vertido de la localidad con la nueva E.D.A.R.

En base a las observaciones realizadas y con todas las salvedades lógicas, se puede estimar la siguiente litología sobre los trazados investigados.
Colector de impulsión desde Estación de Bombeo 3 hasta la EDAR y tramo en gravedad paralelo al primer tramo de la impulsión

Tramo inicial Junto al río Iregua

- De 0,00 m. a 0,30 - 0,50 m.: SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.
- De 0,30 - 0,50 m. a 0,50 - 1,50 m.: BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos (derrubios y fondos de valle).

- A partir de 0,50 - 1,50 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

En el curso de río Iregua se observan bolos y gravas depositados sobre los materiales Jurasicos (areniscas, limonitas y arcillas).

Tramo desde la N-111 hasta la E.D.A.R. (Incluida canalización de abastecimiento paralela en el tramo que corresponde)

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,40 m.: SUELO VEGETAL, arcillo limoso, de color marrón.
- A partir de 0,20 - 0,40 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Impulsión en calle Peña

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,30 m.: PAVIMENTO de la calle.
- A partir de 0,20 - 0,30 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

No se estima la presencia de nivel freático, salvo en la zona del río Iregua.

La excavación de la zanja se podrá realizar manteniendo taludes subverticales en todos los tramos salvo en la zona próxima al curso del río, donde se localicen materiales de derrubio y aluviales, por lo cual en esta zona se deberá entibar la excavación, o bien disponer de taludes tendidos (2 H / 1V si la citada excavación afecta a una potencia importante del nivel de derrubios y aluviales y existe espacio para la ejecución de esta tipología de taludes).

Otros colectores de impulsión, en Villanueva de Cameros

Zona cercana y de cruce al río Iregua

- De 0,00 m. a 0,30 - 0,50 m.: SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.
- De 0,20 - 0,50 m. a 0,50 - 1,50 m.: BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos, (Derrubios y fondos de valle).

- A partir de 0,50 - 1,50 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Zonas pavimentadas del casco urbano

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,30 m.: PAVIMENTO de la calle.
- A partir de 0,20 - 0,30 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Los materiales procedentes de la excavación son validos para el relleno de la zanja en las zonas no pavimentadas, aconsejándose disponer de cama de arena o material granular ausente de tamaños grandes sobre la cual instalar las nuevas conducciones así como recubriendo la conducción.

En zonas pavimentadas se aconseja el relleno de la zanja con materiales adecuados, seleccionados, o zahorras, puesto que previsiblemente los materiales extraídos en la zanja resulten ser tolerables y no validos para el relleno de zanjas en zonas de tráfico.

5.3 AGRESIVIDAD DEL TERRENO

De acuerdo a los ensayos realizados, se puede decir que el terreno no es agresivo frente al hormigón. Por esta razón, no se considera necesario el empleo de hormigones especiales en el proceso de ejecución de la obra.

5.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

En base al reconocimiento de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, al ensayo de penetración dinámica y a los ensayos de laboratorio realizados, se pueden inferir las conclusiones siguientes para la zona investigada, donde se proyecta construir una nueva E.D.A.R., así como diversos tramos de colectores de saneamiento en gravedad e impulsión y conducción de abastecimiento a la E.D.A.R. de Villanueva de Cameros, situada a unos 35 km. al sur de la ciudad de Logroño, en la vertiente norte del sistema Ibérico.

La base litológica de la zona está constituida por un conjunto de areniscas, limonitas y arcillas y, sobre estos materiales, en la zona de construcción de la E.D.A.R. y zonas próximas al curso del río Iregua se localizan materiales cuaternarios de derrubio de ladera y fondos de valle.

Se puede definir de forma esquemática la columna litológica existente en la zona de estudio, donde se construirá la nueva E.D.A.R, así como en las zonas donde se proyecta la instalación de los nuevos colectores, resumiéndose del siguiente modo:

E.D.A.R.

Parcela de la E.D.A.R.

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,50 m.: SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.
- De 0,20 - 0,50 m. a 2,50 m.: BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos.
- A partir de 2,50 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Colector de impulsión desde Estación de Bombeo 3 hasta la EDAR y tramo en gravedad paralelo al primer tramo de la impulsión

Tramo inicial Junto al río Iregua

- De 0,00 m. a 0,30 - 0,50 m.: SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.

- De 0,30 - 0,50 m. a 0,50 - 1,50 m.: BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos (derrubios y fondos de valle).
- A partir de 0,50 - 1,50 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

En el curso de río Iregua se observan bolos y gravas depositados sobre los materiales Jurasicos (areniscas, limonitas y arcillas).

Tramo desde la N-111 hasta la E.D.A.R. (Incluida canalización de abastecimiento paralela en el tramo que corresponde)

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,40 m.: SUELO VEGETAL, arcillo limoso, de color marrón.
- A partir de 0,20 - 0,40 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Impulsión en calle Peña

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,30 m.: PAVIMENTO de la calle.
- A partir de 0,20 - 0,30 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Figura 7: tramo de impulsión en la calle Peña de Villanueva de Cameros.

Otros colectores de impulsión, en Villanueva de Cameros

Zona cercana y de cruce al río Iregua

- De 0,00 m. a 0,30 - 0,50 m.: SUELO VEGETAL, arcillas con cantos y bolos de color marrón.
- De 0,20 - 0,50 m. a 0,50 - 1,50 m.: BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos, (Derrubios y fondos de valle).
- A partir de 0,50 - 1,50 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

Zonas pavimentadas del casco urbano

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,30 m.: PAVIMENTO de la calle.
- A partir de 0,20 - 0,30 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS de tonos rojizos, muy compactas.

En la zona de la E.D.A.R. puede aparecer nivel freático en épocas de lluvia, siendo, en cualquier caso, de poca entidad en la base del conjunto de materiales aluviales presentes en esta localización.

A lo largo del trazado de los colectores, no se estima la presencia de nivel freático, salvo en la zona del río Iregua.

La capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos a partir de 0,40 m. y siempre bajo el nivel superior de suelo vegetal y posibles materiales removilizados es superior a 3,50 Kp/cm2.

Los asientos estimados para las cargas indicadas se suponen inferiores a 8 mm y serán del mismo orden en toda la superficie ocupada por cada uno de los elementos de la E.D.A.R.

En la ejecución de la excavación sobre el nivel de areniscas limonitas y arcillas puede ser necesario el empleo de martillo neumático para excavaciones a profundidades superiores a 0,50 -1,00 m., dado que el terreno presenta elevada compacidad. Sobre los materiales cuaternarios se podrá excavar con medios convencionales.

La excavación de la zanja se podrá realizar manteniendo taludes subverticales en todos los tramos salvo en la zona próxima al curso del río, donde se localicen materiales de derrubio y aluviales, por lo cual en esta zona se deberá entibar la excavación, o bien disponer de taludes tendidos (2 H / 1V si la citada excavación afecta a una potencia importante del nivel de derrubios y aluviales y existe espacio para la ejecución de esta tipología de taludes).

6 CONCLUSIÓN GENERAL

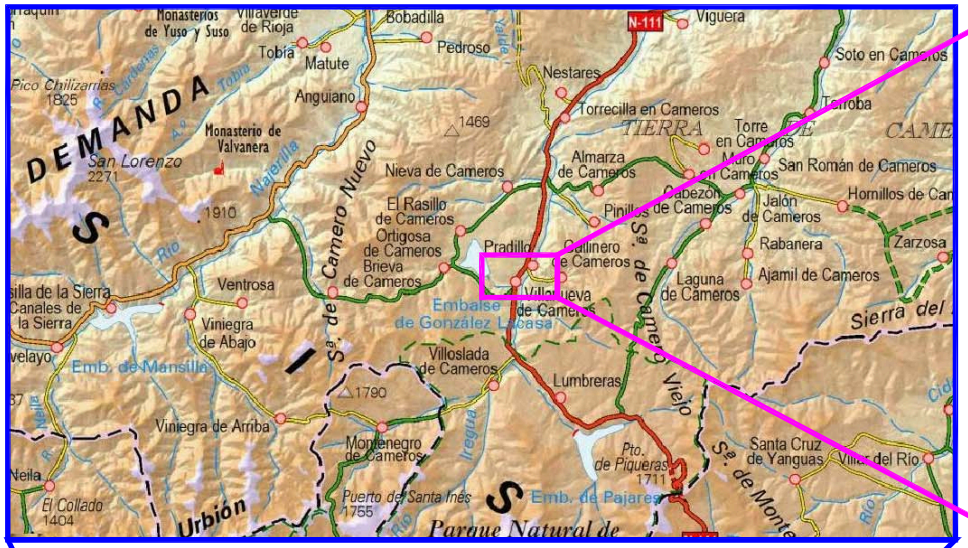
Se han indicado las principales características del terreno a nivel geológico y geotécnico con objeto de establecer las premisas necesarias de acuerdo a este apartado en el diseño proyectado tanto para la nueva E.D.A.R. como para las estaciones de bombeo y los colectores de impulsión y gravedad que conforman las infraestructuras proyectadas. Se ha basado esta información tanto en la documentación de referencia consultada como en el trabajo de campo y ensayos llevados a cabo.

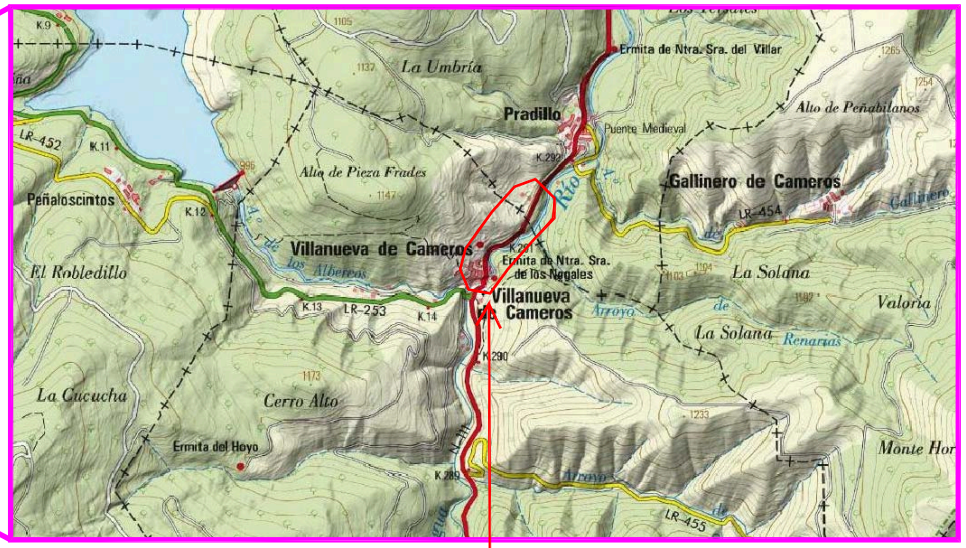
Estos ensayos se incluyen al final del presente Anejo junto con sus resultados y las pertinentes condiciones de ejecución de los mismos, conformando los apéndices del presente Anejo.

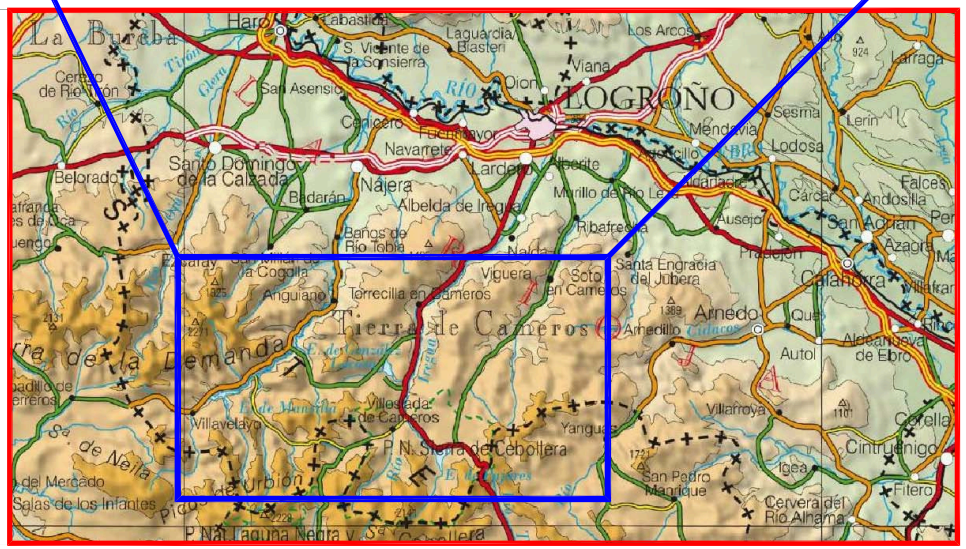
Este estudio geotécnico ha sido realizado por Raúl Herrero Peón, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, colegiado nº 15249 e Ignacio López Giménez, licenciado en Ciencias Geológicas, colegiado nº 6104.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN GENERAL Y DE PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS Y PLANO GEOLÓGICO NACIONAL







SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

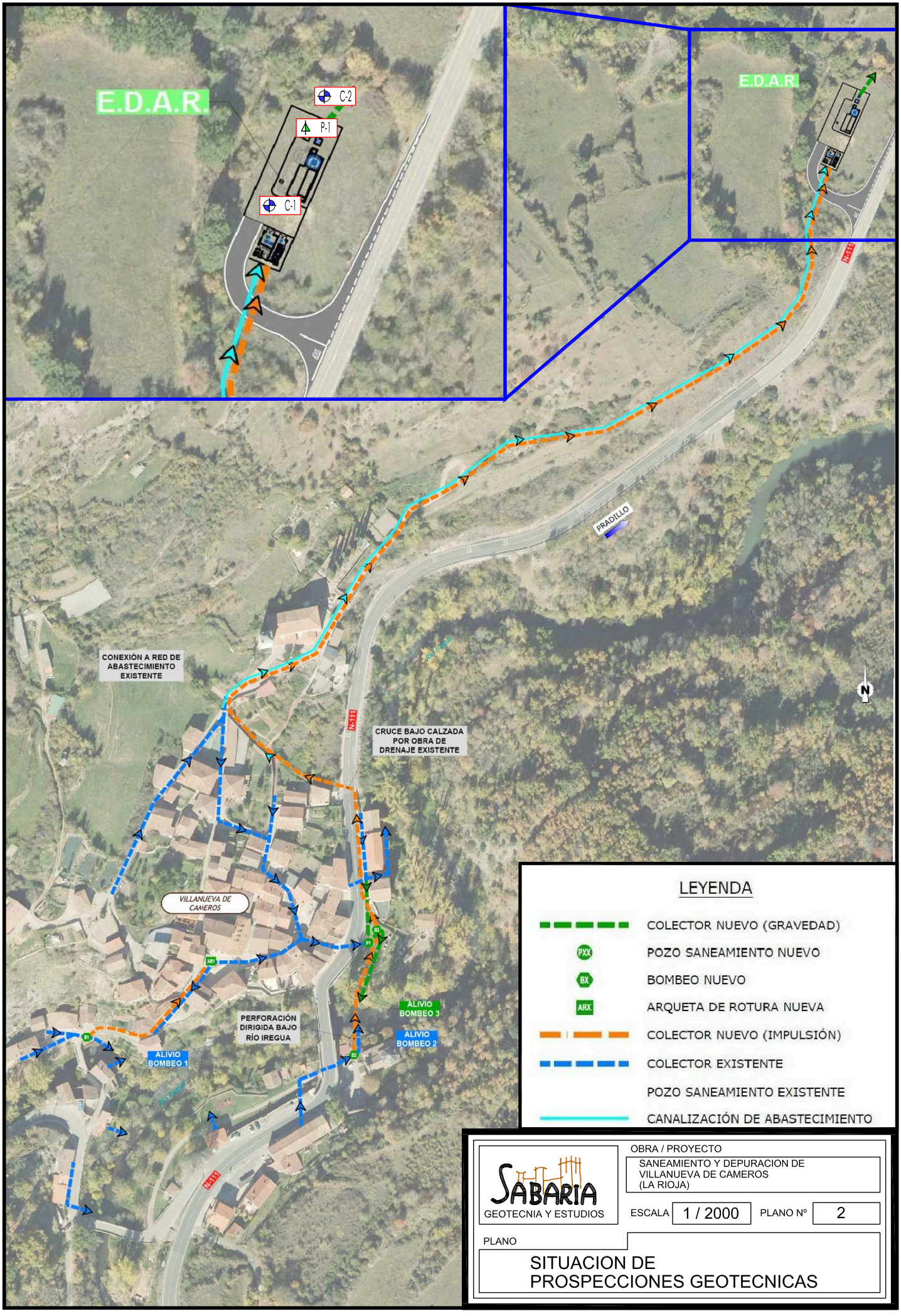
SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

ESCALA GRAFICA

PLANO Nº 1

PLANO

SITUACION GENERAL



SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

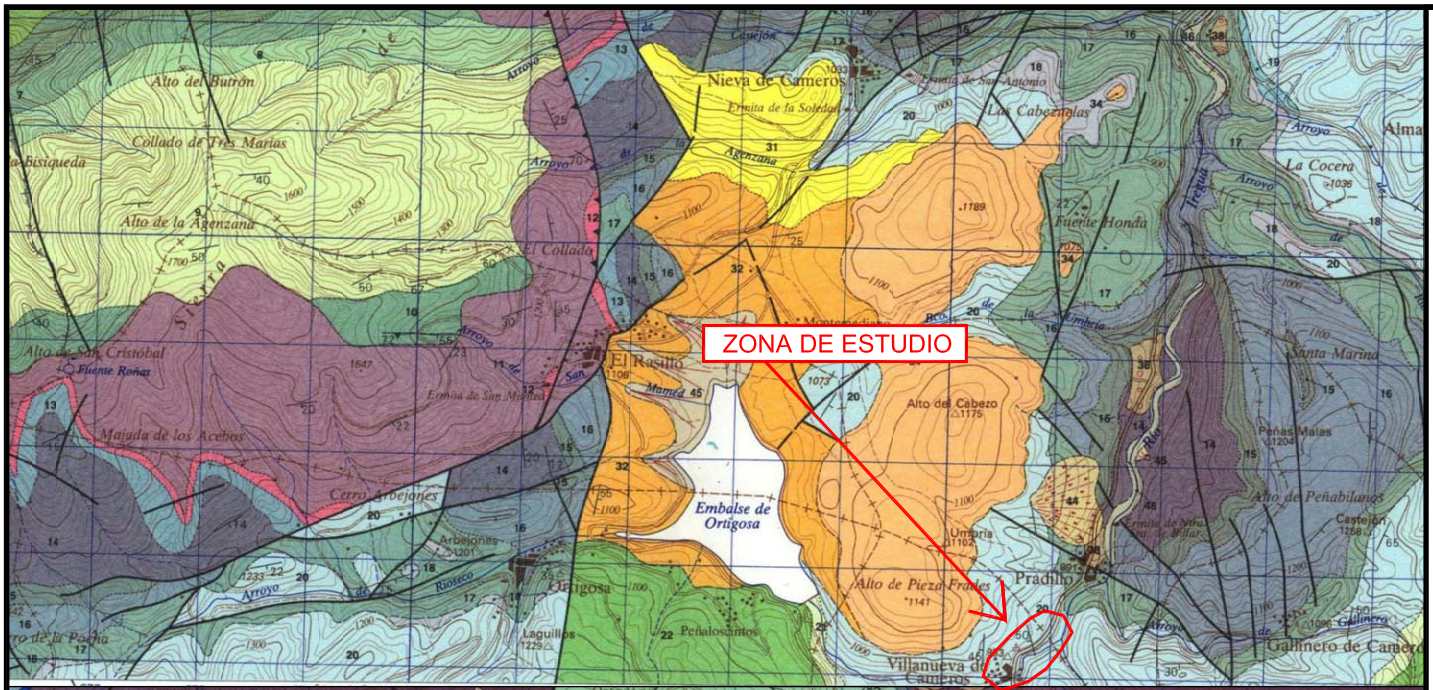
SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

ESCALA 1 / 2000

PLANO Nº 2

PLANO

SITUACION DE PROSPECCIONES GEOTECNICAS



LEYENDA

CUATER.		HOLOCENO	46 Aluviales
		PLEISTOCENO	45 Conos de deyección 44 Cantos con matriz limo-arcillosa. Coluviones 43 Cantos y bloques. Canchales y pedreras
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO	41 Cantos con matriz limo-arcillosa. Glacis y abanicos 40 39
	MIOCENO	SUPERIOR: TUROLIENSE	42 Gravas. Terrazas 38 37
		SUPERIOR: VALLESIENSE	36 Pudingas sueltas en matriz limo-arcillosa
		MEDIO: ASTARACIENSE	35 Areniscas ocres. Arcillas
		MEDIO: ORLEANIENSE	34 Conglomerados y areniscas
		INFERIOR: AGENIENSE	33 Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas rojas
	PALEÓGENO	OLIGOCENO: ARVERNIENSE	32 Areniscas y limolitas rojas. Niveles de conglomerados
		OLIGOCENO: SUEVIENSE	31 Conglomerados poligénicos
		OLIGOCENO: HEADONIENSE	30 Areniscas, limolitas y arcillas
CRETACICO	INFERIOR	HAUTERIVIENSE	29 Conglomerados calcáreos
		VALANGINIENSE (F. WEALD)	28 Areniscas, limolitas, margas y calizas
		BERRIASIENSE (F. WEALD)	27 Areniscas, limolitas y arcillas rojas
		F. PURBECK	26 Arcillas rojas, limolitas y areniscas
JURASICO	MALM	PORTLANDIENSE	25 Areniscas cuarcíticas
		KIMMERIDGIENSE	24 Conglomerados silíceos cementados
		OXFORDIENSE	23 Margas, calizas y arcillas. Limolitas y areniscas intercaladas
	DOGGER	CALLOVIENSE	22 Areniscas, limolitas y arcillas
		BATHONIENSE	21 Calizas y margas
		BAJOCIENSE	20 Areniscas, limolitas y arcillas
		AALENIENSE	19 Arcillas con niveles edáficos. Areniscas y carbonatos
	LIASICO	TOARCIENSE	18 Calizas arrecifales
		PLIENSBACHIENSE	17 Alternancia de calizas y margas oscuras
		SINEMURIENSE	16 Calizas tableadas y oolíticas
		HETTANGIENSE	15 Alternancia de margas y calizas arcillosas
		RETHIENSE	14 Calizas dolomíticas y calizas en bancos
TRIASICO		F. KEUPER	13 Carniolas, dolomías y calizas dolomíticas
		F. BUNTSANDSTEIN	12 Arcillas versicolores y yesos
ORDO-VICICO		TREMADOCIENSE	11 Areniscas. Conglomerados en la base
CAMBRICO		SUPERIOR	10 Fm. Areniscas de Brieva
		MEDIO	9 Fm. Alternancia del Najerilla 8 Fm. Arenisca de Viniegra 7 Fm. Pizarras de Gatón 6 Fm. Calcoesquistos de Azarrulla
		INFERIOR	5 Fm. Dolomía de Urbión 4 Fms. Areniscas y Pizarras de Puntón 3 Fm. Conglomerados de Anguiano
PRECAMBRICO			2 Fm. Esquistos de Anguiano
			1 Diques de cuarzo

SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

ESCALA 1 / 50000

PLANO Nº 3

PLANO

PLANO GEOLOGICO

APÉNDICE 2: REGISTRO LITOLÓGICO DE LAS CALICATAS, RESULTADO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CALICATA C-1

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL. S.L.

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

COTA	N.F.	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION
0,3 m			**SUELO VEGETAL, bolos y cantos con matriz de arcillas y limos.**
2,3 m		MUESTRA C-1	**BOLOS, GRAVAS, ARENAS Y FINOS, de color marrón rojizo.**

CALICATA REALIZADA Y MATERIAL EXTRAIDO

Paredes de la zanja estables

Valladolid a 14 de marzo de 2019

Fdo: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Tecnico de Obras Públicas

Fdo: Ignacio López Gimenez
Ldo. en Ciencias Geológicas
Director Técnico

CALICATA C-2

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL. S.L.

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

COTA	N.F.	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION
1,9 m			**BOLOS, GRAVAS, ARENAS Y FINOS, de color marrón rojizo.**

CALICATA REALIZADA Y MATERIAL EXTRAIDO

Paredes de la zanja estables

Valladolid a 14 de marzo de 2019

Fdo: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Tecnico de Obras Públicas

Fdo: Ignacio López Gimenez
Ldo. en Ciencias Geológicas
Director Técnico

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO D.P.S.H. Nº 1

PETICIONARIO:	**ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.**
FECHA:	**14/03/2019**
OBRA:	**SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS**
SITUACION	**TT.MM. DE VILLANUEVA DE CAMEROS Y PRADILLO (LA RIOJA)**

Prof. (m)	Nº Golpes
0,20	19
0,40	27
0,60	22
0,80	21
1,00	21
1,20	20
1,40	15
1,60	100
1,80	
2,00	
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	

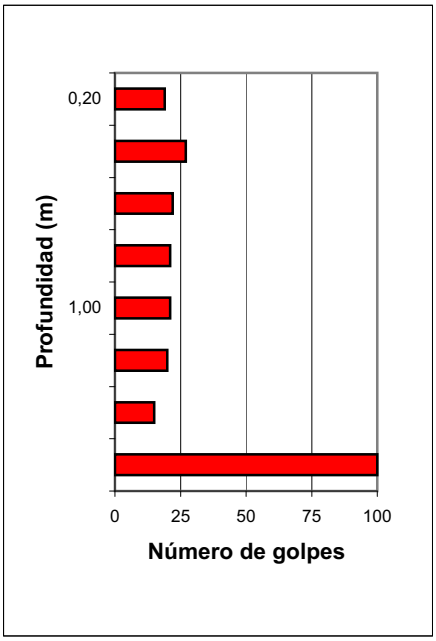
Prof. (m)	Nº Golpes
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	

PESO MAZA: 63,5 Kg

SECCION PUNTAZA:20,00 cm^2

ALTURA CAIDA: 75 cm

PENETRACION: 20 cm



MAQUINA INSTALADA EN PUNTO DE ENSAYO

SABARIA GEOTECNIA Y ESTUDIOS

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

	GRANULOMETRICO (Tamiz nº en mm.)												LIMITES DE ATTERBERG			SULFATOS ($SO^{=}_{4}$)	CLASIFICACIÓN		
MUESTRA	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080	L.L.	L.P.	I.P.	(%)	Casagrande	A.A.S.H.T.O.	Indice Grupo
C-1	100	95,2	91,3	84,7	62,8	59,4	54,6	48,2	42,1	35,3	31,2	23,9	31,4	21,8	9,6	0,03	GC	A-2-4	0

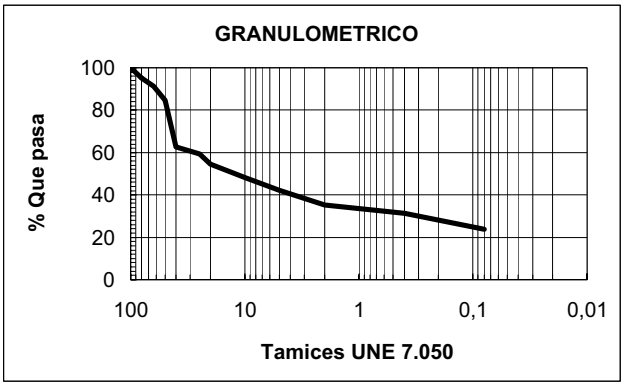
OBSERVACIONES

Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
Fdo.: Ignacio López Giménez

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

INFORME DE ENSAYOS EN MUESTRAS DE SONDEOS

Nº REF. …….:	**SON-023/19**	Muestreo en obra	☒
SOLICITANTE ……..:	**ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.**	Facilitada por el peticionario	☐
OBRA O ESTUDIO .:	**SANEAMIENTO Y DEPURACION DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)**		
LOCALIZACION …..:	**Calicata C-1**		
TIPO DE MUESTRA:	**Suelo**		
FECHA DE TOMA...:	**Marzo de 2019**	Fecha de informe:	09/04/2019

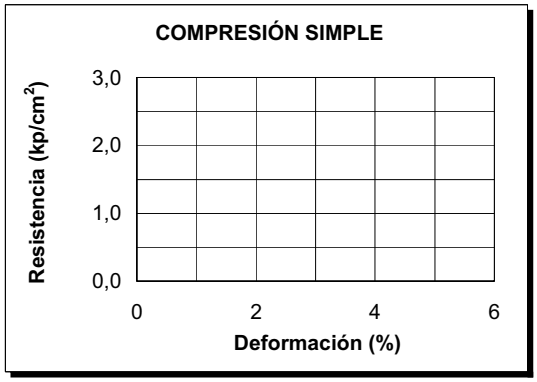


LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103.103; 103,104	
Límite líquido; UNE 103.103	**31,4**
Límite plástico; UNE 103.104	**21,8**
Indice de plasticidad	**9,6**

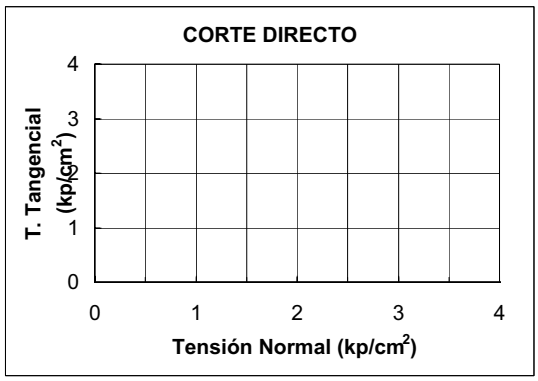
HUMEDAD NATURAL (%); UNE 103.300	
BAUMANN GULLY (ml/kg)	
CARBONATOS (% CO_3 Ca); UNE 103.200	
SULFATOS (% SO_4); UNE 103.201	**0,03**
PRES. HINCHAM. (kg/cm^2); UNE 103.602	
DENSIDAD SECA (g/cm^3); UNE 103.301	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm.)		100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)		100	95,2	91,3	84,7	62,8	59,4	54,6	48,2	42,1	35,3	31,2	23,9

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE; UNE 103.400	
Densidad Seca (g/cm^3)	
Humedad Natural (%)	
Diámetro (mm.)	
Altura (mm.)	
Resistencia (kp/cm^2)	
Deformación (%)	



ENSAYO DE CORTE DIRECTO; UNE 103.401				
Pto Nº (Nº)	Humed. (%)	D Seca (g/cm^3)	Tensión Normal (kp/cm^2)	Tensión Tang. (kp/cm^2)
1				
2				
3				
Cohesión (kp/cm^2)				
Angulo de Rozamiento Interno (φ)				
Tipo de ensayo:				



CLASIFICACION DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GC
A.A.S.H.T.O.	A-2-4
INDICE DE GRUPO	0

OBSERVACIONES	EL JEFE DE AREA	Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
	Fdo.: José Luis Pérez San-Millán	Fdo.: Ignacio López Giménez

ANEJO Nº 7
ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN 3

2.1 EDIFICIOS Y/O ELEMENTOS SUJETOS A PROTECCIÓN ESTRICTA 3

2.2 OTROS ELEMENTOS 6

1 INTRODUCCIÓN

Para la valoración de la afección sobre el Patrimonio Histórico – Artístico se ha consultado la información incluida en el Plan General Municipal de Villanueva de Cameros, municipio en los que se ubica el Proyecto.

2 ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN

A continuación se detallan los elementos catalogados en el Plan General Municipal de Villanueva de Cameros, así como su posible afección.

2.1 EDIFICIOS Y/O ELEMENTOS SUJETOS A PROTECCIÓN ESTRICTA

Conforman este grupo aquellos edificios o elementos cuyas notables características iniciales han perdurado hasta nuestros días, convirtiéndolos en especialmente valiosos, por lo que resulta del todo necesario establecer un nivel de protección que garantice su conservación estrictamente en los términos en los que originalmente fueron concebidos.

- Ermita de Nuestra Señora de los Nogales: catalogada como edificios y/o elementos sujetos a protección estricta. Construida entre los años 1757 - 1759 en ladrillo con sillería en los esquinazos, presenta una nave de cuatro tramos

  El espacio libre que rodea a la ermita conocido como Paseo de Arenzana y construido en 1871 posee una gran riqueza e interés compositivo. Delimitado por la ladera de la montaña y el banco corrido que hace a su vez de barandilla sobre el río Iregua.

  Es el único elemento del municipio que se encuentra incoado para su clasificación como Bien de Interés Cultural. Por ello además de quedar incluido en esta categoría de máxima protección, se ha procedido a delimitar a su alrededor un entorno de protección dentro del cual cualquier actuación edificatoria y urbanizadora quedará sometido a informe previo vinculante de la Comisión de Patrimonio Histórico Artístico de La Rioja. Dicho entorno de protección afecta tanto al suelo clasificado como urbano como al urbanizable.

Un tramo de la impulsión 2 se proyecta en el entorno de esta ermita.

- Puente sobre el barranco: catalogada como edificios y/o elementos sujetos a protección estricta. Se trata de un puente con una única bóveda de medio punto de tipo carretero resuelto mediante sillería. Está datado en el siglo XIX. Salva una luz cercana a los 11 metros y una altura máxima de 10,40 metros siendo su anchura libre de 7,50 m aproximadamente. Su estado de conservación es bueno. Se denomina como puente del barranco pero sirve para unir ambas márgenes del río Iregua.

  Un tramo de la impulsión 2 cruza bajo el puente.

Figura 1. Tramo de la impulsión 2 en el entorno de la Ermita de Nuestra Señora de los Nogales y cruce bajo el puente del barranco.

- Iglesia parroquial de San Martín: catalogada como edificios y/o elementos sujetos a protección estricta.

Construida en mampostería y sillería con nave de tres tramos incluida cabecera rectangular, cubierta con crucerías de terceletes sobre arcos apuntalados y pilastras con alto entablamento.

Se cree que la construcción original puede datarse de la segunda mitad del siglo XVI remodelada y ampliada en estilo barroco durante la segunda mitad del siglo XVIII. En 1965 sufrió una restauración general.

La impulsión nº3 discurrirá por el camino que pasa por delante de la iglesia.

- La Fuente: catalogada como edificios y/o elementos sujetos a protección estricta. Construida en 1773, se encuentra situada en el camino de la iglesia parroquial junto al lavadero.

  La impulsión nº3 discurrirá por el camino que pasa por delante de este elemento.

Figura 2. Tramo de la impulsión 3 en el entorno de la Iglesia parroquial de San Martín y La Fuente.

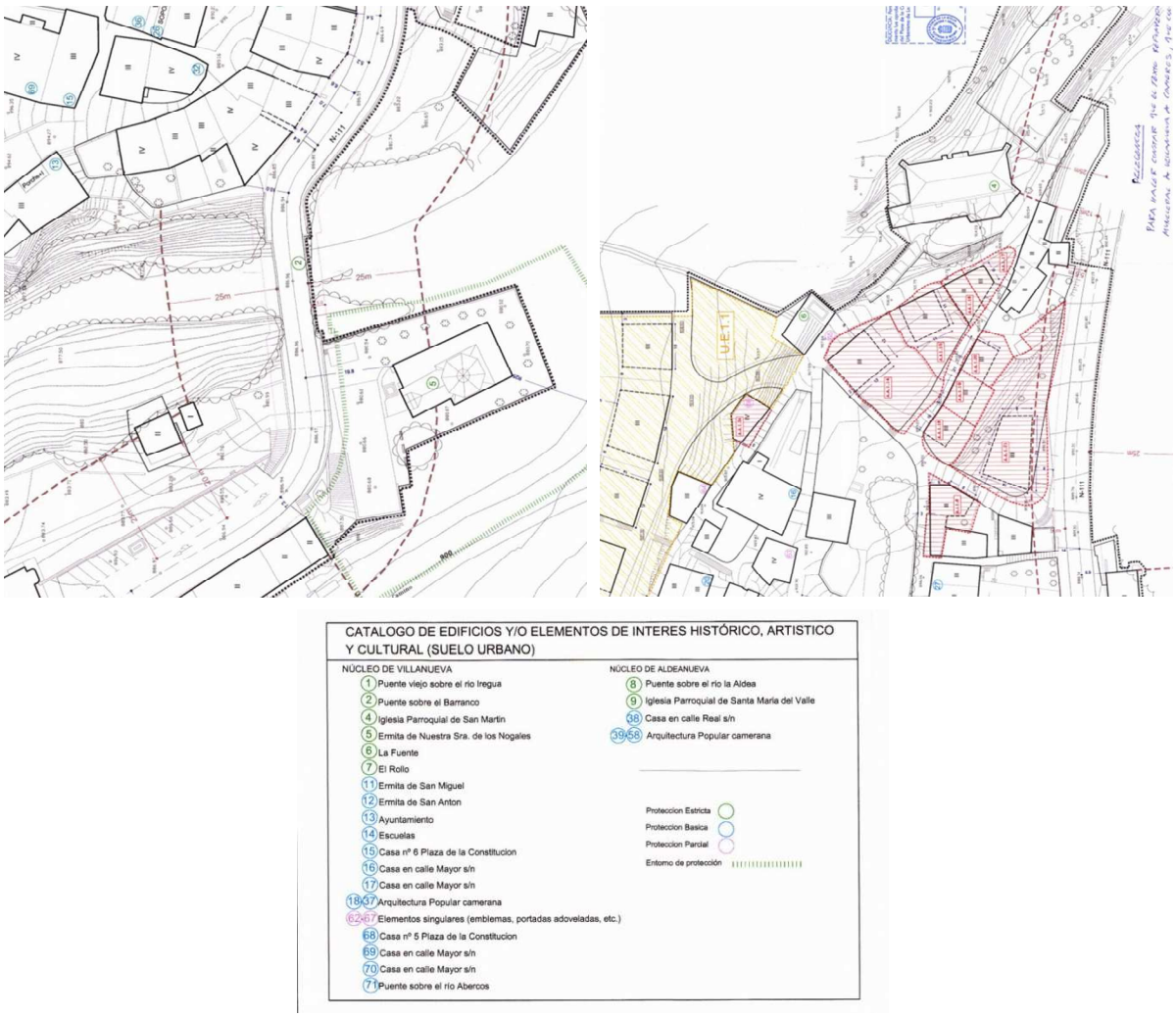


Figura 3. Catalogo de edificios y/o elementos de interés histórico, artístico y cultural.

2.2 OTROS ELEMENTOS

De acuerdo con la información consultada no existen otros elementos patrimoniales de relevancia afectados por la actuación proyectada.

ANEJO Nº 8
CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MEMORIA DE CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE TRATAMIENTO DE LA EDAR 3
2.1 NORMATIVA 3
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 3
2.3 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA LOS E.L.U 4
2.4 CRITERIOS DE SEGURIDAD 4
2.4.1 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO (E.L.S) 4
2.4.2 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (E.L.U) 5
2.4.3 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES. 5
2.4.4 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES 8
2.4.5 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES 8
2.4.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES 9
2.5 RECOMENDACIONES GEOTECNICAS 11

3 CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE TRATAMIENTO 12
3.1 DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO 12
3.2 MUROS DEL DEPÓSITO 13
3.2.1 COMBINACIONES DE CARGA 16
3.2.2 MUROS DE 40 CM DE ESPESOR 17
3.2.3 MUROS DE 30 CM DE ESPESOR 20
3.2.4 SOLERA 22
3.2.5 TENSIONES EN EL TERRENO 24
3.3 ESTRUCTURA DE LA SALA 24
3.3.1 DATOS DE ENTRADA 28
3.3.2 LISTADO DE ARMADO DE VIGAS 38
3.3.3 COMPROBACIONES ELU Y ELS 42

4 CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN 45

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se divide en dos partes diferenciadas. En primer lugar, los primeros apartados del mismo, justifican los cálculos estructurales del depósito de tratamiento, incluido en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) diseñada en el proyecto constructivo para el saneamiento y depuración de Villanueva de Cameros (La Rioja). Por otra parte, se justifica el cálculo estructural de las conducciones de hormigón utilizadas en los colectores de gravedad que conforman parte de la red diseñada para la presente actuación.

2 MEMORIA DE CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE TRATAMIENTO DE LA EDAR

2.1 NORMATIVA

Se utilizan la siguiente normativa y publicaciones:

- CTE — Código Técnico de la edificación.
- EHE-08 — Instrucción de Hormigón estructural.
- NCSE-02 — Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- EUROCODIGO 2 — Proyecto de estructuras de Hormigón. Parte 4: Depósitos y estructuras de contención.
- BS 8007 — British Standard Code of practice for Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales a emplear son:

- Hormigón para nivelación, limpieza o relleno: HL-150/P/20
- Hormigón en masa en toda la obra: HNE-20/B/20
- Hormigón armado en todo el depósito: HA-30/B/20/IV+Qb

- Hormigón de las placas alveolares: HP-45/F/12/IV
- Hormigón capa compresión sobre placas alveolares: HA-25/P/20/IIa
- Acero en armaduras pasivas: B-500 S

2.3 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA LOS E.L.U

Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

- Hormigón $\gamma_c = 1.50$
- Acero de armar $\gamma_s = 1.15$

2.4 CRITERIOS DE SEGURIDAD

Para justificar la seguridad de la estructura y su aptitud en servicio se utilizará el método de los estados límites. Los estados límites se clasifican en:

- Estados límites de servicio (E.L.S)
- Estados límites últimos (E.L.U)

2.4.1 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO (E.L.S)

Los E.L.S se dividen en los siguientes tipos:

- Estados límites de servicio de deformación.
- Estados límites de servicio de fisuración.

Para la definición del tipo de ambiente al que están sometidos los elementos estructurales de hormigón armado se tienen en cuenta los siguientes factores (Art. 5.1 EHE-08):

- Clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras:
  - Cara exterior: Elementos exteriores en ausencia de cloruros sometidos al agua de lluvia en zonas de precipitación media anual superior a 600 mm: IIa
  - Cara interior: Instalaciones en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino: IV
- Clase específica de exposición relativa a otros procesos de deterioro distintos a la corrosión:
  - Cara interior: Ataque químico, de agresividad media: Qb

Los valores máximos de la abertura de fisura en los elementos de hormigón armado utilizados se recogen en la tabla 5.1.1.2 de la normativa EHE-08.

Para los ambientes definidos la abertura de fisura es de 0,30 mm en la cara exterior y de 0,10 mm en los paramentos interiores.

No obstante, por criterios de estanqueidad se limita la fisura a 0,10 mm en la cara en contacto con agua.

2.4.2 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (E.L.U)

Los E.L.U se dividen en los siguientes tipos:

- E.L.U de pérdida de equilibrio por falta de estabilidad de una parte o la totalidad de la estructura, considerada como un cuerpo rígido.
- E.L.U de rotura, por deformación plástica excesiva, inestabilidad local o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.

2.4.3 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES.

Acciones Permanentes

Se refiere al peso propio de los elementos que constituyen la obra. Se supone que actúa en todo momento, siendo constante en magnitud y posición.

La carga de peso propio de los elementos estructurales se deduce de su geometría teórica considerando para la densidad del hormigón el valor de 25,00 kN/m^3.

El peso propio de los forjados de Placas Alveolares es de:

Canto (15+5) es de 3.48 kN/m^2.

Resto de carga permanente para cubierta plana:

Formación de cubierta inclinada: 3.00 kN/m^2.

Acciones Permanentes de valor no constante

Se refiere a las acciones debidas a los efectos de la retracción y fluencia del hormigón. También se incluyen en este apartado las acciones del terreno sobre los muros de la estructura. Los valores característicos para el cálculo de los empujes sobre los muros son los siguientes:

- Peso específico aparente: γ = 20,0 kN/m³
- Ángulo de rozamiento interno: φ = 30º Se considera este valor en el empuje de las tierras sobre los muros, ya que el mismo será un relleno compactado.
- Ángulo de rozamiento terreno-muro: δ = 0º

- Ángulo superficie talud: $\beta=0º$

Acciones Variables

- Sobrecarga de Uso.
  - En cubiertas, accesibles únicamente para conservación: 1.00 kN/m2
  - Pasarelas y losas: 2,00 kN/m2
- Nieve.
  - El depósito se ubica a la altitud de unos 900 msnm, y en zona invernal 2, por lo que se considera una sobrecarga de uso o de nieve de 1,30 kN/m2.
- Viento.

  Se considera la carga de viento actuando sobre la estructura de acuerdo con el CTE DB SE-AE. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.

  Los parámetros que definen el valor de la acción son:
  - Zona eólica: B
  - Grado de aspereza: II. Zona rural sin obstáculos ni arbolado de importancia.

  La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

  $$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

  Donde:
  - qb: es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
  - ce: es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
  - cp: es el coeficiente eólico o de presión, calculado en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Debido a la escasa altura de los edificios no se realiza análisis de los efectos de 2º orden

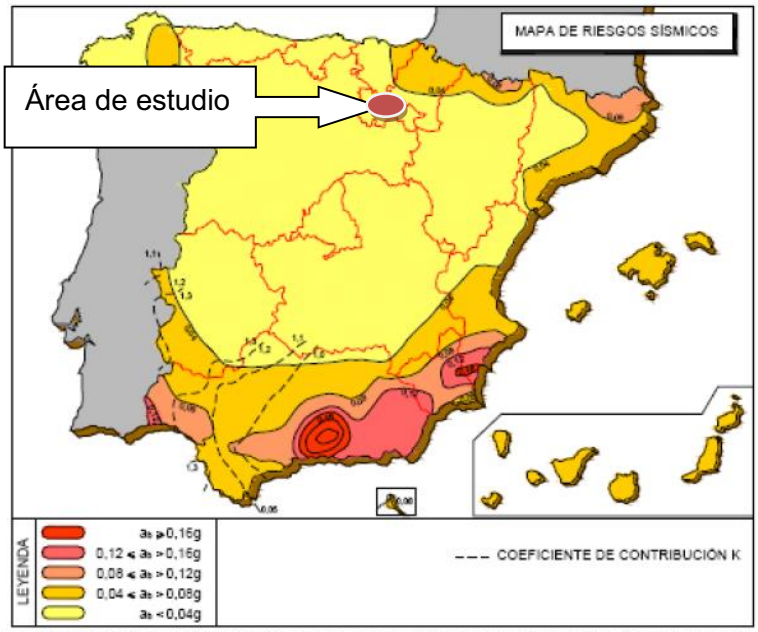
Acciones Accidentales

- Sismo.

  La aplicación de la NCSE-02 es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

  - En las construcciones de importancia moderada.
  - En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
  - En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

  En base a los criterios de aplicación de la NCSE-02 y NCSE-07, dado que en la zona de ubicación del presente Proyecto la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04 g, las estructuras proyectadas NO han de ser diseñadas en base al “Espectro Elástico de Respuesta” al sismo.



Mapa de peligrosidad sísmica incluido en la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE – 2002.

2.4.4 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos. Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico Gk.

Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Se consideran los efectos reológicos debidos a la retracción y la fluencia del hormigón.

Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Q_k: valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido ya definido.
- Valor de combinación Ψ_0 Q_k: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.
- Valor frecuente Ψ_1 Q_k: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil de la estructura.
- Valor casi-permanente Ψ_2 Q_k: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil de la estructura.

Los valores de los coeficientes Ψ son los recogidos en la normativa actual.

2.4.5 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad "γ" a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

Estados límites últimos (E.L.U)

Los coeficientes de seguridad recogidos en la normativa EHE-08 se incluyen a continuación.

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Estados límites de servicio (E.L.S)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán lo siguientes valores:

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

En el caso de forjados que no soportan tabiquería, cubiertas, la flecha total a tiempo infinito no excederá de L/250 y la flecha activa no superará L/400.

2.4.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

Estados límites últimos (E.L.U)

Situaciones persistentes y transitorias. Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_K+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_{E,k}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Donde:

- $G_{k,i}$ Valor característico de las acciones permanentes.
- $G^*_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
- P_k Valor característico de la acción del pretensado.
- $Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable determinante.
- $\Psi_{0,i}Q_{k,i}$ Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes
- $\Psi_{1,1}\,Q_{k,1}$ Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
- $\Psi_{2,i}Q_{k,i}$ Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
- A_K Valor característico de la acción accidental.
- $A_{E,k}$ Valor característico de la acción sísmica.

Estados límites de servicio (E.L.S)

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

Combinación poco probable:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,1}Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

2.5 RECOMENDACIONES GEOTECNICAS

Se puede definir de forma esquemática la columna litológica existente en la zona de estudio, donde se construirá la nueva E.D.A.R, así como en las zonas donde se proyecta la instalación de los nuevos colectores, resumiéndose del siguiente modo:

Parcela de la E.D.A.R.

- De 0,00 m. a 0,20 - 0,50 m.: SUELO VEGETAL, arcillas con cantos ybolos de color marrón.
- De 0,20 - 0,50 m. a 2,50 m.: BOLOS, GRAVAS, arcillas y finos muy densos.
- A partir de 2,50 m.: ARENISCAS, LIMONITAS Y ARCILLAS detonos rojizos, muy compactas.

En la zona de la E.D.A.R. puede aparecer nivel freático en épocas de lluvia, siendo, en cualquier caso, de poca entidad en la base del conjunto de materiales aluviales presentes en esta localización. A lo largo del trazado de los colectores, no se estima la presencia de nivel freático, salvo en la zona del río Iregua.

La capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos a partir de 0,40 m. y siempre bajo el nivel superior de suelo vegetal y posibles materiales removilizados es superior a 3,50 Kp/cm2.

Los asientos estimados para las cargas indicadas se suponen inferiores a 8 mm y serán del mismo orden en toda la superficie ocupada por cada uno de los elementos de la E.D.A.R.

En la ejecución de la excavación sobre el nivel de areniscas limonitas y arcillas puede ser necesario el empleo de martillo neumático para excavaciones a profundidades superiores a 0,50 -1,00 m., dado que el terreno presenta elevada compacidad. Sobre los materiales cuaternarios se podrá excavar con medios convencionales.

La excavación de la zanja se podrá realizar manteniendo taludes subverticales en todos los tramos salvo en la zona próxima al curso del río, donde se localicen materiales de derrubio y aluviales, por lo cual en esta zona se deberá entibar la excavación, o bien disponer de taludes tendidos (2 H / 1V si la citada excavación afecta a una potencia importante del nivel de derrubios y aluviales y existe espacio para la ejecución de esta tipología de taludes).

De acuerdo a los ensayos realizados, se puede decir que el terreno no es agresivo frente al hormigón. Por esta razón, no se considera necesario el empleo de hormigones especiales en el proceso de ejecución de la obra.

3 CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE TRATAMIENTO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO

Se trata de un depósito enterrado de planta rectangular, formado por tres vasos adosados que albergan tres zonas de tratamiento: reactor biológico, decantador secundario y almacenamiento de fangos.

Las dimensiones principales de cada zona son:

- Reactor biológico: de dimensiones interiores en planta 12,80 x 4,50 m. Tiene un tabique transversal que separa las zonasóxica, de 9,40 x 4,50 m, y anóxica, de 3,10 x 4,50 m.
    - Cota de la solera: 896.80
    - Cota de la lámina de agua: 900.80
- Decantador secundario: de dimensiones interiores en planta 7,00 x 7,00 m.
    - Cota de la solera: 896.80
    - Cota de la lámina de agua: 900.58
- Almacenamiento de fangos: de dimensiones interiores en planta 5,40 x 7,00 m.Esta zona tiene una losa de cubierta sobre la que se dispone la caseta que aloja la sala de bombas, el aseo y la oficina.

La caseta se resuelve con una estructura de vigas y pilares de hormigón armado. La cubierta es inclinada, a cuatro aguas, apoyada sobre un forjado de placas alveolares de 15+5 cm.

- Cota de la solera: 896.80
- Cota de la lámina de agua: 900.50
- Cota de la losa de piso: 901.17
- Altura interior libre: 4.12 m

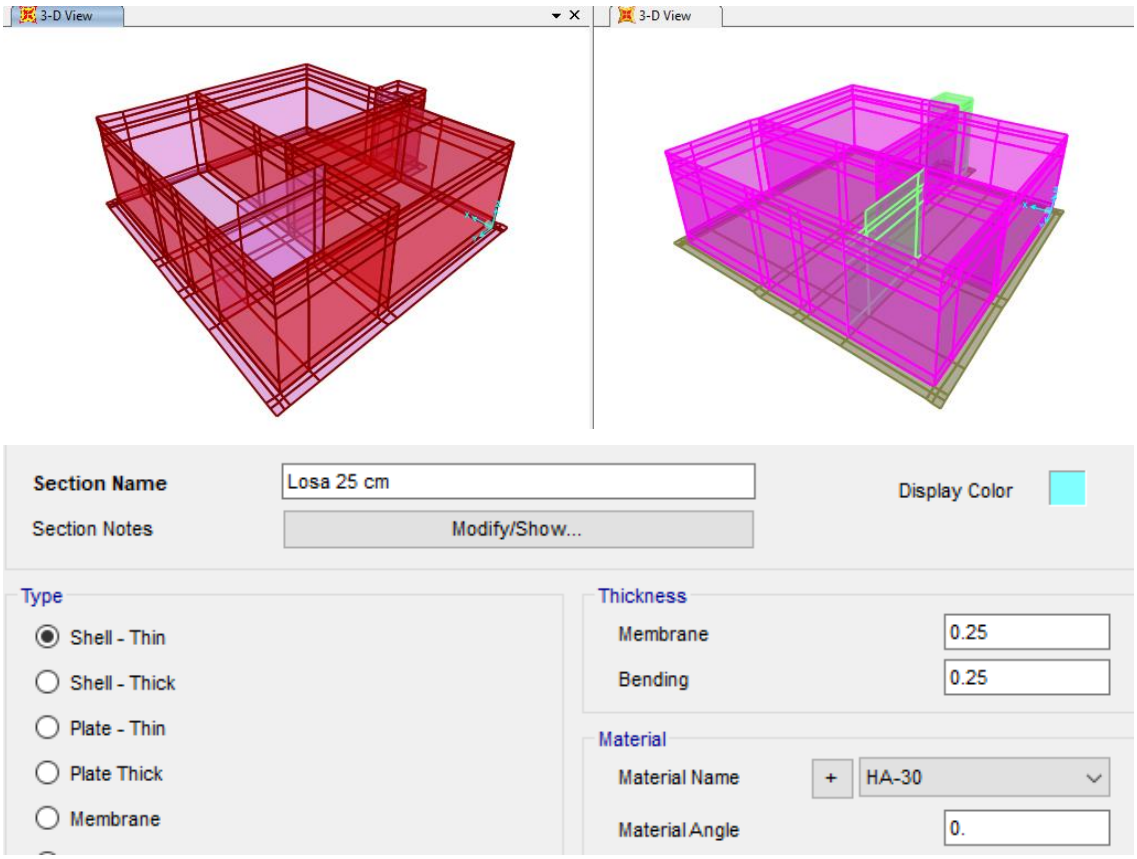
La cota de urbanización es la 901.17

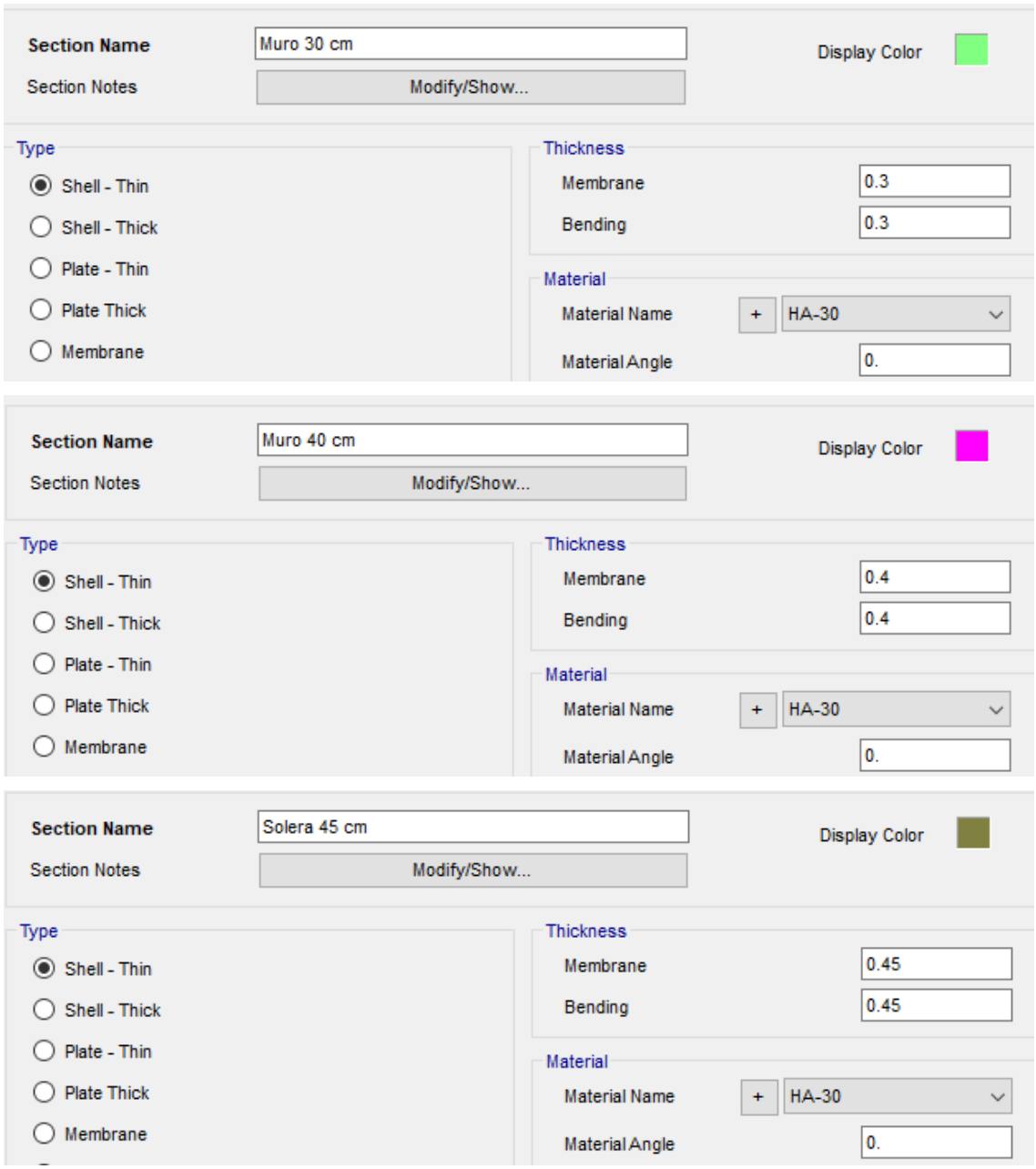
La cimentación es directa sobre el terreno natural.

3.2 MUROS DEL DEPÓSITO

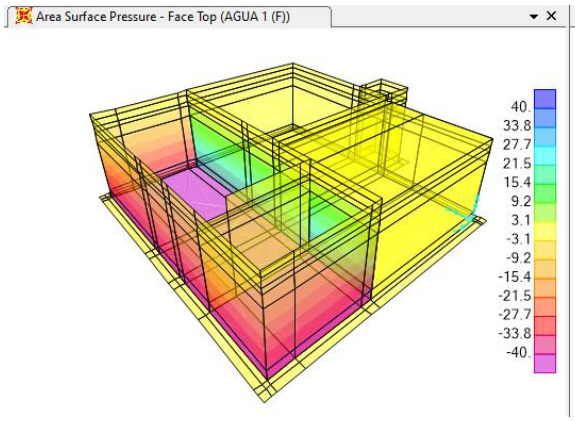
Para el dimensionamiento de los muros del depósito se realiza un modelo con el programa comercial de elementos finitos SAP2000.

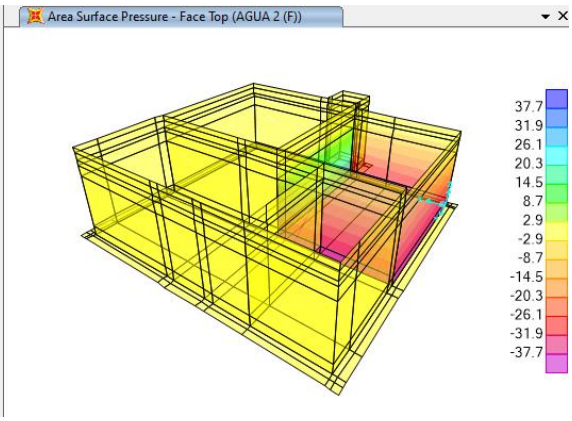
De acuerdo con la geometría definida en planos se realiza el modelo de la figura:

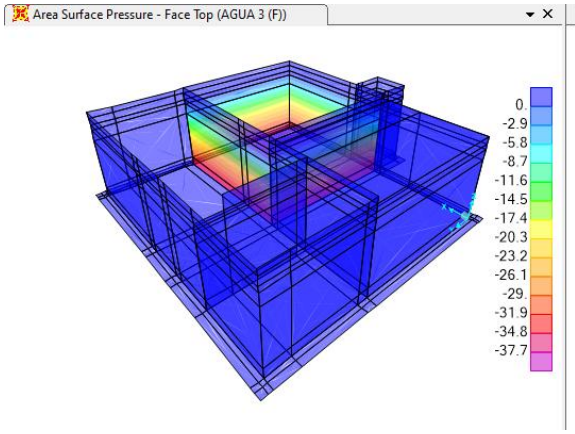


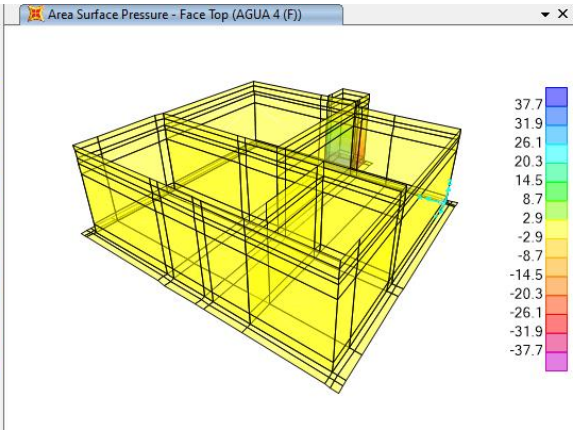

Section Name
Muro 30 cm
Display Color
Section Notes
Modify/Show...
Type
Shell - Thin
Shell - Thick
Plate - Thin
Plate Thick
Membrane
Thickness
Membrane
0.3
Bending
0.3
Material
Material Name
HA-30
Material Angle
0.
Section Name
Muro 40 cm
Display Color
Section Notes
Modify/Show...
Type
Shell - Thin
Shell - Thick
Plate - Thin
Plate Thick
Membrane
Thickness
Membrane
0.4
Bending
0.4
Material
Material Name
HA-30
Material Angle
0.
Section Name
Solera 45 cm
Display Color
Section Notes
Modify/Show...
Type
Shell - Thin
Shell - Thick
Plate - Thin
Plate Thick
Membrane
Thickness
Membrane
0.45
Bending
0.45
Material
Material Name
HA-30
Material Angle
0.

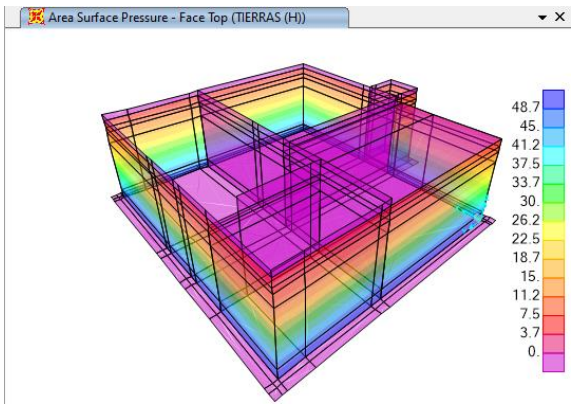
Sobre dicho modelo se introducen las cargas definidas anteriormente, las cuales se muestran en las figuras:







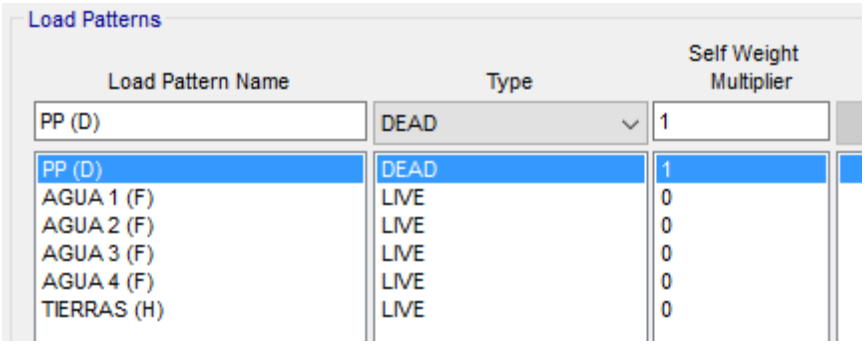




A continuación, procedemos al dimensionamiento de los distintos elementos.

3.2.1 COMBINACIONES DE CARGA

A partir de las hipótesis de carga definidas anteriormente:



se establecen las siguientes combinaciones de carga:

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseName	ScaleFactor
ENV_AGUA	Envelope	No	AGUA 1 (F)	1
ENV_AGUA			AGUA 1+2	1
ENV_AGUA			AGUA 1+2+3	1
ENV_AGUA			AGUA 1+2+3+4	1
ENV_AGUA			AGUA 1+3	1
ENV_AGUA			AGUA 1+4	1
ENV_AGUA			AGUA 2 (F)	1
ENV_AGUA			AGUA 2+3	1
ENV_AGUA			AGUA 2+3+4	1
ENV_AGUA			AGUA 2+4	1
ENV_AGUA			AGUA 3 (F)	1
ENV_AGUA			AGUA 3+4	1
ENV_AGUA			AGUA 4 (F)	1
D+F	Linear Add	No	DEAD	1
D+F			ENV_AGUA	1
D+H	Linear Add	No	DEAD	1
D+H			TIERRAS (H)	1
D+F+H	Linear Add	No	DEAD	1
D+F+H			ENV_AGUA	1
D+F+H			TIERRAS (H)	1
ENV_ELS	Envelope	No	DEAD	1
ENV_ELS			ENV_AGUA	1
ENV_ELS			TIERRAS (H)	1
ENV_ELS			D+F	1
ENV_ELS			D+H	1
ENV_ELS			D+F+H	1

3.2.2 MUROS DE 40 cm DE ESPESOR

En los muros de 0.40 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura vertical:redondos de 12 mm cada 20 cm.
- Armadura horizontal:redondos de 12 mm cada 15 cm.

De acuerdo con este armado, los momentos límite son:

Hormigón	Fck	30	N/mm2	Sección	Ancho b	100	cm
	Fcd	20.00	N/mm2		Canto h	40	cm
Acero	Fyk	500	N/mm2		Recubrimiento	5.00	cm
	Fyd	434.8	N/mm2		Canto útil d	35	cm

Coefseg mayoración acciones 1.50

ARMADURA VERTICAL (ASOCIADA A M22)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	1.41 ‰

Momento de fisuración Mfis	77.24	kNm	
Momento último Mu	85.61	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	0.90	‰	
Cuantía mínima geométrica	3.60	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	7.36	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	47.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	70.50	kNm	**OK Momento menor que Mu**
Área necesaria de cálculo	4.76	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	1.18	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	5.60	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 47.00 kNm

ARMADURA HORIZONTAL (ASOCIADA A M11)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	15.00	7.54	1.88 ‰

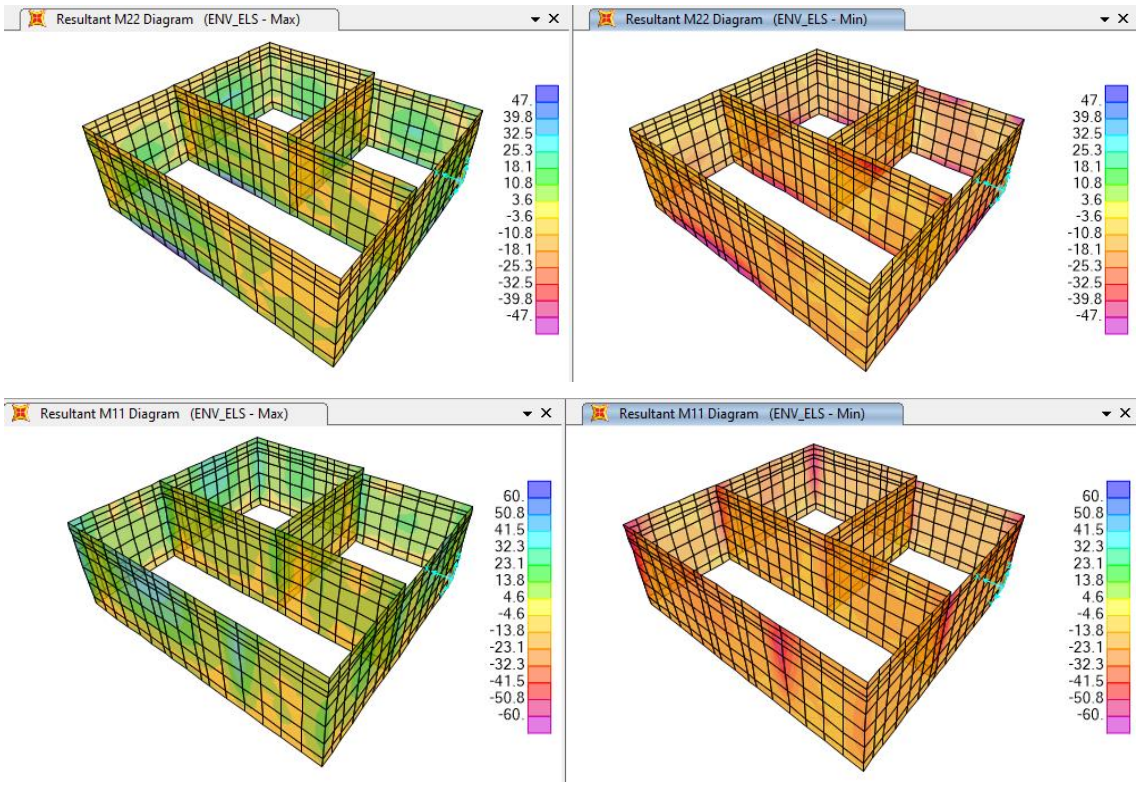
Momento de fisuración Mfis	77.24	kNm	
Momento último Mu	113.34	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	1.60	‰	
Cuantía mínima geométrica	6.40	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	7.36	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	60.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	90.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	6.10	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	1.09	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	6.62	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 60.00 kNm



Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

- La armadura horizontal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 15 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura vertical dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELE y ELS en toda la estructura, salvo en los arranques de los muros. En estos puntos los momentos máximos obtenidos son: 55kNm en la cara interior y 93 kNm en la cara exterior. En la tabla adjunta vemos que es necesario disponer esperas formadas por barras de 16 mm cada 20 cm, en ambas caras.

| | | |

3.2.3 MUROS DE 30 cm DE ESPESOR

En los muros de 0.30 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura vertical:redondos de 12 mm cada 20 cm.
- Armadura horizontal:redondos de 12 mm cada 20 cm.

De acuerdo con este armado, los momentos límite son:

Hormigón	Fck	30	N/mm2	Sección	Ancho b	100	cm
	Fcd	20.00	N/mm2		Canto h	30	cm
Acero	Fyk	500	N/mm2		Recubrimiento	5.00	cm
	Fyd	434.8	N/mm2		Canto útil d	25	cm

Coefseg mayoración acciones 1.50

ARMADURA VERTICAL (ASOCIADA A M22)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	1.88 ‰

Momento de fisuración Mfis	43.45	kNm	
Momento último Mu	60.34	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	0.90	‰	
Cuantía mínima geométrica	2.70	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	5.52	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	40.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	60.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	5.71	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.98	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	5.61	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 40.00 kNm

ARMADURA HORIZONTAL (ASOCIADA A M11)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	1.88 ‰

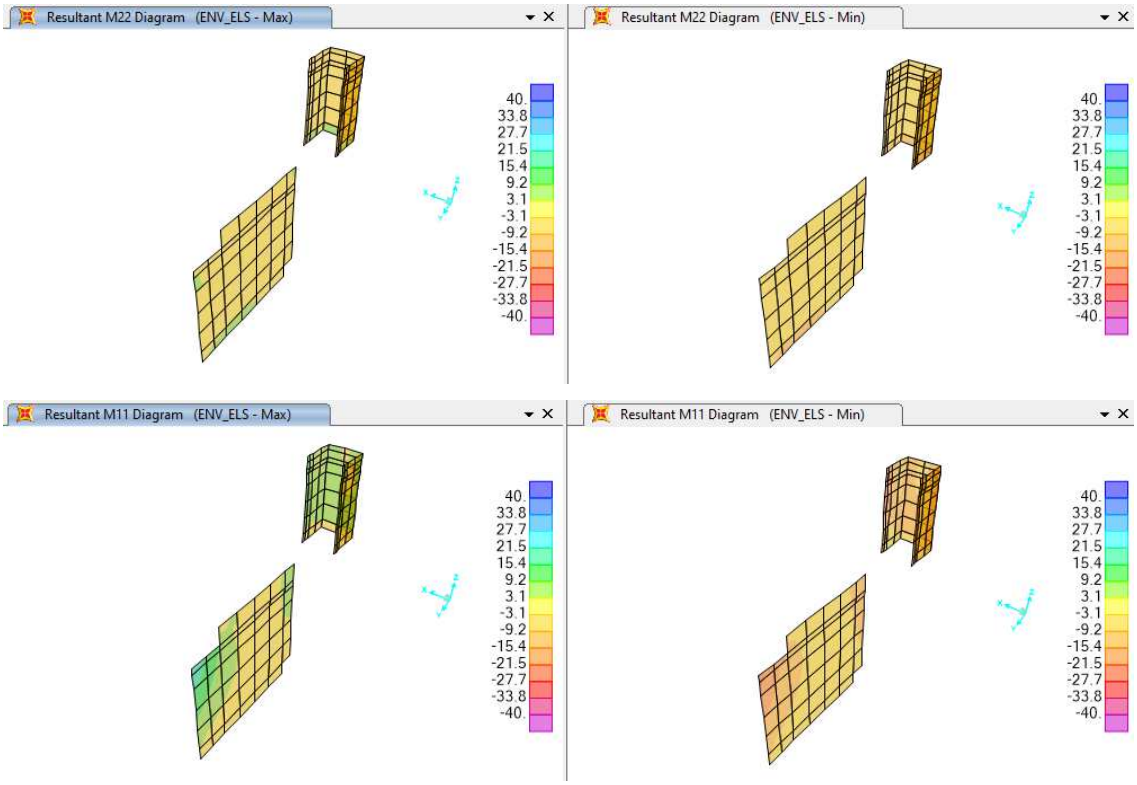
Momento de fisuración Mfis	43.45	kNm	
Momento último Mu	61.86	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	1.60	‰	
Cuantía mínima geométrica	4.80	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	5.52	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	40.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	60.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	5.71	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.98	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	5.61	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 40.00 kNm



Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

- La armadura horizontal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura vertical dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.

3.2.4 SOLERA

En lasolera de 0.45 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura longitudinal:redondos de 16 mm cada 20 cm.
- Armadura transversal:redondos de 16 mm cada 20 cm.

De acuerdo con este armado, los momentos límite son:

Hormigón	Fck	30	N/mm2	Sección	Ancho b	100	cm
	Fcd	20.00	N/mm2		Canto h	45	cm
Acero	Fyk	500	N/mm2		Recubrimiento	5.00	cm
	Fyd	434.8	N/mm2		Canto útil d	40	cm

Coefseg mayoración acciones 1.50

ARMADURA

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	16	20.00	10.05	2.23 ‰

Momento de fisuración Mfis	97.76	kNm	
Momento último Mu	168.48	kNm	
Cuantía geom.mínima en losas	0.90	‰	
Cuantía mínima geométrica	4.05	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	8.28	cm2/ml	

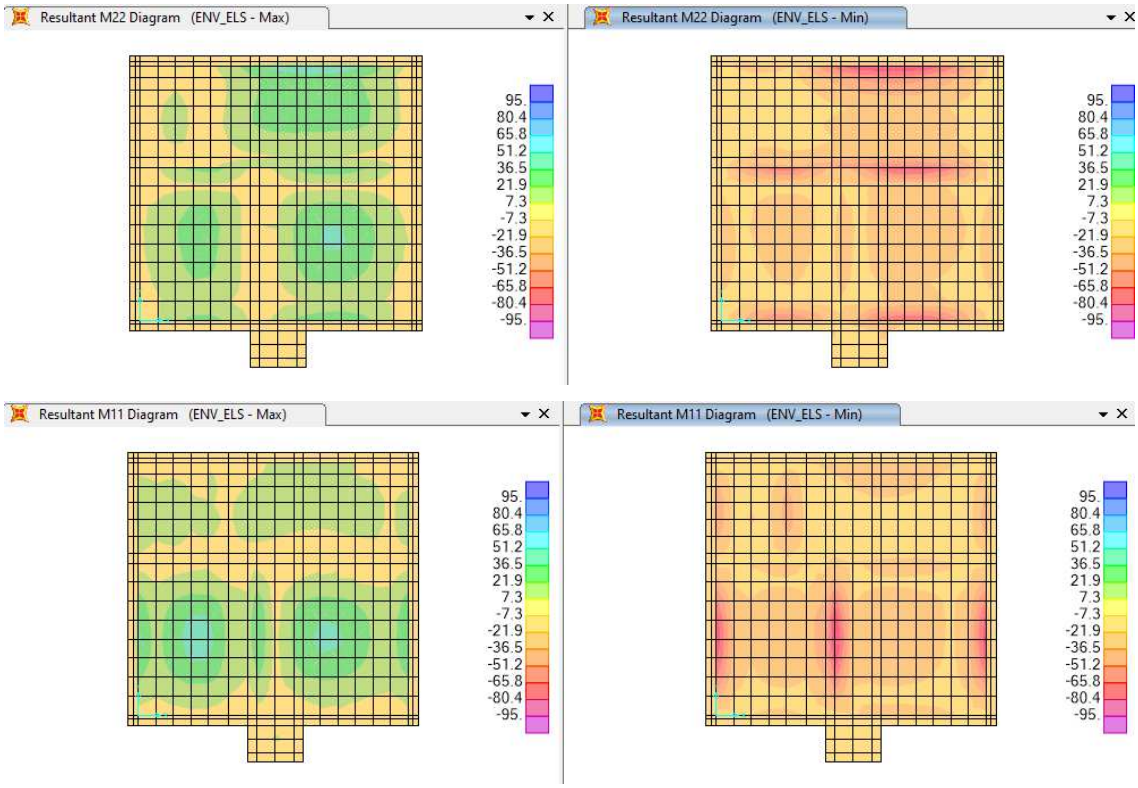
Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	95.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	142.50	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	8.49	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.99	cm2/ml	
Área mínima a disponer	8.38	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 95.00 kNm

Los esfuerzos dominantes son:

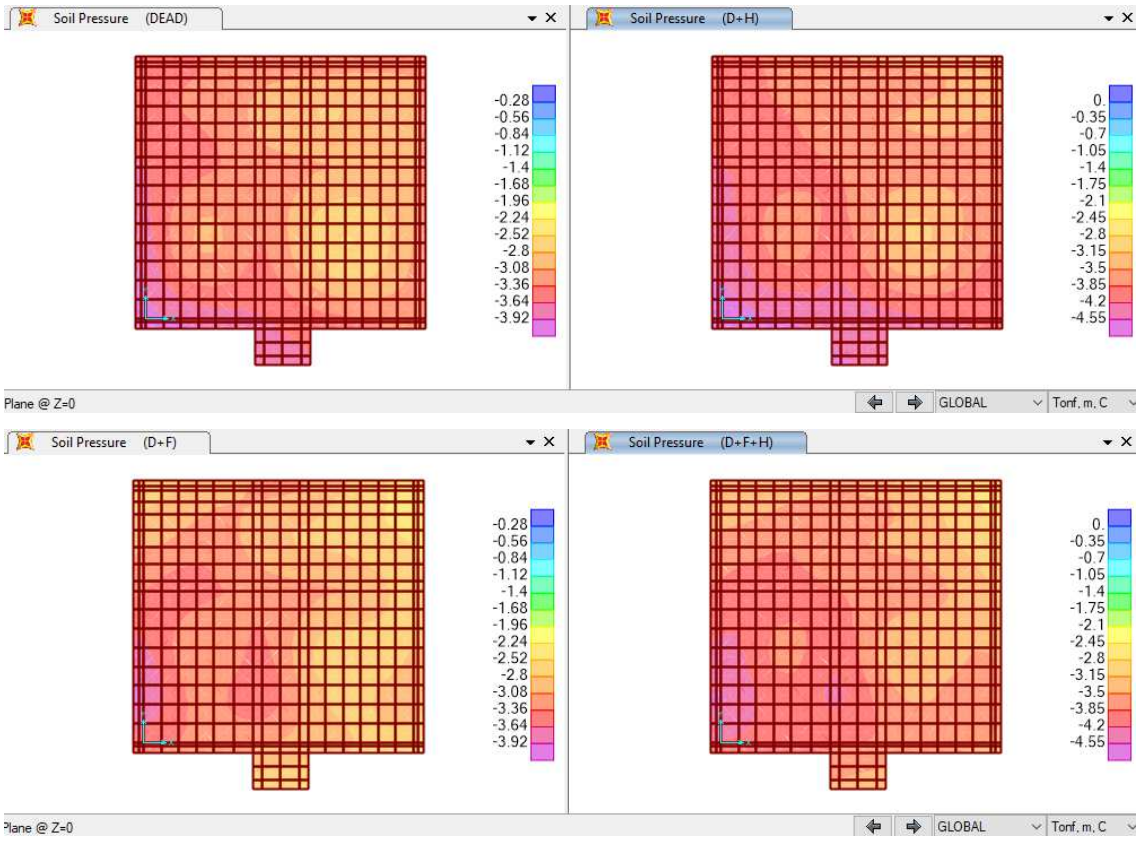


Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

- La armadura longitudinal dispuesta, formada por redondos de 16 mm cada 20 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura transversal dispuesta, formada por redondos de 16 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.

3.2.5 TENSIONES EN EL TERRENO

Las tensiones trasmitidas al terreno son, en Ton, m:

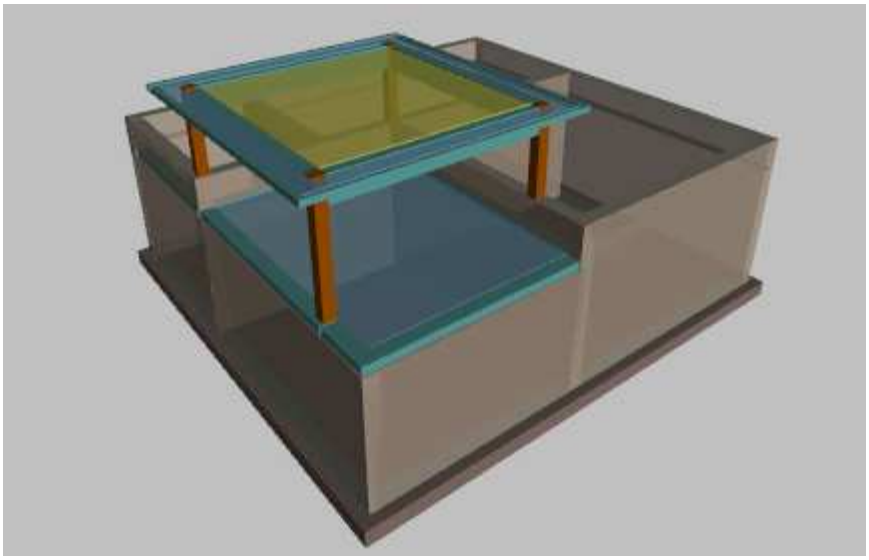


Luego tenemos una tensión máxima de 4.55 T/m2 = 0.46 kg/cm2, inferior a la máxima admisible.

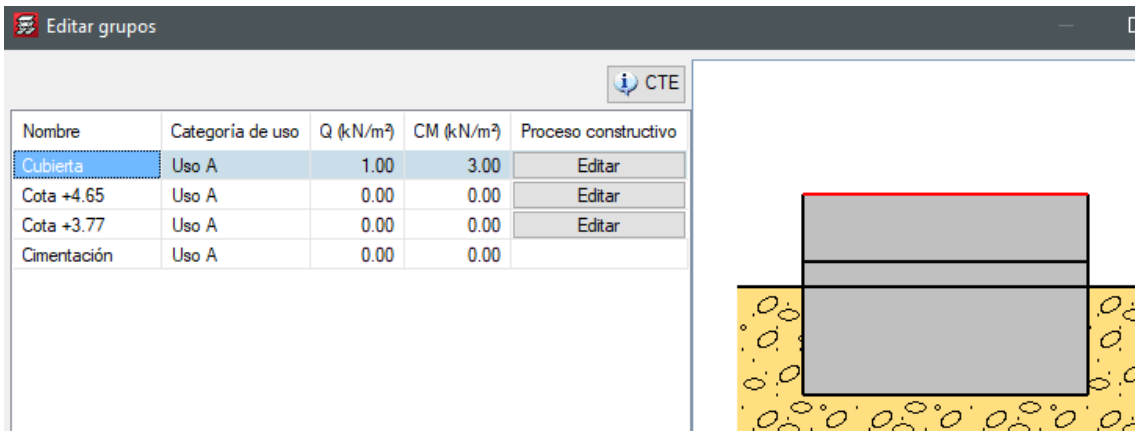
3.3 ESTRUCTURA DE LA SALA

La estructura de la caseta se dimensiona con un modelo realizado con el programa CYPECAD, de acuerdo con la entrada de datos definida anteriormente.

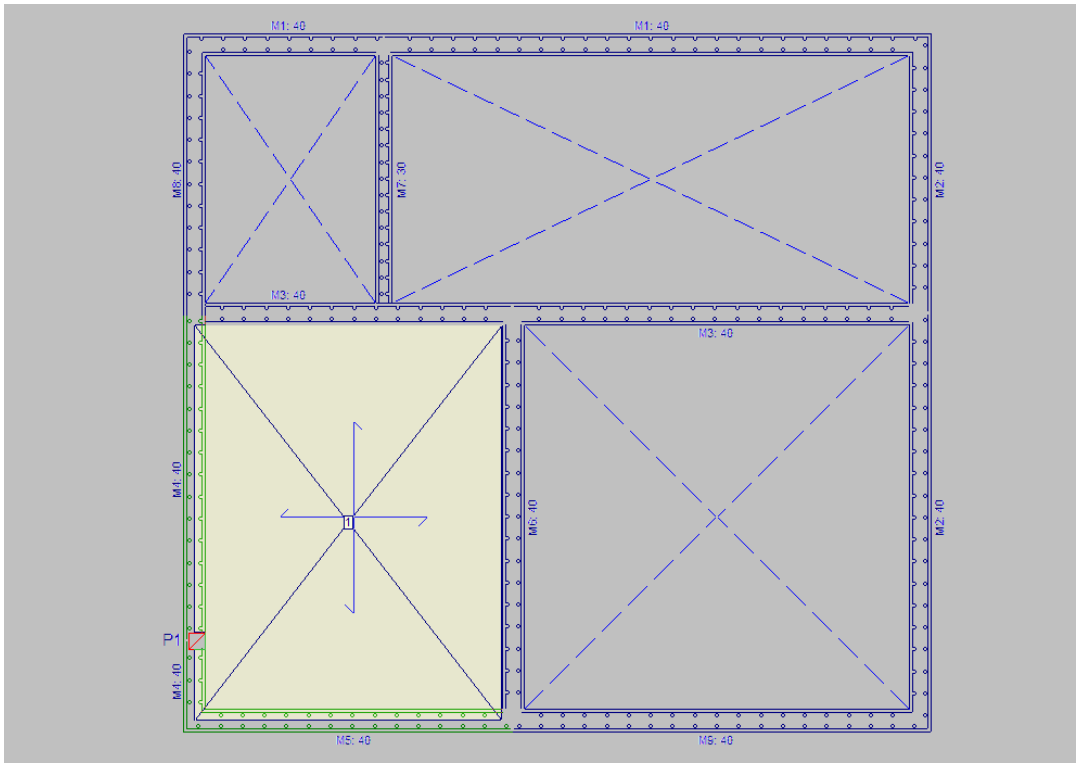
La figura siguiente representa el modelo generado.



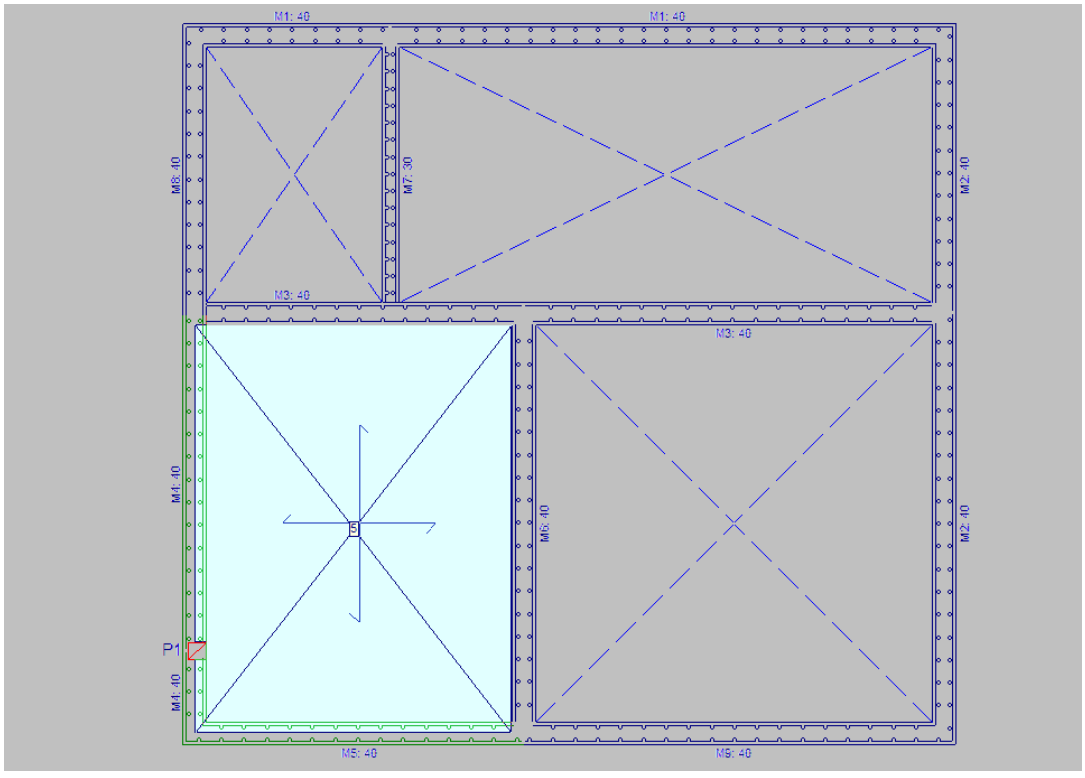
Las cargas introducidas sobre los distintos paños debidas al resto de carga permanente (CM) y uso (Q) son:



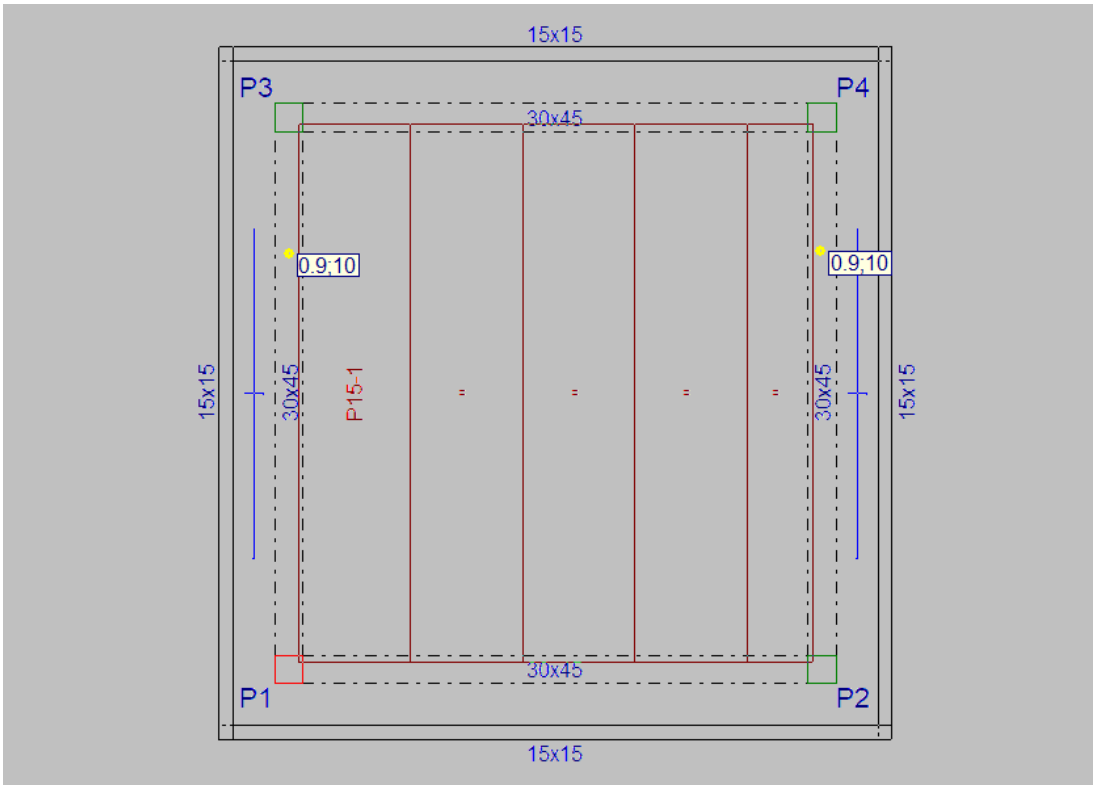
Adicionalmente, se introducen las cargas debidas a la formación de los petos y la carga de nieve.



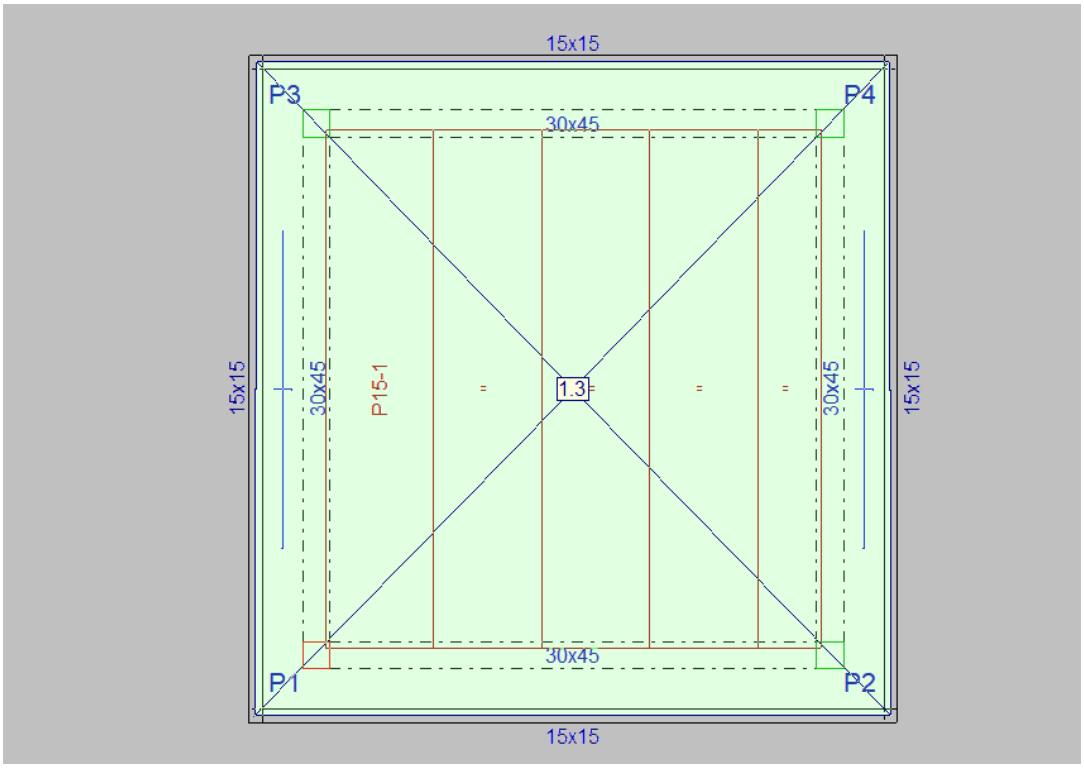
Nivel Cota +3.77: Carga permanente: 1 kN/m2



Nivel Cota +3.77: Sobrecarga: 5 kN/m2



Nivel Cubierta: Polipasto: 10 kN



Nivel Cubierta: Sobrecarga de nieve: 1.30 kN/m2

3.3.1 DATOS DE ENTRADA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019

Número de licencia: 144983

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Caseta PlAlv

Clave: Caseta PlAlv

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: EAE 2011

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Cubierta	1.0	3.0
Cota +4.65	0.0	0.0
Cota +3.77	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.450	0.56	0.72	-0.40	0.54	0.72	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Cubierta	2.13	1.077	1.070
Cota +4.65	1.54	0.782	0.776
Cota +3.77	1.54	0.782	0.776

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	5.90	5.70

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	7.372	7.074
Cota +4.65	7.378	7.080
Cota +3.77	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	Polipasto (1)	Sobrecarga de uso
	Polipasto (2)	Sobrecarga de uso
	N 1	Nieve

4.5.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	H 1	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2, M4, M5, M8, M9

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cota +3.77	Cargas muertas	Superficial	1.00	(-0.05,5.75) (-0.05,0.15) (0.15,0.15) (0.15,-0.15) (-0.05,-0.15) (-0.05,-1.45) (5.55,-1.45) (5.55,5.75)
	Sobrecarga de uso	Superficial	5.00	(-0.05,5.75) (-0.05,0.15) (0.15,0.15) (0.15,-0.15) (-0.05,-0.15) (-0.05,-1.45) (5.55,-1.45) (5.55,5.75)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Cargas muertas	Puntual	0.90	(0.00,4.44)
	Cargas muertas	Puntual	0.90	(5.69,4.46)
	Polipasto (1)	Puntual	10.00	(0.00,4.45)
	Polipasto (2)	Puntual	10.00	(5.70,4.47)
	N 1	Superficial	1.30	(6.36,6.58) (-0.67,6.59) (-0.70,-0.68) (6.38,-0.68)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Cubierta	3	Cubierta	2.32	3.20
2	Cota +4.65	2	Cota +4.65	0.88	0.88
1	Cota +3.77	1	Cota +3.77	3.77	0.00
0	Cimentación				-3.77

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.00, 0.00)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(5.70, 0.00)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(0.00, 5.90)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(5.70, 5.90)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(-0.05, 10.85)	(13.15, 10.85)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(13.15, -1.45)	(13.15, 10.85)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(-0.05, 5.95) (13.15, 5.95)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.05, -1.45) (-0.05, 5.90)	1	0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.05, -1.45) (5.75, -1.45)	1	0.2+0.2=0.4
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(5.75, -1.45) (5.75, 5.95)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(3.40, 5.95) (3.40, 10.85)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(-0.05, 5.90) (-0.05, 10.85)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	0-2	(5.75, -1.45) (13.15, -1.45)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M6	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M7	Viga de cimentación: 0.300 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.400 x 0.450 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.45 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2, P3, P4						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRENOR: P-15+ 5/120	PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE) Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.48 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

10.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRENOR: P-15+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 20 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 3.48 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio			
					Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
P15-1	74.0	26.4	20340.0	20340.0	30.9	46.2	54.0	
P15-2	96.0	26.4	20550.0	20550.0	45.5	60.9	68.8	
P15-3	100.5	26.4	20600.0	20600.0	51.7	67.2	75.1	
P15-4	123.7	26.4	20710.0	20710.0	62.4	86.2	94.2	
P15-5	124.3	26.4	20700.0	20700.0	61.5	94.4	102.5	

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m

Refuerzo Superior	Flexión negativa					B 500 S, Ys=1.15
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/130	28.6	28.6	19.9	20880.0	1920.0	82.7
Ø8 c/120	37.3	37.3	19.9	21180.0	2490.0	82.7
Ø10 c/130	44.2	44.2	19.9	21420.0	2940.0	78.5
Ø10 c/120	54.6	54.6	19.9	21780.0	3600.0	79.3
Ø12 c/130	62.9	62.9	19.9	22050.0	4120.0	77.1
Ø16 c/200	73.9	73.8	19.9	22440.0	4810.0	77.1
Ø16 c/170	85.4	85.4	19.9	22830.0	5510.0	77.1
Ø16 c/150	96.7	96.6	19.9	23220.0	6190.0	77.1

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	45	20000.00	0.200	0.300

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

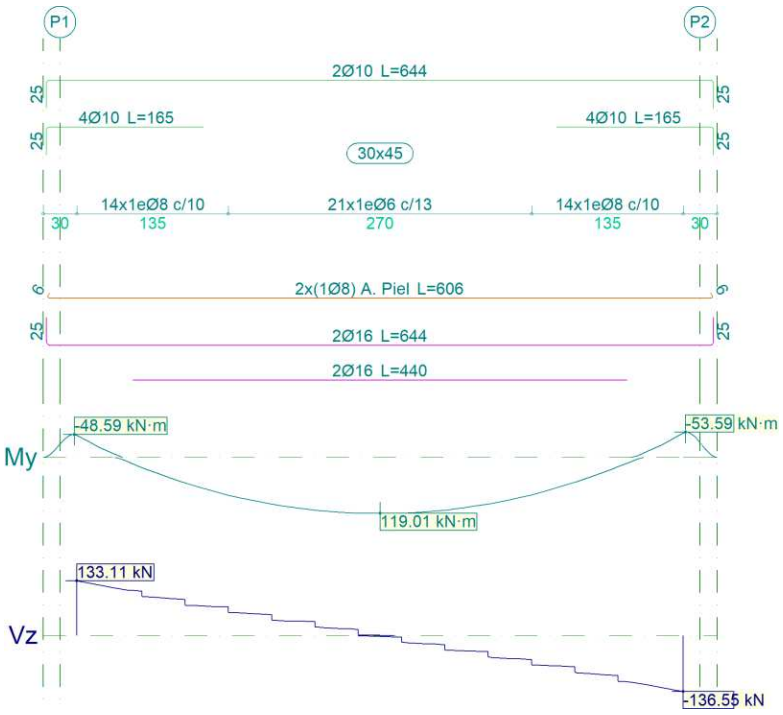
Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (EAE)	275	210

3.3.2 LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

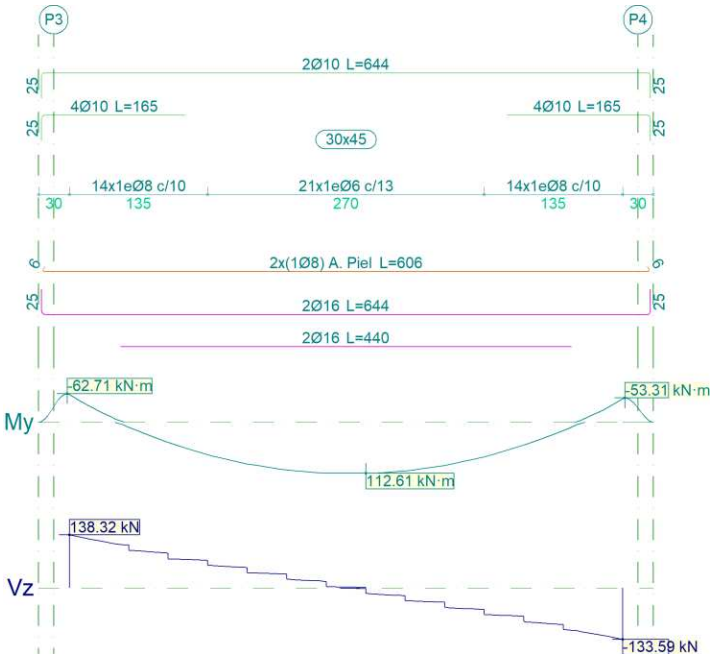
1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: P1-P2		
Sección			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		**-46.81**	**--**	**-51.82**
x	[m]		0.00	--	5.40
Momento máx.	[kN·m]		**99.43**	**119.01**	**99.08**
x	[m]		1.74	2.70	3.66
Cortante mín.	[kN]		**--**	**-37.93**	**-136.55**
x	[m]		--	3.56	5.40
Cortante máx.	[kN]		**133.11**	**36.38**	**--**
x	[m]		0.00	1.84	--
Torsor mín.	[kN]		**-10.36**	**-2.23**	**--**
x	[m]		0.00	1.95	--
Torsor máx.	[kN]		**--**	**2.52**	**11.83**
x	[m]		--	3.28	5.21
Área Sup.	[cm²]	Real	**4.71**	**1.57**	**4.71**
		Nec.	3.78	0.24	3.78
Área Inf.	[cm²]	Real	**8.04**	**8.04**	**8.04**

Pórtico 1			Tramo: P1-P2		
Sección			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Nec.	7.19	7.48	7.24
		Real	**10.05**	**4.35**	**10.05**
		Nec.	7.17	2.66	7.67
F. Sobrecarga			2.05 mm, L/2636 (L: 5.40 m)		
F. Activa			12.44 mm, L/434 (L: 5.40 m)		
F. A plazo infinito			12.84 mm, L/421 (L: 5.40 m)		

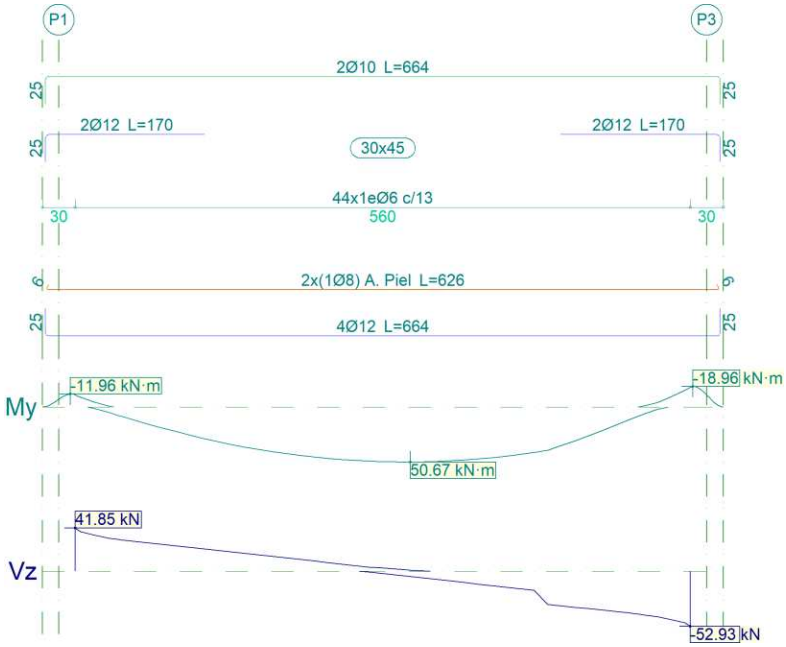
1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: P3-P4		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	**-61.05**	**--**	**-51.59**
x	[m]	0.00	--	5.40
Momento máx.	[kN·m]	**91.42**	**112.61**	**94.60**
x	[m]	1.74	2.89	3.66
Cortante mín.	[kN]	**--**	**-35.82**	**-133.59**
x	[m]	--	3.56	5.40
Cortante máx.	[kN]	**138.32**	**38.93**	**--**
x	[m]	0.00	1.84	--
Torsor mín.	[kN]	**--**	**-2.56**	**-11.23**
x	[m]	--	3.28	5.21
Torsor máx.	[kN]	**11.47**	**2.54**	**--**
x	[m]	0.00	1.95	--

Pórtico 2			Tramo: P3-P4		
Sección			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	**4.71**	**1.57**	**4.71**
		Nec.	4.28	0.24	3.78
Área Inf.	[cm²]	Real	**8.04**	**8.04**	**8.04**
		Nec.	6.78	7.08	6.90
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**10.05**	**4.35**	**10.05**
		Nec.	7.74	2.66	7.40
F. Sobrecarga			**2.33 mm, L/2318 (L: 5.40 m)**		
F. Activa			**11.61 mm, L/465 (L: 5.40 m)**		
F. A plazo infinito			**11.95 mm, L/452 (L: 5.40 m)**		

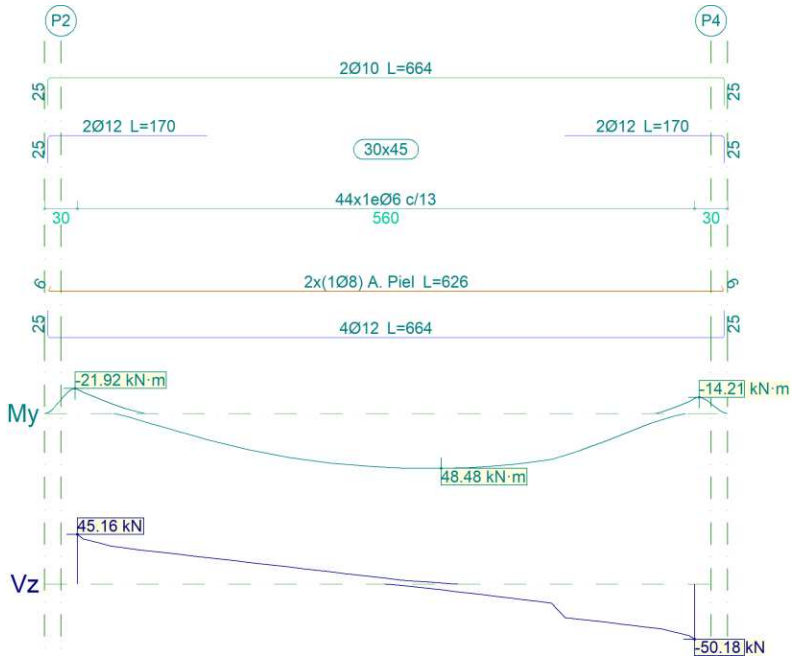
1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: P1-P3		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	**-11.27**	**--**	**-18.25**
x	[m]	0.00	--	5.60
Momento máx.	[kN·m]	**41.27**	**50.67**	**46.65**
x	[m]	1.80	3.05	3.80
Cortante mín.	[kN]	**--**	**-12.30**	**-52.93**
x	[m]	--	3.68	5.60
Cortante máx.	[kN]	**41.85**	**12.88**	**--**
x	[m]	0.00	1.93	--
Torsor mín.	[kN]	**-7.89**	**-1.74**	**--**

Pórtico 3			Tramo: P1-P3		
Sección			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.00	1.93	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	6.81
x	[m]		--	--	5.55
Área Sup.	[cm²]	Real	3.83	1.57	3.83
		Nec.	3.78	0.00	3.78
Área Inf.	[cm²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.78	3.78	3.78
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.66	2.66	2.66
F. Sobrecarga			0.31 mm, L/18024 (L: 5.60 m)		
F. Activa			2.07 mm, L/2706 (L: 5.60 m)		
F. A plazo infinito			2.77 mm, L/2023 (L: 5.60 m)		

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: P2-P4		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-21.41	--	-13.37
x	[m]	0.00	--	5.60
Momento máx.	[kN·m]	36.67	48.48	46.20
x	[m]	1.80	3.30	3.80
Cortante mín.	[kN]	--	-9.62	-50.18
x	[m]	--	3.68	5.60

Pórtico 4			Tramo: P2-P4		
Sección			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[kN]		45.16	15.57	--
x	[m]		0.00	1.93	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	-6.96
x	[m]		--	--	5.55
Torsor máx.	[kN]		7.79	1.52	--
x	[m]		0.00	1.93	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.83	1.57	3.83
		Nec.	3.78	0.00	3.78
Área Inf.	[cm²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.78	3.78	3.78
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.66	2.66	2.66
F. Sobrecarga			0.29 mm, L/19587 (L: 5.60 m)		
F. Activa			1.90 mm, L/2952 (L: 5.60 m)		
F. A plazo infinito			2.57 mm, L/2182 (L: 5.60 m)		

3.3.3 COMPROBACIONES ELU Y ELS

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cota +4.65 (0 - 3.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	44.8	65.6	65.6	G, H, Q, V, N[3]	Q,N,M	179.0	19.7	41.4	-31.4	-14.7	Cumple
		2.05 m	Cumple	Cumple	44.8	65.6	65.6	G, H, Q, V, N[3]	Q,N,M	179.0	19.7	41.4	-31.4	-14.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	46.0	59.4	59.4	G, H, Q, V, N[3]	Q,N,M	186.6	-17.7	-39.9	-32.9	-14.7	Cumple

Notas:
[1] No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (220 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (280 mm).
[2] La comprobación no procede
[3] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(1)+0.9·V(-Xexc.-)+1.5·N1
[4] PP+CM+H1

2.2.- P2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.88 - 3.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	68.6	66.1	68.6	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	184.0	23.1	-39.7	43.4	-31.2	Cumple
		2.05 m	Cumple	Cumple	68.6	66.1	68.6	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	184.0	23.1	-39.7	43.4	-31.2	Cumple
		1.48 m	Cumple	Cumple	68.6	66.1	68.6	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	184.0	23.1	-39.7	43.4	-31.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	68.0	63.5	68.0	G, H, Q, V, N(2)	Q	188.9	-28.9	32.8	43.4	-31.2	Cumple
								G, H, Q, V, N(3)	N,M	189.2	-31.5	30.7	41.7	-33.3	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	11.5	63.5	63.5	G, H, Q, V, N(2)	Q	188.9	-28.9	32.8	43.4	-31.2	Cumple
								G, H, Q, V, N(3)	N,M	189.2	-31.5	30.7	41.7	-33.3	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+0.9·V(+Xexc.-)+1.5·N1
(3) 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+0.9·V(-Yexc.-)+1.5·N1

2.3.- P3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.88 - 3.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	80.0	70.9	80.0	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	191.6	-22.1	44.0	-57.1	26.9	Cumple
		2.05 m	Cumple	Cumple	79.3	83.9	83.9	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	196.6	22.8	-51.3	-57.1	26.9	Cumple
		1.48 m	Cumple	Cumple	79.3	83.9	83.9	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	196.6	22.8	-51.3	-57.1	26.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	79.3	83.9	83.9	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	196.6	22.8	-51.3	-57.1	26.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	13.5	83.9	83.9	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	196.6	22.8	-51.3	-57.1	26.9	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(1)+0.9·V(-Xexc.+)+1.5·N1

2.4.- P4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.88 - 3.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	65.1	59.9	65.1	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	183.9	-19.3	-38.8	46.2	20.9	Cumple
		2.05 m	Cumple	Cumple	65.1	59.9	65.1	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	183.9	-19.3	-38.8	46.2	20.9	Cumple
		1.48 m	Cumple	Cumple	65.1	59.9	65.1	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	183.9	-19.3	-38.8	46.2	20.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.6	54.9	64.6	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	188.9	15.6	38.4	46.2	20.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	10.9	54.9	54.9	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	188.9	15.6	38.4	46.2	20.9	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+0.9·V(+Xexc.+)+1.5·N1

3.- VIGAS

3.1.- Cubierta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P1 - P2	Cumple	Cumple	'4.992 m' η = 60.1	'2.325 m' η = 90.5	'5.206 m' η = 24.2	'3.664 m' η = 33.5	'4.950 m' η = 19.0	'3.664 m' Cumple	N.P.(1)	'5.400 m' η = 23.2	N.P.(1)	'4.950 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	**CUMPLE η = 90.5**
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.408 m' η = 60.3	'2.507 m' η = 85.6	'0.000 m' η = 23.4	'1.700 m' η = 33.9	'0.450 m' η = 18.9	'3.278 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 22.7	N.P.(1)	'0.515 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	**CUMPLE**
P1 - P3	Cumple	Cumple	'5.192 m' η = 38.2	'2.675 m' η = 66.5	'0.000 m' η = 16.1	'0.408 m' η = 31.5	'0.408 m' η = 9.3	'1.300 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 9.6	N.P.(1)	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	**CUMPLE η = 66.5**
P2 - P4	Cumple	Cumple	'5.192 m' η = 35.8	'2.925 m' η = 63.7	'0.000 m' η = 15.9	'0.408 m' η = 30.0	'0.408 m' η = 8.9	'4.800 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 9.6	N.P.(1)	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	**CUMPLE η = 63.7**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P1 - P2	x: 2.7 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.7 m Cumple	x: 2.7 m Cumple	x: 2.7 m Cumple	x: 1.2 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P3 - P4	x: 2.796 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.796 m Cumple	x: 2.796 m Cumple	x: 2.796 m Cumple	x: 1.275 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P1 - P3	x: 2.8 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P2 - P4	x: 3.05 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Notación:
σ_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	**Sobrecarga (Característica)** $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = Mín.(L/300, L/500+10.00)$	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 2.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.43 mm	$f_{T,max}$: 12.84 mm $f_{T,lim}$: 18.00 mm	$f_{A,max}$: 12.44 mm $f_{A,lim}$: 13.50 mm	**CUMPLE**
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 2.33 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.43 mm	$f_{T,max}$: 11.95 mm $f_{T,lim}$: 18.00 mm	$f_{A,max}$: 11.61 mm $f_{A,lim}$: 13.50 mm	**CUMPLE**
P1 - P3	$f_{i,Q}$: 0.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 2.77 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 2.07 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	**CUMPLE**
P2 - P4	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 2.57 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 1.90 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	**CUMPLE**

4 CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN

A continuación, se lleva a cabo el cálculo mecánico estructural de las tuberías propuestas para la realización de los colectores de gravedad, comprobando su validez teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- Se proyectan los colectores con tubería de hormigón de clase 180. Todos los diámetros de las nuevas conducciones serán de 400 mm.
- Se comprueba la validez de las tuberías de clase 180 para la mayor profundidad de diseño de acuerdo a los perfiles longitudinales, el cual se corresponde con una profundidad de 3,00 m.
- También, se realiza el cálculo para el recubrimiento mínimo de 1,00 m. sobre generatriz superior de tubería, comprobando su validez.

RECUBRIMIENTO 3 M

Opciones

Cálculo Numérico Tubos Hormigón Armado Versión: 2.02a

Datos de la Obra: **Sección tipo:**

Cliente:

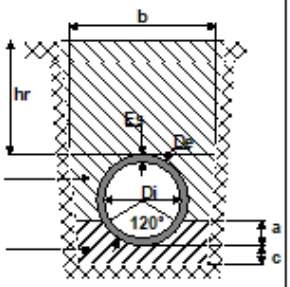
Esquema de instalación:

Instalación en Zanja;Relleno: Arenas y Gravas

(Este croquis no representa proporciones reales)

Relleno Compactado 95% P.N.

Hormigón



De= 0.518 m.
Di= 0.4 m.
Es= 59 mm.
hr= 3 m.

a=0.13 m.
b=1.803 m.
c=0.08 m.(Suelo)
c=0.15 m.(Roca)
(c según terreno)
Talud= 1:50
Resguardo=0.63 m.

Cálculos:

Carga producida por terreno (qr): calculada como terraplén por sobrepasar el ancho de zanja b la anchura de transición.

$q_r = C_c \cdot \gamma \cdot h \cdot D_e$, Para $h \geq h_0$, $C_c = \frac{e^{2\lambda\mu\frac{h_0}{D_e}} - 1}{2\lambda\mu\frac{h_0}{D_e}} + \frac{hr - h_0}{h_0} e^{2\lambda\mu\frac{h_0}{D_e}}$

Fap= 2.8
γ= 17.6 kN/m³
$\lambda\mu$ = 0.165
ho= 1.124 m.

qr= 49.96 kN/m
Carga Carretera,Carro tres ejes de 600 kN (60 t.) 10.22 kN/m
Carga puntual de 0t. situada a 0 m 0 kN/m
Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m² 0 kN/m
Carga debida a compactador 0 kN/m
Qtotal= 60.18 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{\text{Qtotal} \cdot 1.5}{\text{Fap} \cdot \text{Di}} = 80.6 \text{ kN/m}^2$$

Clase mínima UNE-127.010 exigible: Clase 90 (Válido para hr <=3.45 m.)

Opciones

Cálculo Numérico Tubos Hormigón Armado Versión: 2.02a

Datos de la Obra: **Sección tipo:**

Cliente:

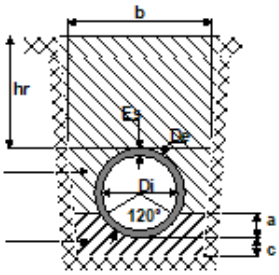
Esquema de instalación:

Instalación en Zanja;Relleno: Arenas y Gravas

(Este croquis no representa proporciones reales)

Relleno Compactado 95% P.N.

Hormigón



De= 0.518 m.
Di= 0.4 m.
Es= 59 mm.
hr= 3 m.

a=0.13 m.
b=1.803 m.
c=0.08 m.(Suelo)
c=0.15 m.(Roca)
(c según terreno)
Talud= 1:50
Resguardo=0.63 m.

Cálculos:

Carga producida por terreno (qr): calculada como terraplén por sobrepasar el ancho de zanja b la anchura de transición.

$$q_r = C_c \cdot \gamma \cdot h_o \cdot D_e \quad ; \text{Para } h \le h_o,\ C_c = \frac{e^{2\cdot\lambda\mu\frac{h_o}{D_e}} - 1}{2\cdot\lambda\mu\frac{h_o}{D_e}} \quad ; \text{Para } h > h_o,\ C_c = \frac{h - h_o}{h_o} + e^{2\lambda\mu\frac{h_o}{D_e}}$$

Fap= 2.8
γ= 17.6 kN/m³
$\lambda\mu$ = 0.165
ho= 1.124 m.

	qr=	49.96 kN/m
Carga Carretera,Carro tres ejes de 600 kN (60 t.)		10.22 kN/m
Carga puntual de 0t. situada a 0 m		0 kN/m
Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m²		0 kN/m
Carga debida a compactador		0 kN/m
Carga de Fisuración= 53.733 kN/m²	Qtotal=	60.18 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{1.5 \cdot Q\text{total}}{Fap \cdot Di} = 80.6 \text{ kN/m²}$$

Clase mínima ASTM-C76M exigible: Clase III (Válido para hr <=3.8 m.)

RECUBRIMIENTO 1 M

Opciones

Cálculo Numérico Tubos Hormigón Armado Versión: 2.02a

Datos de la Obra: **Sección tipo:**

Cliente:

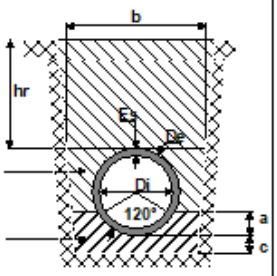
Esquema de instalación:

Instalación en Zanja;Relleno: Arenas y Gravas

(Este croquis no representa proporciones reales)

Relleno Compactado 95% P.N.

Hormigón



De= 0.518 m.
Di= 0.4 m.
Es= 59 mm.
hr= 1 m.

a=0.13 m.
b=1.836 m.
c=0.08 m.(Suelo)
c=0.15 m.(Roca)
(c según terreno)
Talud= 1:2
Resguardo=0.35 m.

Cálculos:

Carga producida por terreno (qr): calculada como terraplén por sobrepasar el ancho de zanja b la anchura de transición.

$$q_r = C_r \cdot \gamma \cdot h_r \cdot D_e \quad ; \text{Para } h_r/D_e > 1 \quad C_r = \frac{e^{2\lambda\mu\frac{h_r}{D_e}} - 1}{2\lambda\mu\frac{h_r}{D_e}}$$

Fap= 2.8
γ= 17.6 kN/m³
λμ= 0.165
ho= 1.124 m.

qr= 12.74 kN/m

Carga Carretera,Carro tres ejes de 600 kN (60 t.)	17.17 kN/m
Carga puntual de 0t. situada a 0 m	0 kN/m
Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m²	0 kN/m
Carga debida a compactador	0 kN/m
Qtotal=	29.92 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{Qtotal \cdot 1.5}{Fap \cdot Di} = 40.08 \text{ kN/m}^2$$

Clase mínima UNE-127.010 exigible: Clase 90 (Válido para hr <=1.69 m.)

Opciones

Cálculo Numérico Tubos Hormigón Armado Versión: 2.02a

Datos de la Obra: **Sección tipo:**

Cliente:

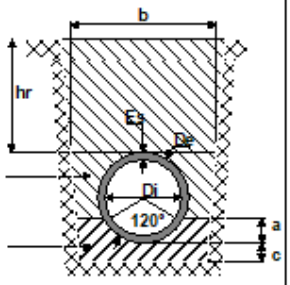
Esquema de instalación:

Instalación en Zanja;Relleno: Arenas y Gravas

(Este croquis no representa proporciones reales)

Relleno Compactado 95% P.N.

Hormigón



De= 0.518 m.
Di= 0.4 m.
Es= 59 mm.
hr= 1 m.

a=0.13 m.
b=1.836 m.
c=0.08 m.(Suelo)
c=0.15 m.(Roca)
(c según terreno)
Talud= 1:2
Resguardo=0.35 m.

Cálculos:

Carga producida por terreno (qr): calculada como terraplén por sobrepasar el ancho de zanja b la anchura de transición.

$q_r = C_d \cdot \gamma \cdot h_o \cdot D_e$; Para $h \geq h_o$, $C_d = \dfrac{e^{2\lambda\mu\frac{h_o}{D_e}} - 1}{2\lambda\mu\frac{h_o}{D_e}}$

Fap= 2.8
γ= 17.6 kN/m³
λμ = 0.165
ho= 1.124 m.

qr= 12.74 kN/m

Carga Carretera,Carro tres ejes de 600 kN (60 t.)	17.17 kN/m
Carga puntual de 0t. situada a 0 m	0 kN/m
Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m²	0 kN/m
Carga debida a compactador	0 kN/m
Carga de Fisuración= 26.72 kN/m²	Qtotal= 29.92 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{1.5 \cdot Qtotal}{Fap \cdot Di} = 40.08 \text{ kN/m²}$$

Clase mínima ASTM-C76M exigible: Clase I (Válido para hr <=1.69 m.)

ANEJO Nº 9
CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y DIMENSIONAMIENTO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA EDAR....4
3 CRITERIOS DE DISEÑO PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA 4
3.1 PÉRDIDAS EN CONDUCCIONES 5
3.2 PÉRDIDAS LOCALIZADAS....9
3.3 VERTEDEROS....13
4 CALCULO DE LAS DIFERENTES LINEAS DE PROCESO de la edar....14
4.1 DATOS DE PARTIDA....14
4.1.1 LÍNEA DE AGUA DE LA EDAR 14
4.1.2 LÍNEA DE FANGOS 15
4.1.3 LÍNEA PIEZOMÉTRICA....15
4.1.4 CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE LAS CONDUCCIONES DISEÑADAS....16
4.2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA EDAR....17
5 PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES 17
6 CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS POR GRAVEDAD....17
7 CALCULO FUNCIONAL DE LAS EBAR....20
7.1 ESTACIONES DE BOMBEO Nº 1 Y Nº 2 20
7.2 ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 23
8 COMPROBACION DE LAS IMPULSIONES....26
8.1 IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1....26
8.2 IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2....32
8.3 IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3....35
APÉNDICES....46
APÉNDICE 1: LINEA DE AGUA DE LA EDAR 47
APÉNDICE 2: LINEA DE FANGOS DE LA EDAR 56
APÉNDICE 3: BOMBEOS DE LA EDAR 59
APÉNDICE 4: LINEA DE AIRE DE LA EDAR....65

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la definición hidráulica de la Estación Depuradora de Aguas Residuales proyectada para Villanueva de Cameros (en adelante, EDAR) así como de las conducciones de gravedad e impulsiones y estaciones de bombeo proyectadas.

Para ello nos basaremos en los caudales obtenidos, de acuerdo al diseño establecido, la información reflejada en otros documentos que componen el Proyecto y en los criterios de diseño aprobados por la Dirección del Proyecto.

En los primeros apartados del presente Anejo se establece el dimensionamiento hidráulico de la EDAR, el cual se aborda teniendo como principales objetivos a cumplir los siguientes:

- Comprobación del dimensionamiento de las líneas de tratamiento de la estación depuradora de aguas residuales con una capacidad de tratamiento de 10,40/31,30 m^3/h en condiciones medias y máximas, en la situación horizonte.
- Consideración de todos aquellos elementos de seguridad que permitan, ante un fallo crítico en cualquiera de las etapas, la evacuación de los caudales hacia un destino seguro, permitiendo el aislamiento total de la etapa en cuestión, o la canalización de la totalidad del caudal por una sola línea, caso de ser una etapa con líneas dobladas.
- Gran capacidad de reserva en equipos cuyo funcionamiento sea indispensable, de manera que pueda procederse a su mantenimiento preventivo o correctivo sin alterar significativamente el funcionamiento normal de la línea.
- Optimización del binomio técnica-economía de funcionamiento para las distintas situaciones de caudales esperadas.
- Elección de la ubicación de los distintos elementos de manera lógica y racional, teniendo en cuenta las cotas de los elementos existentes, en función de las disponibilidades de terreno y la topografía existente.
- Comprobación de los diferentes elementos proyectados con sus correspondientes labios tanto para la situación actual como para la situación horizonte.
- Las tuberías de agua y fangos son de acero inoxidable AISI 304 en sus tramos aéreos y de PEAD y fundición en los tramos enterrados tanto en el caso de la línea de agua como en la línea de fangos. Las tuberías de by-pass y pluviales son de PVC.

Posteriormente, en los siguientes apartados del Anejo se establece el dimensionamiento hidráulico de las conducciones de gravedad e impulsiones desde las tres estaciones de bombeo diseñadas para conducir las aguas residuales hasta la ubicación de la EDAR:

- Comprobación del dimensionamiento de las tuberías de gravedad proyectadas.
- Comprobación del dimensionamiento de impulsiones proyectadas.
- Comprobación hidráulica de las estaciones de bombeo previstas y sus correspondientes alivios, con la elección de la ubicación de elementos de acuerdo a las necesidades ya expuestas y la disponibilidad de terrenos.
- Las tuberías de gravedad (conexiones de redes municipales a estaciones de bombeo y tuberías de alivio de los bombeos) serán de hormigón mientras que las impulsiones están proyectadas mediante tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD).

2 PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA EDAR

Los elementos calculados son:

- Línea de agua.
- Líneas de recirculación y purga de fangos.
- Línea de aire a biológico.

Las velocidades adoptadas de diseño de tuberías han sido:

- Para conducciones de agua en presión no bombeada: V ≤ 1,50 m/seg
- Para conducciones de presión: V ≤ 1,50 m/seg.
- Conducciones de aire: V ≤ 15 m/seg.
- Conducciones en lámina libre: el calado a caudal máximo sea del 85% del total.

3 CRITERIOS DE DISEÑO PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA

La formulación empleada en el cálculo tanto de las impulsiones como de las líneas piezométricas puede ser resumida en las siguientes categorías:

- Pérdidas en conducciones
- Pérdidas localizadas.
- Vertederos.

3.1 PÉRDIDAS EN CONDUCCIONES

LÁMINA LIBRE: CANALES Y TUBERIAS.

Para conducciones en lámina libre el flujo queda caracterizado por el número de Reynolds que calcula la importancia relativa de las fuerzas de inercia respecto de las de viscosidad.

$$\mathrm{Re} = \frac{V \cdot R_h}{\nu / 4}$$

siendo:

- v= Velocidad.
- RH= Radio hidráulico.
- υ= Coeficiente de viscosidad cinemática

El número de Froude es otro número característico del flujo en lámina libre:

$$Fr = \frac{V^2}{g \cdot h}$$

siendo:

- v= Velocidad (m/s).
- h= Calado del agua (m)
- g= Aceleración de la gravedad (m/s^2).

Según el número de Froude, el régimen puede ser rápido o lento, tendiendo siempre hacia régimen uniforme cuando Fr<1 y variando desde régimen uniforme cuando Fr> 1 (control aguas abajo). El régimen uniforme se produce cuando no varían pendiente, rugosidad, caudal, y sección. Las variaciones en cualquiera de los elementos anteriores definen un nuevo estado en que la tendencia hacia un nuevo régimen uniforme se produce a través de curvas de remanso que pueden obtenerse por integración desde un punto de control en que el número de Froude sea 1. En este punto se verifica la relación biunívoca entre calado y caudal.

Para calcular las pérdidas en un canal abierto se utilizará la formulación empleada por Manning-Strickler:

$$I = \frac{n^2 \cdot v^2}{R_H^{4/3}}$$

Siendo:

- n= Coeficiente de rugosidad, según tabla adjunta.
- υ= Velocidad media (m/s)
- RH= Radio hidráulico.

Para el cálculo de colectores se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q_{desaguado} = \frac{1}{n} \; x \; R^{2/3} \; x \; i^{1/2} x \; S$$

Donde:

- n = es el número de Manning, que nuestro caso al utilizar tuberías de hormigón establecemos en : 1/n=70.
- R = radio hidráulico en m.
- i = pendiente en tanto por uno.
- S= superficie mojada

TIPO DE CONDUCTO	1/n
Canales con revestimiento de hormigón burdo	53-57
Hormigón liso	60-80
Buen revestimiento enlucido bruñido	80-90
Galería de hormigón bruñido	90-95
Galerías, fondo y bóveda de hormigón comprimido, laterales de mampostería	55
Galerías fondo y laterales con revestimiento y bóveda sin revestimiento	85-90
Canales viejos con depósitos o vegetación	35-52
Canales en tierra	30-40
PVC	125

Coeficiente de rugosidad de Manning

En flujo uniforme, la sección mojada y la velocidad son constantes en los sucesivos perfiles, y las pérdidas de carga por rozamiento se compensan con la pendiente.

Usando la fórmula de Manning-Strickler, que relacionan la velocidad, el radio hidráulico y la pendiente, puede calcularse uno de estos valores conociendo los otros dos, es decir, tres de los cuatro parámetros siguientes: caudal, sección mojada, perímetro mojado y pendiente, lo que en nuestro caso quiere decir que, proponiendo distintos anchos de canal, obtendremos los diferentes calados.

El calado exacto es un término de escasa utilidad y debe hallarse con las curvas de remanso integradas desde un punto de control en el cual el calado se corresponde biunívocamente con el caudal. El error producido al realizar el cálculo con régimen uniforme en lugar de la integración de las curvas de remanso es inferior a un 5%, valor insignificante teniendo en cuenta los resguardos habitualmente adoptados.
El cálculo de la velocidad es de fundamental importancia para evitar tanto sedimentaciones como problemas de erosionabilidad en el hormigón. Como velocidades límite se toman 0,5 m/s para la mínima y 2,0 m/s para la máxima.

Por norma general, las pendientes de los canales en este tipo de instalaciones varían entre 3 m/km (0,3 %) y 50 m/km (5 %), de manera que se respete el criterio de velocidades anteriormente mencionado.

CONDUCCIONES EN PRESIÓN: TUBERÍA A SECCIÓN LLENA.

Como se ha mencionado anteriormente, en canalizaciones a presión (sección llena) puede utilizarse la fórmula de Colebrook-White basada en la teoría de Prandtl-Karman sobre turbulencias y la ecuación de Darcy-Weirsbach, desarrollada para el caso de tuberías llenas, quedando:

- **Colebrook y White**

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log\left(\frac{k_a}{3.71 \cdot D} + \frac{2.51}{\mathrm{Re} \cdot \sqrt{\lambda}} \right)$$

Siendo:

- λ=factor de fricción de Darcy-Weisbach (adimensional)
- ka = rugosidad absoluta equivalente (m)
- Re = Nº Reynolds, $v \cdot D/\nu$
- D = Diámetro interior (m)
  - **Darcy-Weirsbach**

$$I = \frac{\lambda}{D}\frac{V^2}{2g}$$

Siendo:

- I = Pérdida de carga (m/m)
- λ=factor de fricción de Darcy-Weisbach
- V = velocidad media (m/s)
- D = Diámetro interior (m)
- g = aceleración de la gravedad (usualmente 9,81 m/s2)
- Re = Nº Reynolds, v·D/ν

Eliminando λ entre las ecuaciones de Colebrook-White y la de Darcy-Weisbach, se obtiene:

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4 \cdot 10^6} \cdot \left(-2 \cdot \log\left(\frac{2.51 \cdot 10^6 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot J \cdot D}} + \frac{K}{3.71 \cdot D} \right) \right) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot J \cdot D}$$

Siendo:

- Q = Caudal l/s
- D = Diámetro interior (m)
- ν = viscosidad cinemática (m2/s)
- J: Pérdida de carga (m/m)
- K: Rugosidad absoluta de la superficie interior, equivalente a la de Nikuradse (mm), en función de la siguiente tabla:

Tipo	Rugosidad absoluta K (mm)
Fundición sin revestir	0,50
Fundición revestida	0,20
Acero sin revestir	0,20
Hormigón	1,50
PVC: Policloruro de vinilo	0,15
PEAD: Polietileno de alta densidad	0,15
PRFV: Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,20

Rugosidad absoluta (*)

(*): Los valores de rugosidad absoluta que se van a utilizar son conservadores, dado que se trata de agua residual y se estima su variación a largo plazo.

3.2 PÉRDIDAS LOCALIZADAS

Pueden calcularse como un porcentaje del término de velocidad o como una longitud de conducción equivalente; en nuestro cálculo hemos optado por el primer caso, con los siguientes coeficientes de pérdida localizada:

$$\Delta h = K \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

COMPUERTAS

K= 1,0

CURVAS

Se toma el coeficiente K, en función de la siguiente tabla:

r/D	1	1,50	2	3	4
22,5º	0,11	0,1	0,09	0,08	0,08
45º	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15
60º	0,25	0,22	0,21	0,2	0,19
90º	0,33	0,29	0,27	0,26	0,26
135º	0,41	0,36	0,35	0,35	0,35
180º	0,48	0,43	0,42	0,42	0,42

CODOS EN ÁNGULO

Se toma el coeficiente k, en función de la siguiente tabla:

Ángulo	22,5º	30º	45º	60º	90º
K	0,10	0,15	0,17	0,22	0,29

ENSANCHAMIENTO BRUSCO (D1<D2)

$$K = \left(\frac{D_1^{\,2}}{D_2^{\,2}} - 1 \right)^2$$

Siendo v=v1

ENTRADA EN DEPÓSITO O ARQUETA

K=0,50

ENSANCHAMIENTO GRADUAL (D1<D2)

$$K = \lambda \left(\frac{D_1^{\,2}}{D_2^{\,2}} - 1 \right)^2$$

Siendo v=v1

Se toma el coeficiente λ, en función de la siguiente tabla:

Ángulo	6º	10º	15º	20º	30º	40º	50º	60º
λ	0,17	0,20	0,40	0,70	1,00	0,90	1	1,10

Con

$$\theta = 2 \times ar\cos eno \left(\frac{D_2 - D_1}{2L} \right)$$

ESTRECHAMIENTO BRUSCO (D1>D2)

Se toma el coeficiente k, en función de la siguiente tabla:

D1/D2	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.5	3	4	5
K	0.08	0.17	0.26	0.34	0.37	0.41	0.43	0.45	0.46

Siendo v=v2

PARA LA SALIDA DE UN DEPÓSITO O ARQUETA:

K=0,5 en arista viva

K=1 en tubería entrante en el depósito

K=0,05 en salida abocinada

PARA SALIDA EN LA IMPULSIÓN DE BOMBA:

K=1

ESTRECHAMIENTO GRADUAL (D1>D2)

K=0,04

EMPALMES Y DERIVACIONES

Empalme a 90º:	K= 1
Unión a 45º	K=0,5
Derivación a 45º	K=1
Derivación a 90º	K=1,8
Derivación en T	K=1,3

VÁLVULAS

Como norma general, se toman los coeficientes propuestos por el fabricante. Caso de no disponer de dichos datos se considera que las válvulas trabajan en general, completamente abiertas, aplicando por ello los siguientes coeficientes:

- Válvulas de compuerta: 0,25
- Válvulas de grifo macho: 0,3
- Válvula de retención: 1,0

REJAS

En este caso, el coeficiente K se divide en tres términos:

$K = K1 \cdot K2 \cdot K3$

Siendo:

- K1 , Atascamiento

  K1 = 1 para reja limpia

K1 = (100/C)^2, con C comprendido entre el 60 y el 90%, en función del porcentaje de sección de paso que subsiste en el atascamiento máximo tolerado.

- K2 , forma de la sección horizontal de los barrotes,

  K2 = 0,74 barrotes circulares

  K2 = 1 barrotes rectangulares, longitud = 5 veces la anchura.

  K2 = 0,76 barrotes ovalados, longitud = 5 veces la anchura

  K2 = 0,37 barrotes divergentes, longitud = 5 veces la anchura

- K3, sección de paso entre barrotes, según la tabla siguiente:

	e/(e+d)									
$\frac{z}{4}\left(\frac{2}{e}+\frac{1}{h}\right)$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,0	245	51,50	18,20	8,25	4,00	2,00	0,97	0,42	0,13	0,00
0,2	230	4,80	17,40	7,70	3,75	1,87	0,91	0,40	0,13	0,01
0,4	221	4,60	16,60	7,40	3,60	1,80	0,88	0,39	0,13	0,01
0,6	199	4,20	1,50	6,60	3,20	1,60	0,80	0,36	0,13	0,01
0,8	164	3,40	12,20	5,50	2,70	1,34	0,66	0,31	0,12	0,02
1,0	149	3,10	11,10	5,00	2,40	1,20	0,91	0,29	0,11	0,02
1,4	137	28,40	10,30	4,60	2,25	1,15	0,58	0,28	0,11	0,03
2,0	134	27,40	99,00	4,40	2,20	1,13	0,58	0,28	0,12	0,04
3,0	132	27,50	10,00	4,50	2,24	1,17	0,61	0,31	0,15	0,05

donde:

- e = espacio entre barrotes.
- d = anchura de los barrotes.
- z = espesor de los barrotes.
- h = altura sumergida de los barrotes, vertical y oblicua.

Todas ellas en la misma unidad.

El dimensionamiento se realiza para obtener velocidades entre 0,6 m/s y 1 m/s.

3.3 VERTEDEROS

Se emplea la fórmula general de vertedero en pared delgada

$$Q = \frac{2}{3}\cdot\mu\cdot L\cdot h\cdot\sqrt{2gh}$$

Para el coeficiente de caudal de vertedero se usan diferentes formulaciones, en función de las limitaciones señaladas:

Fórmula de Bazin

$$\frac{2}{3}\mu = \left(0.405 + \frac{0.003}{h}\right)\cdot\left(1 + 0.55\cdot\frac{h^2}{(h+p)^2}\right)$$

Condiciones de aplicación: p comprendida entre 0,2 y 2 m.
h comprendida entre 0,10 y 0,60 m

Fórmula de la Société deIngénieurs et Architectes (S.I.A.)

$$\mu = 0{,}410\left[1 + \frac{1}{1000h + 1{,}6}\right]\left[1 + 0{,}5\frac{h^2}{(h+p)^2}\right]$$

Condiciones de aplicación: p superior a h.
h comprendida entre 0,025 y 0,80 m

Siendo:

- μ= Coeficiente de caudal del vertedero.
- L = Longitud del umbral de vertido (m)
- h= Altura de lámina (m), medida a una distancia de 5 h.
- g= Aceleración de la gravedad (m/s^2)
- p = Altura de la pala (m)

4 CALCULO DE LAS DIFERENTES LINEAS DE PROCESO DE LA EDAR

4.1 DATOS DE PARTIDA

4.1.1 LÍNEA DE AGUA DE LA EDAR

Los datos más importantes, son los siguientes:

Cota media del terreno acabado:	901,00	m
Cota de viales:	900,80-901,00	m
Cota mínima de salida de planta (labio salida)	899,95	m
Cota de lámina de arroyo:	899,00	m

Los caudales de diseño son:

	TB	TA	Ud.
Caudal máximo de llegada a planta (3xQm):	10,0	31,30	m3/h
	2,78	8,68	l/s
Caudal general a tratar (Qm):	80	250	m3/día
	3,.30	10,40	m3/h
	0,93	2,89	l/s
Caudal en tratamiento biológico (3Qm):	-	-	m3/día
	10,0	31,30	m3/h
	2,78	8,68	l/s

4.1.2 LÍNEA DE FANGOS

Los datos más importantes, son los siguientes:

	TB	TA	Ud.
Caudal de recirculación de fangos secundarios	120	375	m3/día
	16	16	m3/h
	4,44	4,44	l/s
Concentración de fangos	7300	7300	mg/l
Caudal de purga de fangos	2,30	7,2	m3/día
	4	4	m3/h
	1,11	1,11	l/s

4.1.3 LÍNEA PIEZOMÉTRICA

La siguiente tabla resume la línea piezométrica obtenida para la situación más desfavorable (temporada alta):

	VERANO
Cota de lámina de agua en entrada a pretratamiento	901,56
Cota de lámina de agua en salida de pretratamiento	901,02
Cota de lámina de agua máxima en reactor biológico	900,80
Cota de labio de salida de reactor biológico	900,75
Cota de agua en decantador secundario	900,58
Cota de labio en decantador secundario	900,56
Cota de lámina de agua en fuente presentación	900,12
Cota de labio en salida fuente de presentación	899,95

	VERANO
Cota fondo pozo salida	899,00
Cota solera en arroyo de salida	898,50

El APÉNDICE 1 al presente documento contiene la totalidad de cálculos llevados a cabo para la obtención de la línea piezométrica en situación horizonte.

4.1.4 CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE LAS CONDUCCIONES DISEÑADAS

Las siguientes tablas muestran las características más importantes de las conducciones diseñadas:

LINEA DE AGUA				
DESCRIPCIÓN	TIPO	Nº	DN	MATERIAL
	(-)	Conducc.	(mm)	(-)
Entrada de agua bruta a tamizado	Presión	1	110	PEAD/10
Tamizado a reactor biológico	Presión natural	1	300	FD
Reactor biológico a decantador secundario	Presión natural	1	150	AISI304
Decantador secundario a fuente/obra de salida	Presión natural	1	200	FD
Fuente de salida a pozo de salida	Gravedad	1	300	HA
Pozo a cauce	Gravedad	1	300	HA
LINEA DE FANGOS				
DESCRIPCIÓN	TIPO	Nº	DN	MATERIAL
	(-)	Conducc.	(mm)	(-)
Bombeo de purga de fangos secundarios	Presión	1	65	AISI304
Bombeo de recirculación de fangos	Presión	1	80	AISI304

4.2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA EDAR

Anexos al presente documento se encuentran los cálculos referentes a las líneas siguientes:

- Apéndice 1: Línea de Agua de la EDAR
- Apéndice 2: Línea de Fangos de la EDAR
- Apéndice 3: Bombeos de la EDAR
- Apéndice 4: Línea de aire de la EDAR

5 PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES

Los elementos calculados son:

- Tuberías de saneamiento por gravedad.
- Impulsiones de saneamiento.
- Estaciones de bombeo.

Las velocidades adoptadas de diseño de tuberías han sido:

- Para conducciones de presión: V ≤ 1,50 m/seg.
- Conducciones en lámina libre: el calado a caudal máximo sea del 85% del total.
- Conducciones en lámina libre: velocidad mínima de 0,50 m/s y máxima de 3 m/s (salvo casos puntuales a pendiente máxima y caudal máximo donde se permiten velocidades hasta 5 m/s).

6 CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS POR GRAVEDAD

Existen tramos de conducciones por gravedad en los denominados ejes 3 y 4, que transportan, respectivamente, gran parte del vertido de la localidad de Villanueva de Cameros en dirección a la estación de bombeo nº 3 y el alivio de esta estación de bombeo en dirección al río Iregua.

Los dos nuevos tramos proyectados se ejecutan en el mismo diámetro y material (hormigón y diámetro nominal de 400 mm.) Se realiza el cálculo para comprobar la validez del dimensionamiento de estas conducciones de acuerdo a las siguientes consideraciones, tanto geométricas como hidráulicas:

- Considerando como referencia los caudales estimados en el Anejo nº 4 “Estudio de población equivalente y cálculo de caudales”:
    - Caudal medio total vertido de Villanueva de Cameros en año horizonte: 5,21 m3/h = 1,45 l/s.
    - En cuanto a la tubería de vertido por gravedad en dirección a la estación de bombeo nº 3, que recoge la mayor parte de las aguas residuales de la localidad, se considera que va a recoger este mismo caudal, dado que en el último tramo se incorpora a esta tubería los vertidos procedentes de la estación de bombeo nº 2.
- El caudal mínimo que circulará por una tubería de gravedad será el del tramo de renovación de la conducción que recoge la descarga de la impulsión procedente de la estación de bombeo nº 2 (aunque en este punto conecte con el vertido principal del pueblo, se toma esta referencia para estar del lado de la seguridad):
    - Caudal medio vertido de Villanueva de Cameros en salida de pozo de descarga de impulsión nº 2 en año horizonte: 2,23 m3/h = 0,62 l/s.
- Se considera como caudal máximo de llegada a los bombeos el valor de 10 veces el caudal medio, de acuerdo con los criterios técnicos acordados con el promotor de la actuación.
- Para comprobar la capacidad hidráulica se tomará la situación más desfavorable, considerando el mayor caudal posible (10*Qm = 14,50 l/s) con la pendiente mínima (0,50%).
- Para comprobar la máxima velocidad en un colector, se considera el tramo de mayor pendiente en situación de caudal punta. Esta situación se produce en el eje 3, con una pendiente longitudinal máxima de 13,93%. Se tomará en consideración el caudal de 14,50 l/s, correspondiente al máximo que circulará en este tramo de acuerdo a lo indicado previamente.
- Para considerar la peor situación en cuanto a posibles sedimentaciones, se determinará para los colectores un cálculo con la pendiente mínima de su perfil longitudinal. Esta pendiente mínima es el 0,50 %. Se considerará un caudal mínimo correspondiente al 20% del caudal medio que circula en el tramo antes mencionado –correspondiente al tramo de tubería renovada en la salida del pozo de descarga de la impulsión procedente de la estación de bombeo nº 1 (el 20% de 0,62 l/s = 0,124 l/s).

- Los coeficientes de Manning o de rugosidad empleados en los cálculos son los habituales para este tipo de tuberías, y no se ha tenido en cuenta posibles rebabas o atascamiento en las tuberías existentes. Para las tuberías de hormigón se emplea el coeficiente de valor 0,0143.

A continuación se refleja en el siguiente cuadro un resumen de los cálculos efectuados para la verificación hidráulica de los colectores de aguas residuales:

Pendiente (%)	K (m1/3/s)	Caudal a desaguar (l/s)	Calado (m)	S (m2)	Pm (m)	Rh (m)	Velocidad (m/s)	% llenado Q
0,50	70	14,50	0,09	0,021	0,394	0,053	0,70	**22%**
13,93	70	14,50	0,04	0,007	0,257	0,025	**2,25**	10%
0,50	70	0,124	0,03	0,005	0,235	0,021	**0,40**	1%

Analizando los resultados obtenidos, se considera:

- En cuanto a la situación de máximo caudal y mínima pendiente se obtiene un porcentaje de llenado del 22% lo que muestra la idoneidad de la red proyectada de acuerdo a los caudales aportados, teniendo en cuenta la posible flexibilidad de cara a futura conexiones.
- En cuanto a la situación de mayor pendiente y caudal, se obtiene como parámetro más representativo una velocidad de 2,25 m/s que no supera los 3 m/s, quedando dentro los límites habituales establecidos.
- Por último, en cuanto a la situación de caudales mínimos, se observa que la velocidad mínima de circulación en la tubería es inferior a los 0,50 m/s recomendables como valor mínimo en estas situaciones. Se recomienda habitualmente llegar al valor indicado de 0,50 m/s pero dado que se recibirán aguas pluviales al no haber red separativa en Villanueva de Cameros que permitirán la limpieza periódica de la tubería, se considera válida la hipótesis establecida.

Por tanto, se establece como válido el diseño de las conducciones con diámetro de 400 mm. y material hormigón. Por otra parte, en cuanto a la nueva tubería de alivio de la estación de bombeo nº 3, se lleva a cabo el cálculo del caudal máximo que puede verter, considerando una pendiente mínima del 0,50%, un porcentaje máximo de llenado del 85% y una tubería de hormigón de 400 mm. de diámetro, obteniendo un resultado de 115 l/s (equivalente a 31,94 m3/h, superior al caudal máximo de bombeo), tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Pendiente (%)	K (m1/3/s)	Caudal a desaguar (l/s)	Calado (m)	S (m2)	Pm (m)	Rh (m)	Velocidad (m/s)	% llenado Q
0,50	70	**115**	0,28	0,095	0,802	0,119	**1,20**	85%

Además se debe tener en cuenta que, hasta la fecha, todas las tuberías de la localidad eran inferiores a los diámetros proyectados por lo que, si han sido válidas hasta la fecha, no deberían establecer problemas en el futuro.

7 CALCULO FUNCIONAL DE LAS EBAR

7.1 ESTACIONES DE BOMBEO Nº 1 Y Nº 2

Tanto la estación de bombeo nº 1 como la estación de bombeo nº 2 se trata de dos infraestructuras realizadas “in situ” para la impulsión de las aguas residuales de acuerdo al diseño establecido, el cual se detalla a continuación.

- Están conformadas por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 10-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Medida ultrasónica de regulación de nivel y sensor de caudal.
- Medida de caudal de agua aliviada.

El volumen del pozo de bombeo se fija mediante la formulación:

$$V_{pozo} = K1xK2xK3xNxQ_{unitario}$$

donde:

K1 = coeficiente que determina el número máximo e arranques/hora deseados.

K1 = 90 máximo 10 arranques/hora

K1 = 120 máximo 7,5 arranques/hora

K1 = 150 máximo 6 arranques/hora

K1 = 180 máximo 5 arranques/hora

K2 = coeficiente de acuerdo al número de bombas en servicio existentes en el pozo:

K2 = 1 1 bomba en servicio

K2 = 1,4 2 bombas en servicio

K2 = 1,67 3 bombas en servicio

K2 = 1,89 4 bombas en servicio

K3 = coeficiente que determina el volumen de reserva como porcentaje del volumen útil.

K3 = 1,1 (Volumen de seguridad = 10% del volumen útil)

K3 = 1,2 (Volumen de seguridad = 20% del volumen útil)

K3 = 1,3 (Volumen de seguridad = 30% del volumen útil)

K3 = 1,4 (Volumen de seguridad = 40% del volumen útil)

K3 = 1,5 (Volumen de seguridad = 50% del volumen útil)

N = Número de bombas instaladas.

Q = Caudal unitario de bombeo. n

Se analiza el comportamiento funcional de la instalación, siendo el siguiente:

BOMBEO	: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1 Y Nº 2
ELEMENTO	: BOMBEOS A COLECTOR

CAUDALES		
	ACTUAL	**FUTURO**
CAUDAL MEDIO DIARIO TOTAL (m3/día)	55,0	55,0
CAUDAL MEDIO AGUAS RESIDUALES (m3/h)	2,3	2,3

CAUDAL MEDIO EN IMPULSION (m3/h)	2,3	2,3
CAUDAL MÁXIMO DE LLEGADA (m3/h)	22,9	22,9
CAUDAL MÁXIMO EN IMPULSION (m3/h)	6,9	6,9
CAUDAL PUNTA (m3/h)	4,6	4,6

BOMBEO DE AGUA BRUTA		
	ACTUAL	**FUTURO**
NÚMERO DE BOMBAS agua bruta (Ud)	1+1	1+1
NÚMERO DE BOMBAS TOTAL agua bruta(Ud)	2	2
BOMBAS EN RESERVA (Ud)	1	1
CAUDAL UNITARIO bombas agua bruta (m3/h)	6,69	6,69
CAUDAL UNITARIO (m3/s)	0,00	0,00

DISEÑO POZO DE BOMBEO		
K1 (máx. 5 arranques a la hora)	180,00	180,00
K2 (nº bombas en servicio)	1,00	1,00
K3 (10% de volumen de seguridad)	1,10	1,10
VOLUMEN ÚTIL MINIMO NECESARIO para bombeo agua bruta (m3)	0,37	0,37
VOLUMEN ÚTIL MAXIMO NECESARIO para bombeo agua bruta (m3)	0,42	0,42
Dimensiones unitarias pozo existente:		
Número de vasos (Ud)	1	1
Longitud (m)	1,00	1,00
Ancho (m)	1,00	1,00
Altura lámina de agua en régimen normal (m)	0,50	0,50
VOLUMEN ÚTIL DEL POZO (m3)	0,50	0,50
Altura lámina de agua máxima(m)	1,15	1,15
VOLUMEN ÚTIL DEL POZO (m3)	1,15	1,15

FUNCIONAMIENTO DEL BOMBEO

Caudales de diseño:		
. Caudal medio (m3/h)	2,29	2,29
. Caudal punta (m3/h)	4,58	4,58
. Caudal máximo (m3/h)	6,88	6,88
Número de bombas instaladas	2	2
Caudal unitario adoptado de bombas	7	7
Número de bombas en servicio :		
. Para caudal medio	1	1
. Para caudal punta	1	1
. Para caudal máximo	1	1
Tiempo medio de operación (h) con 1 bomba en servicio	8	8
Superficie de pozo de bombeo (m2)	1,00	1,00
Tiempo de retención de 3Qm en bombeo (minutos)	10,04	10,04

Se considera que el diseño de la instalación es válido para estos caudales, tomando elementos comerciales que cumplan con los preceptos aquí establecidos.

7.2 ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

En este caso se trata de un bombeo realizado “in situ” para la impulsión de las aguas residuales de acuerdo al diseño representado gráficamente en el Documento nº 2 “Planos”, el cual se detalla a continuación.

- Están conformadas por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Medida de caudal de agua aliviada.

El volumen del pozo de bombeo se fija mediante la misma formulación utilizada para las estaciones de bombeo nº 1 y nº 2. Se muestra a continuación el cálculo y los resultados obtenidos.

BOMBEO	: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3
ELEMENTO	: BOMBEO A EDAR

CAUDALES		
	ACTUAL	**FUTURO**
CAUDAL MEDIO DIARIO TOTAL (m3/día)	125,0	125,0
CAUDAL MEDIO AGUAS RESIDUALES (m3/h)	5,2	5,2
CAUDAL MEDIO EN IMPULSION (m3/h)	5,2	5,2
CAUDAL MÁXIMO DE LLEGADA (m3/h)	52,1	52,1
CAUDAL MÁXIMO EN IMPULSION (m3/h)	15,6	15,6
CAUDAL PUNTA (m3/h)	10,4	10,4

BOMBEO DE AGUA BRUTA		
	ACTUAL	**FUTURO**
NÚMERO DE BOMBAS agua bruta existentes(Ud)	1+1	1+1
NÚMERO DE BOMBAS TOTAL agua bruta(Ud)	2	2
BOMBAS EN RESERVA (Ud)	1	1
CAUDAL UNITARIO bombas agua bruta (m3/h)	15,60	15,60
CAUDAL UNITARIO (m3/s)	0,004	0,004

DISEÑO POZO DE BOMBEO		
K1 (máx. 5 arranques a la hora)	180,00	180,00
K2 (nº bombas en servicio)	1,00	1,00
K3 (10% de volumen de seguridad)	1,20	1,20
VOLUMEN ÚTIL MINIMO NECESARIO para bombeo agua bruta (m3)	0,94	0,94
VOLUMEN ÚTIL MAXIMO NECESARIO para bombeo agua bruta (m3)	0,98	0,98

Dimensiones unitarias pozo existente:

Número de vasos (Ud)	1	1
Longitud (m)	2,00	2,00
Ancho (m)	1,20	1,20
Altura lámina de agua en régimen normal (m)	1,50	1,50
VOLUMEN ÚTIL DEL POZO (m3)	3,60	3,60
Altura lámina de agua máxima(m)	1,80	1,80
VOLUMEN ÚTIL DEL POZO (m3)	4,32	4,32

FUNCIONAMIENTO DEL BOMBEO

Caudales de diseño:		
. Caudal medio (m3/h)	5,21	5,21
. Caudal punta (m3/h)	10,42	10,42
. Caudal máximo (m3/h)	15,63	15,63
Número de bombas instaladas	2	2
Caudal unitario adoptado de bombas	16	16
Número de bombas en servicio :		
. Para caudal medio	1	1
. Para caudal punta	1	1
. Para caudal máximo	1	1
Tiempo medio de operación (h) con 1 bomba en servicio	8	8
Superficie de pozo de bombeo (m2)	2,40	2,40
Tiempo de retención de 3Qm en bombeo (minutos)	16,59	16,59

Se considera que el diseño de la instalación es válido para estos caudales, tomando elementos comerciales que cumplan con los preceptos aquí establecidos.

8 COMPROBACION DE LAS IMPULSIONES

8.1 IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1

La impulsión proyectada cuenta con diámetro 90 mm.de diámetro (es el mínimo considerado como razonable para esta tipología de infraestructuras) y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR nº 1 hasta la descarga en el pozo del colector junto al Ayuntamiento de Villanueva de Cameros es de algo más de 85 m.

Las cotas estimadas para la comprobación hidráulica del bombeo son;

- Cota mínima en pozo de bombeo: 885,00 m.
- Cota estimada en pozo de llegada: 897,00 m.

A continuación, se realiza el cálculo de la impulsión, en base a los datos indicados y para un caudal de bombeo de 6,69 m^3/h, que se corresponde con 3Qm a caudal futuro.

Se instalarán (1+1) *bombas* cada una de las cuales deberá bombear:

Q_E = *6,69* *m^3/h* = 1,86 l/s

QT = *6,69* *m^3/h* = 1,86 l/s

	Cota máx.		Cota mín.	
Las cotas del bombeo son:	*897*	*m*	*885,0*	*m*

La altura máxima de elevación será Hg = 12,00 m

Tramo individual

La tubería de transporte es tubería de *AISI -65 mm con diam. Int.* *65* *mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v^2 / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / $f^{0,5}$=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re $f^{0,5}$)

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *3* *m*

y el número de Reynolds es Re = v D / ν

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00186	0,065	0,00332	0,028001	307,69	0,030077	0,560

h1 = 0,02 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*0*	0,17	0,00
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*3*	0,29	0,87
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*1*	1	1
Suma			3,62

Por tanto h2 = 0,06 m

Tramo común

La tubería de transporte es tubería de *PEAD 90 mm con diam. Int.* *79,2* *mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v^2 / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / $f^{0,5}$=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re $f^{0,5}$)

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,02* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *85* *m*

y el número de Reynolds es Re = v D / ν

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00186	0,079	0,00493	0,022981	25,25	0,025579	0,377

h3 = 0,21 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*0*	0,50	0,00
Codo 45	*4*	0,17	0,68
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*2*	0,29	0,58
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*0*	1	0
Suma			2,51

Por tanto h4 = 0,02 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s)	0,002
Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	*1*
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,050
Diámetro de caudalímetro(m)	0,065
Velocidad de paso (m/seg)	0,56

Pérdida de carga en caudalímetro *h5 =* 0,03 m

H_{man} = 12,34 m

Factor corrector por fluido: 1

H_{mand} = 12,34 m

Tomando datos de una bomba comercial.

La potencia consumida por la bomba será:

$W = 1000.Q.H_{mand}/75/Rend$

$Rend_{bomba}$ = 50 %

Por tanto: **W = 0,611 CV = 0,450 kw**

Las bombas proyectadas son trituradoras, con una potencia de 1,7 kW, contando con un caudal de bombeo de 7,38 m3/h y una altura de impulsión de 15, 3 m.c.a. El número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora y se muestra a continuación su curva de funcionamiento. En el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto se detallan el resto de características de las bombas seleccionadas.

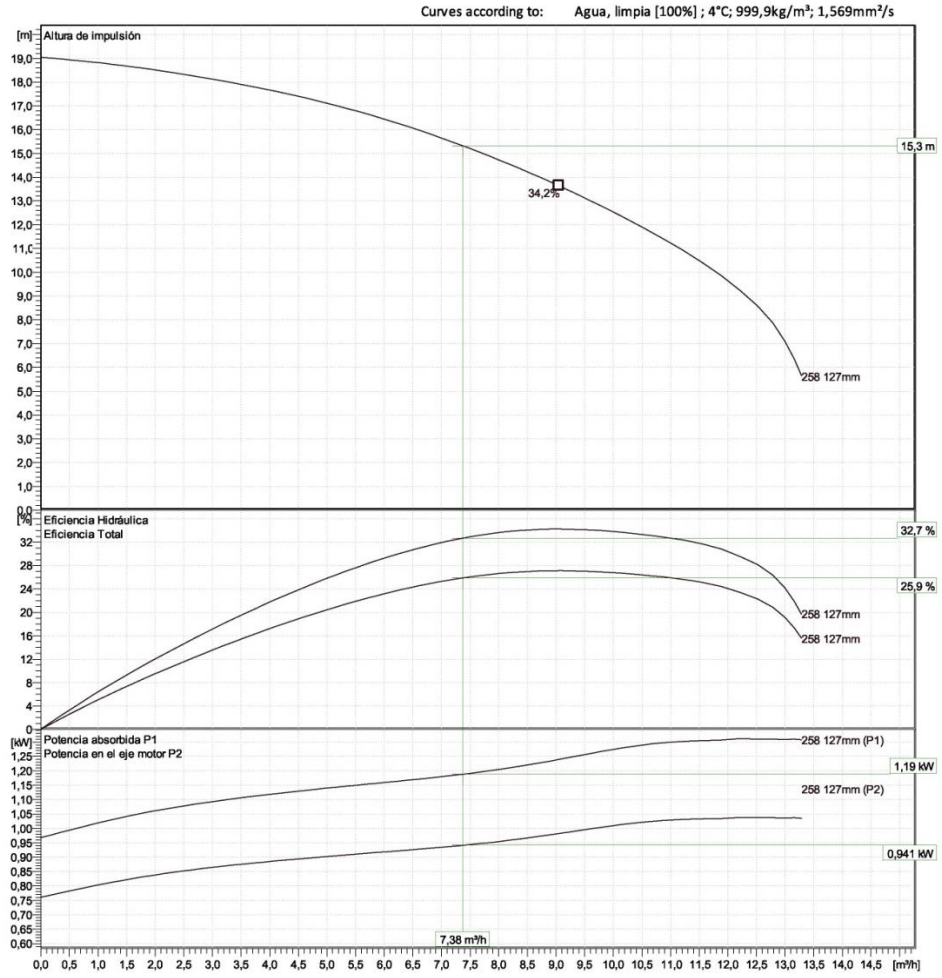
MP 3069 HT 3~ 258

Performance curve

FLYGT a xylem brand

Punto de funcionamiento

Caudal	Altura impulsión
7,38 m³/h	15,3 m



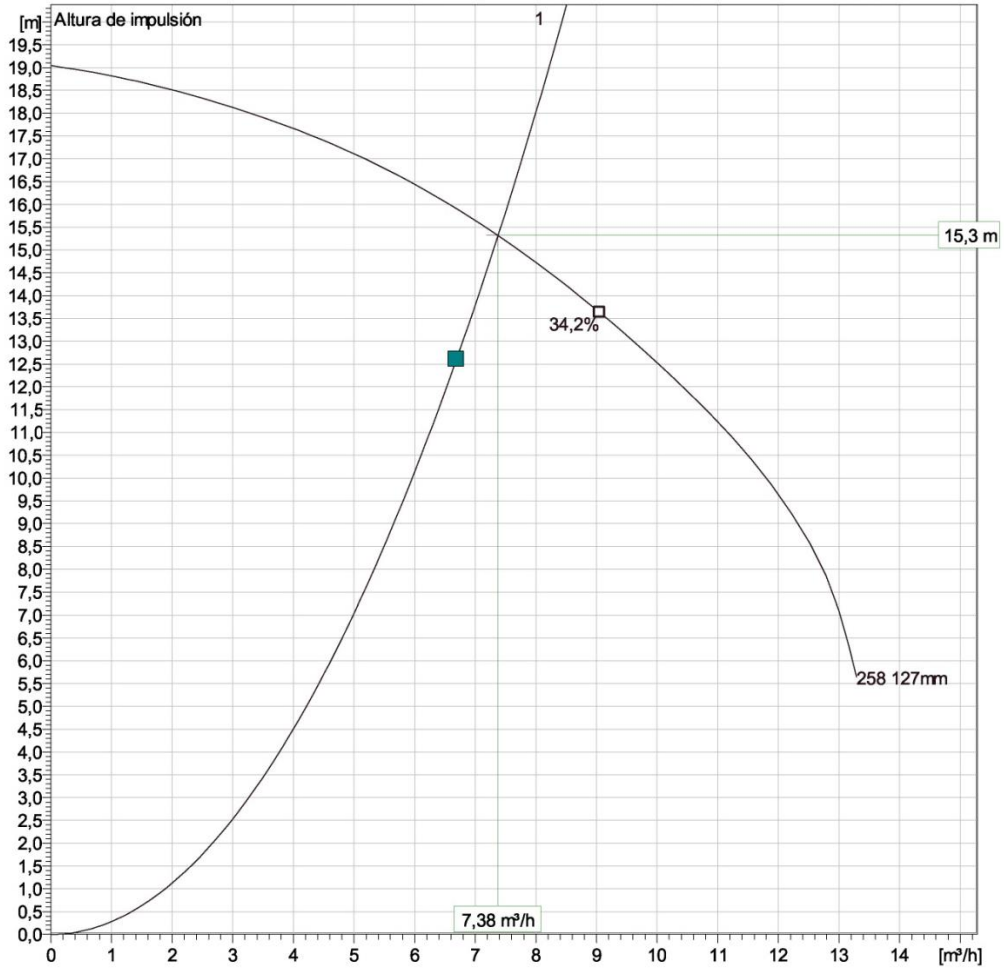
Proyecto	Creado por	Ultima actualización
Bloque	Creado el 6/7/2019	

MP 3069 HT 3~ 258

Duty Analysis

FLYGT
a xylem brand

Curves according to: Agua, limpia [100%] ; 4°C; 999,9kg/m³; 1,569mm²/s



Operating characteristics

Pumps running /System	Individual pump Flow	Head	Shaft power	Total Flow	Head	Shaft power	Pump eff.	Specific energy	NPSHre
1	7,38 m³/h	15,3 m	0,941 kW	7,38 m³/h	15,3 m	0,941 kW	32,7 %	0,161 kWh/m³	

Proyecto	Creado por	Ultima actualización
Bloque	Creado el 6/7/2019	

8.2 IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2

La impulsión proyectada cuenta con diámetro 90 mm.de diámetro (es el mínimo considerado como razonable para esta tipología de infraestructuras) y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR nº 2 hasta la descarga en el pozo del nuevo colector, situado antes de su incorporación a la estación de bombeo nº 3, es ligeramente superior a los 130 m.

Las cotas estimadas para la comprobación hidráulica del bombeo son;

- Cota mínima en la impulsión: 872,00 m.
- Cota estimada en pozo de llegada: 881,00 m.

A continuación se realiza el cálculo de la impulsión, en base a los datos indicados y para un caudal de bombeo de 6,69 m3/h, que se corresponde con 3Qm a caudal futuro.

Se instalarán (1+1) *bombas* cada una de las cuales deberá bombear:

Q_E = *6,69* m^3/h = 1,86 l/s

QT = *6,69* m^3/h = 1,86 l/s

	Cota máx.	Cota mín.
Las cotas del bombeo son:	*881,0 m*	*872,0 m*

La altura máxima de elevación será Hg = 11,00 m

Tramo individual

La tubería de transporte es tubería de *AISI -65 mm con diam. Int.* *65*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v ^{2} / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / f ^{0,5}=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re f ^{0,5})

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* m^2/s

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *3* *m*

y el número de Reynolds es $Re = v D / \nu$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00186	0,065	0,00332	0,028001	307,69	0,030077	0,560

h1 = 0,02 *m*

Las pérdidas localizadas:

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*0*	0,17	0,00
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*3*	0,29	0,87
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*1*	1	1
Suma			3,62

Por tanto h2 = 0,06 m

Tramo común

La tubería de transporte es tubería de *PEAD 90 mm con diam. Int.* *79,2*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach $h1 = f (L / D)(v^2 / 2g)$:

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook $1 / f^{0,5} = -2\log (K / 3,7D + 2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,02* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *130* *m*

y el número de Reynolds es $Re = v D / \nu$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00186	0,079	0,00493	0,022981	25,25	0,025579	0,377

h3 = 0,33 *m*

Las pérdidas localizadas:

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*0*	0,50	0,00
Codo 45	*4*	0,17	0,68
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*2*	0,29	0,58
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*0*	1	0
Suma			2,51

Por tanto h4 = 0,02 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s)	0,002
Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	*1*
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,050
Diámetro de caudalímetro(m)	0,065
Velocidad de paso (m/seg)	0,56

Pérdida de carga en caudalímetro *h5 =* 0,03

H_{man} = 9,43 m

Factor corrector por fluido: 1

H_{mand} = 9,43 m

Tomando datos de una bomba comercial.

La potencia consumida por la bomba será:

$W = 1000.Q.H_{mand}/75/Rend$

$Rend_{bomba}$ = 50 %

Por tanto: **W = 0,468 CV = 0,344 kw**

Las bombas proyectadas son trituradoras e idénticas a las del otro bombeo, con una potencia de 1,7 kW, contando con un caudal de bombeo de 7,38 m3/h y una altura de impulsión de 15, 3 m.c.a. El número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora y la curva de funcionamiento es la misma representada en el subapartado anterior. En el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto se detallan el resto de características de las bombas seleccionadas.

8.3 IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

La impulsión proyectada cuenta con diámetro 110 mm.de diámetro y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR nº 3 hasta la EDAR es ligeramente inferior a los 725 m. aproximadamente.

Las cotas estimadas para la comprobación hidráulica del bombeo son;

- Cota mínima en la impulsión: 880,00 m.
- Cota estimada en pozo de llegada: 917,00 m.

A continuación se realiza el cálculo de la impulsión, en base a los datos indicados y para un caudal de bombeo de 15,60 m3/h, que se corresponde con 3Qm a caudal futuro.

BOMBEO DE AGUA

Se instalarán (1+1) *bombas* cada una de las cuales deberá bombear:

Q_E = 15,6 m^3/h = 4,33 l/s

QT = 15,6 m^3/h = 4,33 l/s

	Cota máx.	Cota mín.
Las cotas del bombeo son:	917 m	880,0 m

La altura máxima de elevación será Hg = 37,00 m

Tramo individual

La tubería de transporte es tubería de AISI -100 mm con diam. Int. 100 mm

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v^2 / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / $f^{0,5}$=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re $f^{0,5}$)

Viscosidad cinemática = 1,30E-06 m^2/s

Rugosidad absoluta = 0,2 mm

Longitud de la tubería forzada = 3 m

y el número de Reynolds es Re = v D / n

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00433	0,100	0,00785	0,042441	200,00	0,026942	0,552

h1 = 0,01 m

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	1	1,00	1,00
Entrada	1	0,50	0,50

Codo 45	*0*	0,17	0,00
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*3*	0,29	0,87
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*1*	1	1
Suma			3,62

Por tanto h2 = 0,06 m

Tramo común

La tubería de transporte es tubería de *PEAD 110 mm con diam. Int.* *96,8 mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v^2 / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / $f^{0,5}$=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re $f^{0,5}$)

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,15* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *735* *m*

y el número de Reynolds es Re = v D / n

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00433	0,097	0,00736	0,043844	154,96	0,025823	0,589

h3 = 3,46 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*0*	0,50	0,00
Codo 45	*15*	0,17	2,55

Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*4*	0,29	1,16
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*0*	1	0
Suma			4,96

Por tanto h4 = 0,09 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s)	0,004
Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	*1*
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,100
Diámetro de caudalímetro(m)	0,100
Velocidad de paso (m/seg)	0,55

Pérdida de carga en caudalímetro *h5 =* 0,03 m

H_{man} = 40,65 m

Factor corrector por fluido: 1

H_{man} = 40,65 m

Tomando datos de una bomba comercial.

La potencia consumida por la bomba será:

W = $1000.Q.H_{mand}/75/Rend$

$Rend_{bomba}$ = 50 %

Por tanto: **W = 4,70 CV = 3,46 kw**

De acuerdo con lo especificado en Pliego y Presupuesto del presente Documento, las bombas proyectadas cuentan con una potencia de 15 kW y proporcionan un caudal de bombeo de 22,6 m3/h y una altura de impulsión de 44,10 m.c.a. El número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora y la curva de funcionamiento es la misma representada en el subapartado anterior. En el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto se detallan el resto de características de las bombas seleccionadas.

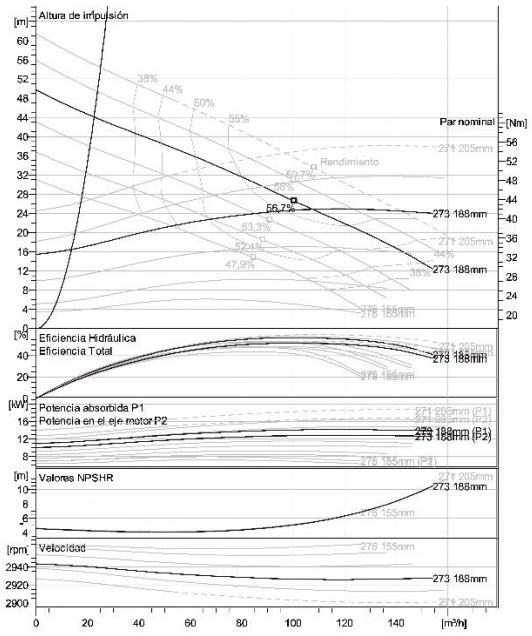
Se muestran a continuación las curvas de funcionamiento de las bombas propuestas.

xylem

FP 3153 SH 3~ 273

Especificaciones técnicas

FLYGT



Agua, limpia *Curve ISO*

Note: Picture might not correspond to the current configuration.

General

Tornillo abierto para impulsores cortantes y voluta para líquidos que contengas fibras largas y sólidos de gran tamaño. Las bombas F3153 y F3171 son diseños nuevos con una alta eficiencia combinada con una excelente función cortante.

Impulsor

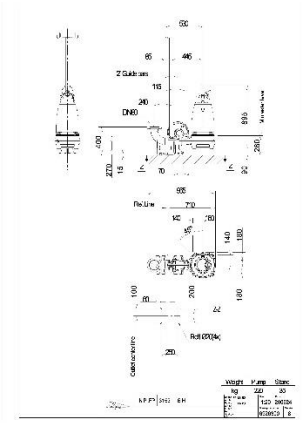
Material del impulsor	Hard-Iron
Diam. de salida	80 mm
Diámetro de la brida de succión	
Diámetro del impulsor	188 mm
Número de aspas	2

Motor

Motor #	F3153.350 21-18-2BB-W 15KW
Variante de estator	1
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 V
Nº de polos	2
Fases	3~
Potencia nominal	15 kW
Corriente nominal	27 A
Corriente de arranque	213 A
Velocidad nominal	2910 rpm
Factor de potencia	
1/1 Carga	0,89
3/4 carga	0,84
1/2 Load	0,75
Eficiencia Hidráulica	
1/1 Carga	90,0 %
3/4 carga	91,0 %
1/2 Load	91,0 %

Configuración

Instalación: P - Semipermanente, húmeda



Nombre del proyecto:	Proyecto nº:	Creado por	Creado el:	Ultima actualización
		Alberto Villano Gutierrez	**10/14/2021**	**10/14/2021**

Versión del programa: 80.0 - 06/10/2021 (Build 220)
Versión de datos: 28/09/2021 15:35
Grupo de usuarios: Xylem Spain - INT

xylem

FP 3153 SH 3~ 273

FLYGT

Curva de funcionamiento

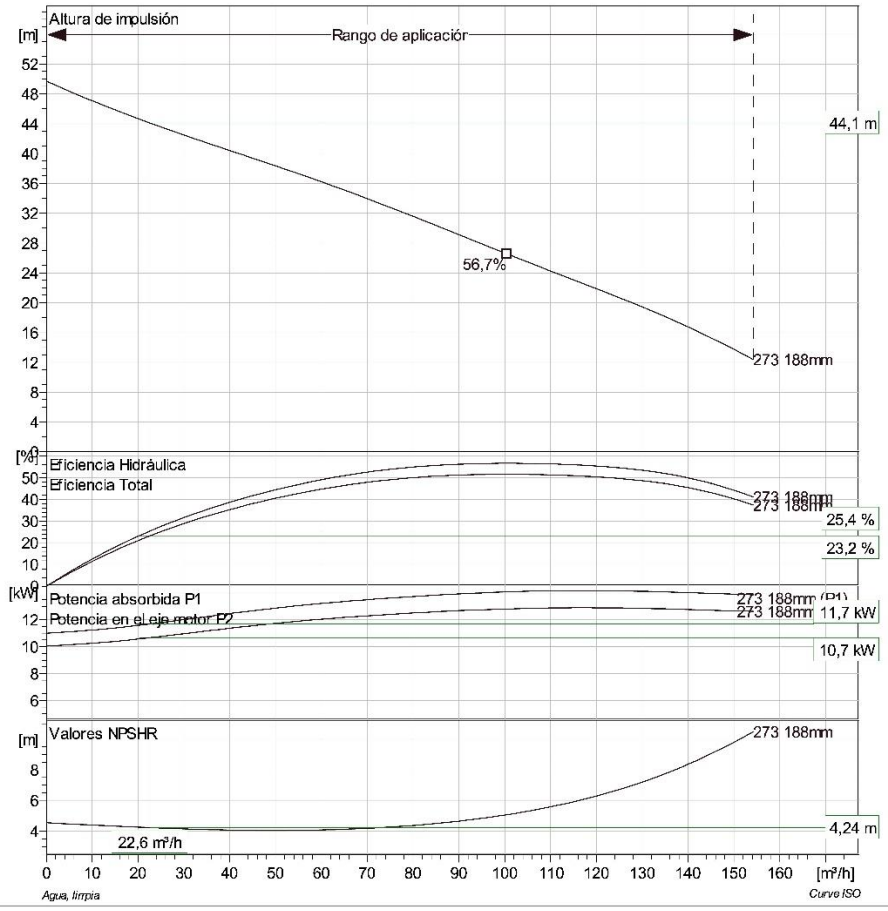
Bomba

Diam. de salida	80 mm
Diámetro de la brida de succión	
Diámetro del impulsor	188 mm
Número de aspas	2

Motor

Motor #	F3153.350 21-18-2BB-W 15KW
Variante del estator	1
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 V
Nº de polos	2
Fases	3~
Potencia nominal	15 kW
Corriente nominal	27 A
Corriente de arranque	213 A
Velocidad nominal	2910 rpm

Factor de potencia	
1/1 Carga	0,89
3/4 carga	0,84
1/2 Load	0,75
Eficiencia Hidráulica	
1/1 Carga	90,0 %
3/4 carga	91,0 %
1/2 Load	91,0 %



Nombre del proyecto:	Proyecto nº:	Creado por	Creado el:	Ultima actualización
		Alberto Villapo Gutierrez	**10/14/2021**	**10/14/2021**

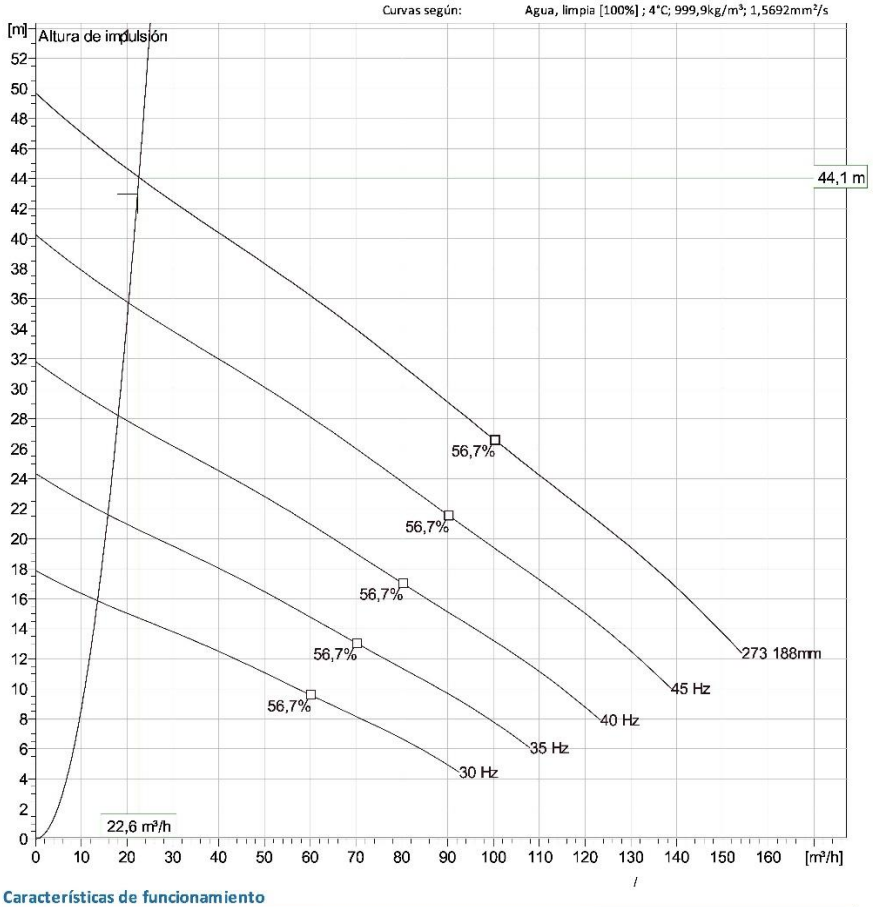
Versión del programa	Versión de datos	Grupo de usuarios
8.0 - 08/10/2021 (Build 220)	28/09/2021 15:35	Xylem:Spain - INT

FP 3153 SH 3~ 273

Análisis de la carga

FLYGT
a xylem brand

Curvas según: Agua, limpia [100%] ; 4°C; 999,9kg/m³; 1,5692mm²/s



Características de funcionamiento

Pumps / Systems	Caudal m³/h	Altura de impulsión m	Potencia absorbida kW	Caudal m³/h	Altura de impulsión m	Potencia absorbida kW	Rend. hidr.	Espec. Energ. kWh/m³	NPSHre m
1	22,6	44,1	10,7	22,6	44,1	10,7	25,4 %	0,518	4,24

Nombre del proyecto:	**Creado por**	Alberto Villalba Gutierrez	
Bloque	**Creado el:**	10/14/2021	**Ultima actualización** 10/14/2021

Versión del programa
8.0 - 08/10/2021 (Build 220)

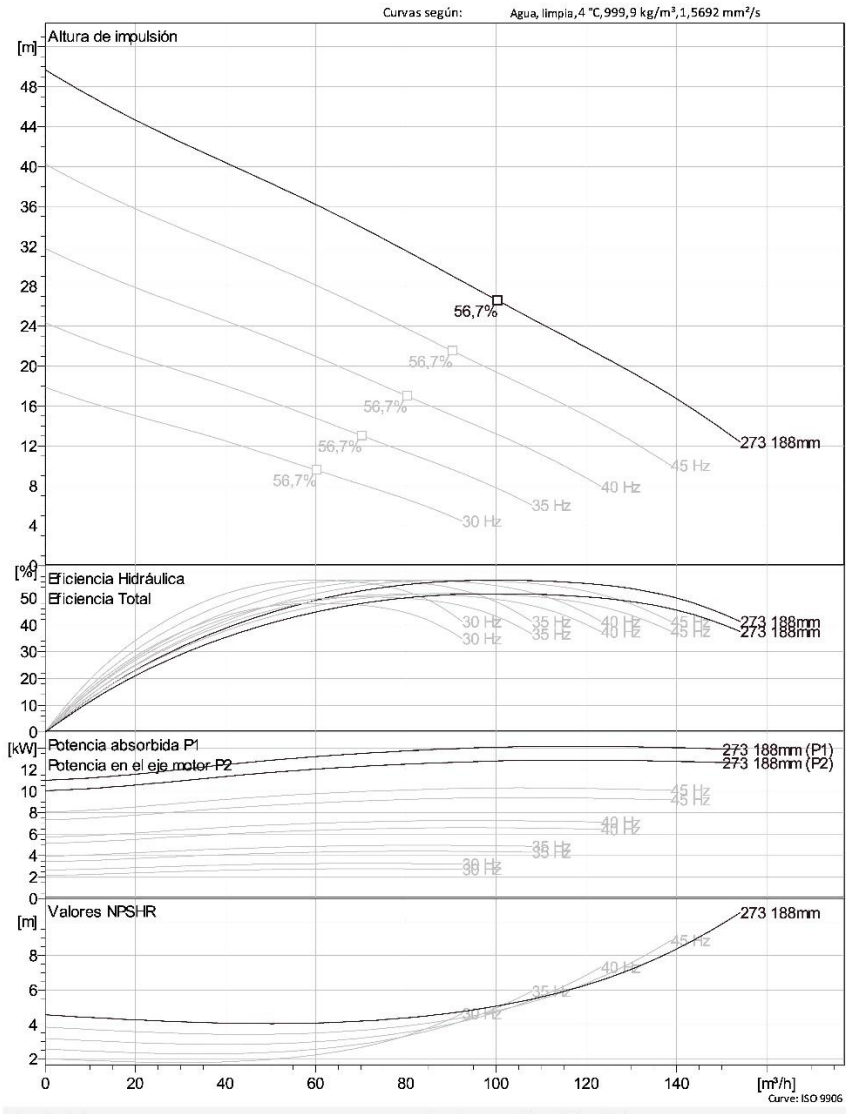
Versión de datos
28/09/2021 13:35

Grupo de usuarios
Xylem:Spain - INT

FP 3153 SH 3~ 273

Curva VFD

FLYGT a xylem brand



Nombre del proyecto:		**Creado por**	Alberto Villazo Gutierrez
Bloque		**Creado el:**	10/14/2021 **Ultima actualización:** 10/14/2021

Versión del programa
80.0 - 08/10/2021 (Build 220)

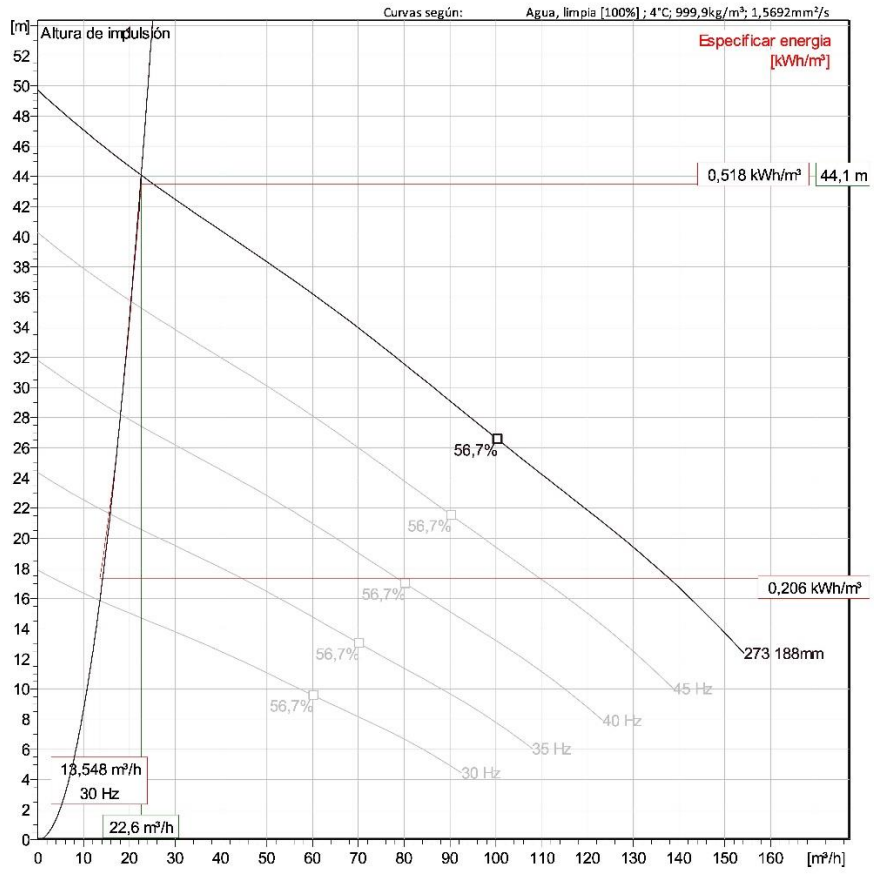
Versión de datos
28/09/2021 13:05

Grupo de usuarios
Xylem Spain - INT

FP 3153 SH 3~ 273

Análisis de VFD

FLYGT
a xylem brand



Operating Characteristics

Pumps / Systems	Frecuencia	Caudal m³/h	Altura de impulsión m	Potencia absorbida kW	Caudal m³/h	Altura de impulsión m	Potencia absorbida kW	Rend. hidr.	Especificar energia kWh/m³	NPSHre m
1	50 Hz	22,6	44,1	10,7	22,6	44,1	10,7	25,4 %	0,518	4,24
1	45 Hz	20,3	35,7	7,78	20,3	35,7	7,78	25,4 %	0,42	3,58
1	40 Hz	18,1	28,2	5,46	18,1	28,2	5,46	25,4 %	0,336	2,96
1	35 Hz	15,8	21,6	3,66	15,8	21,6	3,66	25,4 %	0,264	2,39

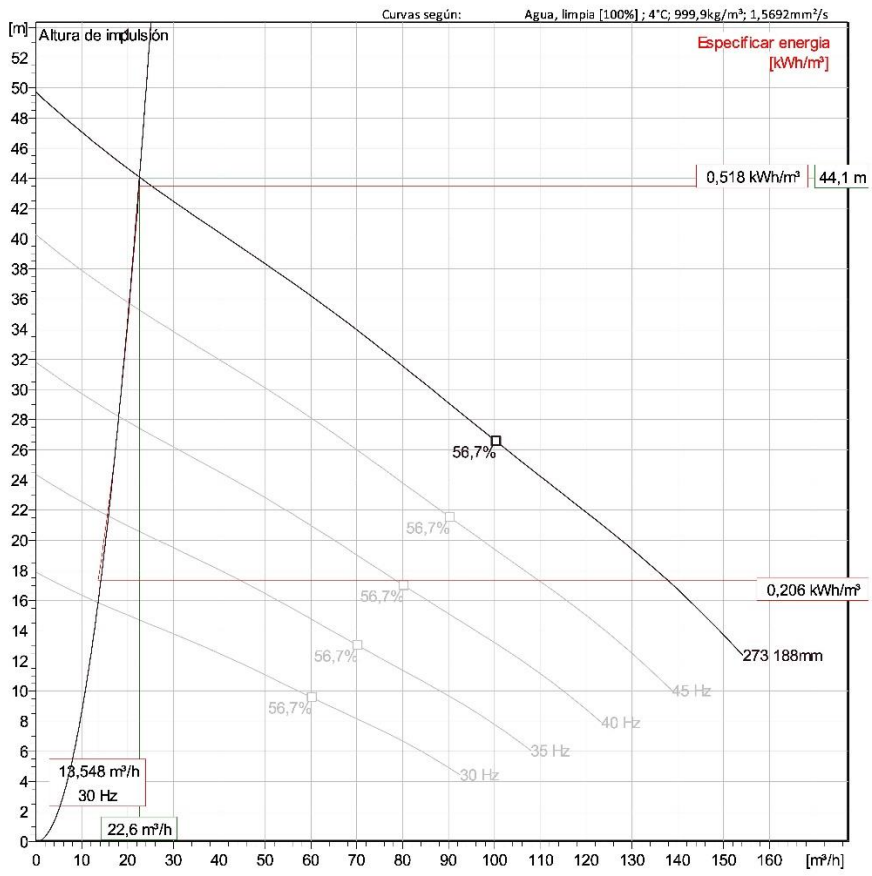
Nombre del proyecto:		**Creado por**	Alberto Villalba Gutierrez
Bloque		**Creado el:**	10/14/2021 **Ultima actualización** 10/14/2021

Versión del programa	Versión de datos	Grupo de usuarios
8.0 - 08/10/2021 (Build 220)	28/09/2021 13:35	Xylem:Spain - INT

FP 3153 SH 3~ 273

Análisis de VFD

FLYGT a xylem brand



Operating Characteristics

Pumps / Systems	Frecuencia	Caudal m³/h	Altura de impulsión m	Potencia absorbida kW	Caudal m³/h	Altura de impulsión m	Potencia absorbida kW	Rend. hidr.	Especificar energia kWh/m³	NPSHre m
1	30 Hz	13,5	15,9	2,3	13,5	15,9	2,3	25,4 %	0,206	1,87

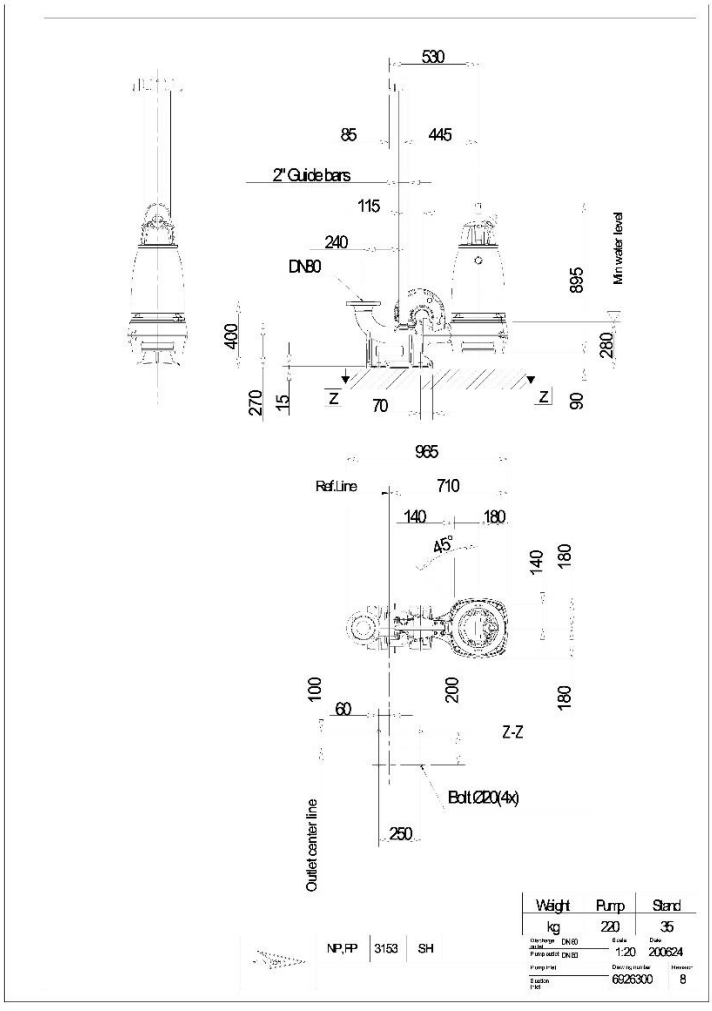
Nombre del proyecto:	**Creado por**	Alberto Villazo Gutierrez	
Bloque	**Creado el:**	10/14/2021	**Ultima actualización** 10/14/2021

Versión del programa: 80.0 – 08/10/2021 (Build 220)
Versión de datos: 28/09/2021 13:05
Grupo de usuarios: Xylem:Spain - INT

FP 3153 SH 3~ 273

Dibujo dimensional

FLYGT
a xylem brand



Nombre del proyecto:		**Creado por**	Alberto Villalba Gutierrez
Bloque		**Creado el:**	10/14/2021 **Ultima actualización:** 10/14/2021

Versión del programa
80.0 - 08/10/2021 (Build 220)

Versión de datos
28/09/2021 13:05

Grupo de usuarios
Xylem Spain - INT

APÉNDICES

APÉNDICE 1: LINEA DE AGUA DE LA EDAR

CALCULO DE LA LÍNEA DE AGUA DE LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS

LINEA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

SALIDA DEL EFLUENTE AL ARROYO

La cota de la solera del colector en el arroyo se fija en..... *898,50 m*

SALIDA DEL EFLUENTE DE LA E.D.A.R. EN POZO 1

La cota de la solera del colector en el pozo de salida se fija en..... *899,00 m*

La cota de entronque en el pozo de salida se fija en..... *899,00 m*

TUBERÍA ENTRE SALIDA Y OBRA DE SALIDA

Qmax = 31,30 m^3/h = *8,69 l/s*

La tubería de transporte es tubería de *HA-300 mm con diam. Int.* *300 mm*

La longitud de la tubería es de *65,00 m*

$n_{Manning}$ =	*0,012 s/m*	Pendiente =	*0,5 %*
$v_{sección\ llena}$ =	1,05 m/s	$Q_{sección\ llena}$ =	0,0741 m^3/s

Para el caudal máximo previsto:

Per. Moj. =	0,013 m	Supe. Moj. =	0,013 m^2
v =	0,706 m/s	Calado =	0,070 m

La pérdida continua será h1 = 0,325 m

La cota de lámina en la salida de la arqueta de salida será: 899,40 m

La cota de tubería en la salida de la arqueta de salida será: 899,33 m

FUENTE DE PRESENTACION. MEDIDA DE CAUDAL

El paso de la zona de medición a la salida se realiza por medio de un hueco

Pérdidas en paso por hueco :

Caudal total (Q)	31,30	m3/h
Nº de líneas	1,00	Ud
Caudal unitario	31,30	m3/h.
A=Altura hueco	0,20	m
B=Anchura hueco	0,20	m
S=Sección	0,04	m2
V=Velocidad	0,217	m/s
K=Coeficiente	1,50	
h=Perdida de carga.	0,004	m.

La cota en la salida de medición será: **899,40 m**

Resguardo del labio *0,55 m*

La cota de la escotadura de la arqueta será **899,95 m**

La salida se realiza por medio de un vertedero triangular calibrado para medida de caudal de 45 º

La capacidad de desagüe del vertedero viene dada por $q= 1,32.tg(\alpha/2)h^{2,48}$ por lo que resolviendo

h = 0,17 m

La cota de agua en la fuente de presentación y salida será: **900,12 m**

TUBERÍA ENTRE LA SALIDA DE DECANTACION SECUNDARIA Y FUENTE DE PRESENTACION

La arqueta de salida de decantación secundaria se une a la arqueta de medida y salida

Fundición FD *200* *mm*

Se calculan por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach $h1 = f (L / D)(v^2 / 2g)$:

obteniendo el coeficiente f de la expresion de Colebrok $1 / f^{0,5}=-2\log (K / 3,7D +2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *1* *m*

y el numero de Reynolds es $Re = v D / n$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00869	0,200	0,03142	0,042577	100,00	0,024539	0,277

h1 = 0,000 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*0*	0,17	0,00
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*2*	0,29	0,58
Otros	*2*	0,25	0,50
Suma			2,58

Por tanto h2 = 0,010 m

Las pérdidas de carga en el tramo serán: 0,011 m

La cota de agua en la arqueta de salida del decantador secundario será : 900,13 m

La cota de solera de los canales de salida de la decantación secundaria es : 900,40 m

DECANTADOR SECUNDARIO

Caudal que sale del decantador Q_{max} = 31,30 m^3/h = *8,69 l/s*

Diámetro interior del decantador = *7,00 m*

El caudal rebosa sobre el vertedero interior y cae a dos canales laterales que conectan de forma directa con la salida del decantador. $n_{Manning}$ = *0,014 s/m*

Los canales tienen con una anchura a= 0,30 m

y pendiente i = *0,1* % tendrá un calado máximo que se obtiene a partir de la fórmula de Manning-Strikler y la ecuación de continuidad:

$$Q = v.S = 1/n.i^{1/2}R_h^{2/3} = Q_{punta}/2$$

= 4,35 l/s

Si y_0 es el caudal para ese canal se verifica que:

$$Q=1/n.(a.y_0).i^{1/2}.(a.y_0/(a+2y_0))^{2/3}$$

Resolviendo y_0 = 0,050 m

La cota de agua máxima en el canal perimetral del decantador secundario será:

$$y_1 = (2.Q^2/(ga^2y_0)+y_0^2)^{1/2}= \quad 0,058$$

La cota de agua en el canal perimetral será : 900,46 m

Si establecemos un resguardo de : *0,100 m*

La cota del labio del vertedero será: 900,56 m

Se utilizan vertedero triangulares espaciados de manera que haya ocho unidades por metro lineal del canal perimetral, por lo que el número de vertederos es : 112 unidades

La capacidad de desagüe de cada vertedero viene dada por $q= 1,42.h^{5/2}$ por lo que resolviendo

h = 0,02 m

La cota de la lámina de agua en el decantador secundario será: 900,58 m

TUBERÍA ENTRE LA ENTRADA DE DECANTACION SECUNDARIA Y EL REACTOR BIOLÓGICO

El caudal de recirculación en la entrada del biológico será:

Q_{recir} = *10,00* *m³/h* = *2,78 l/s*

Por tanto $Q_{culación} = Q_{max} + Q_{recir}$ = 11,47 *l/s*

El efluente sale al interior del decantador secundario con tubería, :

AISI 304 L 150 mm con diam. Int. 150 *mm*

Se calculan por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v ² / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresion de Colebrok $1 / f^{0,5}=-2\log (K / 3,7D +2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m²/s*

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *6* *m*

y el numero de Reynols es Re = v D / n

Con estos valores obtenemos la siguente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,01147	0,150	0,01767	0,074907	133,33	0,023849	0,649

h1 = 0,02 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*0*	0,17	0,00
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*2*	0,29	0,58
Otros	*1*	0,5	0,5
Suma			2,58

Por tanto h2 = 0,06 m

Resguardo del labio *0,10* *m*

La cota del labio del aliviadero de la arqueta de salida de biológico a secundario será **900,75 m**

La anchura del vertedero la establecemos en L= *1,00* *m*

El caudal de vertido por el vertedero es $Q = 2/3.C_d.(2.g)^{1/2}.h^{3/2}.L$

donde Cd= 0,605 + 1 /(1050.h-3)+0,08.h.P

en la que el calado interior del tanque bajo el labio del vertedero es P = *4,00* *m*

Resolviendo

P (m)	Labio (m)	h (m)	Cd	Q desg	Qobjet
4,000	1,000	0,040	0,63144	0,0149	0,0115

La cota de agua en el biológico será: **900,80 m**

TUBERÍA ENTRE REACTOR BIOLÓGICO Y CANALES DE PRETRATAMIENTO

El tratamiento biológico se une al pretratamiento por medio de una tubería de 300 mm. para facilitar las labores de limpieza durante el proceso de explotación pero se comprueba que su dimensionamiento es válido para un diámetro inferior (150 mm.)

Fundición FD *150* *mm*

Se calculan por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach $h1 = f (L / D)(v^2 / 2g)$:

obteniendo el coeficiente f de la expresion de Colebrok $1 / f^{0,5} = -2\log (K / 3,7D + 2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* m^2/s

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *27* *m*

y el numero de Reynolds es $Re = v D / n$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00869	0,150	0,01767	0,056770	133,33	0,024539	0,492

h1 = 0,054 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	1	1,00	1,00
Entrada	1	0,50	0,50
Codo 45	1	0,17	0,17
Codo 60	0	0,22	0,00
Codo 90	2	0,29	0,58
Otros	2	0,25	0,50
Suma			2,75

Por tanto h2 = 0,034 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s)	0,009
Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	1
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,105
Diámetro de caudalímetro(m)	0,100
Velocidad de paso (m/seg)	1,11

Pérdida de carga en caudalímetro h3 = 0,12 m

Las pérdidas de carga en el tramo serán: 0,21 m

La cota de lámina en la salida de los canales será: 901,02 m

TAMIZADO

Cota solera canal de pretratamiento nuevo ..... 901,20 m

Caudal en canal.....	30,30	m3/h.
Longitud canal.....	2,70	m
Anchura canal recogida.....	0,33	m
Calado canal.....	0,10	m
Sección de paso.....	0,03	m2
Velocidad de paso.....	0,26	m/s
Pérdida en canal.....	0,004	m

Pérdidas en paso por desbaste:

Caudal total (Q)	30,300	m3/h
Nº de líneas	1,000	Ud
Caudal unitario	30,300	m3/h
A=Altura hueco	0,100	m
B=Anchura hueco	0,330	m
S=Sección	0,033	m2
V=Velocidad	0,255	m/s
K=Coeficiente	30,000	
h=Perdida de carga.	0,098	m.

Pérdidas en paso por compuerta :

Caudal total (Q)	30,30	m3/h
Nº de líneas	1,000	Ud
Caudal unitario	30,300	m3/h.
A=Altura hueco	0,300	m
B=Anchura hueco	0,330	m
S=Sección	0,099	m2
V=Velocidad	0,085	m/s
K=Coeficiente	1,050	
h=Perdida de carga.	0,000	m.

La cota de la lámina de agua en la entrada al pretratamiento será: 901,40 m
(en situación normal)

La cota de la lámina de agua en la entrada al pretratamiento será: 901,56 m
(en situación extraordinaria)

APÉNDICE 2: LINEA DE FANGOS DE LA EDAR

TUBERÍA ENTRE EL DECANTADOR SECUNDARIO Y LA ARQUETA DE RECIRCULACIÓN

El caudal que deberá transportar la tubería será:

$Q_{recirculacion}$ = *16,00* *m^3/h* = *4,44* *l/s*

Q_{purga} = *1,00* *m^3/h* = *0,28* *l/s*

Por tanto $Q_{purga} + Q_{recirculación}$ = 4,72 *l/s*

La arqueta de salida del decantador se une a la arqueta de recirculación por medio de una tubería

FD125 mm con diam. Int. *125* *mm*

Se calculan por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach $h1 = f (L / D)(v^2 / 2g)$:

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook $1 / f^{0,5} = -2\log (K / 3,7D + 2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *3* *m*

y el número de Reynolds es $Re = v D / n$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00472	0,125	0,01227	0,037000	160,00	0,026451	0,385

h1 = 0,005 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*1*	0,17	0,17
Codo 60	*0*	0,22	0,00

Codo 90	*0*	0,29	0,00
Otros	*1*	0,5	0,5
Suma			2,17

Por tanto h2 = 0,02 m

Factor corrector por fluido: 1,2

Pérdidas totales corregidas 0,03

La cota de agua en el decantador secundario es : *900,58 m*

La cota de lámina máxima en la arqueta de recirculación de fangos será : 900,55 m

APÉNDICE 3: BOMBEOS DE LA EDAR

BOMBEO DE RECIRCULACION DE FANGOS

Se instalarán (1+0) *bombas* cada una de las cuales deberá bombear:

Q_E = *16,00* m^3/h = 4,44 l/s

QT = *16,00* m^3/h = 4,44 l/s

	Cota máx.	Cota mín.
Las cotas del bombeo son:	*901,8* *m*	*899,6* *m*

La altura máxima de elevación será Hg = 2,25 m

La tubería de transporte es tubería de *AISI80 mm con diam. Int.* *80* *mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach $h1 = f (L / D)(v^2 / 2g)$:

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook $1 / f^{0,5} = -2\log (K / 3,7D + 2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* m^2/s

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *17* *m*

y el número de Reynolds es $Re = v D / \nu$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00444	0,080	0,00503	0,054412	250,00	0,027398	0,884

h1 = 0,23 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*1*	0,17	0,17
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*4*	0,29	1,16
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*1*	1	1
Suma			4,08

Por tanto h2 = 0,16 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s)	0,004
Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	*1*
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,075
Diámetro de caudalímetro(m)	0,080
Velocidad de paso (m/seg)	0,88

Pérdida de carga en caudalímetro *h3 =* 0,08 m

H_{man} = 2,72 m

Factor corrector por fluido: 1,2

H_{mand} = 3,27 m

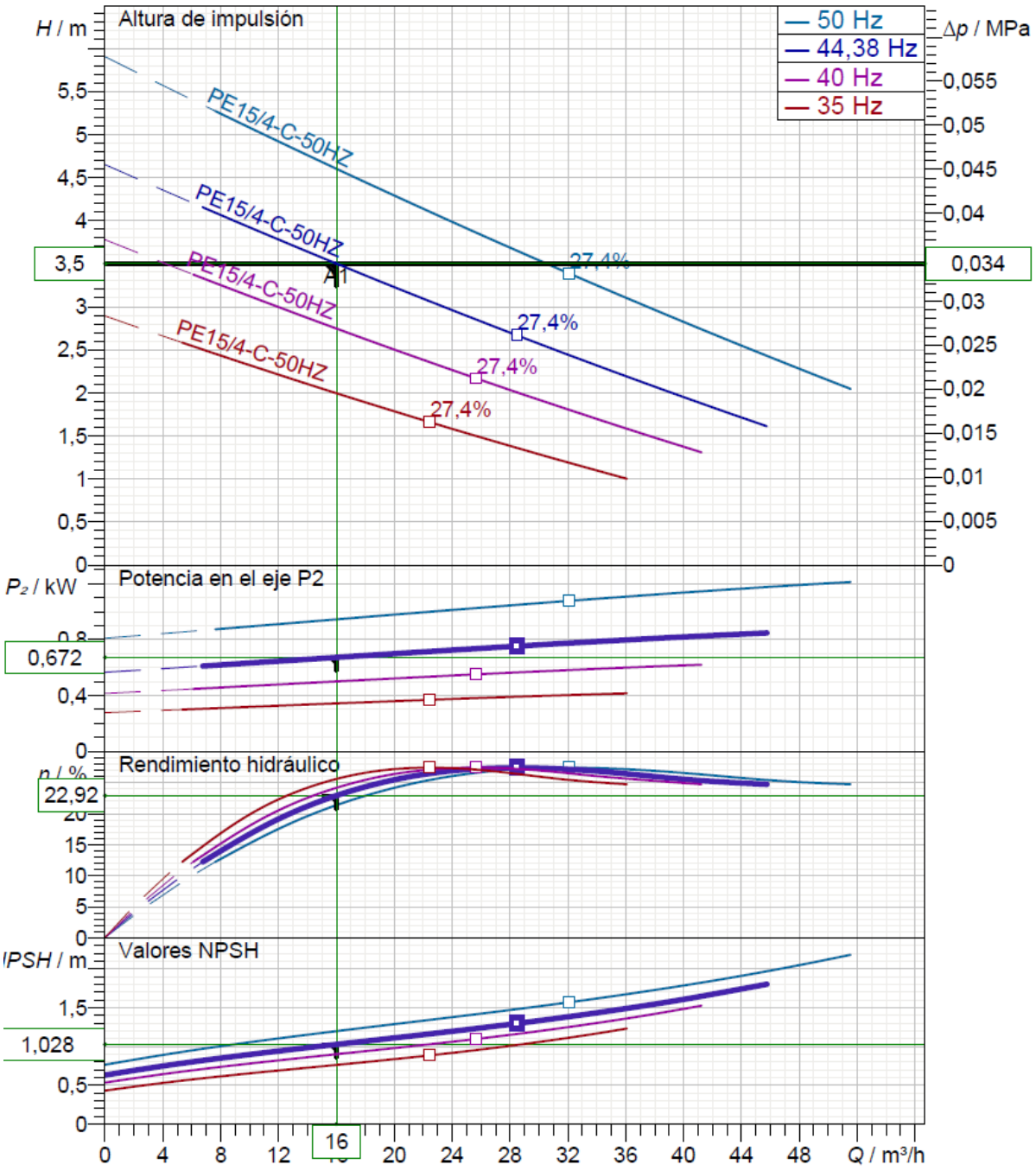
Tomando datos de una bomba comercial.

La potencia consumida por la bomba será:

$W = 1000.Q.H_{mand}/75/Rend$

$Rend_{bomba}$ = 50 %

Por tanto: **W = 0,386 CV = 0,284 kw**


Altura de impulsión
H / m
Δp / MPa
50 Hz
44,38 Hz
40 Hz
35 Hz
PE15/4-C-50HZ
PE15/4-C-50HZ
PE15/4-C-50HZ
PE15/4-C-50HZ
27,4%
27,4%
27,4%
27,4%
A1
3,5
0,034
Potencia en el eje P2
P2 / kW
0,672
Rendimiento hidráulico
η / %
22,92
Valores NPSH
NPSH / m
1,028
16
Q / m³/h

BOMBEOS

BOMBEO DE PURGA DE FANGOS BIOLOGICOS

Se instalarán (1+0) *bombas* cada una de las cuales deberá bombear:

Q_E = *4* m^3/h = 1,11 l/s

QT = *4* m^3/h = 1,11 l/s

	Cota máx.		Cota mín.	
Las cotas del bombeo son:	*901,30*	*m*	*898,60*	*m*

La altura máxima de elevación será Hg = 2,75 m

La tubería de transporte es tubería de *AISI65 mm con diam. Int.* *65* *mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach $h1 = f (L / D)(v^2 / 2g)$:

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook $1 / f^{0,5} = -2\log (K / 3,7D + 2,51 / Re\ f^{0,5})$

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* m^2/s

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *8* *m*

y el número de Reynolds es $Re = v D / \nu$

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00111	0,065	0,00332	0,016742	307,69	0,032358	0,335

h1 = 0,023 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	Total Coef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*0*	0,17	0,00

Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*3*	0,29	0,87
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*1*	1	1
Suma			3,62

Por tanto h2 = 0,02 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s)	0,001
Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	*1*
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,038
Diámetro de caudalímetro(m)	0,050
Velocidad de paso (m/seg)	0,57

Pérdida de carga en caudalímetro *h3 =* 0,03 m

H_{man} = 2,816 m

Factor corrector por fluido: 1,2

H_{mand} = 3,380 m

Tomando datos de una bomba comercial.

La potencia consumida por la bomba será:

$W = 1000.Q.H_{mand}/75/Rend$

$Rend_{bomba}$ = 50 %

Por tanto: **W = 0,100 CV = 0,074 kw**

APÉNDICE 4: LINEA DE AIRE DE LA EDAR

PERDIDA DE CARGA EN TUBERIA

RED : EDAR VILLANUEVA DE CAMEROS
TRAMO : AIREACION BIOLOGICO

CAUDAL	230	Nm^3/h
Presión aspiración	1	bar
Temperatura aspiración	35	ºC
Humedad relativa	70	%
Presión vapor	0,05	bar
CAUDAL ASPIRADO	273	m3/h
Temperatura impulsión	84	ºC
Presión impulsión	1,49	bar
CAUDAL IMPULSADO	212	m3/h
CAUDAL	0,06	m^3/s
LONGITUD TUBERIA	10	m
DIAMETRO DE TUBERIA	0,08	m
VELOCIDAD DEL FLUIDO	11,7	m/s
COTA IMPULSIÓN-DESCARGA	4,5	m

PERDIDAS CONTINUAS

Según la fórmula de Colebrook.

Para K = 0,1

λ / D = 0,29

Tenemos por tanto :

H (1) = 0,02 mca

PERDIDAS LOCALIZADAS

	Puesta en carga		
	Salida a depósito		
2	Codo de 45º	0,40	
4	Codo de 90º	1,20	
	Válvula de compuerta	0,00	
2	Válvula de mariposa	0,60	
	Válvula de retención	0,00	
1	Te bifurcación entrada	2,00	100%
	Te bifurcación salida	1,30	100%
1	Caudalímetro	1,00	
	TOTAL K =	6,50	

Por lo que tendremos :

H (2) = 0,05 mca

Factor de corrección :

F = 1,00

TOTAL PERDIDA DE CARGA ..... 4,57 mca
0,44 bar

POTENCIA HIDRAULICA

Ph = 3,02 Kw

POTENCIA ABSORBIDA

Densidad fluido a vehicular	0,001	Kg/dm^3
Rendimiento de la soplante	65	%

Por lo tanto la potencia de la bomba requerida será :

P = 4,65 kW

ANEJO Nº 10
CÁLCULO FUNCIONAL DE LA EDAR

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 CRITERIOS GENERALES DE DIMENSIONAMIENTO 2

3 BASES DE DISEÑO.....2
3.1 CARACTERISTICAS DEL AFLUENTE.....2
3.2 CARACTERISTICAS DEL EFLUENTE. RESULTADOS A OBTENER.....3

4 LINEA DE TRATAMIENTO PROYECTADA 4

5 DIMENSIONAMIENTO. DESCRIPCION DE LA PLANTA 5
5.1 MEDIDA DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLOGICO.....5
5.2 REACTOR BIOLOGICO 5
5.3 DECANTACION SECUNDARIA 8
5.4 RECIRCULACION EXTERNA Y PURGA DE FANGOS EN EXCESO 9
5.5 ALMACENAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO.....10
5.6 MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA 11

APÉNDICES.....13
APÉNDICE 1: CALCULOS FUNCIONALES 15

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto el dimensionamiento de la nueva EDAR.

Para ello se cuenta con los datos obtenidos de los Anejos anteriores de cálculo de caudales de diseño y de cargas contaminantes.

Se adopta una capacidad de tratamiento de la EDAR de diseño de 1000 h.e. (DISEÑO TA), que incluya el tratamiento de los vertidos procedentes de Pradillo. Adicionalmente se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema en la situación actual TB (ACTUAL TB), y se hace una reserva de espacio para una situación futura de ampliación.

2 CRITERIOS GENERALES DE DIMENSIONAMIENTO

Los criterios generales de dimensionamiento son los siguientes:

- Se adopta un coeficiente de caudal punta de 3.0, aplicado sobre el caudal medio en temporada seca. Este será el máximo caudal que llega bombeado.
- Se dimensiona el pretratamiento tanto para Villanueva de Cameros como para el caudal de Pradillo, con un tamizado de tornillo con compactador, ya que el agua residual impulsada llega ya triturada.
- El reactor biológico se dimensiona para la situación diseño temporada alta, con flexibilidad de funcionamiento para la situación actual en temporada baja, proyectándose en una línea.
- La decantación secundaria se dimensiona para la situación diseño en temporada alta, en una línea.
- El dimensionamiento de los equipos se ha realizado de forma que el sistema sea flexible y permita ajustar el funcionamiento en fase de explotación a las condiciones de trabajo necesarias en cada momento.

3 BASES DE DISEÑO

3.1 CARACTERISTICAS DEL AFLUENTE

Las características básicas del afluente son las siguientes, en situación futura:

- Caudal mínimo de diseño TB: 3,30 m³/h.

- Caudal medio de diseño biológico TA: 10,40 m³/h.
- Caudal punta de diseño biológico TA: 31,30 m³/h.
- Caudal máximo de entrada a EDAR (tamizado): 31,30 m³/h.

En cuanto a la contaminación de entrada, tenemos los siguientes datos:

CONTAMINACION DE ENTRADA MEDIA	TB	TA
D.B.O.5 (mg/l)	240,00	240,00
D.B.O.5 (kg/día)	19,20	60,00
S.S.T. (mg/l)	280,00	280,00
S.S.V. (mg/l)	224,00	224,00
S.S.T. (kg/día)	22,40	70,00
N.T.K. (mg/l)	48,00	48,00
N.T.K. (kg/día)	3,84	12,00
Pt (mg/l)	8,00	8,00
Pt (kg/d)	0,64	2,00

3.2 CARACTERISTICAS DEL EFLUENTE. RESULTADOS A OBTENER

Las características del efluente de vertido serán:

CARACTERISTICAS DEL AGUA TRATADA DE LA E.D.A.R.	TB	TA
D.B.O.5 (mg/l)	**25,00**	**25,00**
D.B.O.5 (kg/día)	2,00	6,25
D.Q.O.(mg/l)	**125,00**	**125,00**
D.Q.O.(kg/día)	10,00	31,25
S.S.T. (mg/l)	**35,00**	**35,00**
S.S.T. (kg/día)	2,80	8,75
N-N total(mg/l)	**20,00**	**20,00**
N-N total(kg/día)	1,60	5,00
Pt (mg/l)	**5,00**	**5,00**
Pt (kg/d)	0,40	1,25

A efecto de cálculo, se adoptan las siguientes concentraciones de salida en el efluente de agua tratada:

- DBO5: 15 mg/l.
- SST: 20 mg/l.

4 LINEA DE TRATAMIENTO PROYECTADA

La línea completa de tratamiento se define a continuación:

- Línea de agua.
  - Llegada de la impulsión de agua bruta. Medida de caudal de agua bruta.
  - Pretratamiento en tamiz de tornillo de 300 mm. de diámetro y 3 mm. de paso.
  - Medida de caudal de agua a biológico.
  - Reactor biológico en aireación prolongada, de mezcla completa con zona anóxica y óxica. Aireación mediante soplantes y difusores de burbuja fina.
  - Decantación secundaria en decantador de 7,00 m. de diámetro.
  - Arqueta de salida con medida de caudal en vertedero triangular y zona de toma de muestras.
- Línea de fangos.
  - Arqueta de purga y recirculación de fangos.
  - Almacenamiento de fangos en depósito de hormigón con agitador.

5 DIMENSIONAMIENTO. DESCRIPCION DE LA PLANTA

5.1 TAMIZADO

El agua bombeada desde el núcleo por medio de bombas trituradoras y tubería de PE de 110 mm., rompe carga en una arqueta previa al tamizado.

Se proyecta un tamizado en canal con tamiz de tornillo de 3 mm. de paso y 300 mm. de diámetro de cesta, con compactado y prensado de los residuos, con ancho de canal de 330 mm.

En paralelo, y con posibilidad de aislamiento del mismo, se construye un canal de 0,60 m. de ancho con reja de desbaste manual de 30 mm. de paso.

En la impulsión de agua bruta se coloca un caudalímetro electromagnético de 100 mm. de paso para el control del caudal bombeado desde Villanueva de Cameros.

5.2 MEDIDA DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLOGICO

Previamente al tratamiento biológico se realiza una medida de caudal mediante caudalímetro electromagnético de 100 mm de diámetro.

Se dispone también by-pass del caudalímetro para posibles operaciones de mantenimiento.

5.3 REACTOR BIOLOGICO

El proceso adoptado consiste en un sistema de tratamiento basado en fangos activos en aireación prolongada en reactor de mezcla completa dotado de un tanque anóxico previo que actúa como selector.

El sistema de tratamiento biológico se diseña como reactor con fangos activados en régimen de aireación prolongada con zonas óxicas, para que se produzca nitrificación. En el diseño también se preverá el volumen necesario para conseguir la edad de fango necesaria para la estabilización adecuada de los lodos, con la reducción de volátiles requerida.

Los parámetros de diseño del tratamiento biológico completo (existente y nueva línea) son:

- Temperatura de proceso en TA: 15ºC
- Edad del fango adoptada: 16,00 días.
- Carga másica: Cm= 0,072 kg DBO5/día y kg MLSS en reactor.
- Concentración de sólidos en reactor: MLSS= 3.700 mg/l.
- Carga volúmica: Cv= 0,27 kg/día x m3.
- Tiempo de retención hidráulica a Qm: 22 horas.
- Producción específica de fangos: 0,98 kg / kg DBO5 eliminada

Para la línea de agua se ha proyectado, según se ha explicado con anterioridad, los siguientes procesos y equipos:

Reactor biológico

- Longitud total: 12,50 m
- Ancho : 4,50 m
- Altura de agua: 4,00 m
- Volumen útil total: 225 m³
- Volumen zona anóxica: 50 m³

Se instalan los siguientes elementos de aireación, incluidos un 10 % de reserva.

- Número de parrillas en reactor: 1 Uds.
- Número de difusores parrilla: 40 Uds.
- Diámetro de difusores: 11"

Con estas condiciones se consigue un rendimiento mayor al 90 % en DBO5, según se expone en los cálculos justificativos.

En el caso de la aireación del nuevo reactor, se ha decidido la instalación de soplantes de émbolos rotativos adecuadas a las necesidades de aporte de oxígeno previstas con las siguientes características:

- Número de soplantes instaladas: 2 Uds.
- Número de soplantes funcionado en TA: 2 Uds.
- Tipo de Soplante: Soplante de émbolos rotativos
- Caudal unitario: 230 Nm³/h.
- Altura: 4,5 m.c.a.
- Potencia: 7,50 kw

El caudal mínimo de aire para asegurar una buena mezcla del reactor y evitar la sedimentación del licor mixto es de 150 Nm3/h, luego la soplante elegida es válida.

En la zona anóxica se coloca un agitador sumergible.

5.4 DECANTACION SECUNDARIA

El dimensionamiento se realiza para la situación de diseño en temporada alta, comprobando su correcto funcionamiento en el resto de escenarios planteados. La decantación secundaria se ha dimensionado teniendo en cuenta los sólidos suspendidos a separar que provienen del reactor biológico.

Los parámetros utilizados han sido:

- Carga superficial a caudal medio: 0,27 $m^3/m^2/h$
- Carga superficial a caudal punta: 0,81 $m^3/m^2/h$
- Tiempo de retención a caudal medio: 11,08 h
- Tiempo de retención a caudal punta: 3,69 h

Con estas variables se ha dimensionado un decantador de las siguientes dimensiones:

- Diámetro: 7,00 m
- Altura recta bajo vertedero: 3,00 m
- Pendiente en el fondo: 0,10 m/m

En el decantador va instalado un mecanismo tipo puente diametral móvil con un conjunto de rasquetas de fangos y un colector de extracción rápida de fangos. Su accionamiento es central.

Como medida de protección del motor de accionamiento de los mecanismos, se ha previsto en el decantador un interruptor local de par alto. De esta forma, si se produce un atascamiento en el movimiento de las rasquetas de fangos, el par se eleva, disparándose el interruptor y parando de inmediato el motor correspondiente.

Al mismo tiempo, el interruptor actúa, mediante señal eléctrica, sobre una alarma localizada en panel para que el operario de turno pueda subsanar la avería.

El efecto de la extracción rápida de fangos consiste en que su recogida se realiza por igual en toda la superficie del fondo del decantador. Con ello, se consigue minimizar el tiempo de recogida y evitar concentraciones locales, con lo que se eliminan los posibles malos olores debidos a putrefacciones.

Por otra parte, el decantador dispone de un deflector que arrastra las espumas y flotantes hasta un colector de espumas (tipo tolva superficial), desde donde pasan por gravedad hasta la arqueta de purga y recirculación.

El agua clarificada del decantador rebosa a través de dos canales laterales de 0,30 m. de ancho, con perfil en vertedero tipo Thomson.

5.5 RECIRCULACION EXTERNA Y PURGA DE FANGOS EN EXCESO

Los caudales de recirculación de fangos activos extraídos del decantador variarán según las condiciones de explotación. La variación de caudales de recirculación dependerá de:

- La concentración de fangos de recirculación.
- La concentración del licor de mezcla.
- El caudal de entrada.

Se adopta un intervalo de recirculación del 75 %-150 % sobre el caudal medio; equivalente a un caudal de 2,50 m^3/h (75%) en el escenario actual en temporada baja y de 16 m^3/h (150%) en el escenario diseño temporada alta.

Para el dimensionamiento del sistema de recirculación y extracción de fangos en exceso se determina a continuación la producción de fangos en los diferentes escenarios:

1) Fangos en exceso.

Fangos en exceso biológicos (kg/d)	16,46	52,55
Producción de fangos químicos (kg/d)	0,00	0,00
Producción total de fangos adoptada (kg/día)	16,46	52,55
Concentración	0,73%	0,73%
Caudal (m^3/d)	2,3	7,2

Se adopta un sistema de bombeo para la recirculación de fangos y otro para la purga de fangos en exceso, dotado de un temporizador que permita su adaptación a las condiciones en temporada baja y alta mediante ciclos de trabajo.

Se adopta una bomba de 16 m^3/h de caudal unitario para la recirculación de fangos y una bomba de 4 m3/h para la purga al depósito de fangos.

El caudal de recirculación está gobernado por los siguientes elementos: un caudalímetro electromagnético y sensor de nivel en el pozo de bombeo. Su valor máximo será del 150 % del caudal medio de tratamiento, como se ha indicado anteriormente. Se colocarán en una arqueta ejecutada solidaria con el decantador secundario.

5.6 ALMACENAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO

Se adopta un depósito enterrado para el almacenamiento de fangos en exceso de 7,00 x 5,40 m y con una altura útil de 2,90 m., dotado de agitación.

Considerando una concentración de fangos de 0,73 %, el depósito permite el almacenamiento de los fangos producidos en temporada baja durante un periodo superior a 48 días. El tiempo de almacenamiento en la situación de diseño en temporada alta es de 15 días.

Para evitar que se produzcan sedimentaciones, es necesaria la colocación de un agitador sumergible, cuyo cálculo de agitación se adjunta a continuación:

Tank data

Tank shape	rectangular
Width (W_1)	5,40 m
Length	7,00 m
Depth (h_1)	2,90 m
Volume	109,62 m³

Fluid data

Type of Liquid	Activated Sludge (Degassing)
MLSS	0,80 %
SVI	125 ml/g
Density	1000 kg/m³
Viscosity	10 mPa s
Temperature	25 °C

Process description

Application	Degassing Tank
Mixing process	Degasification

Mixer data

Mixer	XRW 3021 - PA 15/6 - 50 Hz
No of Mixer	1
Rated Motor Power (P2)	1,50 kW
Propeller diameter	300 mm
Spec. prop. thrust - ISO 21630	263 N/kW
Propeller speed	977 1/min
Mixing capacity	0,14 m3/s
Note	1 AGITADOR POR DEPOSITO

Calculation data

Motor duty point (P1)	1,10 kW
Motor duty point (P2)	0,91 kW
Total power consumption (P1)	1,10 kW
Specific power consumption (P1)	10,03 W/m³
Specific energy input (P2)	8,30 W/m³
Required Mixer ID 292	for Mixing grade 3,2
Selected Mixer ID	430

5.7 MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA

Se adopta un (1) vertedero triangular a la salida de planta dotado de un sensor de nivel por ultrasonidos para la medida del caudal tratado en la depuradora.

En esta misma arqueta se dispone una zona de unión del by-pass de planta, que sirve para toma de muestras.

La geometría del reactor es en forma rectangular, lo que favorece el proceso en flujo pistón.

Se han fijado los parámetros de funcionamiento del reactor biológico para que el porcentaje de sólidos volátiles sea inferior al indicado incluso en las condiciones de temperatura más desfavorables y los rendimientos de depuración de DBO5 sean igualmente superiores a los requeridos, de forma que se garantice el tratamiento en todo momento.

Para la introducción del aire al reactor se proyectan dos (1+1) soplantes de émbolos rotativos adecuadas para los caudales necesarios. Estas soplantes están gobernadas con variador de frecuencia, para ajustar los caudales servidos a las necesidades requeridas en cada momento.
El caudal nominal se debe elegir para que el rango de regulación sea correcto, y se disponga de margen adecuado tanto por encima como por debajo del medio requerido en el cálculo.

Asimismo, para el cálculo del aporte de oxigeno necesario se ha tenido en cuenta una punta de contaminación de 1,50.

La difusión se producirá mediante difusores de burbuja fina de membrana, soportados en parrilla.

Se ha previsto la instalación de medidores de oxígeno disuelto en continuo mediante sondas de luminiscencia, con control predictivo de oxígeno en planta, que envíe la señal necesaria para la regulación de la aireación.

A pesar de que no es objetivo del proceso biológico la nitrificación del influente, se ha comprobado que los volúmenes adoptados en el reactor permiten la nitrificación de éste. En el apartado correspondiente se ha determinado la aireación necesaria para conseguir la mencionada nitrificación.

Si bien la eliminación de fósforo tampoco es preceptiva en el proceso, se ha calculado la disminución de fósforo en el efluente por su asimilación a los fangos en el proceso biológico.

5.8 GRUPO AGUA DE SERVICIO

La arqueta de salida de agua tratada se construye de dimensiones suficientes para poder almacenar agua para servicios y riego.

El volumen de almacenamiento será de 3 m^3 y de ella aspirará un grupo de presión de agua de servicios de 7,50 m^3/h de caudal máximo unitario, con 1+1 bombas, que se colocarán dentro del edificio, en la zona de almacén.

Para el cumplimiento del R.D. de Reutilización de aguas residuales regeneradas, para uso previsto del agua con calidad 2.3 y 3.1, se colocará un filtro autolimpiante en línea con el bombeo de 100 micras de paso.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: CALCULOS FUNCIONALES

VILLANUEVA DE CAMEROS/PRADILLO

DIMENSIONAMIENTO TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y TRATAMIENTO DE FANGOS

TRATAMIENTO BIOLOGICO

	SITUACION FUTURA	
DATOS DE PARTIDA	**TB**	**TA**
Caudal diario (m^3/d)	80	250
Caudal medio (m^3/h)	3,3	10,4
(m^3/s)	0,001	0,003
Caudal punta (m^3/h)	10,0	31,3
(m^3/s)	0,003	0,009
Habitantes equivalentes	320	1000
Sistema de tratamiento		**Aireación prolongada**

CONTAMINACION DE ENTRADA MEDIA	**TB**	**TA**
D.B.O.5 (mg/l)	240,00	240,00
D.B.O.5 (kg/día)	19,20	60,00
S.S.T. (mg/l)	280,00	280,00
S.S.V. (mg/l)	224,00	224,00
S.S.T. (kg/día)	22,40	70,00
N.T.K. (mg/l)	48,00	48,00
N.T.K. (kg/día)	3,84	12,00
Pt (mg/l)	8,00	8,00
Pt (kg/d)	0,64	2,00

CARACTERISTICAS DEL AGUA TRATADA DE LA E.D.A.R.	**TB**	**TA**
D.B.O.5 (mg/l)	**25,00**	**25,00**
D.B.O.5 (kg/día)	2,00	6,25
D.Q.O.(mg/l)	**125,00**	**125,00**
D.Q.O.(kg/día)	10,00	31,25
S.S.T. (mg/l)	**35,00**	**35,00**
S.S.T. (kg/día)	2,80	8,75

N-N total(mg/l)	**20,00**	**20,00**
N-N total(kg/día)	1,60	5,00
Pt (mg/l)	**5,00**	**5,00**
Pt (kg/d)	0,40	1,25

RENDIMIENTOS DEL DISEÑO	**TB**	**TA**
Peso DBO_5 de entrada a la planta (kg/d)	19	60
Concentración de entrada a la planta (gr/m^3)	240	240
Reducción en pretratamiento	0%	0%
Peso DBO_5 de entrada a la aireación (kg/d)	19	60
Concentración de entrada a la aireación (gr/m^3)	240	240
Reducción en el tratamiento Biológico	89,6%	89,6%
Peso DBO_5 a la salida de la aireación (kg/d)	2,00	6,25
Concentración a la salida de la aireación (gr/m^3)	25	25
DBO_5 eliminada en la aireación (kg/d)	17,20	53,75
Peso SS de entrada a la planta (kg/d)	22	70
Concentración de entrada a la planta (gr/m^3)	280	280
Reducción en pretratamiento	5%	5%
Peso SS de entrada a la aireación (kg/d)	21	67
Concentración de entrada a la aireación (gr/m^3)	266	266
$SSVo/DBO_5$	0,89	0,89
Concentración a la salida de la aireación (gr/m^3)	35	35
Peso NKT de entrada a la planta (kg/d)	4	12
Concentración de entrada a la planta (gr/m^3)	48	48
Reducción en el tratamiento primario	0%	0%
Peso NKT de entrada a la aireación (kg/d)	3,8	12,0
Concentración de entrada a la aireación (gr/m^3)	48	48
Peso $P_{entrada}$ (kg/d)	1	2
Concentración $P_{entrada}$ (mg/l)	8,00	8,00

Datos cinéticos		
Coeficiente cenizas ga	0,299	0,299
Coeficiente refractarios gb	0,243	0,243
a (cte, fución de la frac. de cenizas en microor.)	0,053	0,053
b (cte, fución de la frac. de refrac en microor.)	0,22	0,22
Yb	0,71	0,71
kd	0,063	0,063
Knt Coeficiente de saturacion para nitrificacion (mgN-NH_3/l)	0,40	0,56
bnt Coeficiente de decrecimiento bacterias nitrificantes	0,03	0,03
unmt Coeficiente de crecimiento bacterias nitrificantes	0,20	0,28
Otros datos		
Altitud de la planta sobre el nivel del mar (m)	900	900
Presión atmosférica (mmHg)	684	684
Coeficiente punta de caudal	3,00	3,00
MLSS (gr/m^3) máximo	1500	3700
Concentración de O_2 a mantener en las cubas (gr/m^3)	2	2
Edad del fango en días fijado	16,8	14,2
Temperatura del agua (ºC):		
Normal	15	20
Mínima	12	15
Concentración de saturación de O_2 en agua limpia Tª normal y 760 mm Hg (gr/m^3)	10,07	9,08
Capacidad de acidez (mmol/l)	8,5	8,5

ESTIMACION INICIAL DEL VOLUMEN NECESARIO

Volumen total de reactor por carga másica		
Concentración MLSS (mg/l)	1500	3700
Volumen para Cm= 0,10 kg DBO5/kg MLSS	128,0	162,2
Volumen mínimo zona aireada por edad del fango		
Edad de fango para arranque proceso (días)	9,2	5,9

Edad de fango para mantener proceso (días)	6,3	4,0
Volumen mínimo para arranque (m3)	70,4	58,2
Volumen mínimo para mantenimiento (m3)	68,8	56,8
Volumen necesario zona aereada (m3)	*60*	*60*
Volumen mínimo zona anóxica		
N-NO3 a desnitrificar en zona anóxica (kg N/d)	1	4
Masa de MV necesaria (kg MV)	17	37
Concentración media de fangos (kg/m3)	1,50	3,70
Porcentaje de materia volátil	75,0	75,0
Volumen necesario del anóxico (m^3)	*15,5*	*13,2*
Volúmenes mínimos necesarios		
Volumen mínimo necesario (m^3)	35	35
RESULTADOS		
Volumen necesario (m^3)	185	202
Volumen adoptado (m3)	225	225
Volumen Zona de oxidación (m^3)	175	175
Volumen Zona anóxica (m^3)	50	50
Volumen total	225	225
Relación desnitrificación/total del reactor	0,22	0,22
BALANCE NITRÓGENO		
NTK agua bruta (mg/l)	48,0	48,0
NTK organico soluble no biodegradable (2% de N1)	1,0	1,0
NTK organico soluble biodegradable no amonizable (2% de N1)(mg/l)	1,0	1,0
NTK eliminado en fangos biologicos (6% de los fangos en exceso)(mg/l)	12,3	12,6
NTK en S.S. de salida (6% de lo S.S.)(mg/l)	0,9	0,9
NTK amoniacal que no se nitrifica (mg/l)	0,3	0,3
N-NTK a oxidar (mg/l)	15,7	15,4
N-NTK en efluente (mg/l)	3,2	3,2
Producción de nitratos (mg $N\text{-}NO_3$ /l)	15,7	15,4

CÁLCULO DE LA NITRIFICACIÓN		
Nitrogeno amoniacal máx a la salida (mg/l)	2,00	2,00
Oxigeno disuelto medio en el sistema (mg/l)	0,50	0,50
Máx. crecimiento esp. autotrofas a 15ºC,m_{Nmax} (d-1)	0,45	0,45
Máx. crecimiento esp. autotrofas a TminºC,$m_{Nmax}(T_{Min})$(d-1)	0,34	0,45
Constante de velocidad media amonio Kn (mg/l)	0,50	0,50
Constante de velocidad media oxígeno Ko (mg/l)	1,00	1,00
Crecimiento específico de autotrofas,$m_{N\ (d-1)}$	0,09	0,12
Edad de fangos mínima de nitrificar a Tª min, d	11,18	8,33
Factor de seguridad	1,500	1,700
Edad de fango fijada, d	**16,8**	**14,2**
Coeficiente de crecimiento de autotofas Ya (g/g)	0,15	0,15
velocidad de nitrificación mg/mg MLAVSS d	0,0248	0,0333
Fracción de autotrofas	4%	4%
Máx capacidad de nitrificación (mg/l)	109,65	116,13
CÁLCULO DE LA DESNITRIFICACIÓN		
Concentracion DQO biodegradable " Sbi" (MG/L)	772	772
Relacion entre DQO RAPI.BIODEGRA/DQO BIODEGRA "fbs"	0,24	0,24
Relacion DQO/MVSS "P"	1,50	1,50
Coeficiente crecimiento heterotrofas "Y"	0,45	0,45
Coeficiente desnitrificacion "K2"	0,07	0,10
Coeficiente de decrecimiento heterotrofas "bht"	0,21	0,24
Maximo nitrato desnitrificable "Dc" (mg/l)	78,51	94,40
Max N-NO3 reducido por carb. (mg/l)	35,00	35,00
N-NO3 real reducido del agua bruta (mg/l)	11,20	11,00
N-NO3 real de salida minimo (mg/l)	4,46	4,39
N-NO3 real reducido (mg/l)	11,20	11,00
NTK salida (mg/l)	3,16	3,16
N-Total salida (mg/l)	7,62	7,54
Tasa de recirculación (interna + externa)	250%	250%

Recirculacion por desnitrificación con el minimo N-N03 (%)	251%	251%
Deduccion recirculacion externa (%)	-150%	-150%
Recirculacion interna necesaria (Teniendo en cuenta la externa)	101%	101%
Caudal total de recirculacion interna necesario (m^3/h)	3	10
Caudal total de recirculacion interna adoptado (m^3/h)	7	7
Nº de bombas instaladas	1	1
Nº de bombas en funcionamiento	1	1
Horas de funcionamiento teóricas/día	24	24
Caudal unitario adoptado (m3/h)	7,0	7,0

BALANCE AL FÓSFORO

Fósforo de entrada (mg/l)	8,00	8,00
Fósforo procedente del tratamiento de fangos (mg/l)	1,23	1,26
Fósforo para reacciones orgánicas (mg/l)	4,11	4,20
Fósforo final (mg/l)	5,12	5,06
Fosforo a eliminar	0,00	0,00
Fósforo a la salida (mg/l)	5,12	5,06
Producción de fangos (Kg/día)	0,00	0,00

PARAMETROS CARACTERISTICOS

Edad del fango en días calculado	20,7	16,0
Carga másica, kg/kg.d	0,056	0,072
q (h, tiempo hidráulico de retención)	68	22
Utilización específica de sustrato	0,05	0,06
Carga volúmica ($kgr/m^3.d$)	0,09	0,27
MLSS en el reactor	1500,00	3700,00
Producción específica de fangos	0,96	0,98
Fangos en exceso biológicos(kg/d)	16,5	52,6
Fangos producidos totales(kg/d)	16,5	52,6

DIMENSIONES REACTOR BIOLOGICO

Nº de líneas nuevas	**1**	**1**
Dimensiones por linea		
Volumen mínimo necesario por línea (m3)	128	162
Longitud total (m)	**12,5**	**12,5**
Ancho total (m)	**4,5**	**4,5**
Superficie total (m2)	57	57
Altura de agua (m)	**4,0**	**4,0**
Volumen total (m3)	225	225
Volumen zona oxica (m3)	175	175
Volumen zona anoxica (m3)	50	50
Volumenes totales		
Volumen necesario (m3)	185	202
Volumen total (m3)	225	225

AIREACION

CONSUMO DE O_2

a = Factor de síntesis	0,62	0,62
b = Factor de endogénesis =(0,15-0,0055*TRC)=	0,035	0,035
c = Factor nitrificación =	4,33	4,33
d = Factor desnitrificación =	2,80	2,80
Oxígeno síntesis (kg O2/día)	10,66	33,33
Oxígeno respiración endógena (kg O2/día)	11,91	29,37
O2 por nitrificación (kg/día)	5,42	16,66
O2 recuperado por desnitrificación (kg/día)	0,56	1,76
Consumo específico por Materia orgánica (kg de O_2 /kg DBO_5 eliminada)	1,31	1,17
Consumo específico para compuestos de nitrógeno (nitrificación y desnitrificación)(kg de O_2 /kg DBO_5 eliminada)	0,28	0,28
O2 TEORICO MEDIO a Tª operación (kg O_2 /d)	27	78
Kg O_2 /h	1	3,2

FACTOR PUNTA APLICADO		
Sobre el O_2 de eliminación de DBO_5	1,50	1,50
Sobre el O_2 de nitri y desnitrificación .	1,25	1,25
O2 TEORICO PUNTA a Tª operación (kg O_2/h)	1,86	5,24
OXIGENO EN CONDICIONES ESTANDAR		
Concentración de O_2 a mantener en la cuba (gr/m^3)	2	2
COEFICIENTE PARA PASAR A CONDICIONES ESTANDAR, tomando:		
a= Proporción de transferencia agua proceso/agua limpia (0,6-0,9) =	0,6	0,6
Valor b	0,95	0,95
Presión	0,90	0,90
Factor OD	0,80	0,78
Valor del coeficiente	0,411	0,400
O2 MEDIO (kg O_2/d)	67	194
Kg O_2/h	2,78	8,08
O2 PUNTA (kg O_2/h)	4,52	13,10
Coeficiente de punta	1,62	1,62
SISTEMA DE APORTE DE AIRE (DIFUSORES DE PLATO)		
Nº de líneas	1	1
Superficie total (m2)	56,25	56,25
Altura de agua (m)	4,00	4,00
Volumen total (m3)	225	225
Equipo de aireación (difusores membrana 11")		
Altura de agua desde difusores =	3,8	3,8
SOTE a Qmed según fabricante (%) =	21%	21%
SOTE a Qmax según fabricante (%) =	20%	20%
SOTE%	21%	21%
Necesidad media (Nm3/h) total	47	137
Necesidad punta (Nm3/h) total	77	223
Soplantes émbolos rotativos	**(1+1)**	**(1+1)**

Caudal unitario (Nm3/h)	77	223
Caudal unitario adoptado (Nm3/h)	**230**	**230**
Cálculo de la potencia necesaria		
Sumergencia (m)	3,80	3,80
Pérdidas de carga en tubería (m)	0,30	0,30
Pérdidas de carga en difusor (m)	0,80	0,80
Total pérdidas de carga (m)	4,9	4,9
Total adoptado (m)	4,9	4,9
Potencia máxima en el eje por grupo (kw)	4,8	4,8
Potencia motor necesaria (kw)	6,9	6,9
Difusores Calculo estandar		
Caudal unitario máximo (Nm3/h)	6,0	6,0
Caudal unitario medio (Nm3/h)	4	4
Ud de difusores necesarios a caudal medio (Ud) total	12	34
Ud de difusores necesarios a caudal máximo (Ud) total	13	37
Número de difusores por línea (Ud)	12	24
Densidad de difusores Ud/m2	0,208	0,423
Eficacia de mezcla		
Respecto al volumen de aireación (Nm3/min 1000m3)	3,5	10,1
Respecto al área de aireación (Nm3/h m2)	0,8	2,4
Distribución de aire		
Nº parrillas por linea	1,0	1,0
Cantidad de aire necesaria (Nm3/h)	76,8	222,8
Superficie de ocupación (m2)	56,7	56,7
Nº de difusores necesarios	13	37
Nº de filas por parrilla	4,0	4,0
Nº de difusores adoptados por fila	10,0	10,0
Nº de difusores adoptados	40,0	40,0

Separacion entre ejes de difusores en una fila (m)	0,60	0,60
Separacion entre ejes de fila (m)	1,00	1,00
% ocupación	9,5%	9,5%
Longitud adoptada por las parrillas en una linea (m)	10,0	10,0
Caudal total de aire en parrilla (Nm3/h)	76,8	222,8
Diametro de la bajante (m)	0,080	0,080
Velocidad en Bajante (m/s)	4,2	12,3

Agitación

Número de balsas Ud:	1
Número de zonas anóxicas Ud:	1
Volúmen total (m3):	50,4
Número de agitadores:	1,0
Ratio de agitación (w/m3):	15
Potencia mínima necesaria (kW):	0,8
Potencia de equipos proyectados (kW):	1,5

CALCULO DE LA DECANTACION SECUNDARIA		
SSV_{salida} (mg/l)	15	15
Caudal medio (m^3/h)	3,3	10,4
Caudal Punta (m^3/h)	10,0	31,3
Indice de fangos ISV (ml/g)	130	130
Carga admisible por volumen de fangos (l/m^2 h)	300	300
Area mínima de decantación (m^2)	2,17	16,70
Area fijada (m^2)	**38,48**	**38,48**
Nº de unidades	**1,00**	**1,00**
Diámetro decantador (m)	**7,00**	**7,00**
Carga por unidad de superficie a Qmax (m/h)	0,26	0,81
Carga por unidad de superficie a Qmedio (m/h)	0,09	0,27
Carga máx. de sólidos (kg/m^2h)	0,39	3,46
Tiempo de espesamiento fijado (h)	2,5	2,5
SSV en solera del decantador (kg/m^3)	10,440	10,440

SSV en la recirculación (kg/m^3)	7,308	7,308
Carga sobre el vertedero a Qmax (m^3/m h)	0,7	1,4
Profundidad del clarificador:		
H1 (zona de clarificación, m)	0,50	0,50
H2 (zona de separación, m)	0,12	0,65
H3 (zona de almacenamiento, m)	0,02	0,27
H4 (zona de espesado, m)	0,04	0,61
H total del decantador (m)	0,68	2,03
H total del decantador fijada (m)	**3,10**	**3,10**
Altura en vertedero	3,00	3,00
Volumen (m3)	115	115
Condiciones de operación:		
Velocidad ascensional (m3/h/m2):		
- a Q medio	0,09	0,27
- a Q punta	0,26	0,81
Tiempo de retención (h):		
- a Q medio	34,64	11,08
- a Q punta	11,55	3,69
Caudal sobre vertedero (m3/h/m):		
- a Q medio	0,24	0,74
- a Q punta	0,71	1,42

RENDIMIENTOS ELIMINACION DBO5		
DB5O5 soluble agua depurada (mg/l)	7,06	7,49
DBO5 asociada a SS (mg/l)	6	6
DBO5 de salida (mg/l)	**13,06**	**13,49**

BALANCE DE FANGOS		
1) Fangos en exceso.		
Fangos en exceso biológicos (kg/d)	16,46	52,55
Producción de fangos químicos (kg/d)	0,00	0,00
Producción total de fangos adoptada (kg/día)	16,46	52,55
Concentración	0,73%	0,73%
Caudal (m^3/d)	2,3	7,2
Nº de bombas instaladas	1,00	1,00
Nº de bombas en funcionamiento	1,00	1,00
Horas de funcionamiento teóricas/día	4,00	4,00
Caudal purga (m^3/h)	0,56	1,80
Caudal unitario proyectado(m3/h)	**4,00**	**4,00**
Horas de funcionamiento reales/día	0,56	1,80
2) Recirculación externa.		
RV estimado	150%	150%
RV real	26%	103%
Caudal recirculación total (m^3/h)	5	16
Nº de bombas instaladas	1	1
Nº de bombas en funcionamiento	1	1
Horas de funcionamiento teóricas/día	12,0	24
Caudal unitario previsto (m3/h)	10,00	15,63
Caudal unitario proyectado (m3/h)	16,0	16,0

ALMACENAMIENTO DE FANGOS		
Fangos totales a almacenamiento(kg/dia)	16,5	52,6
Caudal total diario de fangos a almacenamiento (m^3/dia)	2,3	7,2
Nº de depósitos	1,00	1,00
Capacidad de almacenamiento adoptada (días)	15,00	15,00
		107,87
Capacidad de almacenamiento necesaria (m3)	33,78	

DEPOSITO DE FANGOS	TB	TA
Número de depósitos	1,00	1,00
Forma	Rectangular	Rectangular
Longitud adoptada (m)	7,00	7,00
Ancho adoptado (m)	5,40	5,40
Superficie (m2)	37,80	37,80
Altura útil (m)	2,90	2,90
Volumen útil (m3)	109,62	109,62
Autonomía de almacenamiento (d)	48,68	15,24
Potencia específica necesaria de agitación (wat/m3)	30,00	30,00
Potencia necesaria por depósito (Kw)	3,29	3,29
Potencia unitaria de agitador (kw)	3,50	3,50
Número de agitadores instalados	1,00	1,00

ANEJO Nº 11
AUTOMATISMO Y CONTROL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 INSTRUMENTACION.....3
2.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL SISTEMA 3
2.2 INSTRUMENTACION EN LAS EBARES 1 Y 2.....4
2.3 INSTRUMENTACION EN LA EBAR 3 5
2.4 INSTRUMENTACION EN LA EDAR.....5
2.5 FUNDAMENTOS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN SELECCIONADOS 7
2.5.1 MEDICIÓN DE CAUDAL EN LÍQUIDOS.....7
2.5.2 MEDICIÓN DE OXÍGENO 10
2.5.3 MEDICIÓN DEL PH.....12
2.5.4 MEDIDORES DE NIVEL POR BOYA 14
2.5.5 MEDICIÓN DE TEMPERATURA.....15
2.5.6 MEDICIÓN DE NIVEL.....15
2.5.7 MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL.....16

3 AUTOMATISMO Y CONTROL 17
3.1 ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROL DE LA EDAR 17
3.1.1 ANÁLISIS DE LA INSTALACIÓN DE CONTROL PARTICULAR PROPUESTA 17
3.1.2 EQUIPO DE SUPERVISIÓN.....18
3.1.3 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE.....18
3.1.4 BUS DE COMUNICACIONES INDUSTRIAL ETHERNET 19
3.1.5 BUS DE COMUNICACIONES PROFIBUS DP 19
3.1.6 ANÁLISIS DEL ALGORITMO DE CONTROL Y SUPERVISIÓN PROPUESTO.....20
3.1.7 TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 23

3.2 ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROL DE LAS EBARES 26
3.2.1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALIDADES 27
3.2.2 CIRCUITOS DE MANDO Y CONTROL 28
3.2.3 SISTEMAS DE CONTROL DE LA EBAR 29

APÉNDICE: LISTADO SEÑALES EBARES 34

1 INTRODUCCIÓN

El sistema de control que se describe en el presente Anejo hace referencia a las instalaciones de automatización y control del sistema de saneamiento y depuración del núcleo de Villanueva de Cameros.

Comprende 2 pequeños bombeos, un bombeo principal, el denominado bombeo 3, y la propia EDAR; además, se considera una señal de control de nivel del río Iregua en la zona del vertido de alivio de la estación de bombeo nº 3.

La comunicación prevista entre los bombeos y la EDAR será, en el caso de los bombeos 1 y 2 mediante GPRS, mientras que entre el bombeo 3 o principal será mediante fibra óptica, aprovechando el trazado de la nueva impulsión.

La explotación y mantenimiento de las instalaciones de saneamiento y depuración proyectadas pasa por disponer de información en tiempo real de su estado, así como por conseguir el máximo de autonomía de funcionamiento.

2 INSTRUMENTACION

En primer lugar, se desarrolla e indica la instrumentación básica a disponer en cada instalación.

2.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL SISTEMA

Todos los instrumentos nuevos requerirán una alimentación desde su CCM a 220 Vca, reenviando a su vez al PLC que acompaña al mismo, una señal de 4-20 mA, proporcional al valor del parámetro medido.

Las canalizaciones para el cableado entre CCM y los instrumentos, serán tuberías de PE de 110/90 mm de diámetro en los tramos subterráneos y tubos rígidos blindados de PVC en instalación superficial dentro de los edificios.

Las cajas de registro en caso de ser necesarias, serán de PVC, para instalación superficial, con taladros dotados de conos de presión.
Los cables de alimentación a los instrumentos desde el CCM serán tipo RV 0,6/ /1 KV de 3x2,5 mm² de sección (F+N+TT) con cuerdas conductoras de cobre, y los de transmisión de señal desde ellos, serán tipo RCHV apantallados, de 2x1,5 mm² de sección.

El sistema de control permitirá el funcionamiento automático de la EDAR con la máxima fiabilidad, facilitará al personal encargado de la explotación y gestión de la planta toda la información precisa para conocer el estado de la EDAR y permitirá que se pueda actuar sobre el proceso. En este caso, en la EDAR existe un único autómata programable que será el resultado de la ampliación del existente, que recogerá el estado de las señales analógicas y digitales procedentes de los equipos e instrumentos de la planta, procesarán las instrucciones de acuerdo a lo establecido en el programa de usuario y generarán las salidas de proceso, transmitiendo esta información obtenida al sistema de telecontrol general para el procesado de la información obtenida sobre todo el sistema, coordinación de los automatismos de la planta y seguimiento del proceso.

El autómata programable trabajará en forma de inteligencia distribuida, es decir, que lo hará de forma autónoma, aun con falta de comunicación con cualquiera de los demás elementos de la red. Asimismo, el autómata programable dispone de la memoria necesaria para las lógicas de funcionamiento, más un archivo de datos, analógicos y digitales, por un tiempo mínimo de 72 horas, más un 15 % de reserva.

2.2 INSTRUMENTACION EN LAS EBARES 1 Y 2

La instrumentación prevista en las EBARES 1 y 2 es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
Bombeo de agua bruta	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo ultrasonidos Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
	Interruptor por muy alto nivel (LSHH)	Tipo boya Montaje en depósito	1	----	Alarma
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje sobre tuberia	1 por bomba	Local	----
Control de agua aliviada	Indicador transmisor de caudal de tiempo húmedo	Tipo ultrasonidos en cajón	1	Local y Ordenador	----

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
	Transmisor de paso de agua (LT)	Tipo ultrasonidos Montaje en cajón	1	Ordenador	Alarma

2.3 INSTRUMENTACION EN LA EBAR 3

En esta estación, las bombas dispondrán de variador de frecuencia para adaptarse al caudal necesario. La instrumentación prevista en la EBAR 3 es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
Bombeo de agua desbastada	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo ultrasonidos Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
	Transmisor de nivel (LT)	Tipo ultrasonidos Montaje en Tanque	1	Ordenador	Control Arranque/parada de bombas
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje sobre tuberia	1 por bomba	Local	----
Control de agua aliviada	Indicador transmisor de caudal de tiempo húmedo	Tipo ultrasonidos en cajón	1	Local y Ordenador	----
Control de atmósfera	Detector de sulfhídrico en la atmósfera	Montaje en pared	1	----	Alarma
Río Iregua. Zona de vertido de alivio	Indicador de sensor de nivel	Tipo ultrasonidos en piezómetro	1	Local y Ordenador	----

2.4 INSTRUMENTACION EN LA EDAR

La instrumentación prevista en la EDAR es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
LLEGADA DE AGUA BRUTA					
Tamiz de tornillo con compactador	Interruptor de nivel (LSL - LSH)	Tipo boya Montaje en Canal	1	----	Arranque/parada tamiz
	Interruptor por muy alto nivel (LSHH)	Tipo boya Montaje en Canal	1	----	Alarma
	Indicador y transmisor de caudal (FIT)	Tipo electromagnético Montado en tuberia DN 100	1	Local y Ordenador	----

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
REACTOR BIOLOGICO					
	Transmisor de Oxigeno (AE-AIT)	Montaje en depósito (1 por reactor)	1	Local y Ordenador	Control del aporte de aire
Alimentación de aire a reactores	Transmisor de caudal de aire (FIT)	Tipo másico Montaje: inserción en tuberia DN 80	1	Ordenador	Regulación de caudal de aire a reactor.
	Manómetro en impulsión de soplantes (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje en tuberia	2	Local	----
	Transmisor de presión (TP)	Montaje sobre tubería	1	Local y Ordenador	----
Edificio de soplantes	Termómetro en sala de soplantes (TI)	Tipo: bimetálico con contacto de alarma Montaje sobre pared	1	Local	Alarma por alta temperatura
RECIRCULACIÓN DE FANGOS Y FANGOS EN EXCESO					
Pozo de recirculación de fangos	Interruptor por bajo nivel (LSL)	Tipo boya Montaje en depósito	1	----	Alarma y protección de bombas
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje en tuberia	2	Local	----
SALIDA DE AGUA TRATADA					
Depósito de agua tratada	Transmisor de nivel (LIT)	Tipo ultrasonidos Montaje en Tanque	1	Local y Ordenador	Arranque/parada de bombas a filtración
	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo ultrasonidos Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
AGUA DE SERVICIOS					
Agua de servicios	Manómetro	Tipo: tubo Bourdon	1	Local	----
	Presostato por alta y baja presión		1	----	Alarma por alta y baja presión
DECANTADOR SECUNDARIO					
Puente	Limitador de par del puente (WH - WHH)	Tipo electrónico (2 contactos) Montaje en cuadro eléctrico	1	----	Alarma y parada puente

2.5 FUNDAMENTOS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN SELECCIONADOS

Se describen a continuación los fundamentos de cada uno de los sistemas de medición e instrumentación señalados en el apartado anterior.

2.5.1 MEDICIÓN DE CAUDAL EN LÍQUIDOS

Hay dos maneras de transportar las aguas residuales y dos formas respectivas de medir el caudal. Éstas son:

1.-Canales abiertos, con la superficie del líquido expuesto a la atmósfera. En este caso, las variaciones de caudal Q se manifiestan en función del espesor de agua.

$$Q = f(h)$$

2.- Sistemas cerrados, en los que el líquido está dentro de un tubo y éste se mantiene lleno. En este caso, el caudal Q depende de la velocidad.

$$Q = f(v)$$

MEDICIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN TUBOS CERRADOS

El principio de la inducción electromagnética de Faraday es la base de la medición electromagnética (o magnética) de caudal.

Cuando un conductor eléctrico se mueve en un campo magnético, una tensión (Ve) se induce en el mismo.

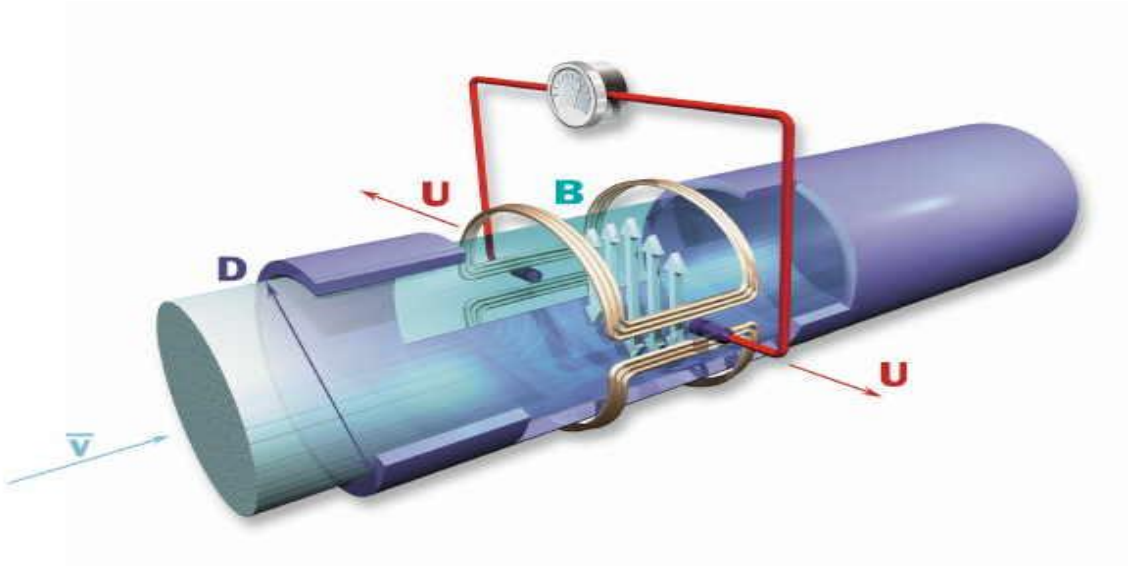
$Ve = B.L.v$

Siendo:

B: fuerza del campo magnético (inducción)

L: longitud del conductor (distanciamiento de los electrodos)

v: velocidad del conductor (velocidad promedio del líquido)



En la medición magnética de caudal el mismo líquido es el conductor eléctrico. El campo magnético es generado por dos bobinas montadas en el tubo que lo conduce. Estas bobinas están alimentadas directamente de la red o por pulsos de corriente continua. El campo magnético actúa sobre el líquido que fluye por el interior del tubo. Puesto que este líquido es conductor de la electricidad, se induce en el mismo una tensión que es proporcional al promedio de velocidad (v) en el tubo y prácticamente independiente del perfil de velocidad.

Dos electrodos aislados del tubo detectan la tensión inducida en el líquido. El campo magnético y la circulación del líquido son perpendiculares. La tensión inducida es perpendicular a ambos y los electrodos detectores así se disponen, con su eje perpendicular al flujo y al campo magnético. El campo eléctrico en el líquido es, como se muestra en la anterior ecuación, proporcional a la inducción (campo magnético B), al promedio de velocidad v, y a la distancia que separa los electrodos detectores L. Puesto que B y L son constantes, la tensión inducida Ve en el líquido (y por tanto, la señal detectada sobre los electrodos) es proporcional a la velocidad v del líquido.

$$v = \frac{\text{caudal}}{\text{sección del tubo}}$$

por tanto,

$$Ve = \frac{B.v.4}{D^2.\pi}$$

en donde D es constante e igual al diámetro interior del tubo y por tanto, Ve es proporcional a v.

Hay un medidor de caudal electromagnético para cada solución acuosa. El instrumento se elige de acuerdo con la conductividad del líquido. Este medidor de caudal es independiente de la temperatura, la presión, la densidad o la viscosidad del líquido. La influencia del perfil de velocidades es despreciable, debido a que el campo magnético actúa sobre todos los puntos del líquido situados en el plano de los electrodos contribuyendo a la señal total. La velocidad de circulación máxima (100%) que puede detectar varía de 0,3 m/s a 12 m/s.

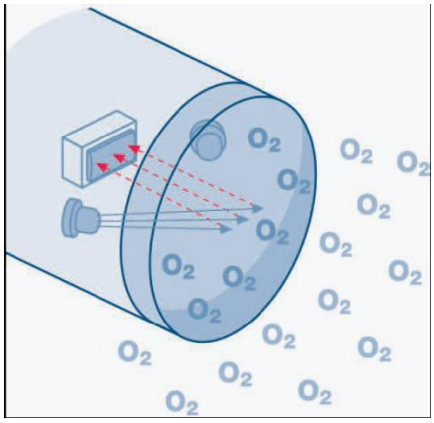
El medidor puede montarse en cualquier sistema de tubos. La mejor situación es, sin embargo, la vertical. De esta forma se evita la deposición asimétrica sobre los electrodos y se previene contra la formación de burbujas de aire no conductoras.
Debe mantenerse una distancia mínima de tres a cuatro diámetros de tubo entre el medidor y cualquier elemento generador de turbulencia, tales como derivaciones, válvulas, codos y otros elementos perturbadores. Es común que el medidor se monte en la tubería, sin más, ya que sus diámetros coinciden.

Las principales ventajas que nos han llevado a seleccionar este tipo de medidores electromagnéticos de caudal en el presente proyecto son:

- La medición no está afectada por la temperatura, la presión o la viscosidad del líquido que se está midiendo.
- No hay restricciones en la sección de medida y por este motivo no hay pérdida de carga.
- Adecuado a líquidos fuertemente cargados, lodos y con arrastre de sólidos.
- Elevada exactitud.
- Amplia gama de diámetros disponibles (de 6 mm hasta 3.000 mm.)
- Buena linealidad sobre un ancho rango dinámico.
- Ampliamente independiente del perfil del caudal.
- Cortos tramos de admisión y de descarga.
- Buena fiabilidad.
- Elevada estabilidad y protección incorporada, para aplicación en áreas peligrosas.

2.5.2 MEDICIÓN DE OXÍGENO

Para un adecuado control del proceso biológico de eliminación de la materia carbonácea y de los procesos de nitrificación-desnitrificación, es importante el conocimiento del contenido en oxígeno en el reactor biológico de lodos activados. La tendencia es instalar sistemas continuos de medición que permitan reunir datos característicos del contenido en oxígeno del tanque.



Se ha desarrollado un innovador sensor de oxígeno: el LDO de HACH LANGE. Está basado en la luminiscencia de un luminóforo y mide la concentración de oxígeno mediante una medida puramente física del tiempo.
Como la medida de tiempo no tiene deriva, el usuario no necesita calibrar el sensor; de este modo se han salvado las principales desventajas de las celdas de medida electroquímicas. La característica más importante del método de medida óptico es que pueden obtenerse valores medidos estables y precisos durante largos periodos de tiempo sin calibraciones. Y los requisitos de mantenimiento para asegurar unas medidas de oxígeno precisas también han sufrido una reducción importante.

La regulación del oxígeno en el tratamiento biológico está basada en los valores medidos del sensor. El controlador configura el dispositivo de aireación de forma tal que el valor medio suministrado por el sensor de oxígeno electroquímico se corresponde con el valor objetivo deseado. Si la lectura del sensor es inferior a la concentración real, se obtendrá una desfavorable alta concentración de oxígeno en el tanque de aireación que no puede reconocerse inmediatamente en el bucle de control cerrado.

La deriva de las lecturas del sensor hace que el valor medio de la concentración de oxígeno en el tanque de aireación (representado por la línea recta negra) esté 0,4 mg/l por encima de la media deseada de 2 mg/l al cabo del periodo dado de cuatro semanas. Esta diferencia tiene desventajas técnicas para el proceso, como puede ser el arrastre de oxígeno a la zona de desnitrificación. La concentración real de oxígeno en el tanque de aireación es indicada por el nuevo sensor óptico.

Deberán evitarse las innecesarias altas concentraciones de oxígeno en el tanque de aireación, pues son perjudiciales para la economía del proceso. De acuerdo con la hoja de trabajo A 131 [1, 2] de ATV, la energía necesaria para airear el fango activado es:

$$N \sim Cs/(Cs-Cx)$$

Donde:

- Cs: es la supuesta concentración desaturación de oxígeno
- Cx: es la concentración de oxígeno.

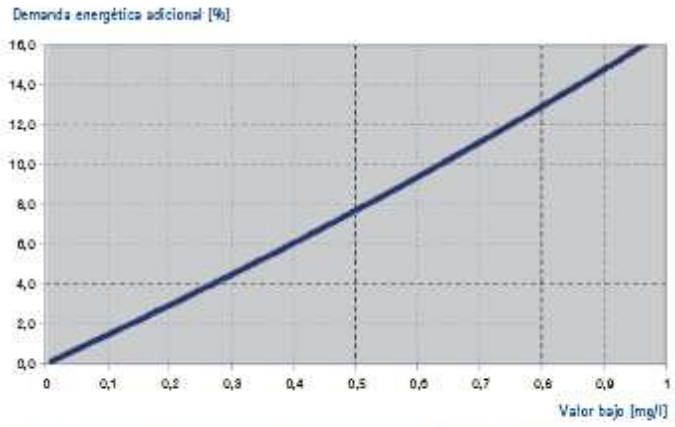


Fig. 9: Demanda energética adicional debida a un valor bajo en las medidas de oxígeno (partiendo de una concentración de oxígeno de 2 mg/l y una concentración de saturación de 9 mg/l)

En consecuencia, la demanda energética N y, por consiguiente, los costes de energía de la transferencia de oxígeno en el tanque de aireación aumentan a medida que aumenta la concentración de oxígeno Cx. La Figura muestra la demanda energética adicional atribuible a las medidas de oxígeno de sesgo bajo, partiendo de una concentración de saturación de oxígeno Cs de 9 mg/l y una concentración teórica de oxígeno de 2 mg/l.
Dado que el 60–70% de la energía que se consume en las E.D.A.R. se emplea para airear los fangos activados, está claro que tales resultados bajos deben evitarse a toda costa.

Los métodos electroquímicos conocidos de medida de oxígeno disuelto requieren que el usuario lleve a cabo un mantenimiento periódico. Operaciones como la limpieza, la calibración, el cambio de membrana y electrolito, el pulido del ánodo, así como la documentación de las mismas, se consideran necesarias e ineludibles, ya que sólo de esta manera se puede mantener dentro de ciertos límites la tendencia de los sensores a dar resultados bajos. El nuevo método de medida óptico constituye una alternativa. En comparación con los métodos electroquímicos, los métodos ópticos ofrecen al usuario considerables ventajas en lo que se refiere a la calidad de los valores medidos y la cantidad de trabajo de mantenimiento. El oxígeno es soluble en agua. La solubilidad depende de la temperatura, la presión total o parcial a la superficie del agua y de las sales disueltas en la misma.

2.5.3 MEDICIÓN DEL PH

La gran cantidad de sustancias disueltas que puede incorporar el agua influyen en el valor de su pH, y es por esta razón que esta magnitud es un sensible indicador de su calidad. El pH debe medirse de forma continua cuando el agua cruda es tratada químicamente, especialmente si se trata de un proceso automatizado.

Las reacciones químicas favorecen la precipitación sólida en las aguas residuales, neutralizándolas y descontaminándolas. En estas reacciones el pH debe mantenerse a su valor correcto: una solución que sea demasiado ácida o demasiado alcalina puede perjudicar la precipitación y otros procesos de la planta de tratamiento. La autodepuración biológica de cualquier cuerpo contenido en el agua necesita que el pH se mantenga dentro de unos límites. Así funcionan los tratamientos aerobios y anaerobios de una planta de tratamiento. Otros valores de pH pueden dañar o evitar que se lleguen a producir.

El agua es químicamente neutra pero no por esto está libre de iones. Algunas de sus moléculas se disocian espontáneamente según:

$$H_2O = H^+ + OH^-$$

La constante de disociación Kw del agua se obtiene de la aplicación de la ley de acción de masas en condiciones de disociación equilibrada de sus moléculas.

$$K_W = CH^+ \,.\, C_{OH^-}$$

en donde K_W = 10-14 para t = 22ºC

En una solución neutra la concentración de iones hidrógeno H+ y de iones hidróxilo OH- es de 10^{-7}Mol/litro.

$$C^{H+} = C_{OH-} = 10^{-7}.$$

Una solución es ácida si tiene un exceso de iones H+. Los ácidos son substancias que liberan iones H+ al diluirse en agua. De forma similar, una solución es alcalina si fija iones H+ y de esa forma obtiene iones OH- libres. Debido a este mecanismo, es suficiente dar la concentración de iones H+ de una solución para saber si es ácida o alcalina.
Por una cuestión de simplicidad solamente se da el exponente, cambiado de signo, del número de iones: con una concentración de 10^{-7}mol/litro, el valor del exponente cambiado de signo es 7; utilizando logaritmos: -log 10^{-7}= 7.

El valor de pH, de este modo, el logaritmo decimal de la concentración de iones hidrógeno, cambiado de signo:

$$pH = - \log CH+$$

Mantenimiento de los instrumentos de medición del pH.
El mantenimiento regular ayuda a que los instrumentos de medición funcionen satisfactoriamente y a que nos suministren resultados precisos.

El mantenimiento incluye:

- la eliminación de las deposiciones y la limpieza de los electrodos.
- comprobación del funcionamiento de la cadena de medición y su calibrado.
- reparación de pequeños problemas, sustitución de electrodos.

Los electrodos se deben limpiar de la siguiente forma:

- rociar las deposiciones con una suave corriente de agua.
- sumergir el electrodo en un baño de fluido limpiador. Se debe tener un cuidado especial con los limpiadores industriales que contengan fósforo.

- sumergir la sonda diversas veces en una disolución al 50% de ácido clorhídrico concentrado.
- si las deposiciones provienen de sustancias orgánicas, lo mejor es cepillarlos con un fluido limpiador, ya que la inmersión puede que no sea conveniente con algunos limpiadores. El soporte sonda debe ser limpiado al mismo tiempo que el electrodo.

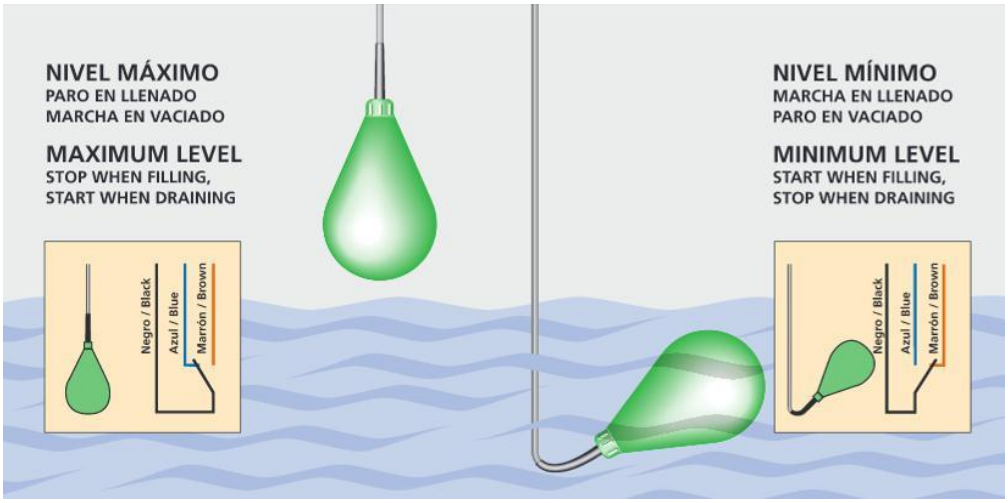
La solución tampón ha de ser controlada después de cada limpieza y en cualquier caso, cada cuatro o seis meses. Los conectores deben protegerse de la contaminación y de la humedad.

2.5.4 MEDIDORES DE NIVEL POR BOYA

Interruptor de nivel de flotador a utilizar en detección de niveles y protección de bombeos, con entrada digital a PLC siguiendo el criterio:

- LSLL: Contacto normalmente cerrado.
- LSHH: Contacto normalmente abierto.

Instalación:



Siempre que sea posible, especialmente en pozos en los que se produzca una cierta agitación o su dimensión sea excesiva, se dispondrá de una ayuda de instalación mediante peso colgado con cuerda de nylon y gancho superior, que servirá como fijación y guía del cable de conexión.

Esto permitirá que el interruptor no se desplace, de señales falsas y pueda elevarse para su inspección. La longitud del cable será adaptada a las características de cada instalación.

2.5.5 MEDICIÓN DE TEMPERATURA

Los termómetros bimetálicos se utilizan en la gama de temperaturas comprendidas entre 0ºC y 60ºC. Cuando la distancia entre el cabezal del sensor y el indicador o el instrumento receptor en el área de control, es corta, se utiliza la conexión a tres hilos. Con distancias de transmisión medias, la señal es transformada en el propio cabezal a una señal estándar de 4 a 20 mA, que es procesada por el instrumento receptor en el área de control.

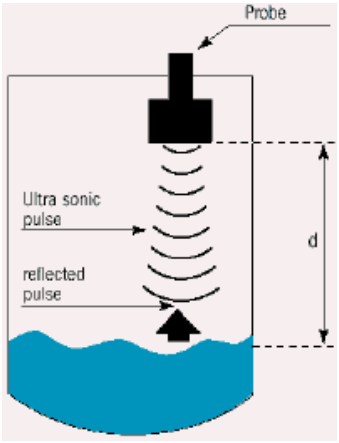
La instalación incluirá una vaina termométrica adecuada a la sonda, con el fin de facilitar el desmontaje del equipo manteniendo en servicio la línea.

2.5.6 MEDICIÓN DE NIVEL

MEDICIÓN DE NIVEL POR ULTRASONIDOS

La medición de nivel por ultrasonidos se basa en el sencillo método de la generación de un impulso ultrasónico por parte de la sonda, el cual es reflejado por la superficie del líquido del recipiente, y devuelto al medidor al cabo de un cierto tiempo. Tal como muestra la figura, la distancia d se calcula a partir del tiempo de la generación del eco.

Los factores principales que influyen en el intervalo de tiempo son la temperatura y la densidad de la atmósfera en el tanque. Por lo tanto, deben ser tenidos en cuenta para determinar la medida de nivel exacta. Para cambios de temperatura ambiente, un sensor de temperatura debe ser integrado en el aparato.



INTERRUPTOR DE NIVEL

El sistema de medida consiste en una sonda montada sobre el techo o el lado del tanque o tubería.

La sonda consiste en un oscilador con una frecuencia máxima de medida. La frecuencia cae en cuanto la sonda se pone en contacto con el producto. El dispositivo funciona cuando la frecuencia cae por debajo del valor de umbral. Ya que sólo la punta de la sonda es activa, el interruptor de nivel capacitivo tiene un punto de conmutación muy exacto y repetible. El nivel de sensibilidad puede ser ajustado en la sonda.

El dispositivo es independiente del tanque de pared: esto no requiere ningún electrodo de referencia externo para que mida el nivel en tanques no conductivos (por ejemplo, tanques plásticos o un silo en concreto). Variando la calidad de producto, el vapor y/o el polvo no tiene prácticamente ningún efecto sobre la fiabilidad de dispositivo.

La alarma es programable: tanto en circuito abierto o en circuito cerrado son señalados. LEDs son proporcionados para comprobar si el ajuste y la instalación han sido correctamente realizados. Un LED es activado cuando el sensor cambia, un segundo proporciona el estado de salida, y un tercero indica que el voltaje está siendo aplicado.

2.5.7 MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL

Los manómetros de presión diferencial con tubo Bourdon son convenientes para medición de medios líquidos y gaseosos aunque éstos no deben ser demasiado viscosos o susceptibles a cristalización. Para los medios agresivos, que atacan el cobre o la aleación de cobre, otras versiones están disponibles con las partes húmedas de acero inoxidable.

Los dos sistemas de medición de tubo Bourdon independientes trabajan en una cubierta surdy. Ambos punteros dan vuelta alrededor del mismo eje e indican los valores por separado. El puntero en el lado de baja presión tiene la forma de un dial. En el dial la diferencia de la presión entre los lados de baja y de alta presión se da de manera que no exceda el 50% del rango de medición completo. Cada valor individual se puede leer directamente.

3 AUTOMATISMO Y CONTROL

3.1 ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROL DE LA EDAR

3.1.1 ANÁLISIS DE LA INSTALACIÓN DE CONTROL PARTICULAR PROPUESTA

La instalación de automatización y control prevista tiene el siguiente esquema adjunto:

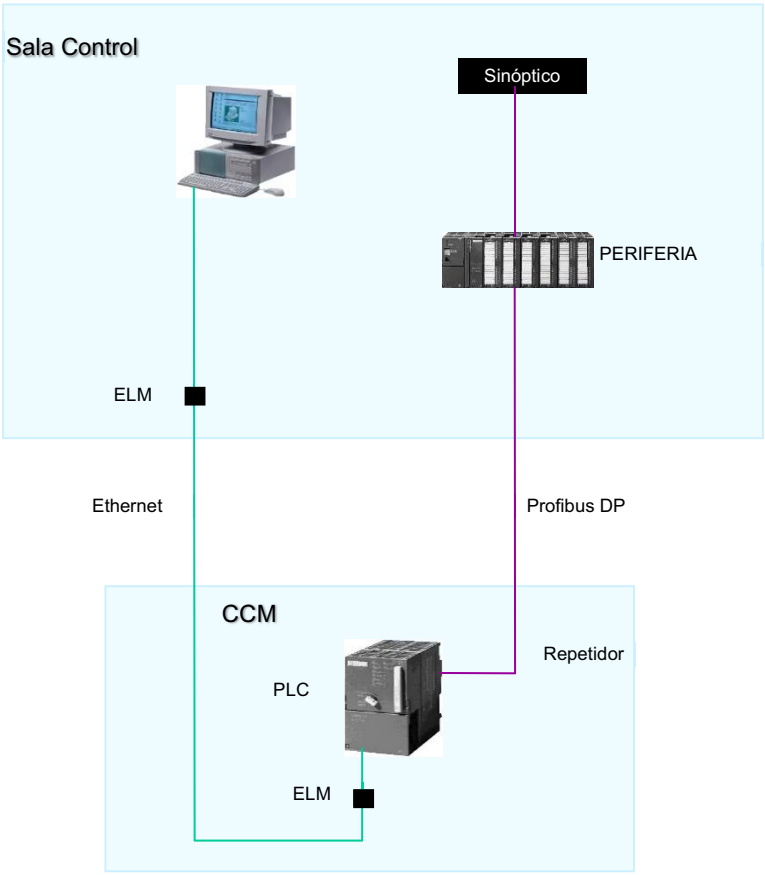


Figura. Esquema del sistema de control propuesto

Los elementos principales de la instalación son los siguientes:

- Un equipo de supervisión, compuesto por un PC junto a un software (SCADA) programado para ello.
- Un controlador lógico programable (PLC) junto al Centro de Control de Motores (CCM) presente en la planta.

- El bus de sistema escogido para la comunicación entre el Centro de Control y el autómata programable es el Industrial Ethernet.
- Como bus de comunicaciones entre el autómata y la instalación en campo se ha escogido el Profibus DP.

A continuación se pasa a justificar y describir los elementos escogidos.

3.1.2 EQUIPO DE SUPERVISIÓN

El equipo de supervisión estará compuesto por un ordenador PC Pentium de última tecnología con monitor TFT de 23 “, con el programa SCADA adecuado.

Las características tanto de los ordenadores como de las impresoras quedan reflejadas en las Especificaciones Técnicas Particulares del proyecto.

3.1.3 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE

El PLC incorpora las tarjetas de entrada y salida, tanto digitales como analógicas, precisas para las tareas a realizar, más las tarjetas de reserva que se han considerado oportunas.

Las características del PLC quedan recogidas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El PLC controla todos los equipos e instrumentación correspondientes a las diversas fases de la planta:

- Llegada de agua bruta.
- Tratamiento biológico.
- Salida de agua tratada.
- Recirculación externa de fangos.
- Purga de fangos en exceso.
- Almacenamiento de fangos.

El PLC de proceso, realiza básicamente las siguientes tareas:

- Recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de protecciones...) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina.
- Arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo a las lógicas programadas.

En cuanto al PLC de control tiene estas otras funciones básicas asignadas:

- Comunicación e intercambio de información y órdenes con el PC de supervisión.

3.1.4 BUS DE COMUNICACIONES INDUSTRIAL ETHERNET

Es el bus de sistema utilizado para la comunicación entre el Centro de Control y el autómata. Este bus está basado en la norma IEEE 802.3, y funciona con una velocidad de transmisión de 10 Mbps, presentando la posibilidad de conectarse a una elevada cantidad de estaciones, si esto fuera necesario.

Como soporte físico se utiliza cable de par trenzado industrial (ITP), de 2x2 hilos.
Así mismo se disponen sendos ELM (Electric Link Module), módulos de conexión eléctrica, en la conexión entre el Centro de Control y el autómata.

3.1.5 BUS DE COMUNICACIONES PROFIBUS DP

Es el bus de campo escogido para esta instalación, y que se ejecuta a través de cable de par trenzado. Se trata del bus de campo estándar para comunicar con las E/S descentralizadas. El equipo de periferia descentralizada, así como el resto de aparatos de campo, están conectados a través de este bus.

En el caso de la conexión con el equipo de periferia descentralizada correspondiente al cuadro sinóptico, debido a la distancia a la que está situada, se ha colocado un repetidor, para asegurar una velocidad óptima de transmisión de la información.

El cable utilizado para el bus de campo queda descrito en las Especificaciones Técnicas Eléctricas del Proyecto.

3.1.6 ANÁLISIS DEL ALGORITMO DE CONTROL Y SUPERVISIÓN PROPUESTO

A continuación se detallan las principales características del algoritmo de control, que instalado en forma del software SCADA, debe gobernar todo el funcionamiento de la planta.

3.1.6.1 INTRODUCCIÓN

Dado que una de las finalidades más importantes del sistema a implantar es mantener las consignas de las distintas variables que intervienen en el proceso en los niveles exigidos con el mayor ahorro de energía posible, así como alargar la vida de los equipos sin someterlos a esfuerzos o actuaciones innecesarias, el empleo de la metodología de control adecuada es fundamental para conseguir tal fin.

La metodología de control a emplear será de tipo PID, basada en controladores de realimentación negativa. Se verifica que este método de control no está sometido a ningún tipo de patente, licencia o cualquier modo de propiedad intelectual o industrial.

3.1.6.2 MODOS DE FUNCIONAMIENTO PREVISTOS

Según las máquinas de que se trate, se prevé para ellas sólo el modo de funcionamiento manual, o el manual y automático, siendo las particularidades de cada modo las que se describen a continuación.

La característica esencial del funcionamiento manual será que la decisión de realizar una maniobra será tomada a su voluntad por el operador, ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (botoneras, etc.) y ejecutada por los actuadores (contactores, etc.)

Por su parte, la característica esencial del funcionamiento automático será que la decisión de realizar una maniobra será tomada por el PLC, transmitida al sistema por medio de salidas digitales y analógicas, y ejecutadas por los actuadores sin intervención del operador.

Puesto que la instalación contempla la existencia de un PC supervisor, cabrá la posibilidad del modo de funcionamiento manual remoto desde el mismo. En este modo, la decisión de realizar una maniobra será tomada a su voluntad por el operador, siendo ordenada al sistema mediante el teclado del PC, transmitida a la instalación de automatización a través del PLC y ejecutada por los actuadores correspondientes. Cualquiera que sea el modo de funcionamiento, las maniobras estarán siempre limitadas por los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozo, finales de carrera en compuertas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

La elección del modo de funcionamiento de una máquina cuando admita diversas posibilidades, se hará mediante el selector adecuado.

3.1.6.3 LAZOS DE CONTROL

En cuanto a las condiciones de operación y regulación del sistema, los lazos de control más importantes son los que a continuación se enumeran:

- Arranque tras caída de tensión o del sistema: entrarán en funcionamiento los equipos de acuerdo a la configuración que existía en el momento anterior a la caída del sistema. Los equipos arrancarán de forma secuencial en función de su grado de importancia y complementariedad en el proceso, al objeto de evitar picos de consumo.
- En caso de que se produzca paro en algún equipo en funcionamiento, el sistema indicará la alarma en la correspondiente pantalla y de forma automática arrancará el siguiente equipo disponible, siempre que se halle en reserva.
- La purga de fangos se programará de acuerdo a una consigna establecida del modo tiempo de paro / tiempo de marcha. El bombeo se efectuará de modo temporizado los minutos necesarios cada hora, durante veinticuatro (24) horas/día, en verano y épocas punta, y las horas/día precisas en invierno y temporadas bajas, a seleccionar en el intervalo de 8 a 22 horas. Los elementos de Protección tales, como niveles, finales de carrera, interruptores de flujo, medidores de consumo, presostatos, tacómetros, limitadores de par, sondas térmicas, sondas antihumedad, etc. deberán funcionar igualmente, tanto en modo Automático como en Manual y de forma independiente e individual(no valen protecciones conjuntas o para varios elementos).

3.1.6.4 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN

El programa de supervisión consiste en un paquete de software estándar SCADA (Software de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), particularizado para las operaciones necesarias en esta planta.

- Una pantalla exportación.
- Una pantalla de alarmas.
- Una pantalla de históricos.
- Una pantalla de gráficos.
- Una pantalla de consignas.
- Una pantalla de mantenimiento.

El programa permitirá lo siguiente:

- Representación gráfica de la instalación:
  - Sinóptico reflejando diversas partes de la instalación.
  - Gráfico de barras y de tendencia (niveles, caudales, consumos...)
  - Estado de válvulas, motores, etc.
- Actuación sobre las variables del proceso:
  - Cambio de valores consigna, límites de alarmas.
  - Arranque-parada de motores, apertura-cierre de válvulas, etc.
  - Arranque de procesos según selecciones introducidas.
  - Acceso a todas las opciones mediante menús, con restricciones a personal no autorizado.
  - Gestión de alarmas.
- Registro de información:
  - Registro de alarmas e incidencias (con hora y fecha) en impresora y/o disco duro.
  - Acceso a pantalla de resumen de alarmas.

- Impresión de informes (bajo petición del usuario, al producirse un evento o a una hora determinada).
  - Hojas de funcionamiento de motores.
  - Valores actuales de variables analógicas.
  - Consumos (caudal, energía...)
  - Otros.

3.1.7 TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

A continuación, se adjunta una tabla con las características de los equipos electromecánicos presentes en la planta, en lo relativo a sus entradas y salidas tanto analógicas como digitales, así como su mando y representación considerada en el cuadro sinóptico, con el espacio suficiente para su ampliación en el futuro, así como con un espacio de reserva del 10-15 %.

CCM	DIGITALES E ENTRADAS	DIGITALES S SALIDAS	ANALÓGICAS E ENTRADAS	ANALÓGICAS S SALIDAS	CODIGO EQUIP.
FALLO MANIOBRA	1				
PAROS DE EMERGENCIA	1				
MOTORES CCM					
Tamiz de tornillo con compactador	4	1			01MTT01
Polipasto soplantes	1	1			02MPSOP01
Soplantes biológico 1	4	1		1	02MSB01
Soplantes biológico 2	4	1		1	02MSB02
Ventiladores soplantes	2	2			02MVSP01 A 02
Agitador de anoxia	4	1			02MAGR01
Motorreductor rasquetas decantador	4	1			03MPDC01
Bomba de rec. de fangos externa 1	5	1		1	03CMBRFN01
Bomba de purga de fangos	5	1			03CMBPFN01
Agitador de fangos	4	1			04MAGAC01
Grupo de presión agua de servicios	3	1			05GRUPAS01 A 02
Cuadro de PLC	2				
Señales del CCM	6				
INSTRUMENTACIÓN					
Analizador de Redes			1		
PRETRATAMIENTO					
Medidor de nivel en tamiz	2				01INTF01
TRATAMIENTO BIOLOGICO					
Medidor oxígeno disuelto			1		02IOD03
Transmisor presión diferencial			1		02IPDF01
Medidor de nivel pozo rec. Fangos			2		02INPBRECN01
Nivel tipo boya. Nivel bajo	1				02INRECN01
VARIOS					
Medidor de nivel depósito de fangos			1		03NTF01
Medidor de Tª sala cuadros eléctricos			1		02INTCE01
Limitadores de par	1				
CONTROL DE CAUDAL					
Medidor caudal agua bombeada	1		1		01ICAB01
Medidor caudal agua pretratada	1		1		02ICAPT01
Medidor caudal agua tratada	1		1		03ICAT01
Indicadores			10		
TOTALES	***57***	***12***	***20***	***3***	
TOTALES + RESERVA	***66***	***14***	***23***	***4***	

El número de señales y tarjetas definitivas será el siguiente:

	SEÑALES NECESARIAS				SEÑALES INSTALADAS				TARJETAS INSTALADAS				SEÑALES DE RESERVA			
	ED	**SD**	**EA**	**SA**	**ED**	**SD**	**EA**	**SA**	**ED/32**	**SD/32**	**EA/8**	**SA/8**	**ED**	**SD**	**EA**	**SA**
NUEVAS	57	12	20	3	64	32	24	8	2	1	3	1	7	20	4	5
TOTALES	**69**		**23**		**96**		**32**		**3**		**4**		**27**		**9**	

También dispondrá de tarjeta de comunicaciones Ethernet y fuente de alimentación de 220 Vca.

Se dispone de una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI) en corriente alterna para alimentación de ordenador y periféricos, de la suficiente potencia como para garantizar el funcionamiento correcto del conjunto para cortes de suministro de la red durante una hora de duración. Dicha S.A.I. será de 1.000 VA y alimente a los equipos de control más importantes. La autonomía mínima será de 60 minutos. El sistema de alimentación será aislado de la red principal (rectificador-ondulador).

La construcción de los cuadros de automatización y control que contendrán las nuevas Estaciones Remotas, y en los conceptos adecuados la placa de montaje del cuadro existente, responderá a los conceptos generales de diseño e implantación que son enumerados a continuación:

- Todos los armarios son metálicos modulares de doble cuerpo 800+800 mm, montados sobre bancada. Una de las puertas será transparente para poder observar y controlar óptimamente desde el exterior el funcionamiento de sus elementos, y la otra será ciega para la instalación de paneles de operador si fuera el caso.
- El grado mínimo de protección será IP-56.
- No dispondrán de rejilla de ventilación.
- Incorporarán sistema de calefacción controlado por termostato.
- Las manetas del sistema de accionamiento de las puertas serán fijas, con sistema de triple acción.

- El acceso de los cables se realiza por la parte inferior, habiéndose previsto canaletas para llevar las señales hasta los regleteros montados sobre carril DIN en la placa de montaje del armario.
- Todos los elementos van instalados sobre la placa de montaje en el fondo del armario. El chasis de la Estación Remota estará montado en la parte superior; a continuación los regleteros de conexión a los módulos de E/S y finalmente los separadores galvánicos y módulos de protección contra sobretensiones.
- Todas las salidas digitales llevarán una interfase a campo con relé, (base más elemento enchufable), con micro-maneta que permita forzar la salida.
- Se instalan bornes, relés y regleteros cableados hasta módulos de E/S para la máxima capacidad de la Estación Remota, tanto para las señales de campo existentes como para las de reserva, que es de un mínimo del 15 % de las señales reales.
- Todos los armarios dispondrán de espacios disponibles de reserva de forma centralizada, con un mínimo del 10 % de su capacidad.

3.2 ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROL DE LAS EBARES

La instalación de automatización y control prevista para las EBARES que se proyecta contempla los siguientes elementos:

- Cuadro de control de mando general (CCM) en las instalaciones.
- Un controlador lógico programable (PLC) junto al centro de control de mando (CCM) en los elementos proyectados.

El PLC de proceso descrito realizará los siguientes trabajos.

- Recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de las protecciones) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina.
- Arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo con las lógicas programadas.
- Comunicación con el PLC del centro de control, para transmisión de información y recepción de órdenes si procede.

3.2.1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALIDADES

A continuación se indican las características generales del sistema de control de la instalación.

3.2.1.1 MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS

La automatización de todos los elementos proyectados se realizará mediante lógica programada en el controlador lógico programable (PLC) y el equipo de supervisión.

Los elementos de protección de equipos como boyas de nivel, finales de carrera, limitadores de par, sondas de temperatura y similares, serán soportados por lógica cableada, de modo que, aun cuando pudiesen fallar los soportes de la lógica programada, la seguridad de los equipos quede garantizada.

Cuando un equipo admita varios modos de funcionamiento, la selección del modo deseado en cada momento se hará mediante un selector, que estará ubicado, según los casos, en el CCM o a pie de máquina.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes:

3.2.1.1.1 FUNCIONAMIENTO MANUAL

Este modo de funcionamiento permite que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula o compuerta, etc.) sea tomada a voluntad por el operador y ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (pulsadores, selectores, etc.)

Los actuadores ejecutarán la maniobra (contactores, arrancadores, variadores, posicionadores, etc.) sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en el pozo, finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

Dentro del modo de funcionamiento manual, existen dos opciones: manual local y manual remoto.

La opción manual está presente en un mayor número, y en ella se permite ordenar las maniobras mediante botoneras a pie de máquina.

La opción manual remoto estará presente solamente donde se considere oportuno, ordenándose las maniobras mediante pantalla táctil, en el caso de la EBAR.

3.2.1.1.2 FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

En este modo de funcionamiento, la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc) será tomada por los elementos de automatización previstos y transmitida al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales digitales o analógicas.

La maniobra será ejecutada por los actuadores (contactores, arrancadores, variadores, posicionadores, etc.) sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozo, finales de carrera, etc., cuyo objetivo es evitar daños involuntarios al equipo.

3.2.2 CIRCUITOS DE MANDO Y CONTROL

Los circuitos de mando, señalización y control dispondrán de alimentación eléctrica mediante un transformador de aislamiento con relación 400 / 230 V. Del secundario de dicho transformador de aislamiento saldrán al menos dos circuitos:

- Uno para mando y control de las máquinas,
- y el otro, para pilotos de señalización, teniendo cada circuito protección magnetotérmica independiente.

Los pilotos en CCM que señalizan el estado de funcionamiento, aviso de disparo de protecciones y otros, serán tipo led de alta luminosidad.

La instalación de mando y control de cada máquina, válvula, compuerta, etc. irá protegida por un interruptor automático magnetotérmico unipolar independiente. Además, se incluirá un relé de vigilancia activa.

La alimentación a los elementos de mando y control de cada máquina será a través del interruptor automático magnetotérmico de protección del mando y control de la misma, y de un contacto de apertura del relé de vigilancia activa.

Los elementos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozo, finales de carrera en compuertas o válvulas, presostatos, etc. actuarán directamente sobre la lógica cableada. Esto permite la protección de la máquina ante cualquier maniobra peligrosa para su integridad.

En las proximidades de cada equipo se dispondrá de un pulsador de parada con retención, que enclave el funcionamiento del equipo, cualquiera sea su modo de funcionamiento (manual local, manual remoto o automático).

Un interruptor automático magnetotérmico de protección realizará la alimentación del relé de vigilancia activa de cada máquina, de un contacto auxiliar del automático magnético III de protección del motor, del contacto de apertura del relé térmico o electrónico correspondiente y de los contactos de elementos de protección (limitadores de par, sondas de temperatura u otros). Todos ellos conectados en serie.

Con la anterior instalación de protección, se consigue que el disparo o apertura de cualquiera de las protecciones o la rotura de un conductor haga desactivarse dicho relé, de este modo se avisa de la anomalía.

3.2.3 SISTEMAS DE CONTROL DE LAS EBARES

La EBAR contará con un Controlador lógico programable (PLC) donde se albergará toda la lógica de control de los automatismos, además, contará con una interface hombre máquina tipo HMI de 7,5” táctil a través de la cual, mediante un software gráfico tipo SCADA el operario de la instalación podrá saber en todo momento el estado de los diferentes equipos y sensores que componen la instalación, actuar sobre ellos y parametrizar las lógicas de funcionamiento de los automatismos.

En la pantalla se registrarán los caudales bombeados así como los episodios de alivios detectados.

La instalación deberá poder funcionar de forma automática sin intervención alguna, salvo para tareas de mantenimiento y retirada de residuos, a través de este PLC local.

También contará con memoria suficiente como para almacenar todos los parámetros de funcionamiento registrados durante al menos 1 mes en intervalos de 1 minuto.

Al mismo tiempo, la instalación deberá poder funcionar de forma semiautomática de forma eficaz aún en caso de fallo del PLC general de la instalación, con escasa intervención humana transfiriéndose manualmente el control automático al control manual local a través de los diferentes selectores.

Todos los equipos que configuran la instalación podrán ser puestos en marcha o apagados individualmente de forma manual.

El estado de cada equipo electromecánico que conforma la instalación podrá ser visualizado en todo momento a través del SCADA o a través de pilotos luminosos situados en el centro de control de motores.

3.2.3.1 CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE

El PLC de proceso considerado en cada EBAR, con el número de señales necesarias, se resume a continuación:

	SEÑALES NECESARIAS			
	ED	**SD**	**EA**	**SA**
BOMBEO 1	15	4	5	0
TOTAL B1	**19**		**5**	
BOMBEO 2	15	4	5	0
TOTAL B2	**19**		**5**	
BOMBEO 3	15	4	8	2
TOTAL B3	**19**		**10**	

Los PLC están formados por tarjetas de entradas y salidas. Las digitales se dividen en tarjetas de 16 entradas y 8 salidas cada una y las analógicas de 8. Además, consideraremos al menos una reserva del 10 %.

En consecuencia, el número de señales por PLC será:

	SEÑALES INSTALADAS				TARJETAS INSTALADAS				SEÑALES DE RESERVA			
	ED	SD	EA	SA	ED/16	SD/8	EA/8	SA/8	ED	SD	EA	SA
BOMBEO 1	16	8	8	8	1	1	1	1	1	4	2	8
TOTAL B1	24		16		2		2		5		10	
BOMBEO 2	16	8	8	8	1	1	1	1	1	4	2	8
TOTAL B2	24		16		2		2		5		10	
BOMBEO 3	16	8	8	16	2	2	2	2	1	4	1	6
TOTAL B3	24		24		4		4		5		7	

Como Apéndice del presente documento se relaciona el listado de señales consideradas para cada uno de los bombeos.

El PLC de proceso realizará los siguientes trabajos: recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de las protecciones) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina: arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo con las lógicas programadas.

Cada PLC se instalará en un cuadro. Los cuadros estarán construidos en chapa de acero, con grado de protección IP54 y registrables mediante puertas con cerradura.

El PLC de proceso dispondrá, además, de tantos relés auxiliares con bobina a 24 V. como salidas digitales destinadas a la maniobra de contactores, interruptores motorizados.

3.2.3.2 ESTACION REMOTA. ENVIO DE ALARMAS Y COMUNICACIONES EBARES-EDAR

Se plantea la colocación de equipos que envíen las señales correspondientes a fallos de equipos así como en el caso de que se produzca un alivio de caudal en todos los bombeos, con estación remota de recepción de datos en la EDAR.

En el caso de los bombeos 1 y 2 será vía GPRS, mientras que en el caso de la estación de bombeo 3 será por medio de fibra óptica enterrada.

- BOMBEOS 1 Y 2:

Las señales a controlar en las estaciones de bombeo 1 y 2 serán:

ESTACION DE BOMBEO 1 y 2				
SEÑALES A CONTROLAR	ED	EA	SD	SA
Fallo bombas Fallo general alimentación Control de acceso (intrusismo) Alivio de agua	2 1 1	 1		
TOTAL SEÑALES:	4	1		
EQUIPO: (1 Uds.) HERMES M102 o equivalente **COMUNICACIÓN: GSM/GPRS**				

- BOMBEO 3:

Las señales a controlar en la estación de bombeo 3 serán:

ESTACION DE BOMBEO 3				
SEÑALES A CONTROLAR	ED	EA	SD	SA
Fallo bombas Fallo general alimentación Control de acceso (intrusismo) Alivio de agua Sensor de nivel de río Iregua	2 1 1	 1 1		
TOTAL SEÑALES:	4	2		
EQUIPO: PLC **COMUNICACIÓN: Fibra óptica**				

Se plantea la instalación de un nuevo sistema de comunicación en las EBARES 1 y 2 con la EDAR formado por un módulo de comunicaciones **HERMES MICROCOM M102 o equivalente**, dotado de una tarjeta SIM y una antena para favorecer la cobertura GSM/GPRS para el envío de señales al Centro de Control, así como para el envío, en su caso, de señales de alarma vía SMS a los móviles del personal de explotación (incluido móvil de guardia). En el caso de la EBAR 3 su comunicación será vía fibra óptica.

Permite un máximo de 96 entradas / salidas mediante módulos de expansión o MODBUS.

El MODBUS es tipo RTU sobre RS485, configurable como maestro o esclavo.

A continuación se incluye una tabla con las principales características del módulo que se integrará en el sistema de control:

- Alimentación: 9 a 30v
- Consumo : En reposo: 40mA a 12v Máximo: 500mA a 12v
- Procesador: ARM7
  Memoria de programa: Flash 256KB
- Memoria de datos: 64 KB
- Memoria de histórico: Flash 512 KB
- Reloj en tiempo real: Alta precisión, ±2ppm
- Radio módem GSM: Cuatri-banda Siemens BGS2
- Tamaño: Caja DIN de 1 unidad 112 x 100 x 23 mm
- Temperatura de operación: -20ºC a + 75ºC
- Humedad de operación: 5 a 95% R.H. (sin condensación)

ENTRADAS DIGITALES:

- Numero: 8
- Tensión de activación: 5 a 30v
- Impedancia: 4000Ω
- Frecuencia de muestreo: 100Hz

ENTRADAS ANALOGICAS:

- Número. 4
- Tipo: 0/20 – 4/20mA
- Impedancia: 125Ω
- Resolución: 10bits
- Precisión: 0.5%

SALIDAS DIGITALES:

- Número: 1
- Tipo: Colector abierto
- Intensidad máxima: 500mA

APÉNDICE: LISTADO SEÑALES EBARES

CCM EBAR 1	DIGITALES ENTRADAS Automático	Confirmación marcha	Disparo térmico	Paro Emergencia	NIVELES	otros	DIGITALES S Marcha	ANALÓGICAS E ENTRADAS	ANALÓGICAS S SALIDAS	CODIGO EQUIP.
FALLO MANIOBRA						1				
PAROS DE EMERGENCIA						1				
MOTORES CCM										
Bomba de agua 1	1	1	1	1		1	1			BAB01
Bomba de agua 2	1	1	1	1		1	1			BAB02
Varios										
INSTRUMENTACIÓN										
Analizador de Redes								1		
MEDIDORES DE NIVEL										
Medidor de nivel tipo boya pozo bombeo	2									MNB01 a 02
CONTROL DE CAUDAL										
Medida de caudal de agua aliviada						1		1		
VARIOS										
Detector de fugas bombas agua bruta						2	2			MiniCAS BABS01 a 02
Detector de paso de agua en vertedero de alivio								1		
Indicadores								2		
TOTALES	4	2	2	2	0	0	7	***4***	***5***	***0***
	15									
TOTALES + RESERVA	**16**						***8***	***8***	***8***	

CCM EBAR 2	DIGITALES ENTRADAS Automático	Confirmación marcha	Disparo térmico	Paro Emergencia	NIVELES	otros	DIGITALES S Marcha	ANALÓGICAS E ENTRADAS	ANALÓGICAS S SALIDAS	CODIGO EQUIP.
FALLO MANIOBRA						1				
PAROS DE EMERGENCIA						1				
MOTORES CCM										
Bomba de agua 1	1	1	1	1		1	1			BAB01
Bomba de agua 2	1	1	1	1		1	1			BAB02
Varios										
INSTRUMENTACIÓN										
Analizador de Redes								1		
MEDIDORES DE NIVEL										
Medidor de nivel tipo boya pozo bombeo	2									MNB01 a 02
CONTROL DE CAUDAL										
Medida de caudal de agua aliviada						1		1		
VARIOS										
Detector de fugas bombas agua bruta						2	2			MiniCAS BABS01 a 02
Detector de paso de agua en vertedero de alivio								1		
Indicadores								2		
TOTALES	4	2	2	2	0	0	7	***4***	***5***	***0***
	15									
TOTALES + RESERVA	**16**						***8***	***8***	***8***	

CCM EBAR 3	DIGITALES								ANALÓGICAS		CODIGO EQUIP.
	ENTRADAS						S		E	S	
	Automático	Confirmación marcha	Disparo térmico	Paro Emergencia	NIVELES	otros	Marcha		ENTRADAS	SALIDAS	
FALLO MANIOBRA						1					
PAROS DE EMERGENCIA						1					
MOTORES CCM											
Bomba de agua 1	1	1	1	1		1	1			1	BAB01
Bomba de agua 2	1	1	1	1		1	1			1	BAB02
Varios											
INSTRUMENTACIÓN											
Analizador de Redes									1		
MEDIDORES DE NIVEL											
Medidor de nivel tipo boya pozo bombeo	2										MNB01 a 02
Sensor de nivel ultrasónico pozo bombeo									1		MNULT01
Detector de gases de sulfhídrico									1		MGS01
Medidor de nivel en piezómetro									1		MNC01
CONTROL DE CAUDAL											
Medida de caudal de agua aliviada						1			1		
VARIOS											
Detector de fugas bombas agua bruta						2	2				MiniCAS BABS01 a 02
Detector de paso de agua en vertedero de alivio									1		
Indicadores									2		
TOTALES	4	2	2	2	0	0	7	***4***	***8***	***2***	
	15										
TOTALES + RESERVA	***24***							***8***	***8***	***8***	

ANEJO Nº 12
SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN..... 3

2 ANÁLISIS DE AFECCIONES 3

2.1 SERVICIOS AFECTADOS SANEAMIENTO..... 4

2.2 SERVICIOS AFECTADOS CRUCE BAJO N - 111 7

2.3 SERVICIOS AFECTADOS DEMOLICIONES..... 10

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se analizan todas las infraestructuras y servicios que se encuentran en la zona de influencia de la ejecución de las obras determinando las posibles afecciones que puedan existir y la forma de minorizarlas o evitarlas en función de su ubicación y disposición con respecto a la traza.

2 ANÁLISIS DE AFECCIONES

Para redactar correctamente este documento así como para conocer de forma adecuada las diferentes instalaciones que pueden verse afectadas por la ejecución de este Proyecto, principalmente por la realización de la recogida e impulsión de las aguas de saneamiento del municipio de Villanueva de Cameros, se mantuvieron contactos en repetidas ocasiones con el Ayuntamiento de la localidad, sin conseguir que se aportara mayor información además de la ya disponible ni se dispone de información gráfica o escrita sobre la ubicación concreta de las redes de abastecimiento, saneamiento, alumbrado y comunicaciones municipales.

Por lo tanto, para definir los servicios afectados en este Anejo, se ha tomado como referencia los datos facilitados por el anterior Proyecto redactado, el cual ya ha sido citado en otros documentos del Proyecto, así como las visitas de campo realizadas al propio municipio para comprobar las redes existentes pudiendo esquematizar su ubicación aproximada.

Con respecto al Proyecto anterior, en cuanto al diseño propuesto, se modifica la ubicación final de la E.D.A.R. (siendo opuesta en orientación con respecto al pueblo) aprovechando parte de los trazados de las tuberías de saneamiento restantes así como los datos que en él se mencionan.

De las visitas de campo realizadas, se observa que las calles son estrechas y la existencia de las redes de abastecimiento, pluviales, instalaciones de alumbrado y redes eléctricas son poco profundas, luego no deberían interferir en cuanto a alzados y rasantes con las redes de saneamiento que se plantean, ya que estas circulan por debajo de los servicios afectados; si bien, es cierto que se deberá tener cuidado a la hora de la construcción de las zanjas de obra, debiendo localizarse previamente y ejecutando la excavación de forma que se tenga en cuenta su situación.

Dentro del trabajo "in situ" a la futura ubicación de la E.D.A.R. del municipio, se pudo comprobar los puntos de vertido accesibles que tiene el municipio y así como las tapas y alcantarillas correspondientes a las redes mencionadas, lo cual nos permite hacernos una idea, bastante real, del recorrido y profundidad de las mismas, aunque por parte del Ayuntamiento no se facilitaran planos concretos. Toda esta información queda reflejada en Anejo nº 3 del presente Proyecto mediante el inventario correspondiente que se incluye en ese Documento.

Adicionalmente, no se prevén afectaciones a servicios ni servidumbres especiales tales como líneas telefónicas, conducciones de líquidos o gases de gran caudal, ferrocarriles o instalaciones especiales.

De los actuales vertidos, se recogerán los más importantes de Villanueva de Cameros, llevándolos hasta la estación de bombeo nº 3, desde donde se impulsarán hasta la futura E.D.A.R. En cuanto a los pequeños vertidos puntuales, de pequeña importancia, correspondientes a viviendas, al estar éstas a la orilla del río en muchos casos, no es factible su captación con el alcance pretendido por la actuación y seguirán vertiendo al río Iregua del modo que lo hacen hoy en día.

2.1 SERVICIOS AFECTADOS SANEAMIENTO

La impulsión realizada en la estación de bombeo nº 1, se lleva por la Calle la Peña hasta la confluencia con la Calle Segundo Moreno, se aprovecha la infraestructura existente para conectar la tubería de impulsión.

Según los planos que tenemos y que se muestran en el presente documento, no se tiene ninguna interferencia con ningún servicio, más allá de la conexión y posible sustitución del pozo donde conectamos la tubería de impulsión. Si bien, para toda esta área urbana, se debe tener especial atención con las redes municipales (alumbrado, abastecimiento…) que no están perfectamente datadas en cuanto a localización en planta y profundidad; al tratarse de calles estrechas, se deberá prestar especial cuidado en las labores de excavación y apertura de zanja evitando afecciones y localizando correctamente las canalizaciones presentes hoy en la zona de la futura actuación.

Para la impulsión realizada en la estación de bombeo nº 2, se aprovecha un pozo existente en la red de saneamiento situado en la zona recreativa del municipio y posteriormente se cruza en dos ocasiones con la tubería que se utilizará como aliviadero de la estación de bombeo, antes de cruzar, mediante perforación dirigida, el río Iregua, luego circula en paralelo con la tubería de desagüe de la impulsión 3.

Para la tubería de gravedad que circula hacia la impulsión 3, se utiliza un pozo existente de la red de saneamiento, eliminando una tubería que iba a desembocar en el río. Esta tubería circula por encima de la tubería de impulsión 3 hasta que llega a la estación de bombeo nº 3.

Para la impulsión realizada en la estación de bombeo nº 3, se crea una estación de bombeo de mayor tamaño a las dos anteriormente mencionadas, ya que desde aquí se impulsarán todas las aguas recogidas del municipio hasta la nueva E.T.A.P. diseñada aguas abajo.

Inicialmente circula por el mismo espacio que la tubería de gravedad mencionada anteriormente, se cruza en el pozo que se modificará de la actual red de saneamiento, con la que luego circulará por el mismo espacio hasta el cruce de la N-111, del que hablaremos más adelante.

Una vez cruzada la Carretera Nacional, la tubería de impulsión circula por calles y caminos del municipio hasta la ubicación de la depuradora, sin cruzarse con ninguna otra tubería, de saneamiento, abastecimiento o línea eléctrica.

En la foto siguiente se ve, al fondo, la ubicación de la futura estación de bombeo, con los elementos que hay que derruir y mejorar, los cuales se comentarán en la parte de demoliciones.

Figura 1: Entrada estación de bombeo nº 3.

Figura 2: Área de ubicación de la estación de bombeo nº 3.

2.2 SERVICIOS AFECTADOS CRUCE BAJO N – 111

En Documento nº 2 “Planos”, concretamente en el plano numerado como 8.1., podemos observar un plano de las modificaciones y afecciones que genera el nuevo diseño de la tubería de impulsión. Se muestra gráficamente y con destacado detalle todas las actuaciones a llevar a cabo en esta localización de forma que quede correctamente determinado el alcance de los trabajos.

Para el paso de la nueva tubería de impulsión se debe eliminar la obra de fábrica existente y sustituirla por una nueva de 1000 mm. de diámetro, perpendicular a la carretera, esto conlleva la modificación de un pozo de registro y una rejilla que hay que demoler y ejecutar nuevamente, así como un pequeño tramo de tubería de saneamiento de 400 mm. de diámetro, el cual se repondrá en caso de que se vea afectados por las obras.

La afección de la tubería de abastecimiento como las válvulas y pozos que van con ella, se realizará de forma que se acondicione su ubicación y la manipulación de la válvula quede en pleno servicio al situarse definitivamente por encima de cota de la tubería de saneamiento evitando la interferencia actual que se produce en este punto, mejorando de este modo el servicio prestado.

Se repone todo el tramo de muro afectado con la ejecución de un muro de hormigón, revestido con piedra característica de la zona que permita el mantenimiento estructural de la zona de cruce bajo la carretera N-111 y permita un correcto drenaje que facilite el mantenimiento y conservación de este tramo de vial, así como de todas las infraestructuras presentes en esta localización. Este muro también queda representado de forma fehaciente dentro de la información gráfica incluida en el Documento nº 2 “Planos”.

No obstante, cabe recalcar que el presente Proyecto se ha redactado en consonancia con las directrices y requerimientos técnicos establecidos por parte de la Demarcación de Carreteras de La Rioja, con la que se ha mantenido contacto específico en relación al presente Proyecto.

Figura 3: obra de fábrica.

Figura 4: obra de fábrica.

Figura 5: afección abastecimiento.

Figura 6: alcantarilla y pozo.

2.3 SERVICIOS AFECTADOS DEMOLICIONES

Para la construcción de la nueva estación de bombeo nº 3, al ser de una dimensión importante, se tiene que realizar en un área dentro de la localidad, en la zona de las huertas, no pudiendo aprovechar ningún pozo existente ya que sus dimensiones son mayores a las de las otras dos estaciones de bombeo que se van a construir en el pueblo. En la ubicación definitiva de la estación de bombeo 3 existen varios muros de mampostería que hay que demoler para la construcción de la nueva estación de bombeo.

Para la tubería de alivio hay que demoler otro pequeño muro de mampostería y reponer una parte del canal previamente demolido para encajar la tubería mencionada.

Como se ha indicado ya anteriormente, en el subapartado correspondiente, justo antes del paso de la nueva tubería de impulsión por la N – 111 debemos reponer un muro y una bajante, que previamente debemos demoler para la construcción de la zanja que alberga la tubería.

Figura 7: demolición mampostería

Figura 8: camino de servicio.

ANEJO Nº 13
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 LÍMITES DE EXPROPIACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS AFECCIONES 4
2.1 EXPROPIACIÓN DEFINITIVA 4
2.2 SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO 5
2.3 OCUPACIÓN TEMPORAL 5
3 VALORACIÓN 5
3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL SUELO 7
3.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA SERVIDUMBRE 9
3.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA OCUPACIÓN TEMPORAL 10
4 PRECIOS UNITARIOS APLICABLES 11
5 OTROS BIENES AFECTADOS 12
6 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 13

APÉNDICES

APÉNDICE I: RELACIÓN DE TITULARES, BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
APÉNDICE II: PLANO PARCELARIO DE EXPROPIACIONES

1 INTRODUCCIÓN

Considerando que la mayor parte de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de referencia son de titularidad privada, para su ocupación es necesario acometer las oportunas expropiaciones, de cara a la ocupación temporal y la constitución de las servidumbres precisas para la instalación de los colectores previstos.

Así, el expediente de expropiación forzosa requerido para la ocupación de los terrenos necesarios para la ejecución de las citadas obras, implica como fase previa a su tramitación administrativa, la toma de datos, relación e inventario de bienes afectados y especificación de propietarios, a fin de lograr un plano parcelario de expropiación y una relación de titulares lo más completa posible, que sirva de base para la tramitación del citado expediente.

A través de la figura jurídica de la expropiación forzosa, se produce la privación imperativa de la propiedad privada, o de derechos o intereses patrimoniales legítimos, cualesquiera que sean las personas o entidades a quienes pertenezcan. Dicha privación de bienes y derechos sólo puede llevarse a cabo por causa justificada de utilidad pública o interés social, y ha de ser instrumentada con arreglo a los cauces normativamente establecidos. El proceso expropiatorio implica una serie de etapas que van desde una completa investigación de las fincas afectadas y sus correspondientes titulares, hasta la ocupación de los terrenos, pasando por su definición geométrica, así como cuanta documentación se considere necesaria para la tramitación posterior del expediente expropiatorio.

Así, el objeto de este Anejo es determinar las diferentes zonas a expropiar de acuerdo con la Ley de 16 de Diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, y los arts. 15 y 16 de su reglamento. Los terrenos afectados objeto de expropiación están situados en los términos municipales de Villanueva de Cameros y Pradillo, identificándose las fincas necesarias para la ejecución de las obras en la correspondiente relación de titulares, bienes y derechos incluida en el presente Anejo.

Los datos de polígonos, parcelas, propietarios, linderos y calificación catastral de las mismas son los obrantes en la Gerencia Regional del Catastro de La Rioja, resultando por tanto las fincas afectadas por la ejecución de las obras aquellas identificadas en la relación de titulares, bienes y/o derechos que se incluye en el presente Anejo de Expropiaciones.

2 LÍMITES DE EXPROPIACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS AFECCIONES

En relación con lo anteriormente expuesto, a partir de la documentación gráfica y alfanumérica, así como de la cartografía catastral vigente obrante en la Gerencia Regional del Catastro de La Rioja, y del trazado de la actuación objeto del proyecto se elaboró la relación de fincas afectadas, con indicación del tipo de ocupación ocasionada en cada una de ellas, así como de la superficie (m²) necesaria para la ejecución de las obras.

De igual modo, para la representación gráfica de las superficies objeto de expropiación y su correspondiente cuantificación, recogida en los planos parcelarios de expropiación resultantes, como consecuencia de la superposición por un lado del trazado de la infraestructura hidráulica proyectada y de la cartografía catastral vigente, se han seguido los criterios expuestos en los apartados siguientes; señalando no obstante que el ancho total ocupado por la ejecución de las obras dependerá de los condicionantes establecidos en el estudio de seguridad y salud, de la existencia o no de viales, de la geotecnia, de la profundidad de la zanja, de la necesidad de bermas intermedias, etc.

2.1 EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

Comprende todos aquellos terrenos afectados en pleno dominio, con expropiación definitiva y transmisión de la propiedad a favor de la Entidad Beneficiaria de las expropiaciones. Dicha tipología de afección se concreta a lo largo del trazado en los siguientes casos:

- Se establecerá una franja de ocupación definitiva de 5 m de anchura total a lo largo de una parte de los colectores que componen la infraestructura, en concreto de 2,50 m a ambos lados del eje de la zona en la que se instalará la tubería correspondiente al Eje 2 – Impulsión a la estación de bombeo 2, y el Eje 4 – Alivio estación de bombeo 3.

- Pozos de registro para el mantenimiento y adecuado funcionamiento de los colectores por gravedad o los de alivio, así como instalación de ventosas o desagües en aquellos ejes o ramales correspondientes a colectores de impulsión, ocupándose en cada uno de los anteriores una superficie total de 4 m^2 alrededor de los mismos.

- Terrenos necesarios para la implantación de la Estación de bombeo nº 3 así como aquellos en los que se proyecta la ubicación de la EDAR, y el acceso a la misma.

2.2 SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

La constitución de la servidumbre de acueducto implica una serie de limitaciones al dominio, distinguiéndose la prohibición de plantar árboles o arbustos, realizar cualquier tipo de obra, construcción, edificación o efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones. Asimismo implica la obligación de permitir el libre acceso de personal y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las instalaciones, con pago en su caso de los desperfectos ocasionados en dicho momento.

- La imposición de dicha servidumbre de acueducto se concreta en aquellas zonas del trazado en las que el colector de impulsión a la estación de bombeo 3 (Eje 5 de entre los que componen la infraestructura) discurre de forma general por terrenos de titularidad particular, en las que no siendo posible adaptar el eje de la tubería a los caminos o viales existentes es necesaria la constitución de la citada carga sobre el terreno. Se establece con un ancho determinado de 2,50 m a cada lado del eje, es decir con una anchura total para dicha franja de 5 m.

2.3 OCUPACIÓN TEMPORAL

Dicha tipología de afección implica la ocupación temporal de los terrenos necesarios en cada una de las fincas en las que se identifica, en la cuantía superficial contemplada tanto en la relación de bienes y derechos afectados como igualmente coincidente con la representada gráficamente en los planos de expropiación, durante un periodo de tiempo coincidente con el plazo de ejecución de las obras, haciendo desaparecer temporalmente todo obstáculo y ejecutando las obras u operaciones precisas a dichos fines.

- Se concreta en una franja de anchura constante de 3,50 m de anchura a lo largo del colector previsto, a ambos lados de la zona en la que se instalará la tubería, y por tanto con una anchura total para dicha franja de 6 m.

3 VALORACIÓN

Expuesta anteriormente la justificación del procedimiento expropiatorio a seguir, para las primeras etapas del proceso, correspondientes a la información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar; y en concreto para la valoración de los terrenos, bienes y derechos afectados, resultan de aplicación los criterios establecidos en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y

Rehabilitación Urbana (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2015), y en particular el Título V de Valoraciones y el Título VI Expropiación forzosa y responsabilidad patrimonial, así como los contenidos en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (BOE nº 270, de 9 de noviembre de 2011).

Se ha realizado la valoración de los bienes teniendo en cuenta su utilidad y aprovechamiento, los valores de mercado en la zona y los antecedentes de precios pagados en expropiaciones precedentes de similares características respecto de fincas análogas en cuanto a naturaleza y calificación.

La fijación del valor del suelo correspondiente a cada finca, se determinará como resultado de aplicar a su superficie un valor unitario, conforme a su clasificación urbanística y situación (uso y aprovechamiento). En atención a lo indicado resulta de aplicación lo establecido en el art. 35.1 del RDL 7/2015, por el cual: *"El valor del suelo corresponde a su pleno dominio, libre de toda carga, gravamen o derecho limitativo de la propiedad*". Asimismo, el art. 35.4 del RDL 7/2015 establece que: "*[…] Al expropiar una finca gravada con cargas, la Administración que la efectúe podrá elegir entre fijar el justiprecio de cada uno de los derechos que concurren con el dominio, para distribuirlo entre los titulares de cada uno de ellos, o bien valorar el inmueble en su conjunto y consignar su importe en poder del órgano judicial, para que éste fije y distribuya, por el trámite de los incidentes, la proporción que corresponda a los respectivos interesados*".

La Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana determina que: "*En ninguno de los casos previstos en el apartado anterior podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aún plenamente realizados"*, concordante con los establecido igualmente en al art. 7.5 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo. Lo anterior resulta igualmente coherente con lo establecido en el art. 36.1 de la LEF, conforme al cual: *"Las tasaciones se efectuarán con arreglo al valor que tengan los bienes o derechos expropiables al tiempo de iniciarse el expediente de justiprecio, sin tenerse en cuenta las plusvalías que sean consecuencia directa del plano o proyecto de obras que dan lugar a la expropiación y las previsibles para el futuro*". No obstante, en atención a lo establecido por el art. 17.1 del Reglamento de valoraciones, y respecto a terrenos en la situación básica de suelo rural, "*La valoración final del suelo, deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización*"; por lo que, en los casos en que proceda, se empleará la corrección establecida de conformidad con la fórmula y parámetros contenidos en dicha normativa.

Por todo lo anterior, considerando los criterios establecidos en la legislación que resulta de aplicación, en atención a su clasificación, naturaleza y características, así como a las consideraciones efectuadas con anterioridad, se determinará el valor del suelo respecto del que se precisa la ocupación definitiva, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivado por la ejecución de aquellas instalaciones y/o infraestructuras contempladas en el proyecto que trae causa.

3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL SUELO

Conforme al ámbito del régimen de valoraciones contenido en el art. 34.1.b) del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (en adelante RDL 7/2015, o Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana), dicha normativa resulta de aplicación para la determinación del valor de los bienes y derechos objeto de expropiación, y ello conforme al ámbito de aplicación establecido en su Disposición Transitoria Tercera, conforme al cual *"Las reglas de valoración contenidas en dicha Ley serán aplicables en todos los expedientes […] que se inicien a partir de su entrada en vigor de la Ley 8/2007 de 28 de Mayo, de Suelo*", la cual se produjo, según establece la Disposición Final Cuarta de dicha Ley, el 1 de Julio de 2007; y por lo tanto, fecha anterior a la del inicio del expediente expropiatorio. Considerando lo anterior, así como el principio de temporalidad en atención a la fecha de la entrada en vigor del RD 7/2015, establecida en su Disposición final única, es decir el 31 de octubre de 2015; implica que el nuevo texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana sea plenamente de aplicación a las valoraciones objeto del presente anejo de expropiaciones.

Resulta igualmente necesario observar en el presente documento, los criterios contenidos en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo; cuyo objeto, conforme específica su art. 1 es: "*[…] el desarrollo de las valoraciones del texto refundido de la Ley de Suelo, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio*". A pesar de lo anterior, y resultando derogado el RDL 2/2008 por la aprobación y entrada en vigor del RDL 7/2015, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, atendiendo a lo dispuesto en su Disposición adicional única respecto a las remisiones normativas, "*Las referencias normativas efectuadas en otras disposiciones al Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprobó el texto refundido de la Ley de Suelo […], se entenderán efectuadas a los preceptos correspondientes del texto refundido que se aprueba*". En este sentido, y en cuanto el contenido de los preceptos y criterios del Reglamento no se opongan a lo establecido en el nuevo texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

(conforme a la Disposición derogatoria única de la misma), se considera vigente y de aplicación el Real Decreto 1492/2011.

Por su parte, para la determinación del valor del suelo es necesario atender a la naturaleza del mismo, conforme a las categorías de suelo establecidas en el art. 21.1 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, el cual establece que "*Todo el suelo se encuentra, a los efectos de esta Ley, en una de las situaciones básicas de suelo rural o de suelo urbanizado".*

En este sentido, conforme establece el art. 21.2.a) de la normativa referida respecto al suelo rural, se considerara como tal, *"En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquéllos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística".*

Así pues, vistos los terrenos afectados por la ejecución de las obras del proyecto de referencia, se observa que los mismos se corresponden tanto a terrenos de naturaleza urbana, como con terrenos en la situación básica de suelo rural, por lo que, en atención a la definición establecida para esta última clase de terrenos en el art. 21.2 del RDL 7/2015, se considerará a los efectos de su valoración lo establecido en el art. 36 del referido Real Decreto Legislativo, así como en el art. 6, 7 y sucesivos del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

Tal y como se indica, para la valoración de los terrenos objeto consideración se empleará lo establecido en el art. 36.1 a) relativo a la valoración en suelo rural, por el cual a los efectos de esta Ley y de conformidad con lo dispuesto en la Disposición adicional séptima: *"Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración. La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada.*

El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza hasta un máximo del doble en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan".

Conforme se señala anteriormente, y visto el estudio detallado del planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los municipios que constituyen el ámbito de la actuación, cuya delimitación se encuentra igualmente representada en los planos parcelarios que se adjuntan como Apéndice II al presente Anejo de Expropiaciones, se afectan conforme a su clasificación urbanística terrenos de naturaleza urbana en el T.M. de Villanueva de los Cameros, por lo que, cumpliendo las condiciones establecidas para dicha consideración, según lo establecido en el art. 21.3 del RDL 7/2015 "*Se encuentra en la situación de suelo urbanizado el que, estando legalmente integrado en una malla urbana conformada por una red de viales, dotaciones y parcelas propias del núcleo o asentamiento de población del que forme parte [...]*", para su valoración debe atenderse a lo establecido en el art. 37.2 del RDL 7/2015, así como a lo especificado en los art. 22 y 23 de Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo. En este sentido, los terrenos afectados por dicha clasificación corresponden a las fincas nº 5 (en exclusiva respecto a la subparcela a) de la misma), 6 y 7 según el proyecto, en la que sin embargo no se afecta como tal construcción alguna, o a parte integrante o funcional de la misma, por lo se recurre al método residual regulado en el art. 22 del Reglamento citado, aplicado exclusivamente al suelo, sin consideración de la edificación existente o la construcción ya realizada, de conformidad por tanto con lo expresado en el apartado b) del citado artículo de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, empleando el método residual estático, aplicado exclusivamente al suelo, sin consideración de la edificación existente o la construcción ya realizada.

3.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA SERVIDUMBRE

Como se refiere anteriormente, las servidumbres se tasarán igualmente de conformidad a lo establecido en el RDL 7/2015, determinándose la cuantía correspondiente a dicha afección como un porcentaje del valor del suelo afectado en dominio. Así pues, la indemnización que haya de abonarse por dicho concepto irá determinada en función del gravamen que conlleva, atendiendo en cada caso a la naturaleza del suelo y su destino, de tal manera que la valoración puede oscilar desde el 100% del valor del suelo, si se produce una total privación de las facultades del dueño, como ocurre cuando el terreno afectado es suelo urbano y se prohíbe levantar cualquier clase de edificación y/o construcción sobre el mismo;

hasta el 20% si el terreno afectado es rústico y por tanto el aprovechamiento a que la finca se destina puede continuar con la misma intensidad (TS 20-6-94, RJ 4875; 19-4-96, RJ 3338). En este sentido, y de forma simplificada, para el cálculo de las servidumbres, la jurisprudencia predominante admite la aplicación de un porcentaje entre el 50-60 % sobre el valor del suelo en aquellos terrenos de naturaleza rural y para afecciones de similares características a las que serán objeto las parcelas contempladas en el ámbito de la actuación, en atención a la limitación y perjuicio ocasionado sobre el terreno afectado por la ejecución de dichas obras.

En el caso de referencia, dicha limitación recae en la prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 80 cm, plantar especies arbóreas, realizar cualquier tipo de obra, construcción o edificación que pueda dañar el buen funcionamiento de la infraestructura hidráulica proyectada; así como el libre acceso de personal y equipos necesarios para el mantenimiento, reparación o renovación de las instalaciones, valorándose la imposición del gravamen constituido por la servidumbre de acueducto en un 50% del valor del suelo en dominio para terrenos de naturaleza rural, en atención a las consideraciones efectuadas, estimándose adecuado igualmente conforme a la jurisprudencia consultada.

En cuanto al porcentaje relativo a la servidumbre sobre suelo urbano, dicho importe debe ponderarse asimismo en atención al perjuicio real ocasionado, de tal modo que en el caso concreto objeto de valoración, relativo a la finca identificada con el nº de orden 7 según el proyecto, la servidumbre de acueducto a constituir se encuentra sobre terrenos afectos igualmente a limitaciones de carreteras debido a la ubicación de las afecciones consideradas para el saneamiento proyectado, por lo que las anteriores no suponen un detrimento del aprovechamiento de la edificabilidad atribuible a la parcela conforme a su condición urbanística en el resto de la misma, significando igualmente que los terrenos afectados se encuentran sin construcción alguna, y sin ningún aprovechamiento urbanístico o lucrativo de los mismos. En atención a lo anterior se estima adecuado igualmente el empleo de un porcentaje del 50 % respecto del valor del suelo en dominio para dicha tipología de afección.

3.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA OCUPACIÓN TEMPORAL

Según lo establecido en el art. 115 de la LEF, el valor de las ocupaciones temporales se: "*[…] referirá siempre a la apreciación de los rendimientos que el propietario hubiere dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupación, agregando además, los perjuicios*

causados en la finca o los gastos que suponga restituirla a su primitivo estado. Nunca deberá alcanzar la tasación de una ocupación el valor de la finca, y la Administración, en los casos en que le parezca excesiva, podrá pedir la valoración de la expropiación pura y simple por los procedimientos que esta Ley determina, y optar por ella siempre que su importe no exceda de una mitad de la de los daños y perjuicios causados".

Por lo tanto, a los efectos de la valoración de las superficies afectadas por ocupación temporal, y visto el uso actual de los terrenos, así como la naturaleza de la afección, para su cuantificación debe atenderse a la pérdida de los rendimientos potenciales sobre la franja de terreno respecto a la cual se constituye la ocupación temporal, concretándose en la pérdida económica que supone el aprovechamiento del cultivo existente sobre la franja de terreno representada en los planos parcelarios de expropiación del proyecto.

Así, el valor unitario de ésta indemnización se corresponderá con el valor equivalente al de la pérdida del aprovechamiento potencial de la parcela durante el plazo de tiempo estimado que dure la ocupación temporal de los terrenos afectados, incrementado, con el importe del coste estimado de las actuaciones o labores complementarias, que en su caso resulten necesarias para la puesta en explotación de las fincas conforme a su estado productivo o rendimiento anterior a la actuación proyectada sobre las mismas; independientemente de que tras la ocupación de dichos terrenos se procederá a la restitución de las fincas a un estado similar al inicial, aportando en su caso la capa de tierra vegetal previamente retirada.

En este sentido, se estima como indemnización para dicha tipología de afección, y para todas las clases de suelo de naturaleza rural identificadas (conforme a su calificación catastral obrante en la Gerencia Regional del Catastro), el importe equivalente resultante de aplicar el 10 % sobre el valor del suelo en dominio, resultando su cuantía acorde al grado de las limitaciones o pérdidas económicas que supone. El importe o cantidad obtenida de dicha consideración de 0,18 €/m^2 se estima igualmente adecuado para la indemnización de dicha ocupación sobre terrenos de naturaleza urbana, aunque conforme a la representación gráfica del trazado y la delimitación de las afecciones de la infraestructura de saneamiento proyectada, no se identifica dicha tipología de afección sobre fincas de la citada naturaleza.

4 PRECIOS UNITARIOS APLICABLES

En base al estudio del valor del suelo realizado, cuyos criterios se exponen en el punto anterior, se procede a formular la siguiente relación de precios unitarios, en €/m^2 en función del tipo de terreno, como propuesta de valores indicativos de posible aplicación a los terrenos afectados por la relación de bienes y derechos del Proyecto referenciado. Indicar

así mismo que, en atención al contenido del art. 36 del RDL 7/2015, de conformidad igualmente con lo establecido en el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo, los precios a continuación indicados, se obtienen mediante el método de capitalización de las rentas en el caso de suelo rural, y de conformidad con el art. 37 del RDL 7/2015 por el método residual estático para el caso del suelo urbanizado.

TIPO DE CULTIVO O BIEN	*PRECIO UNITARIO €/m²*		
CALIFICACIÓN CATASTRAL	*EXPROPIACIÓN DEFINITIVA*	*SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO*	*OCUPACIÓN TEMPORAL*
PRADOS O PRADERAS	1,80 €	0,90 €	0,18 €
PASTOS	1,80 €	0,90 €	0,18 €
URBANO	20,00 €	10,00 €	0,18 €
HIDROGRAFÍA NATURAL	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Los precios unitarios anteriormente relacionados incluyen con carácter general la corrección en función de la accesibilidad a núcleos de población, factor de localización, etc.., conforme al contenido del art. 17 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo; así como el premio de afección correspondiente, en atención a lo establecido en el art. 47 de la LEF, y concordante de su Reglamento.

5 OTROS BIENES AFECTADOS

Además del valor de los terrenos afectados, la indemnización expropiatoria a establecer para cada una de las fincas que integran el expediente expropiatorio motivado por el proyecto, debe considerar e incluir el importe correspondiente a aquellos otros bienes y/o derechos afectados distintos del suelo que en su caso se identifiquen y resulten objeto de afección como consecuencia de la ejecución de las obras. Entre los anteriores se incluye, el arbolado, las plantaciones o cultivos existentes, así como cualquier otro cerramiento de distinta naturaleza y tipología, construcción y/o edificación que resulte afectada. No obstante, en el presente anejo y por consiguiente en la valoración que contiene como coste estimado de las expropiaciones no se incluye el coste de aquellos cultivos, cosechas y/o arbolado que pudieran existir sobre terrenos de naturaleza rural con aprovechamiento

agrario considerados en el proyecto, cuya medición o superficie afectada deberá ser objeto de comprobación y consideración en el momento procedimental oportuno.

Así pues, en aplicación de lo establecido en el art. 45 de la Ley de Expropiación Forzosa: "*cuando en el momento de la ocupación existan cosechas pendientes o se hubieran efectuado labores de barbechera, se indemnizará las mismas a quien corresponda*", y de conformidad igualmente con lo preceptuado en el art. 36.1 del RDL 7/2015, que en su apartado c) establece que "*las plantaciones y los sembrados preexistentes […] se tasarán con arreglo a los criterios de la Ley de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos*", para la determinación final de la indemnización expropiatoria a satisfacer en cada una de las fincas objeto del procedimiento expropiatorio deberá considerarse el valor de las cosechas, cultivos, arbolado u otros bienes que pudieran verse afectados por la ejecución de las obras.

Conforme a lo expresado, con anterioridad al inicio del expediente expropiatorio resultará preciso comprobar aquellos otros bienes y/o derechos que pudieran existir sobre los terrenos afectados en la fecha concreta en la que se proceda a la tramitación correspondiente, e incluso la adecuación de los cultivos y/o arbolado contemplados para las calificaciones catastrales del terreno correspondientes a las fincas objeto de afección debido a la posible variabilidad o rotación natural de aquellos, o en su caso la ausencia de afección, y por tanto considerándose en exclusiva en el momento procedimental oportuno, los bienes y/o derechos distintos del suelo que serán objeto de afección como consecuencia de la ejecución de las obras.

6 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Por lo expuesto, el presupuesto de expropiaciones a efectos de su conocimiento por parte de la Administración supone un importe total resultante de la consideración de los precios unitarios antes expresados, así como de las superficies y tipologías objeto de afección, consistente en un coste estimado de las expropiaciones por la cantidad total de **ONCE MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (11.415,60 €).**

En el presupuesto antes señalado no se encuentran incluidos los costes de publicación de edictos y listados tanto en los diarios oficiales como en periódicos o diarios locales, así como el coste de las notificaciones individualizadas a cada propietario durante la tramitación del proceso expropiatorio.

APÉNDICES

APÉNDICE I: RELACIÓN DE BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE TITULARES, BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

Termino Municipal: VILLANUEVA DE CAMEROS

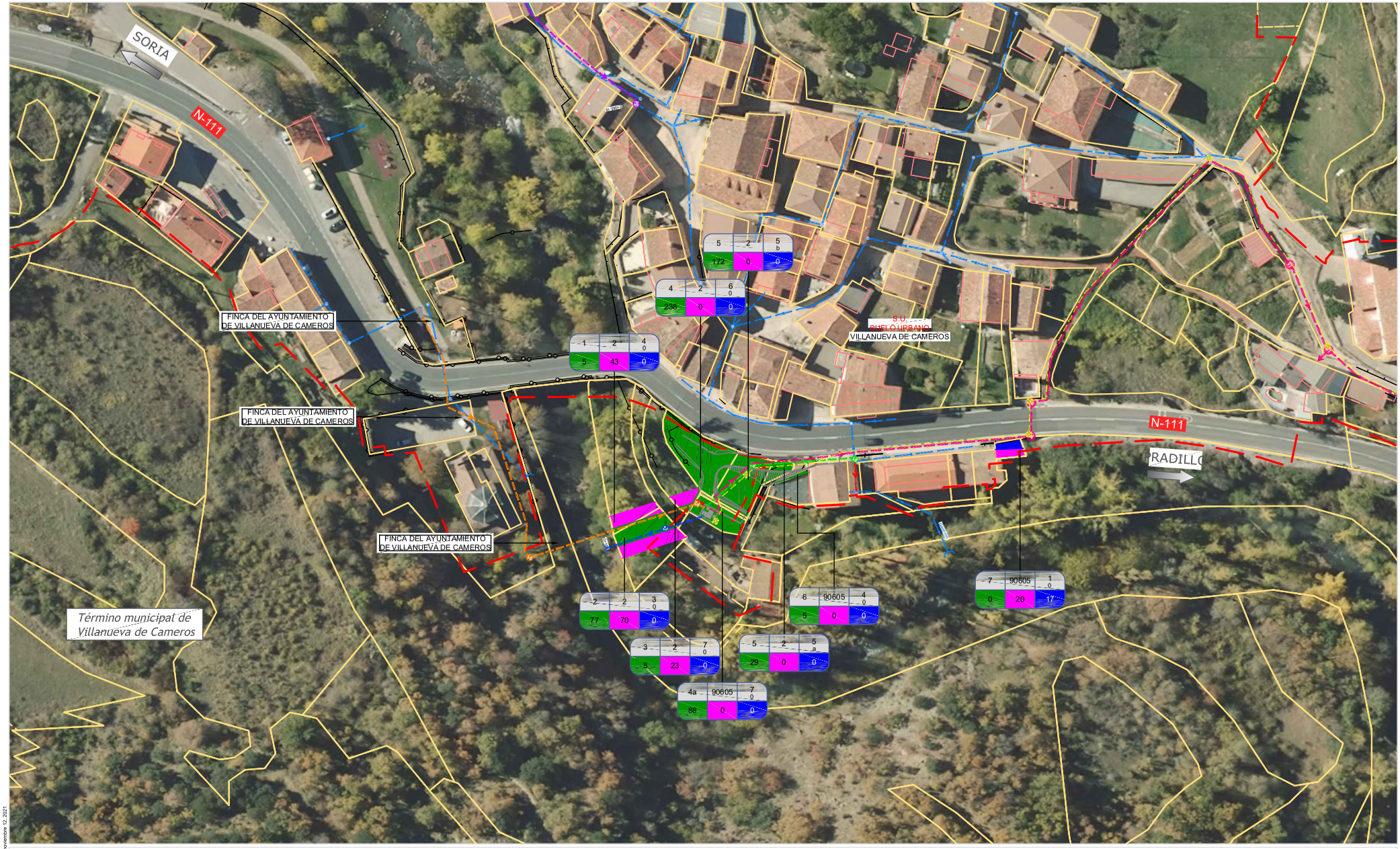
Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	TITULARES	CALIFIC. CATASTRAL	CULTIVO	SUPERFICIES AFECTADAS DE EXPROPIACIÓN (m2)		
								DOMINIO	TEMPORAL	SERVID. ACUED. Y/O PASO
1	2	4	26170A00200004	SANTA INES Y RONARIA	- **PARTICULARES**	PD-00	PRADOS O PRADERAS	5,00	43,00	0,00
2	2	3	26170A00200003	SANTA INES Y RONARIA	- **PARTICULARES**	PD-00	PRADOS O PRADERAS	77,00	70,00	0,00
3	2	7	26170A00200007	SANTA INES Y RONARIA	- **PARTICULARES**	PD-00	PRADOS O PRADERAS	8,00	23,00	0,00
4	2	6	26170A00200006	SANTA INES Y RONARIA	- **PARTICULARES**	PD-00	PRADOS O PRADERAS	238,00	0,00	0,00
4A	90605	7	9060507WM2696S		- **PARTICULARES**	URBANO	URBANO	88,00	0,00	0,00
5	2	5	26170A00200005	SANTA INES Y RONARIA	- **PARTICULARES**	PD-00 PD-00	PRADOS O PRADERAS URBANO	172,00 29,00	0,00 0,00	0,00 0,00
6	90605	4	9060504WM2696S	CL CTRA. 24	- **PARTICUALRES**	URBANO	URBANO	5,00	0,00	0,00
7	90605	1	9060501WM2696S	CL CTRA, 30	- **PARTICULARES**	URBANO	URBANO	0,00	20,00	17,00
8	1	153	26170A00100153	PIEZAFRADES	- **PARTICUALRES**	E-00	PASTOS	0,00	43,00	20,00
9	1	152	26170A00100152	PIEZAFRADES	- **PARTICULARES**	E-00	PASTOS	0,00	150,00	123,00
10	1	151	26170A00100151	PIEZAFRADES	- **PARTICULARES**	E-00	PASTOS	0,00	129,00	113,00
11	1	150	26170A00100150	PIEZAFRADES	- **PARTICULARES**	E-00	PASTOS	8,00	374,00	237,00
12	1	127	26170A00100127	PIEZAFRADES	- **PARTICULARES**	E-00	PASTOS	4,00	209,00	176,00
13	1	125	26170A00100125	PIEZAFRADES	- **PARTICULARES**	PD-00	PRADOS O PRADERAS	0,00	121,00	84,00
14	1	124	26170A00100124	PIEZAFRADES	- **PARTICULARES**	PD-00 PD-00	PRADOS O PRADERAS PRADOS O PRADERAS	0,00 0,00	136,00 211,00	82,00 137,00

RELACIÓN DE TITULARES, BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

Termino Municipal: PRADILLO

Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	TITULARES	CALIFIC. CATASTRAL	CULTIVO	SUPERFICIES AFECTADAS DE EXPROPIACIÓN (m2)		
								DOMINIO	TEMPORAL	SERVID. ACUED. Y/O PASO
15	2	464	26118A00200464	PIEZA FRADES	- PARTICULARES	E-00	PASTOS	331,00	46,00	77,00
16	2	193	26118A00200193	PIEZA FRADES	- PARTICULARES	PD-00	PRADOS O PRADERAS	3.367,00	0,00	0,00

APÉNDICE II: PLANO PARCELARIO DE EXPROPIACIONES



LEYENDA:

Parcela: NºOrden, Subparcela, Polígono, Orden, Pol, Parcela, SubP, Dominio, Temp., S.Aclar., Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- MURO, TAPIA, ETC.
- VALLA, ALAMBRADA, ETC.
- MURO DE HORMIGÓN O PIEDRA
- EJE 1. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- POZO DE BOMBEO 1
- EJE 2. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- POZO DE BOMBEO 2
- EJE 3. CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 3
- EJE 4. ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 4
- EJE 5. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 5
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE
- FIBRA ÓPTICA
- ARQUETA FIBRA ÓPTICA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOMÉ FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:1.000 ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA: 0 4 8 12 16 m

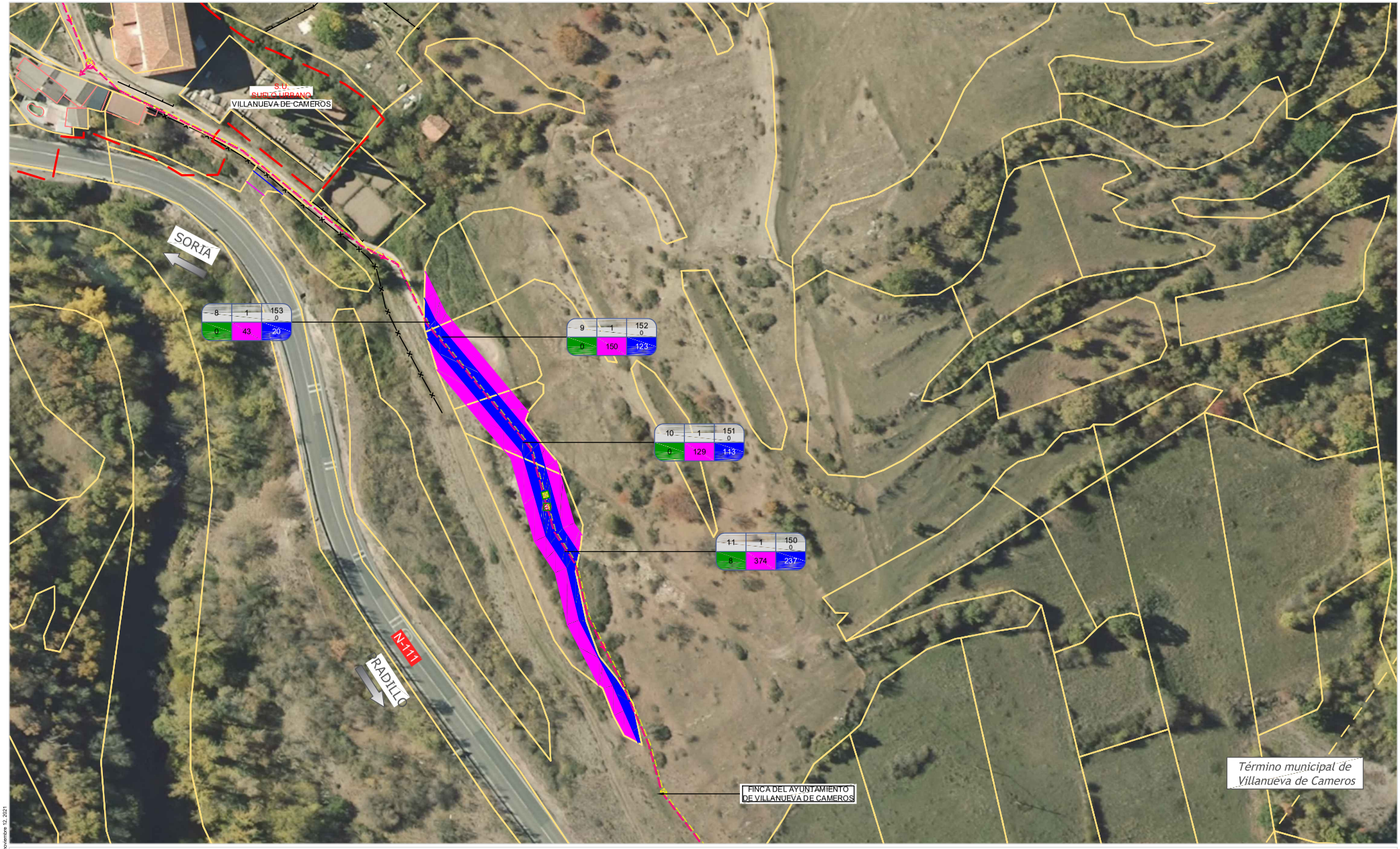
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 13

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 03



LEYENDA:

NºOrden · Parcela · Subparcela · Polígono · Orden · Pol · Parcela · SubP · Dominio · Temp. · S.Acue. · Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- MURO, TAPIA, ETC.
- VALLA, ALAMBRADA, ETC.
- MURO DE HORMIGÓN O PIEDRA
- EJE 1. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- POZO DE BOMBEO 1
- EJE 2. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- POZO DE BOMBEO 2
- EJE 3. CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 3
- EJE 4. ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 4
- EJE 5. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 5
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE
- FIBRA ÓPTICA
- ARQUETA FIBRA ÓPTICA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOMÉ FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:1.000 ORIGINAL UNE A-3 · 0 4 8 12 16 m GRÁFICA

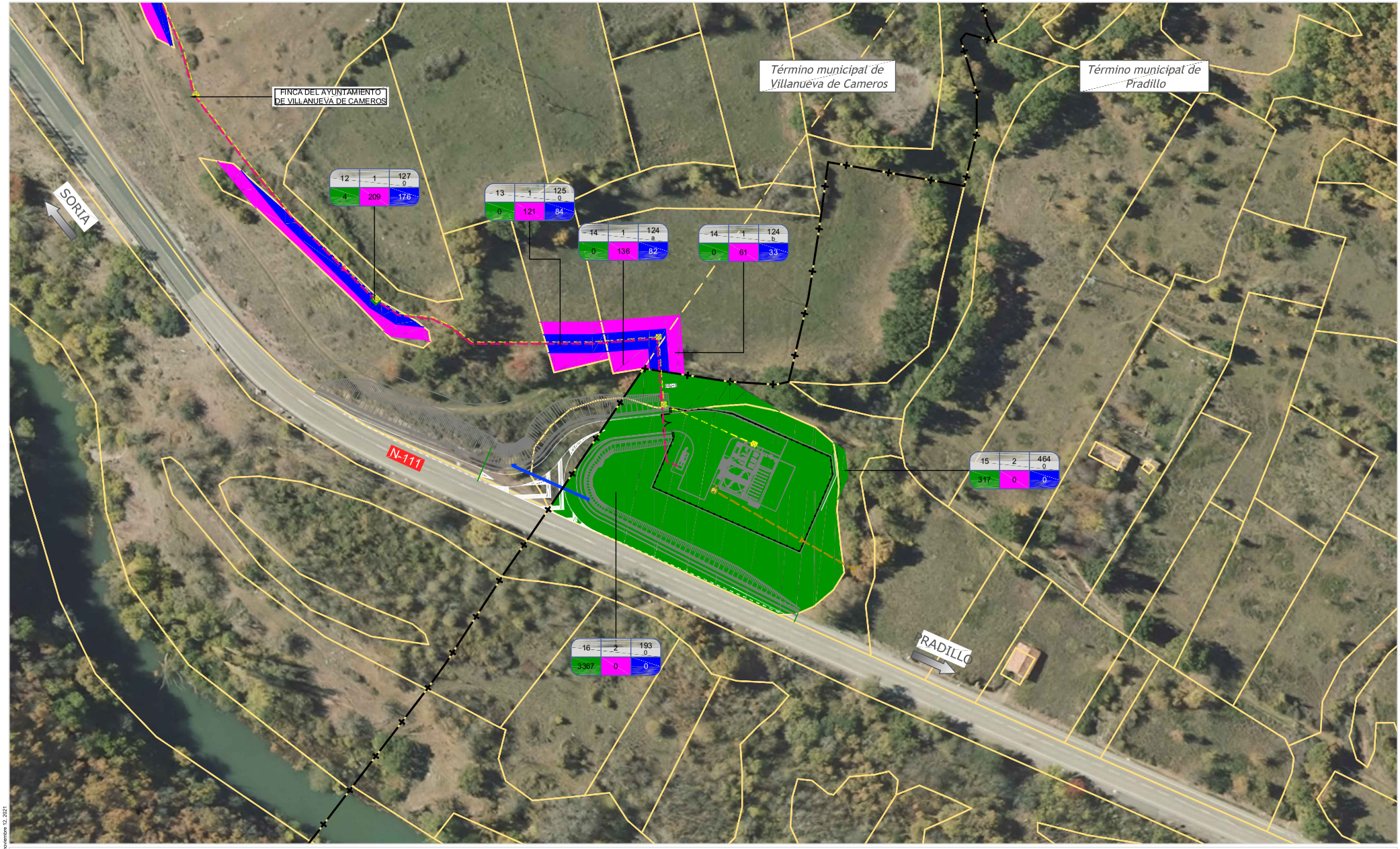
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 13

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 03



LEYENDA:

NºOrden | Parcela | Subparcela | Polígono | Orden | Pol | Parcela | SubP | Dominio | Temp. | S.Actig. | Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- MURO, TAPIA, ETC.
- VALLA, ALAMBRADA, ETC.
- MURO DE HORMIGÓN O PIEDRA
- EJE 1. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- POZO DE BOMBEO 1
- EJE 2. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- POZO DE BOMBEO 2
- EJE 3. CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 3
- EJE 4. ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 4
- EJE 5. IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- POZOS EN EJE 5
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE
- FIBRA ÓPTICA
- ARQUETA FIBRA ÓPTICA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOMÉ FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:1.000 ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA 0 4 8 12 16 m

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 13

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

HOJA 03 DE 03

ANEJO Nº 14
PLAN DE OBRA

Se muestra a continuación la programación prevista para la ejecución de los trabajos de acuerdo a la duración estimada para los mismos, siendo ésta de 10 meses.

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10
COLECTORES	153.345,23										
ESTACIONES DE BOMBEO	179.243,14										
ESTACIÓN DE BOMBEO 1	28.146,31										
ESTACIÓN DE BOMBEO 2	25.774,75										
ESTACIÓN DE BOMBEO 3	125.322,08										
EDAR	444.484,33										
OBRA CIVIL	161.400,38										
CONDUCCIONES	19.134,91										
EQUIPOS	94.047,24										
INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AUTOMATISMO Y CONTROL	78.751,74										
CONEXIONES CON EL EXTERIOR	91.150,06										
SEGURIDAD Y SALUD	19.311,85										
GESTIÓN DE RESIDUOS	22.081,55										
SUMA	*818.466,10*										

EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL	29.696,88	29.696,88	78.220,99	78.220,99	77.035,21	77.035,21	69.920,81	79.488,27	165.887,76	133.263,11
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN	29.696,88	59.393,76	137.614,74	215.835,73	292.870,94	369.906,15	439.826,96	519.315,23	685.202,99	818.466,10
BASE DE LICITACIÓN MENSUAL	42.760,54	42.760,54	112.630,40	112.630,40	110.923,00	110.923,00	100.678,98	114.455,16	238.861,79	191.885,55
% BASE DE LICITACIÓN A ORIGEN	3,63%	7,26%	16,81%	26,37%	35,78%	45,20%	53,74%	63,45%	83,72%	100,00%

ANEJO Nº 15
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 LISTADO DE MANO DE OBRA

2 LISTADO DE MAQUINARIA

3 LISTADO DE MATERIALES

4 PRECIOS AUXILIARES

5 PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 LISTADO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O001	H	ENCARGADO	21,71
O003	H	OFICIAL PRIMERA	20,08
O004	H	AYUDANTE	10,47
O005	H	AYUDANTE	19,27
O006	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01
O007	H	PEÓN ORDINARIO	17,46

2 LISTADO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M0001	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14
M0002	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	55,35
M0003	H	BOMBA DE ACHIQUE	2,40
M0004	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54
M0005	H	CAMION HORMIGONERA	24,46
M0006	H	RETROPALA MIXTA (90 HP) MARTILLO	81,14
M0007	H	GRUA MOVIL 100 CV Y 8 tm	28,21
M0008	H	CAMION REGADOR (7000 LITROS)	23,99
M0009	H	RODILLO V. MANUAL TANDEM (800 kg.)	2,66
M0010	H	COMPACTADORES VIBR. 100 CV	19,94
M0011	H	MÁQUINA CORTE RADIAL	9,65
M0012	H	PLACA VI BRANTE COMPACTADORA	4,51
M0013	H	EQUIPO DE SOLDADURA	6,81
M0014	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60
M0015	H	EQUIPO HINCA/PERFORACIÓN DIRIGIDA	205,25
M0016	H	HINCADORA DE POSTES	21,34
M0018	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41
M0020	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20
M0022	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53
M0024	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01
M0026	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90
M0029	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60
M0032	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80
M0033	H	CAMIÓN REGADOR LIG. BITUMINOSO	20,15
M0034	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35
M0041	H	PLANTA ASFALTICA DE 75 T/H	75,85
M0042	H	EXTENDEDORA AUTOMAT. AGLOMERADO	65,54
M0053	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79
M0055	H	COMPACTADOR VIBRATORIO	28,61
M0056	H	COMPACTADOR MANUAL	4,50
M0058	H	RODILLO NEUMATICO	23,88
M0059	H	APISONADORA ESTÁTICO	21,97
M0060	H	MOTOSIERRA GASOLINA	3,37
M0063	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85
M0064	H	DUMPER DE OBRA	7,05
M0070	H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62
M0072	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,52
ML065	H	REGLA VIBRADORA	1,66
MQ002	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	26,10
MQ005	H	MAQUINA MARCAS VIALES (30 CV)	14,22
MQ029	H	AHOYADORA	22,40

3 LISTADO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
20191	M	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC (250 mm.)	7,56
ARM-19	ML	Canaleta 60x60	1,65
ARM-20	ML	Carril DIN	1,81
ARM-21	UD	Toma schuko	2,22
ARM-22	UD	Regleta de conexionado con cable y terminal a PLC	47,79
ARM-8	UD	Separador galvánico pasivo señal analógica	1,91
DAP	UD	Detector Apertura Puerta	8,32
GTGF1	UD	CONTROLADOR UNIVERSAL SC200	1.219,76
LUM	UD	Luminaria cuadro PLC	109,24
MATA.50A100	UD	S550 con tarjeta de alimentación red110-240 VAC - cargador 12 VD	1.100,00
MATA.9500A10	UD	Función Automatismo en lenguaje ST para S550	165,00
MATA.AG040111	UD	PLC	754,95
MATA.T0013016	UD	Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado	44,00
MATA.T5300011	UD	Protección alimentación Baja Tensión (230 V)	82,50
MATA.V5900540	UD	Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable	385,00
MATA.V5900651	UD	Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada	132,00
MATA.V5900710	UD	Tarjeta Ethernet 10BaseT	154,00
MCBCC	M	Cable transmisión señales	2,20
MCOD	UD	MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO	1.536,14
MEQ1810	UD	VÁLVULA DN 125 MARIPOSA	97,05
MMN001	UD	MANÓMETRO DE ESFERA TIPO MUELLE TUBULAR	120,00
MORDI	UD	ORDENADOR INDUST 2,8GHz, 1GB RAM, 80GB HD	1.040,61
P00002	M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IV+Qb	86,55
P00003	M3	HORMIGÓN HA-25/P/25/IIa	68,38
P00006	M3	HORMIGÓN HL-150/P/20	60,55
P00007	M3	AGUA	0,50
P00008	M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa	64,12
P00010	KG	ACERO CORRUGADO B-500S	0,95
P00023	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17
P00053	T	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,65
P00061	M3	GRAVA	6,50
P00065	M3	ARENA	6,00
P00066	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54
P00115	M3	MORTERO M-5	43,57
P00125	T	MBC TIPO AC16 surf D (INCL. FILLER CEMENTO)	20,45
P00126	T	MBC TIPO AC22 bin S (INCL. FILLER CEMENTO)	20,10
P00127	T	MBC TIPO AC32 base G (INCL. FILLER CEMENTO)	19,55
P00150	T	EMULSION	213,62
P00155	T	BETUN ASFALTICO B-60/70	315,25
P00460	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN DE D=200 mm (CLASE 180)	8,94
P00465	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D=300 mm (CLASE 90)	13,75
P00475	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D=400 mm (CLASE 90)	31,55
P00480	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN (D=600 mm.) CLASE 180	46,00
P00500	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=120 (H=50 cm.)	101,52
P00504	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20
P00505	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=100 (H=50 cm.)	82,15
P00510	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	93,11
P00524	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. D=119/62,5 (H= 60 cm.)	188,25
P00525	UD	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN (D-400) D=600 mm.	137,00
P00530	UD	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400) 0,84x1,17 cm.	385,10
P00535	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. D=10/62,5 (H= 60 cm.)	115,25
P00570	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO DE D=1000 mm (CLASE 180)	113,10
P00645	M2	TELA METÁLICA GALVANIZADA	0,35
P00755	M2	TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)	180,25
P00756	M	JUNTA ANTIRUIDO	5,76
P00784	M2	PANEL HIDRÁULICO ENTIBACIÓN	237,00
P00855	UD	BLOQUE DE HORMGIÓN VIBRADO (40x20x20 cm.)	0,80
P01010	UD	PIEZA DE BAJANTE PREFABRICADA (55/30x10x55 cm.)	4,55

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P0101035	T	ESCOLLERA (1000 kg)	12,56
P01025	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,16
P01027	UD	VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	101,75
P01028	UD	VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	86,54
P01030	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,25
P01035	M2	LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL	3,88
P01036	KG	EMULSIÓN BITUMINOSA ANIÓNICA	1,97
P01038	M	TUBO RANURADO PVC (D=160 mm.)	7,65
P01040	UD	CLAVO DE ACERO (L=62 mm.)	0,44
P01054	M3	PIEDRA ARENISCA O GRANÍTICA EN MAMPUESTOS	27,55
P01070	M2	ENREJADO TRAMEX GALVANIZADO (30x30 PLETINAS 25x3 mm.)	61,25
P01075	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm PN-16)	512,75
P01076	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm PN-16)	435,12
P01080	M2	ENREJADO DE FUNDICIÓN DÚCTIL (D-400) H=80 mm.	235,68
P01095	M2	PIEDRA NATURAL IRREGULAR (3-4 cm.)	20,32
P01153	UD	CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE	180,50
P01195	UD	BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN RACOR DE SALIDA 1 1/2"	102,55
P02145	M	TUBERÍA PEAD D=50 MM PN10	2,65
P02170	UD	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMECÁNICO DN-100	766,81
P02175	M	TUBERÍA PEAD D=32 MM PN10	0,75
P02238	M	TUBERÍA PEAD D=90 MM PN10	9,35
P02239	M	TUBERÍA PEAD D=110 MM PN10	12,95
P02245	M	TUBERÍA PEAD D=200 MM PN10	29,55
P02375	M	TUBERÍA PEAD D=25 MM PN10	0,60
P02541	UD	TE DE PE ELECTROSOLDABLE (90-90-90)	52,25
P02542	UD	PORTABRIDA CON BRIDA HASTA DN 100 mm PN 16	15,00
P02543	UD	TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL BRICOMATADO	2,75
P02702	UD	LADRILLO TABIQUERO	0,18
P04120	UD	EMBOCADURA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (D=300 mm.)	162,55
P04121	UD	EMBOCADURA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (D=400 mm.)	197,55
P08550	M2	PLACA ALVEOLAR (15 cm. CANTO)	25,12
P08695	UD	TEJA CERÁMICA CURVA ROJA (40x19x16 cm.)	0,20
P08895	M2	TABLERO CERÁMICO	5,25
P10501	UD	ELECTROVÁLVULA 2" 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE	132,68
P120014	UD	MARCO Y REJILLA FUNDICIÓN (300x500 mm)	48,85
P120019	UD	MARCO Y TAPA (C-250) 70x70 cm.	113,40
P121002	UD	MARCO-TAPA FD 40x40 cm. C-250	35,45
P12510	M2	SIEMBRA SEMILLAS RÚSTICAS (FESTUCA BOVINA)	1,47
P140102	M	TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTILI DN=125 mm	33,25
P140105	M	TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTILI DN=300 mm	85,62
P150102	UD	P. P. PIEZAS DE LATON	0,50
P150105	UD	VÁLVULA DE ESFERA PASO TOTAL ACERO INOX. AISI 316 L DE 2"	67,82
P150352	UD	ASPERSOR EMERGENTE SERIE 3500	17,30
P150501	M	TUBERÍA PEBD CON GOTEO INTEGRADO C/30cm (D=17 mm.)	0,95
P160401	UD	SUMIDERO PREFABRICADO HORMIGÓN	64,86
P16150	M	TUBERÍA PVC (D=200 mm.) SANEAM.	8,35
P16151	M	TUBERÍA PVC (D=250 mm.) SANEAM.	20,85
P2149	UD	UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA	1.395,00
P22085	UD	CONTADOR CHORRO MULTIPLE MEC. (D=40 mm.) 16 atm.	218,50
P22102	UD	MANGUITO DE UNIÓN (D=50 mm.)	6,94
P23801	UD	"T" PEAD (D=50 mm.)	10,62
P260002	UD	P. P. ABONO Y RIEGOS PLANTA	1,00
P260101	UD	S.D. SIEMBRA CESPED <100 m2	3,40
P260201	UD	LEYLANDII	0,54
P2837.01A	Ud	DETECTOR DE SULFHÍDRICO	954,49
PACE001	KG	PERFILES DE ACERO LAMINADO S275 J2G3	0,85
PB01101	UD	BOMBA SUMERGIBLE FLYGT MOD. MX 3069.170 HT (MOTOR 1,7 kW)	1.722,50

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PB01102	M	CADENA ACERO INOXIDABLE (5x18,5x7,5 mm.)	18,25
PB01103	UD	VALVULA DE FONDO	32,25
PB01111	UD	CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)	2.584,30
PB03100	UD	BOMBA TRITURADORA SUMERGIBLE FP 3153 SH 3-273	11.450,00
PB03102	UD	PEDESTAL	490,00
PB03103	UD	MÓDULO CA462 SUPERVISIÓN ELECTRODOS DE TEMP. Y HUMEDAD	205,00
PB03200	UD	TAMIZ HUBER ROTOMAT ROK 2 (D=300 mm.)	28.420,00
PB03222	UD	PIEZÓMETRO ALOJAMIENTO DE SENSOR DE MEDIDA DE NIVEL	210,00
PB03223	UD	SONDA DE MEDIDA DE NIVEL 4-20 mA RANGO 0-10 m. (CON CABLE)	720,00
PB03224	UD	PROTECTOR SOBRE TENSIONES SEÑAL 4-20 mA	160,00
PB03305	UD	MEDIDOR ULTRASONIDO PROSONIC S FMU90 ó EQUIV.	1.003,90
PBO1020	UD	SETA DE PARADA Y REARME	31,25
PC0105	UD	PUERTA METÁLICA EXTERIOR DE DOS HOJAS (4,80x2,00 m.)	925,00
PC0147	M	VALLA METÁLICA GALVANIZADA DE 2,00 m DE ALTURA	6,20
PC0148	UD	POSTES GALVANIZADOS Y MACIZO DE ANCLAJE DE HORMIGÓN 200 CM	12,80
PCAEML050	UD	CAUDALÍMETRO ELECTOMAGNÉTICO (DN50)	680,00
PE13	M3	MADERA EN TABLAS	92,12
PE14	M3	MADERA EN TABLONES	154,14
PE15	KG	PUNTAS Y CLAVOS	0,60
PE16	KG	ALAMBRE PARA ATAR	0,90
PEL0021	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57
PEL0022	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE PARA CCM	907,44
PEL0034	M	CABLE 3x25+54,6 Al 0,6/1kV	7,56
PEL00341	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45
PEL0036	UD	EQUIPO DE MEDIDA	420,00
PEL0200	UD	MÓDULO DE ARMARIO COMPLETO CON PILOTERÍA Y MANDO EN PUERTA	1.176,00
PEL0206	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25
PEL0231	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 63A	425,15
PEL0232	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 50A	396,45
PEL0242	UD	INTERRUPTOR AUT. 16 A IV	58,69
PEL0250	UD	RELÉ (RH99)	368,04
PEL0255	UD	TOROIDAL	193,26
PEL0259	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25/300 mA IV	134,26
PEL0272	UD	SALIDA MOTOR CON GUARDAMOTOR	275,40
PEL0281	UD	SALIDA A CUADRO	283,77
PEL0291	UD	SALIDA A LÍNEA MONOFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	62,12
PEL0292	UD	SALIDA A LÍNEA TRIFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	124,36
PEL0402	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR 1,5 kW	390,44
PEL0407	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR 7,5 kW	412,75
PEL0409	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR 15 kW	467,35
PEL0437	UD	VARIADOR (7,5 kW)	1.407,75
PEL0439	UD	VARIADOR 15 kW	2.059,50
PEL0485	UD	RELOJ ASTRONÓMICO	131,25
PEL0561	UD	BATERÍA SAH 5 kVAr	856,00
PEL0612	M	CABLE 4x10 RZ1KZ1-K(AS)	8,75
PEL0614	M	CABLE 4x4 RZ1KZ1-K(AS)	3,77
PEL0627	M	CABLE 1x50 RZ1-K(AS)	6,12
PEL0639	M	CABLE 5x2.5 RZ1-K(AS)	2,64
PEL0641	M	CABLE 4x16 RZ1-K(AS)	12,01
PEL0643	M	CABLE 4x6 RZ1-K(AS)	4,47
PEL0644	M	CABLE 4x4 RZ1-K(AS)	3,15
PEL0645	M	CABLE 4x2.5 RZ1-K(AS)	2,06
PEL0651	M	CABLE 3x6 RZ1-K(AS)	3,45
PEL0653	M	CABLE 3x2.5 RZ1-K(AS)	1,59
PEL0654	M	CABLE 3x1.5 RZ1-K(AS)	1,23
PEL0672	M	CABLE 3x1 RZ1-Cu(AS)	1,08
PEL0673	M	CABLE 5x1 RZ1-Cu(AS)	1,62
PEL0690	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66
PEL0691	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PEL0695	UD	SISTEMA ENVÍO SEÑALES HERMES 100 ó EQUIVALENTE	769,40
PEL0696	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86
PEL0713	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51
PEL0745	M	BANDEJA LISA O PERFORADA CON SEPARADOR 100x60	6,03
PEL0755	M	TAPA PARA BANDEJA ELECT. 100x60	3,51
PEL0762	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=25 mm.)	1,53
PEL0763	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=20 mm.)	1,13
PEL0764	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=16 mm.)	0,84
PEL0768	M	TUBO DE ACERO (D=25 mm.)	3,74
PEL0769	M	TUBO DE ACERO (D=16 mm.)	6,87
PEL0783	UD	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE PARA PROTECCIONES	246,27
PEL0785	UD	TOMA DE CORRIENTE CON MECANISMO	21,42
PEL0786	UD	INTERRUPTOR CON MECANISMO	20,68
PEL0788	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68
PEL0789	UD	CAJA CLAVET CON FUSIBLE	19,66
PEL0792	UD	BOTONERA CON SOPORTE	42,13
PEL0795	UD	RELOJ ASTRONÓMICO	34,55
PEL0803	UD	PANTALLA ESTANCA LED	86,07
PEL0811	UD	EMERGENCIA LED (100 lm)	27,38
PEL0813	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=75 mm.)	1,86
PEL0823	UD	SOPORTE	22,06
PEL0824	ud	LUMINARIA VIAL LED	362,15
PEL08241	UD	PROYECTOR	472,56
PEL0825	UD	COLUMNA (5 m.)	438,11
PEL2755	M2	COMPUERTA TAJADERA DE ACERO INOXIDABLE (4 mm.)	480,00
PELE0119	M	FIBRA ÓPTICA MULTIMODO (12 FIBRAS)	3,85
PELZ030	UD	TRANSFORMADOR CA-CC	79,28
PELZ048	UD	PEQUEÑO MATERIAL	42,51
PELZ050	UD	RELOJ	15,27
PELZ0545	ML	Cable 4x2.5 Cu 0.6/1kV RVKV	2,05
PEM125	UD	SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO F100-H	313,92
PEM185	UD	HORMACINA PREFABRICADA 1750x760x250 mm.	425,50
PEM195	UD	MÓDULO ARMARIO CONTADOR ELÉCTRICO	49,55
PEMAR025	UD	CAJÓN VERTEDERO TIPO THOMPSON	550,00
PEMAR035	UD	CANAL TIPO THOMPSON (300x160 mm.)	115,55
PEMAR048	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 50)	79,19
PEMAR049	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 65)	87,11
PEMAR050	MI	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 80)	95,82
PEMAR051	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 100)	99,26
PEMAR052	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 125)	105,55
PEMAR088	UD	POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg)	2.412,02
PEMAR092	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 100)	95,00
PEMAR095	UD	PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON	625,35
PEMAR096	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 65)	86,36
PEMAR145	UD	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100	1.048,58
PEMAR152	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 50)	78,51
PEMAR235	UD	AGITADOR SUMERGIBLE ABS XRW (0,7 kW)	3.693,02
PEMAR245	UD	PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11")	2.556,00
PEMAR255	UD	SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2 + MOTOR 7,5 kW	2.331,26
PEMAR256	UD	CABINA DE INSONORIZACIÓN (PANELES, VENT. FORZADA, MANÓMETRO)	1.086,50
PEMAR265	UD	EXTRACTOR-VENTILADOR (1350 rpm)	620,00
PEMAR275	UD	PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS (D=7,00 m.) INCL. MOTOR 0,12 kW	11.255,25
PEMAR285	UD	BOMBA SUMERG. RECIRC. SULZER XFP80C-VX.5-PE15/4-D01 (Qu=19,83)	3.215,00
PEMAR295	UD	GRUPO DE PRESIÓN (2 BOMBAS Qu=7,5 m3/h - P=3 kW)	7.460,00
PEMAR305	UD	BOMBA SUMERG. PURGA SULZER AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM (Qu=5,35)	1.502,50
PEMAR315	UD	AGITADOR SULZER D=300 mm. (P=1,5 kW)	4.015,05
PEMAR325	UD	FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE FMA-1003-E STF ó EQUIV.	2.015,05
PEMAR415	UD	TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kw)	26.209,00
PEME0038	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 50	71,20
PEME0042	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 90	160,40

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PEME0043	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 110	173,70
PEME0044	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 125	188,00
PEME0056	UD	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 200	326,50
PEME0057	UD	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 300	422,77
PEME1056	UD	PASAMUROS PVD (DN 200)	11,25
PENV1	UD	Envolvente 2000 x 800 x 450	343,06
PFIR070	M3	SUELO ADECUADO	3,70
PFIR080	M3	SUELO SELECCIONADO	6,05
PL0018	T	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 sacos	97,78
PL0030	M3	PASTA YESO NEGRO	49,62
PL0043	M3	MORTERO II/A-P-32,5 R 1/6 M-40-a	37,70
PL0088	UD	LADRILLO HUECO SIMPLE (25x11x5 cm.)	0,05
PL0116	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.	1,50
PL0234	UD	OTROS MATERIALES DE FONTANERÍA	60,24
PL0242	M2	PLAQUETA SEMIGRES 20x30 cm.	10,68
PL0243	KG	PLÁSTICO ACRÍLICO	2,33
PL0244	M2	VIDRIO LAMINAR DE SEGURIDAD (2x3 mm.)	27,57
PL0245	M2	LUNA ESPEJO	10,51
PL0246	KG	ADHESIVO	3,12
PL0248	ML	RODAPIE GRES (7 cm.)	1,44
PL0249	M2	PLAQUETA DE GRES 40x40 cm. ANTIDESLIZANTE	16,15
PL0255	UD	GRIFO ECON.	29,95
PL0256	UD	LAVABO VICTORIA 52x40 cm. COLOR BLANCO	21,76
PL0257	UD	LLAVES REGULACIÓN	6,72
PL0258	UD	DESAGÜE DE LAVABO	5,96
PL0259	UD	PEDESTAL LAVABO VICTORIA BLANCO	13,69
PL0264	UD	PORTARROLLOS INDUSTRIAL	6,16
PL0265	M2	CARPINTERÍA METÁLICA GALVANIZADA EN PUERTAS	60,23
PL0266	M	VIERTE AGUAS PIEDRA CALIZA (E=3 cm.)	11,32
PL0268	M2	CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO	107,00
PL0275	M2	REJA DE LAMAS GALVANIZADA	45,25
PL0300	UD	RASILLÓN M-H 100x25x4	0,72
PL0301	UD	PUERTA PASO CC2C DE PINO	55,50
PL0302	ML	CERCO DIRECTO PINO M. 70x50 mm.	2,23
PL0303	UD	PERNIO HIERRO PLANO 11 cm.	0,19
PL0304	UD	JUEGO MANIVELA HIERRO	5,99
PL0305	UD	RESBALÓN CANTO DE HIERRO BICROM.	0,95
PL0306	UD	PASADOR CANTO LATONADO 16-30c	0,72
PL0307	ML	TAPAJUNTAS MM P.MELIS 70x10	0,58
PL0308	UD	TORNILLO DE ENSAMBLE ZINC/PAVÓN	0,02
PL0375	M2	PLACA AMSTR. TRA.TEG. CIRRUS (60x60 cm.)	13,27
PL0376	UD	SOPORTE	3,33
PL0377	ML	BARANDILLA METÁLICA	85,88
PL0393	UD	TAZA Y TANQUE BAJO BLANCO	76,27
PL0398	UD	ASIENTO Y TAPA INODORO	23,70
PL0405	ML	TUBERÍA DE COBRE DE 18 mm.	1,69
PL0407	ML	TUBERÍA DE COBRE DE 22 mm.	2,07
PL0409	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=40 mm.) UNE 53114	1,37
PL0413	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=50 mm.) UNE 53114	1,73
PL0414	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=90 mm.) UNE 53114	3,31
PL0415	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=125 mm.) UNE 53114	5,43
PL0525	KG	ESMALTE MATE	4,34
PL0580	KG	MINIO ELECTROLÍTICO	3,69
PL0762	UD	EXTINTOR CO2 89B	69,60
PL0763	UD	EXTINTOR POLVO SECO	71,00
PL0773	UD	PIEZA CUELGUE PERFIL TR	0,05
PL0775	ML	ANGULO DE BORDE FALSO TECHO	0,47
PL0777	ML	PERFILERÍA VISTA BLANCA	0,66
PL0788	M	BORDILLO HORM. PREF T-2 25X15X12	8,15
PL0791	M2	TERRAZO USO EXTERIOR	7,74

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PL0792	UD	JUNTA DILATACIÓN/M2 ACERA	0,10
PL0795	M	CAZ BADÉN PREFABRICADO (A=30 cm.)	7,25
PL0837	M2	MANTA LANA VIDRIO IBR-70 DES.	1,41
PL4006	UD	REJA DESBASTE Y SEPARACIÓN	2.099,00
PLC-3	UD	Tarjeta PLC 32 ED	238,95
PLC-4	UD	Tarjeta PLC 32 SD	243,95
PLC-5	UD	Tarjeta PLC 8 EA	213,46
PLC-6	UD	Tarjeta PLC 8 SA	221,08
PLC-7	UD	Tarjeta comunicaciones Ethernet	266,82
PLC-8	UD	Fuente de alimentación PLC 220 Vca	163,84
PM0166	UD	MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA	91,48
PMPROM2	UD	MATERIAL PARA CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA	550,00
PNUE0098	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 50 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	45,46
PNUE0099	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 65 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	57,95
PNUE0100	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 80 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	69,15
PPAV070	M2	LOSETA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)	9,36
PPAV125	UD	JUNTA DILATACIÓN / M2	0,12
PSÑ001	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA BLANCA PARA MARCAS VIALES	0,70
PSÑ021	KG	PINTURA ACRÍLICA BLANCA PARA MARCAS VIALES	0,35
PSÑ101	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO PARA MARCAS VIALES	0,64
PSÑB018	UD	HITO DE ARISTA DE PVC (NIVEL III)	8,65
PSÑB108	UD	BASE DE HORMIGÓN PREFABRICADA PARA HITO DE ARISTA	2,25
PSÑD101	UD	POSTE TUBULAR 120-55 (L=2,00 m.)	16,05
PSÑD102	UD	JUEGO TORNILLERIA GALVANIZADO	2,22
PSÑD103	UD	AMORTIGUADOR SIMPLE PARA BARRERA METÁLICA	2,10
PSÑV001	UD	SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm)	86,89
PSÑV002	UD	SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm)	85,22
PSÑV003	UD	SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm)	115,35
PSÑV015	UD	ESPEJO DE TRÁFICO CONVEXO (D=600 mm.)	75,20
PSÑV101	ML	POSTE GALVANIZADO (100x50x3 mm.)	12,13
PV00110	M	BAJANTE CHAPA GALVANIZADA (D=100 mm.)	6,90
PV0112	M	CANALÓN DE ALUMINIO LACADO	15,45
PVAR0203	UD	CONTENEDOR DE RESIDUOS (660 litros)	410,05

4 PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00002		**M3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb COLOCADO**		
			Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb, incluso vertido y colocación, según EHE.		
O003	0,1500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,0120
O007	0,1500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,6190
P00002	1,0000	M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IV+Qb	86,55	86,5500
M0005	0,1000	H	CAMION HORMIGONERA	24,46	2,4460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	94,63	4,7315
			TOTAL PARTIDA.....		**99,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00003		**M3**	**HORMIGON HA-25/P/25/IIa COLOCADO**		
			Hormigón armado HA-25, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
O003	0,1250	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,5100
O007	0,1500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,6190
P00003	1,0000	M3	HORMIGÓN HA-25/P/25/IIa	68,38	68,3800
M0005	0,1000	H	CAMION HORMIGONERA	24,46	2,4460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	75,96	3,7980
			TOTAL PARTIDA.....		**79,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00004		**M3**	**MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40**		
			Mortero de cemento CEM II/B-V 32,5 y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.		
O007	2,1600	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	37,7136
P00023	0,2500	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	16,2925
P00061	1,1000	M3	GRAVA	6,50	7,1500
P00007	0,2500	M3	AGUA	0,50	0,1250
M0063	0,4000	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,3400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	61,62	3,0810
			TOTAL PARTIDA.....		**64,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00005		**M2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO**		
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.		
O003	0,1250	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,5100
O006	0,1500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	2,8515
O007	0,1500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,6190
PE13	0,0200	M3	MADERA EN TABLAS	92,12	1,8424
PE14	0,0200	M3	MADERA EN TABLONES	154,14	3,0828
PE15	0,2500	KG	PUNTAS Y CLAVOS	0,60	0,1500
PE16	0,2500	KG	ALAMBRE PARA ATAR	0,90	0,2250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	13,28	0,6640
			TOTAL PARTIDA.....		**13,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

A00006		**M3**	**HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO**		
			Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.		
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P00006	1,0000	M3	HORMIGÓN HL-150/P/20	60,55	60,5500
M0005	0,1000	H	CAMION HORMIGONERA	24,46	2,4460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	63,87	3,1935
			TOTAL PARTIDA.....		**67,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

A00008		**M3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO**		
			Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
O003	0,1250	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,5100
O007	0,1350	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,3571
P00008	1,0000	M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa	64,12	64,1200
M0005	0,1855	H	CAMION HORMIGONERA	24,46	4,5373
M0072	0,1855	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,52	0,2820
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	73,81	3,6905
			TOTAL PARTIDA.....		**77,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00012		**KG**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO**		
			Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.		
O003	0,0050	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,1004
O006	0,0050	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,0951
O007	0,0075	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,1310
P00010	1,0000	KG	ACERO CORRUGADO B-500S	0,95	0,9500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,28	0,0640
			TOTAL PARTIDA.....		**1,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
AL005		**M3**	**LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5**		
			Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-03.		
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PL0018	0,5000	T	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 sacos	97,78	48,8900
P00007	0,9000	M3	AGUA	0,50	0,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	84,26	4,2130
			TOTAL PARTIDA.....		**88,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
AL008		**M3**	**HORMIGON HNE-20/P/20**		
			Hormigón en masa HNE-20/P/20, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
O007	1,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	26,1900
P00023	0,4500	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	29,3265
P00066	1,2500	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54	10,6750
P00007	0,1800	M3	AGUA	0,50	0,0900
P00065	0,6250	M3	ARENA	6,00	3,7500
M0063	1,2500	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	1,0625
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	71,09	3,5545
			TOTAL PARTIDA.....		**74,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
AL020		**ML**	**TUBERÍA PVC EVACUACIÓN BAÑO**		
			Conjunto de tuberías de PVC para evacuación de los baños, totalmente colocadas y acopladas con los elementos adyacentes.		
PL0415	1,0000	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=125 mm.) UNE 53114	5,43	5,4300
PL0413	4,0000	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=50 mm.) UNE 53114	1,73	6,9200
PL0414	1,0000	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=90 mm.) UNE 53114	3,31	3,3100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,66	0,7830
			TOTAL PARTIDA.....		**16,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
AL026		**M2**	**PINTURA AL ESMALTE MATE**		
			Pintura al esmalte mate dos manos, y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.		
PL0525	0,2200	KG	ESMALTE MATE	4,34	0,9548
PL0580	0,1600	KG	MINIO ELECTROLÍTICO	3,69	0,5904
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,55	0,0775
			TOTAL PARTIDA.....		**1,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

5 PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
1-060		**M**	**JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**		
			Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.		
O005	0,0225	H	AYUDANTE	19,27	0,4336
O007	0,0225	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,3929
20191	1,0000	M	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC (250 mm.)	7,56	7,5600
M0013	0,0300	H	EQUIPO DE SOLDADURA	6,81	0,2043
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,59	0,4295
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,02	0,5412
			TOTAL PARTIDA.....		**9,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

AUTOM01		**UD**	**AUTOMATA PROGRAMABLE**		
			Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5" COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento		
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O006	5,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	95,0500
MATA.AG040111	1,0000	UD	PLC	754,95	754,9500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	946,35	47,3175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	993,67	59,6202
			TOTAL PARTIDA.....		**1.053,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

D010310		**M**	**CANALON DE ALUMINO LACADO**		
			Suministro y colocación de canalón de aluminio lacado, según detalle de planos.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
PV0112	1,0000	M	CANALÓN DE ALUMINIO LACADO	15,45	15,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	22,80	1,1400
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	23,94	1,4364
			TOTAL PARTIDA.....		**25,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
D010311		**M**	**BAJANTE DE CHAPA GALVANIZADA**		
			Bajante de pluviales realizada con tubería de chapa galvanizada de diámetro 100 mm., incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
PV00110	1,0000	M	BAJANTE CHAPA GALVANIZADA (D=100 mm.)	6,90	6,9000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	14,25	0,7125
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	14,96	0,8976
			TOTAL PARTIDA.....		**15,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
D015MC100		**UD**	**MEDIDOR DE CAUDAL 100**		
			Medidor de caudal de la marca ENDRESS HAUSER PROMAG 10W DN-100, tipo electromagnético basado en microprocesador, señal de salida 0/4-20 mA. y pulsor de frecuencia, tensión alimentación 220 V. 50 Hz., según E.T.3.3.		
O003	0,8200	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	16,4656
O005	0,8200	H	AYUDANTE	19,27	15,8014
O006	0,7200	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	13,6872
P02170	1,0000	UD	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMECÁNICO DN-100	766,81	766,8100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	812,76	40,6380
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	853,40	51,2040
			TOTAL PARTIDA.....		**904,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
DCABC		**ML**	**CABLEADO TRANSMISIÓN SEÑALES**		
			Cableado para trnasmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.		
O007	0,0200	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,3492
MCBCC	1,0000	M	Cable transmisión señales	2,20	2,2000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,55	0,1275
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,68	0,1608
			TOTAL PARTIDA.....		**2,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
DIMCOD		**UD**	**MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO**		
			Medidor de oxígeno disuelto. Servicio: Medida continua en balsa. Características: - Marca: HACH. - Tipo: LDO o equivalente. - Rango de medida (ppm): 0-20 mg/l. Medida analógica (mA): 4..20. - Alimentación (Vca): 220. Accesorios, pértiga, cables. etc. Resto de caracterísitcas según E.T.		
O001	0,0100	H	ENCARGADO	21,71	0,2171
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
MCOD	1,0000	UD	MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO	1.536,14	1.536,1400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.563,86	78,1930
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.642,05	98,5230
			TOTAL PARTIDA.....		**1.740,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
DORDIN		**UD**	**ORDENADOR INDUSTRIAL**		
			Ordenador de sobremesa de primera marca con procesador Intel Xeon o equivalente a 3,2GHz, 2GB RAM, 300GB HD EIDE 7.200rpm, unidad de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años, monitor 23" LED. Incluso módem GSM para envío de mensajes cortos a móviles de mantenimiento. Incluso carga de sistema operativo y programas, y prueba de funcionamiento correcto durante 48 horas. Impresora laser de sobremesa, para impresión en A4 y A3, en color y b/n. Montada e instalada con el ordenador.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
MORDI	1,0000	UD	ORDENADOR INDUST 2,8GHz, 1GB RAM, 80GB HD	1.040,61	1.040,6100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.082,48	54,1240
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.136,61	68,1966
			TOTAL PARTIDA.....		**1.204,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00002		**M3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**		
			Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.		
A00002	1,0000	M3	HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb COLOCADO	99,36	99,3600
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	99,36	5,9616
			TOTAL PARTIDA.....		**105,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00003		**M3**	**HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**		
			Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.		
A00003	1,0000	M3	HORMIGON HA-25/P/25/IIa COLOCADO	79,75	79,7500
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	79,75	4,7850
			TOTAL PARTIDA.....		**84,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00005		**M2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO**		
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.		
A00005	1,0000	M2	ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO	13,94	13,9400
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	13,94	0,8364
			TOTAL PARTIDA.....		**14,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00006		**M3**	**HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**		
			Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.		
A00006	1,0000	M3	HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO	67,06	67,0600
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	67,06	4,0236
			TOTAL PARTIDA.....		**71,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00007		**M3**	**EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**		
			Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.		
O006	0,0175	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,3327
O007	0,0175	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,3056
M0014	0,1750	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	4,1300
M0029	0,0750	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	1,1700
M0012	0,0250	H	PLACA VI BRANTE COMPACTADORA	4,51	0,1128
M0003	0,0150	H	BOMBA DE ACHIQUE	2,40	0,0360
PE14	0,0020	M3	MADERA EN TABLONES	154,14	0,3083
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	6,40	0,3200
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	6,72	0,4032
			TOTAL PARTIDA.....		**7,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00008		**M3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa**		
			Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
A00008	1,0000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	77,5000
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	77,50	4,6500
			TOTAL PARTIDA.....		**82,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00009		**M3**	**EXCAVACION PARA EXPLANACION**		
			Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.		
O003	0,0050	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,1004
O007	0,0265	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,4627
M0004	0,0200	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,5108
M0001	0,0250	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	1,0535
M0024	0,0250	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,9753
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,10	0,1550
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,26	0,1956
			TOTAL PARTIDA.....		**3,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00010		**M3**	**TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**		
			Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.		
O003	0,0015	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,0301
O005	0,0050	H	AYUDANTE	19,27	0,0964
O007	0,0075	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,1310
P00007	0,2500	M3	AGUA	0,50	0,1250
M0004	0,0175	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,4470
M0055	0,0105	H	COMPACTADOR VIBRATORIO	28,61	0,3004
M0024	0,0150	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,5852
M0018	0,0250	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,9103
M0032	0,0100	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,2080
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,83	0,1415
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,97	0,1782
			TOTAL PARTIDA.....		**3,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

E00011		**M3**	**RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**		
			Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.		
O003	0,0200	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,4016
O005	0,0250	H	AYUDANTE	19,27	0,4818
O007	0,0350	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6111
M0032	0,0350	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,7280
M0024	0,0450	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	1,7555
M0029	0,0450	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,7020
M0009	0,1000	H	RODILLO V. MANUAL TANDEM (800 kg.)	2,66	0,2660
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,95	0,2475
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,19	0,3114
			TOTAL PARTIDA.....		**5,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

E00012		**KG**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR**		
			Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.		
A00012	1,0000	KG	ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO	1,34	1,3400
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,34	0,0804
			TOTAL PARTIDA.....		**1,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00044		**M3**	**RELLENO DE ARENA**		
			Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.		
O003	0,0435	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,8735
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
M0056	0,0100	H	COMPACTADOR MANUAL	4,50	0,0450
M0029	0,0100	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,1560
M0064	0,0100	H	DUMPER DE OBRA	7,05	0,0705
P00065	1,0000	M3	ARENA	6,00	6,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,02	0,4010
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	8,42	0,5052
			TOTAL PARTIDA.....		**8,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00075		**M3**	**RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**		
			Retirada de tierra vegetal y posterior extendido, perfilado y labrado, incluso carga, transporte y acopios intermedios, totalmente terminado.		
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
M0002	0,0200	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	55,35	1,1070
M0008	0,0040	H	CAMION REGADOR (7000 LITROS)	23,99	0,0960
P00007	0,1000	M3	AGUA	0,50	0,0500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,00	0,1500
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,15	0,1890
			TOTAL PARTIDA.....		**3,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00504		**UD**	**PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**		
			Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.		
P00504	1,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	4,2000
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	5,95	0,2975
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	6,24	0,3744
			TOTAL PARTIDA.....		**6,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00755		**M2**	**TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**		
			Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.		
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
P00755	1,0000	M2	TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)	180,25	180,2500
P00756	1,5000	M	JUNTA ANTIRUIDO	5,76	8,6400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	206,35	10,3175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	216,67	13,0002
			TOTAL PARTIDA.....		**229,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00855		**M2**	**FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**		
			Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.		
O005	0,4500	H	AYUDANTE	19,27	8,6715
O007	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
P00115	0,0200	M3	MORTERO M-5	43,57	0,8714
A00008	0,0100	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	0,7750
P00855	12,5000	UD	BLOQUE DE HORMGIÓN VIBRADO (40x20x20 cm.)	0,80	10,0000
P00010	0,1500	KG	ACERO CORRUGADO B-500S	0,95	0,1425
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	28,32	1,4160
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	29,73	1,7838
			TOTAL PARTIDA.....		**31,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01001		**M2**	**DESBROCE DE TERRENO**		
			Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.		
O003	0,0200	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,4016
O007	0,0350	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6111
M0022	0,0100	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	0,3953
M0029	0,0100	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,1560
M0060	0,0200	H	MOTOSIERRA GASOLINA	3,37	0,0674
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,63	0,0815
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,71	0,1026
			TOTAL PARTIDA.....		**1,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01010		**M**	**BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN EN TERRAPLÉN**		
			Bajante prefabricada en terraplén formada por piezas prefabricadas de hormigón de 50/30x10x50 cm. unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de asiento de 10 cm. de hormigón, incluso parte proporcional de dados de anclaje, preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, según planos, totalmente terminada.		
O003	0,0100	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,2008
O006	0,0750	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,4258
O007	0,1150	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,0079
P01010	1,8000	UD	PIEZA DE BAJANTE PREFABRICADA (55/30x10x55 cm.)	4,55	8,1900
P00115	0,0500	M3	MORTERO M-5	43,57	2,1785
M0001	0,0350	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	1,4749
A00008	0,0250	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	1,9375
A00006	0,0150	M3	HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO	67,06	1,0059
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	18,42	0,9210
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	19,34	1,1604
			TOTAL PARTIDA.....		**20,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01016		**M3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**		
			Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.		
O005	0,0100	H	AYUDANTE	19,27	0,1927
O007	0,0100	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,1746
P00007	0,1000	M3	AGUA	0,50	0,0500
P00053	2,2000	T	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,65	16,8300
M0032	0,0100	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,2080
M0029	0,0100	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,1560
M0018	0,0100	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,3641
M0055	0,0100	H	COMPACTADOR VIBRATORIO	28,61	0,2861
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	18,26	0,9130
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	19,17	1,1502
			TOTAL PARTIDA.....		**20,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01027		**UD**	**VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O003	0,4500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	9,0360
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,2000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	7,1800
P01027	1,0000	UD	VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	101,75	101,7500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	135,43	6,7715
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	142,20	8,5320
			TOTAL PARTIDA.....		**150,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01028		**UD**	**VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O003	0,4250	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,5340
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,2000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	7,1800
P01028	1,0000	UD	VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	86,54	86,5400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	119,71	5,9855
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	125,70	7,5420
			TOTAL PARTIDA.....		**133,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01030		**UD**	**VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O003	0,3750	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	7,5300
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,1000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	3,5900
P01030	1,0000	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,25	72,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	100,83	5,0415
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	105,87	6,3522
			TOTAL PARTIDA.....		**112,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

E01035		**M2**	**LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL**		
			Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PE-AD/HDPE), con nódulos de 8 mm. de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m2 según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l /(s-m) y masa nominal 0,7 kg/m2, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones metálicas.		
O003	0,1750	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,5140
O007	0,1750	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,0555
P01035	1,1000	M2	LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL	3,88	4,2680
P01040	2,0000	UD	CLAVO DE ACERO (L=62 mm.)	0,44	0,8800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,72	0,5860
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,30	0,7380
			TOTAL PARTIDA.....		**13,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01036		**M2**	**IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES**		
			Impermeabilización de muro o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.		
O003	0,1350	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,7108
O007	0,1450	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,5317
P01036	2,0000	KG	EMULSIÓN BITUMINOSA ANIÓNICA	1,97	3,9400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,18	0,4590
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,64	0,5784
			TOTAL PARTIDA.....		**10,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01037		**M2**	**ENTIBACIÓN CUAJADA**		
			Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.		
O003	0,1500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,0120
O007	0,1850	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,2301
M0024	0,1250	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	4,8763
P00784	0,0200	M2	PANEL HIDRÁULICO ENTIBACIÓN	237,00	4,7400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,86	0,7930
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	16,65	0,9990
			TOTAL PARTIDA.....		**17,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01038		**M**	**TUBO DREN (D=160 mm.)**		
			Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.		
O003	0,1350	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,7108
O007	0,1450	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,5317
P01038	1,0000	M	TUBO RANURADO PVC (D=160 mm.)	7,65	7,6500
P00061	0,1850	M3	GRAVA	6,50	1,2025
A00008	0,0620	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	4,8050
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	18,90	0,9450
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	19,85	1,1910
			TOTAL PARTIDA.....		**21,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

E01040		**M3**	**DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**		
			Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado y canon de vertido.		
M0006	0,5500	H	RETROPALA MIXTA (90 HP) MARTILLO	81,14	44,6270
O007	0,1250	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,1825
O005	0,1250	H	AYUDANTE	19,27	2,4088
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	49,22	2,4610
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	51,68	3,1008
			TOTAL PARTIDA.....		**54,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

E01051		**M**	**CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**		
			Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.		
O003	0,0250	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,5020
O007	0,0250	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,4365
M0011	0,0500	H	MÁQUINA CORTE RADIAL	9,65	0,4825
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,42	0,0710
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,49	0,0894
			TOTAL PARTIDA.....		**1,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01053		**UD**	**POZO REGISTRO D=1,20 M**		
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.		
O003	2,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	40,1600
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O007	4,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	69,8400
P00500	4,0000	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=120 (H=50 cm.)	101,52	406,0800
P00524	1,0000	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. D=119/62,5 (H= 60 cm.)	188,25	188,2500
P00504	3,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	12,6000
P00510	1,0000	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	93,11	93,1100
A00008	0,5000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	38,7500
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	6,4700
M0053	1,0000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	33,7900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	927,59	46,3795
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	973,97	58,4382
			TOTAL PARTIDA.....		**1.032,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01054		**M3**	**MURO DE MAMPOSTERÍA A DOS CARAS VISTAS**		
			Muro de mampostería ordinaria a dos caras vistas, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra natural de la zona, con sus caras sin labrar, arregladas únicamente con martillo, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. de espesor, totalmente ejecutado.		
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
P01054	1,0000	M3	PIEDRA ARENISCA O GRANÍTICA EN MAMPUESTOS	27,55	27,5500
P00115	0,1150	M3	MORTERO M-5	43,57	5,0106
M0001	0,0500	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	2,1070
A00008	0,3325	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	25,7688
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	114,37	5,7185
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	120,08	7,2048
			TOTAL PARTIDA.....		**127,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01055		**UD**	**POZO REGISTRO D=1,00 M**		
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.		
O003	1,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	30,1200
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O007	3,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	52,3800
P00505	4,0000	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=100 (H=50 cm.)	82,15	328,6000
P00535	1,0000	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. D=10/62,5 (H= 60 cm.)	115,25	115,2500
P00504	3,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	12,6000
P00510	1,0000	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	93,11	93,1100
A00008	0,3250	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	25,1875
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	6,4700
M0053	1,0000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	33,7900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	736,05	36,8025
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	772,85	46,3710
			TOTAL PARTIDA.....		**819,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01070		**M2**	**REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**		
			Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.		
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P01070	1,0000	M2	ENREJADO TRAMEX GALVANIZADO (30x30 PLETINAS 25x3 mm.)	61,25	61,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	79,49	3,9745
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	83,46	5,0076
			TOTAL PARTIDA.....		**88,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01075		**UD**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**		
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.		
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O006	1,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	28,5150
O007	3,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	52,3800
P01075	1,0000	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm PN-16)	512,75	512,7500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	603,69	30,1845
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	633,87	38,0322
			TOTAL PARTIDA.....		**671,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01076		**UD**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**		
			Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.		
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O006	1,2500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	23,7625
O007	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
P01076	1,0000	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm PN-16)	435,12	435,1200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	512,57	25,6285
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	538,20	32,2920
			TOTAL PARTIDA.....		**570,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01080		**M2**	**REJA O TRAGADERO DE FUNDICIÓN (RESIT. D-400)**		
			Rejilla o tragadero para recogida de aguas superficiales, de fundición dúctil y resistencia D-400, incluso parte proporcional de marco		
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P01080	1,0000	M2	ENREJADO DE FUNDICIÓN DÚCTIL (D-400) H=80 mm.	235,68	235,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	253,92	12,6960
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	266,61	15,9966
			TOTAL PARTIDA.....		**282,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01085		**UD**	**DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**		
			Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)		
O003	0,7500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	15,0600
O006	1,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	28,5150
O007	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
P01027	1,0000	UD	VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	101,75	101,7500
P02238	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=90 MM PN10	9,35	9,3500
P02541	1,0000	UD	TE DE PE ELECTROSOLDABLE (90-90-90)	52,25	52,2500
P02542	2,0000	UD	PORTABRIDA CON BRIDA HASTA DN 100 mm PN 16	15,00	30,0000
P02543	16,0000	UD	TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL BRICOMATADO	2,75	44,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	324,58	16,2290
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	340,80	20,4480
			TOTAL PARTIDA.....		**361,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

E01090		**M2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**		
			Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.		
O003	0,1150	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,3092
O005	0,1150	H	AYUDANTE	19,27	2,2161
M0029	0,1150	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	1,7940
M0002	0,1150	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	55,35	6,3653
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12,68	0,6340
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	13,32	0,7992
			TOTAL PARTIDA.....		**14,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

E01091		**M2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE FIRME FLEXIBLE**		
			Demolición de pavimento flexible, carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
M0029	0,1000	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	1,5600
M0002	0,0700	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	55,35	3,8745
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	7,40	0,3700
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,77	0,4662
			TOTAL PARTIDA.....		**8,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01095		**UD**	**BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN**		
			Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, totalmente colocada.		
O003	0,3750	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	7,5300
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,1000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	3,5900
P01195	1,0000	UD	BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN RACOR DE SALIDA 1 1/2"	102,55	102,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	131,13	6,5565
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	137,69	8,2614
			TOTAL PARTIDA.....		**145,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01097		**T**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**		
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
M0041	0,0350	H	PLANTA ASFALTICA DE 75 T/H	75,85	2,6548
M0042	0,0350	H	EXTENDEDORA AUTOMAT. AGLOMERADO	65,54	2,2939
M0059	0,0350	H	APISONADORA ESTÁTICO	21,97	0,7690
M0058	0,0350	H	RODILLO NEUMATICO	23,88	0,8358
M0022	0,0350	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	1,3836
M0029	0,0350	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,5460
P00125	1,0000	T	MBC TIPO AC16 surf D (INCL. FILLER CEMENTO)	20,45	20,4500
P00155	0,0500	T	BETUN ASFALTICO B-60/70	315,25	15,7625
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	49,37	2,4685
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	51,84	3,1104
			TOTAL PARTIDA.....		**54,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01098		**T**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**		
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
M0041	0,0350	H	PLANTA ASFALTICA DE 75 T/H	75,85	2,6548
M0042	0,0350	H	EXTENDEDORA AUTOMAT. AGLOMERADO	65,54	2,2939
M0059	0,0350	H	APISONADORA ESTÁTICO	21,97	0,7690
M0058	0,0350	H	RODILLO NEUMATICO	23,88	0,8358
M0022	0,0350	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	1,3836
M0029	0,0350	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,5460
P00126	1,0000	T	MBC TIPO AC22 bin S (INCL. FILLER CEMENTO)	20,10	20,1000
P00155	0,0480	T	BETUN ASFALTICO B-60/70	315,25	15,1320
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	52,07	2,6035
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	54,67	3,2802
			TOTAL PARTIDA.....		**57,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01099		**T**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**		
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
M0041	0,0350	H	PLANTA ASFALTICA DE 75 T/H	75,85	2,6548
M0042	0,0350	H	EXTENDEDORA AUTOMAT. AGLOMERADO	65,54	2,2939
M0059	0,0350	H	APISONADORA ESTÁTICO	21,97	0,7690
M0058	0,0350	H	RODILLO NEUMATICO	23,88	0,8358
M0022	0,0350	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	1,3836
M0029	0,0350	H	CAMIÓN VOLQUETE	15,60	0,5460
P00127	1,0000	T	MBC TIPO AC32 base G (INCL. FILLER CEMENTO)	19,55	19,5500
P00155	0,0450	T	BETUN ASFALTICO B-60/70	315,25	14,1863
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	46,90	2,3450
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	49,24	2,9544
			TOTAL PARTIDA.....		**52,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01100		**M2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**		
			Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.		
O003	0,0015	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,0301
O007	0,0020	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,0349
M0033	0,0020	H	CAMIÓN REGADOR LIG. BITUMINOSO	20,15	0,0403
P00150	0,0010	T	EMULSION	213,62	0,2136
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	0,32	0,0160
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	0,33	0,0198
			TOTAL PARTIDA.....		**0,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01105		**M3**	**SUELO ADECUADO**		
			Suelo adecuado, para la construcción de bermas, consecución de explanadas o subbases de firme, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.		
O001	0,0200	H	ENCARGADO	21,71	0,4342
O003	0,0200	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,4016
O006	0,0200	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,3802
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
M0004	0,0050	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,1277
M0018	0,0100	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,3641
M0010	0,0150	H	COMPACTADORES VIBR. 100 CV	19,94	0,2991
P00007	0,0450	M3	AGUA	0,50	0,0225
PFIR070	1,0000	M3	SUELO ADECUADO	3,70	3,7000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	6,60	0,3300
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	6,93	0,4158
			TOTAL PARTIDA.....		**7,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01125		**M3**	**SUELO SELECCIONADO**		
			Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.		
O001	0,0200	H	ENCARGADO	21,71	0,4342
O003	0,0200	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,4016
O006	0,0200	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,3802
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
M0004	0,0050	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,1277
M0018	0,0100	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,3641
M0010	0,0150	H	COMPACTADORES VIBR. 100 CV	19,94	0,2991
P00007	0,0450	M3	AGUA	0,50	0,0225
PFIR080	1,0000	M3	SUELO SELECCIONADO	6,05	6,0500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,95	0,4475
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,40	0,5640
			TOTAL PARTIDA.....		**9,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

E01146		**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**		
			Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
P00460	1,0000	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN DE D=200 mm (CLASE 180)	8,94	8,9400
M0053	0,1000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	3,3790
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	34,32	1,7160
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	36,04	2,1624
			TOTAL PARTIDA.....		**38,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01147		**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**		
			Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
P00465	1,0000	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D=300 mm (CLASE 90)	13,75	13,7500
M0053	0,1000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	3,3790
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	39,13	1,9565
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	41,09	2,4654
			TOTAL PARTIDA.....		**43,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01148		**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**		
			Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.		
O003	0,1745	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,5040
O007	0,2355	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	4,1118
P00475	1,0000	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D=400 mm (CLASE 90)	31,55	31,5500
M0053	0,1000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	3,3790
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	42,54	2,1270
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	44,67	2,6802
			TOTAL PARTIDA.....		**47,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01153		**UD**	**CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**		
			Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc). Totalmente terminado.		
O003	1,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	20,0800
O007	1,7500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	30,5550
P01153	1,0000	UD	CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE	180,50	180,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	231,14	11,5570
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	242,69	14,5614
			TOTAL PARTIDA.....		**257,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01158		**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=1000 mm.) CLASE 180**		
			Tubería de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.		
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
P00570	1,0000	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO DE D=1000 mm (CLASE 180)	113,10	113,1000
M0053	0,1250	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	4,2238
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	144,82	7,2410
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	152,06	9,1236
			TOTAL PARTIDA.....		**161,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

E01220		**UD**	**BOQUILLA ó POZO DE CAÑO 1000 mm.**		
			Boquilla o pozo para caño de 1000 mm. de diámetro, incluso encofrado, acero y hormigón según planos, totalmente terminada.		
O003	0,1200	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,4096
O006	0,9000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	17,1090
O007	3,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	52,3800
M0001	1,0000	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	42,1400
M0004	1,0000	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	25,5400
A00006	1,4000	M3	HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO	67,06	93,8840
A00003	1,9000	M3	HORMIGON HA-25/P/25/IIa COLOCADO	79,75	151,5250
A00005	8,0000	M2	ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO	13,94	111,5200
A00012	100,0000	KG	ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO	1,34	134,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	630,51	31,5255
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	662,03	39,7218
			TOTAL PARTIDA.....		**701,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E01324		**M**	**TUBERÍA PVC 200 mm.**		
			Tuberia de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.		
P16150	1,0500	M	TUBERÍA PVC (D=200 mm.) SANEAM.	8,35	8,7675
P00065	0,2500	M3	ARENA	6,00	1,5000
O005	0,0750	H	AYUDANTE	19,27	1,4453
O007	0,0750	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,3095
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	13,02	0,6510
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	13,67	0,8202
			TOTAL PARTIDA.....		**14,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01325		**M**	**TUBERÍA PVC 250 mm.**		
			Tuberia de PVC de 250 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.		
P16151	1,0500	M	TUBERÍA PVC (D=250 mm.) SANEAM.	20,85	21,8925
P00065	0,2500	M3	ARENA	6,00	1,5000
O005	0,0750	H	AYUDANTE	19,27	1,4453
O007	0,0750	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,3095
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	26,15	1,3075
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	27,45	1,6470
			TOTAL PARTIDA.....		**29,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

E02238		**M**	**TUBERIA PEAD D=90 MM PN10**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O006	0,0250	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,4753
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
P02238	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=90 MM PN10	9,35	9,3500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,57	0,5785
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,15	0,7290
			TOTAL PARTIDA.....		**12,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

E02239		**M**	**TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O006	0,0350	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,6654
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
P02239	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=110 MM PN10	12,95	12,9500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,36	0,7680
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	16,13	0,9678
			TOTAL PARTIDA.....		**17,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E02245		**M**	**TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O006	0,0500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,9505
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
P02145	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=50 MM PN10	2,65	2,6500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	5,35	0,2675
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,61	0,3366
			TOTAL PARTIDA.....		**5,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E02255		**M**	**PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=200 mm.)**		
			Perforación dirigida mediante taladro guiado ejecutado con plataforma perforadora (empalma, empuja y rota el varillaje de perforación), posterior ensanche mediante la introducción de conos y finalmente introducción de tubería de polietileno D=200 mm. soldada a tope, totalmente ejecutada.		
O006	1,2500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	23,7625
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
M0001	0,5000	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	21,0700
M0015	1,0000	H	EQUIPO HINCA/PERFORACIÓN DIRIGIDA	205,25	205,2500
P02245	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=200 MM PN10	29,55	29,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	314,55	15,7275
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	330,28	19,8168
			TOTAL PARTIDA.....		**350,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

E02275		**M**	**TUBERIA PEAD D=32 MM PN10 (RIEGO)**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 32 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O006	0,0500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,9505
O007	0,0750	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,3095
P02175	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=32 MM PN10	0,75	0,7500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,01	0,1505
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,16	0,1896
			TOTAL PARTIDA.....		**3,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E02285		**UD**	**CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**		
			Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de díametro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.		
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P22085	1,0000	UD	CONTADOR CHORRO MULTIPLE MEC. (D=40 mm.) 16 atm.	218,50	218,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	236,74	11,8370
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	248,57	14,9142
			TOTAL PARTIDA.....		**263,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

E02375		**M**	**TUBERIA PEAD D=25 MM PN10 (RIEGO)**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O006	0,0500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,9505
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P02375	1,0000	M	TUBERÍA PEAD D=25 MM PN10	0,60	0,6000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,42	0,1210
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,54	0,1524
			TOTAL PARTIDA.....		**2,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

E0248C200		**UD**	**CONTROLADOR UNIVERSAL SC200**		
			Controlador universal de HACH, modelo SC200, de 1 canal para conexión de sonda digital sc. 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma. Alimentación 100-240 Vca. Montaje, conexiones y pruebas de funcionamiento.		
O001	0,1000	H	ENCARGADO	21,71	2,1710
O003	1,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	20,0800
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
GTGF1	1,0000	UD	CONTROLADOR UNIVERSAL SC200	1.219,76	1.219,7600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.278,48	63,9240
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.342,41	80,5446
			TOTAL PARTIDA.....		**1.422,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E03380		**UD**	**CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**		
			Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.		
O003	1,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	30,1200
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O007	1,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	26,1900
M0053	1,0000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	33,7900
P23801	1,0000	UD	"T" PEAD (D=50 mm.)	10,62	10,6200
P22102	3,0000	UD	MANGUITO DE UNIÓN (D=50 mm.)	6,94	20,8200
P01030	1,0000	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,25	72,2500
P00505	3,0000	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=100 (H=50 cm.)	82,15	246,4500
P00535	1,0000	UD	BROCAL HORMIGÓN PREF. D=10/62,5 (H= 60 cm.)	115,25	115,2500
P00504	3,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	12,6000
P00510	1,0000	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	93,11	93,1100
A00008	0,3250	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	25,1875
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	6,4700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	750,41	37,5205
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	787,93	47,2758
			TOTAL PARTIDA.....		**835,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E04120		**UD**	**EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=400 mm.**		
			Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 400 mm., con dimensión de frente 1140 mm., dimensión de aletas 1150 mm. y peso 690 kg., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiento, totalmente terminado.		
O005	0,7500	H	AYUDANTE	19,27	14,4525
O007	1,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	26,1900
M0014	1,0000	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	23,6000
M0004	0,7500	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	19,1550
M0026	1,0000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	35,9000
P04121	1,0000	UD	EMBOCADURA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (D=400 mm.)	197,55	197,5500
A00008	0,1500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	11,6250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	328,47	16,4235
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	344,90	20,6940
			TOTAL PARTIDA.....		**365,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E04130		**UD**	**EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=300 mm.**		
			Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 300 mm., con dimensión de frente 1000 mm. y dimensión de aletas 800 mm., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.		
O005	0,7500	H	AYUDANTE	19,27	14,4525
O007	1,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	25,3170
M0014	0,7500	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	17,7000
M0004	0,7500	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	19,1550
M0026	0,7500	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	26,9250
P04120	1,0000	UD	EMBOCADURA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (D=300 mm.)	162,55	162,5500
A00008	0,1500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	11,6250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	277,72	13,8860
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	291,61	17,4966
			TOTAL PARTIDA.....		**309,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E045459		**M**	**TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN.125 mm**		
			Tubería de fundición ductil de DN= 125 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O007	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
P140102	1,0000	M	TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTILI DN=125 mm	33,25	33,2500
P00065	0,1200	M3	ARENA	6,00	0,7200
M0001	0,0250	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	1,0535
M0026	0,0050	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	0,1795
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	38,88	1,9440
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	40,82	2,4492
			TOTAL PARTIDA.....		**43,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E045460		**M**	**TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN 300 mm**		
			Tubería de fundición ductil de DN= 300 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O007	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
P140105	1,0000	M	TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTILI DN=300 mm	85,62	85,6200
P00065	0,1800	M3	ARENA	6,00	1,0800
M0001	0,0250	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	1,0535
M0026	0,0050	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	0,1795
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	93,35	4,6675
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	98,02	5,8812
			TOTAL PARTIDA.....		**103,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

E05255		**UD**	**BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**		
			Banda de señalización para conducciones, colocada.		
O007	0,0005	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,0087
P10254	1,0000	M	BANDA DE SEÑALIZACIÓN DE PLÁSTICO	0,10	0,1000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	0,11	0,0055
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	0,11	0,0066
			TOTAL PARTIDA.....		**0,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE CÉNTIMOS.

E08005		**UD**	**SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA ABATIBLE**		
			Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.		
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
P160401	1,0000	UD	SUMIDERO PREFABRICADO HORMIGÓN	64,86	64,8600
P120014	1,0000	UD	MARCO Y REJILLA FUNDICIÓN (300x500 mm)	48,85	48,8500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	150,44	7,5220
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	157,96	9,4776
			TOTAL PARTIDA.....		**167,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E08028		**M**	**TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD GOTEO (D=17 mm)**		
			Riego superficial por goteo, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 30 cm., de 17 mm. de diámetro, así como la conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, y piezas pequeñas de unión.		
O005	0,0100	H	AYUDANTE	19,27	0,1927
P150102	1,0000	UD	P. P. PIEZAS DE LATON	0,50	0,5000
P150501	1,0000	M	TUBERÍA PEBD CON GOTEO INTEGRADO C/30cm (D=17 mm.)	0,95	0,9500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,64	0,0820
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,72	0,1032
			TOTAL PARTIDA.....		**1,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E08035		**UD**	**ASPERSOR EMERGENTE**		
			Aspersor emergente de turbina 1/2" de 4,6 a 10,7m. de alcance, tipo Serie 3500 de Rain Bird o similar. Conexión a la red de 1/2", con junta limpiadora multifuncional, estator ajustable, filtro facilmente extraible, sector de riego de 40º a 360º, incluso anclaje de hormigón y piezas precisas para su conexión a la red de riego. Instalado y regulado.		
O005	0,1250	H	AYUDANTE	19,27	2,4088
O007	0,1250	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,1825
P150352	1,0000	UD	ASPERSOR EMERGENTE SERIE 3500	17,30	17,3000
A00008	0,0050	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	0,3875
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	22,28	1,1140
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	23,39	1,4034
			TOTAL PARTIDA.....		**24,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

E080401		**UD**	**ELECTROVÁLVULA DE 2¨ 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE**		
			Electroválvula de 2" 200 PGA, incluso llave de corte de 2" totalmente colocada, incluso baterías y solenoide de 9V.		
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
P10501	1,0000	UD	ELECTROVÁLVULA 2" 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE	132,68	132,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	138,46	6,9230
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	145,38	8,7228
			TOTAL PARTIDA.....		**154,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E080402		**UD**	**VÁLVULA DE BOLA DE 2" DE SECCIÓN**		
			Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L de 2" de sección, totalmente instalada.		
P150105	1,0000	UD	VÁLVULA DE ESFERA PASO TOTAL ACERO INOX. AISI 316 L DE 2"	67,82	67,8200
O007	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	71,31	3,5655
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	74,88	4,4928
			TOTAL PARTIDA.....		**79,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E08546		**M2**	**ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**		
			Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.		
O005	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P00115	0,0150	M3	MORTERO M-5	43,57	0,6536
P00645	0,2000	M2	TELA METÁLICA GALVANIZADA	0,35	0,0700
P00007	0,0500	M3	AGUA	0,50	0,0250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	19,11	0,9555
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	20,07	1,2042
			TOTAL PARTIDA.....		**21,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

E08550		**M2**	**FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**		
			Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos.		
O005	0,4000	H	AYUDANTE	19,27	7,7080
O007	0,4000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	6,9840
M0020	0,0800	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	1,9360
P08550	1,0000	M2	PLACA ALVEOLAR (15 cm. CANTO)	25,12	25,1200
A00012	12,0000	KG	ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO	1,34	16,0800
A00003	0,0500	M3	HORMIGON HA-25/P/25/IIa COLOCADO	79,75	3,9875
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	61,82	3,0910
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	64,91	3,8946
			TOTAL PARTIDA.....		**68,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E08695		**M2**	**FORMACIÓN DE CUBIERTA TEJA CERÁMICA CURVA**		
			Formación de cubierta con tabiques palomeros, LHD, tablero cerámico, capa de compresión y cobertura de tejas cerámicas curvas, color rojo, 40x19x16 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, en cubierta inclinada, totalmente ejecutada.		
O005	0,4250	H	AYUDANTE	19,27	8,1898
O007	0,4250	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,4205
P08895	1,0000	M2	TABLERO CERÁMICO	5,25	5,2500
P08695	30,0000	UD	TEJA CERÁMICA CURVA ROJA (40x19x16 cm.)	0,20	6,0000
P00115	0,0500	M3	MORTERO M-5	43,57	2,1785
P02702	12,0000	UD	LADRILLO TABIQUERO	0,18	2,1600
A00008	0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	3,8750
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	35,07	1,7535
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	36,83	2,2098
			TOTAL PARTIDA.....		**39,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

E09001		**M2**	**CESPED**		
			Siembra de cesped en superficies menores de 100 m2, con mezcla de semilla a definir por la D.O., (Poa, Lolium, y Festuca), incluso mantillo cubresiembras, abonado, rulado, riegos y mantenimiento hasta segundo corte.		
P260101	1,0000	UD	S.D. SIEMBRA CESPED <100 m2	3,40	3,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,40	0,1700
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,57	0,2142
			TOTAL PARTIDA.....		**3,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

E09002		**M**	**SETO LEYLANDII**		
			Seto formado por siete plantas por metro lineal del tipo Leylandii o similares, embarnadas, de 100 a 125 cm. de altura, incluso excavación, abono y riegos. Terminado		
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P260201	7,0000	UD	LEYLANDII	0,54	3,7800
P260002	7,0000	UD	P. P. ABONO Y RIEGOS PLANTA	1,00	7,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12,62	0,6310
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	13,25	0,7950
			TOTAL PARTIDA.....		**14,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E0AC01		**KG**	**ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**		
			Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.		
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
M0026	0,0165	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	0,5924
PACE001	1,0000	KG	PERFILES DE ACERO LAMINADO S275 J2G3	0,85	0,8500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,28	0,1640
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,44	0,2064
			TOTAL PARTIDA.....		**3,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E10125		**ML**	**DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD**		
			Desmontaje y posterior montaje de barrera metálica de seguridad existente, con aprovechamiento del perfil doble onda, incluso carga y transporte a almacén o gestor de residuos autorizado del material sobrante, incluso adecentamiento del terreno (relleno de los huecos del poste), totalmente ejecutado.		
O001	0,0750	H	ENCARGADO	21,71	1,6283
O006	0,1000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
M0016	0,1000	H	HINCADORA DE POSTES	21,34	2,1340
M0026	0,0500	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	1,7950
M0004	0,0500	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	1,2770
M0001	0,0500	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	2,1070
M0034	0,0225	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35	0,4129
PSÑD101	0,2500	UD	POSTE TUBULAR 120-55 (L=2,00 m.)	16,05	4,0125
PSÑD102	0,2500	UD	JUEGO TORNILLERIA GALVANIZADO	2,22	0,5550
PSÑD103	0,2500	UD	AMORTIGUADOR SIMPLE PARA BARRERA METÁLICA	2,10	0,5250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	23,00	1,1500
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	24,15	1,4490
			TOTAL PARTIDA.....		**25,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E12510		**M2**	**SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**		
			Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.		
P12510	1,0000	M2	SIEMBRA SEMILLAS RÚSTICAS (FESTUCA BOVINA)	1,47	1,4700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,47	0,0735
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,54	0,0924
			TOTAL PARTIDA.....		**1,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E12850		**M3**	**ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**		
			Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
M0022	0,2000	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	7,9060
P0101035	1,6000	T	ESCOLLERA (1000 kg)	12,56	20,0960
M0004	0,2000	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	5,1080
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	35,12	1,7560
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	36,87	2,2122
			TOTAL PARTIDA.....		**39,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

EB01020		**UD**	**SETA DE PARADA Y REARME**		
			Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.		
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O006	0,1000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,9010
PBO1020	1,0000	UD	SETA DE PARADA Y REARME	31,25	31,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	34,11	1,7055
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	35,82	2,1492
			TOTAL PARTIDA.....		**37,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB01101		**UD**	**BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**		
			Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada.		
			Características: - Diámetro impulsor: 130 mm - Tipo de impulsor: Triturador - Salida de voluta: DN 40 - Tipo de instalación: X=RETROFIT		
			Motor: - Potencia: 1,7 kW - Voltaje: 400 V trifásico - Frecuencia: 50 Hz - Velocidad: 2700 rpm - Protección: IP68 - Aislamiento: Clase F		
			Materiales: - Carcasa: Hierro fundido GG25 - Impulsor: Hierro fundido GG20 - Anillos tóricos: FPM - Eje: EN 1.4057 (AISI 431) - Estanqueidad: 2 juntas mecánicas		
			Cuadro eléctrico: - Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual 2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1 - Alimentación: 400 V sin neutro - Protección: IP 54 - Display y sinóptico frontal		
O001	0,5000	H	ENCARGADO	21,71	10,8550
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PB01101	1,0000	UD	BOMBA SUMERGIBLE FLYGT MOD. MX 3069.170 HT (MOTOR 1,7 kW)	1.722,50	1.722,5000
PB01102	5,0000	M	CADENA ACERO INOXIDABLE (5x18,5x7,5 mm.)	18,25	91,2500
PB01103	1,0000	UD	VALVULA DE FONDO	32,25	32,2500
M0020	0,7500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	18,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.986,49	99,3245
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.085,81	125,1486
			TOTAL PARTIDA.....		**2.210,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB01111		**UD**	**CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**		
			Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.		
O001	0,5000	H	ENCARGADO	21,71	10,8550
O005	1,7500	H	AYUDANTE	19,27	33,7225
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
PB01111	1,0000	UD	CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)	2.584,30	2.584,3000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.666,90	133,3450
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.800,24	168,0144
			TOTAL PARTIDA.....		**2.968,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03111		**UD**	**BOMBA TRITURADORA (POTENCIA 15 kW)**		
			Bomba trituradora, totalmente sumergible, modelo FP 3153 SH 3-273 Flygt (Xylem) o equivalente, con motor de 15 kW de potencia nominal en el eje a 2910 rpm y 400 V, con capacidad para elevar un caudal de 31 m3/h a 50 m.c.a., Incluye 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Las características son las siguientes: Versión de bomba 350 Tipo de presión SH - Nº de Curva 271 Tipo de impulsor F Cortante Tipo de Instalación P = Fija sumergida Diámetro de salida de bomba (mm) 80 Preparada para válvula de limpieza MOTOR: Potencia de Bomba (kw) 15 - Nº de Polos 2 Frecuencia 50 Hz - Nº de Fases 3 - Operación S1 (24h /día) Voltaje 400 Vs - Corriente nominal 27,00 A Velocidad 2,910 rpm - Protección IP 68 Conexión de bomba D Directo - Aislamiento H (180ºC) Max. Temperatura del líquido 40ºC Protección de Temperatura en el Stator mediante 3 x sondas térmicas MATERIALES: Material del impulsor: Cast iron - Hard-Iron Cuerpo de Bomba: Hº Fº GG-25 Material del eje: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057 Camisa de Refrigeración: Camisa en acero de carbono Juntas mecánicas Interior/Superior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR) Juntas mecánicas Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR) Con SPIN OUT - Tipo y Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G4+2x1,5 PINTURA: Recubrimiento standard. min 120 micras (M0700.00.0004)		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O005	4,0000	H	AYUDANTE	19,27	77,0800
O006	4,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	76,0400
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PB03100	1,0000	UD	BOMBA TRITURADORA SUMERGIBLE FP 3153 SH 3-273	11.450,00	11.450,0000
PB03102	1,0000	UD	PEDESTAL	490,00	490,0000
PB03103	1,0000	UD	MÓDULO CA462 SUPERVISIÓN ELECTRODOS DE TEMP. Y HUMEDAD	205,00	205,0000
M0020	0,7500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	18,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12.372,90	618,6450
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12.991,55	779,4930
			TOTAL PARTIDA.....		**13.771,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03201		**UD**	**TAMIZ HUBER MICRO STAINER L=5152 mm**		
			Tamiz de aliviadero modelo Rotamat RoK2 de Huber o equivalente, totalmente instalado y probado, con las siguiente características. - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 115 l/s - Diámetro de la cesta: 500 mm. - Chapa perforada: 6 mm. - Longitud de tamiz: 895 mm. - Medidor de nivel por radar - Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O003	2,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	40,1600
O005	6,0000	H	AYUDANTE	19,27	115,6200
M0020	2,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	48,4000
PB03200	1,0000	UD	TAMIZ HUBER ROTOMAT ROK 2 (D=300 mm.)	28.420,00	28.420,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	28.645,89	1.432,2945
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	30.078,18	1.804,6908
			TOTAL PARTIDA.....		**31.882,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03222		**UD**	**PIEZÓMETRO**		
			Plezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobrentensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O003	4,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	80,3200
O005	8,0000	H	AYUDANTE	19,27	154,1600
PB03222	1,0000	UD	PIEZÓMETRO ALOJAMIENTO DE SENSOR DE MEDIDA DE NIVEL	210,00	210,0000
PB03223	1,0000	UD	SONDA DE MEDIDA DE NIVEL 4-20 mA RANGO 0-10 m. (CON CABLE)	720,00	720,0000
PB03224	1,0000	UD	PROTECTOR SOBRE TENSIONES SEÑAL 4-20 mA	160,00	160,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.346,19	67,3095
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.413,50	84,8100
			TOTAL PARTIDA.....		**1.498,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03305		**UD**	**MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**		
			Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente, incluso parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	2,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	47,5250
O007	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
PB03305	1,0000	UD	MEDIDOR ULTRASONIDO PROSONIC S FMU90 ó EQUIV.	1.003,90	1.003,9000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.136,06	56,8030
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.192,86	71,5716
			TOTAL PARTIDA.....		**1.264,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ECE001		**UD**	**PUERTA METÁLICA ACCESO VEHÍCULOS**		
			Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas, de 4,80x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material, totalmente colocada.		
O001	2,5000	H	ENCARGADO	21,71	54,2750
O006	2,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	47,5250
O007	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
PC0105	1,0000	UD	PUERTA METÁLICA EXTERIOR DE DOS HOJAS (4,80x2,00 m.)	925,00	925,0000
A00008	1,2500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	96,8750
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.167,33	58,3665
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.225,69	73,5414
			TOTAL PARTIDA.....		**1.299,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ECE002		**M**	**CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 2,00 m ALTURA**		
			Cerramiento de malla metálica galvanizada plastificada en verde de 2,0 m. de altura, incluso parte proporcional de puerta de entrada manual, parte proporcional de postes de acero galvanizado tambien plastificados en verde, cimentados cada 4,00 m. con hormigón HM-20 y tensores. Colocada y totalmente terminada.		
O001	0,0010	H	ENCARGADO	21,71	0,0217
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O007	0,5330	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	9,3062
PC0147	1,0000	M	VALLA METÁLICA GALVANIZADA DE 2,00 m DE ALTURA	6,20	6,2000
PC0148	0,2500	UD	POSTES GALVANIZADOS Y MACIZO DE ANCLAJE DE HORMIGÓN 200 CM	12,80	3,2000
A00008	0,0250	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	1,9375
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	30,17	1,5085
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	31,68	1,9008
			TOTAL PARTIDA.....		**33,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EDRL001		**M**	**CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**		
			Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.		
O005	0,0350	H	AYUDANTE	19,27	0,6745
O007	0,0350	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6111
M0014	0,0050	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	0,1180
M0024	0,0050	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,1951
M0018	0,0050	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,1821
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,78	0,0890
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,87	0,1122
			TOTAL PARTIDA.....		**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EDRT001		**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=600 mm.) CLASE 180**		
			Tubería de hormigon armado de 600 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, totalmente colocada en obra en zanja, incluso pruebas.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
P00480	1,0000	ML	TUBERÍA DE HORMIGÓN (D=600 mm.) CLASE 180	46,00	46,0000
M0053	0,1250	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	4,2238
A00008	0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	3,8750
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	76,10	3,8050
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	79,90	4,7940
			TOTAL PARTIDA.....		**84,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EDRT002		**UD**	**POZO PARA CAÑO 600 cm**		
			Pozo para caño de 60 cm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20 según planos, incluso p.p. de excavación y relleno		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O006	1,9500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	37,0695
O007	2,1500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	37,5390
M0001	0,2500	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	10,5350
M0007	1,0000	H	GRUA MOVIL 100 CV Y 8 tm	28,21	28,2100
A00008	1,6300	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	126,3250
A00006	0,1700	M3	HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO	67,06	11,4002
A00005	12,0000	M2	ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO	13,94	167,2800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	419,36	20,9680
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	440,33	26,4198
			TOTAL PARTIDA.....		**466,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EDRT003		**UD**	**BOQUILLA CAÑO 600 mm**		
			Boquilla para caño de 600 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.		
O003	0,0750	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,5060
O006	1,9500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	37,0695
O007	2,1500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	37,5390
A00008	0,6650	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	51,5375
A00006	0,1250	M3	HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO	67,06	8,3825
A00005	3,3650	M2	ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO	13,94	46,9081
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	182,94	9,1470
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	192,09	11,5254
			TOTAL PARTIDA.....		**203,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EE0166		**UD**	**MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**		
			Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.		
O001	0,1000	H	ENCARGADO	21,71	2,1710
O003	1,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	20,0800
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
PM0166	1,0000	UD	MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA	91,48	91,4800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	150,20	7,5100
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	157,71	9,4626
			TOTAL PARTIDA.....		**167,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

EEM125		**UD**	**SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**		
			Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.		
O001	0,1000	H	ENCARGADO	21,71	2,1710
O003	2,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	40,1600
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEM125	1,0000	UD	SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO F100-H	313,92	313,9200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	391,17	19,5585
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	410,73	24,6438
			TOTAL PARTIDA.....		**435,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

EEM185		**UD**	**HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**		
			Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.		
O001	0,1000	H	ENCARGADO	21,71	2,1710
O003	2,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	40,1600
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEM185	1,0000	UD	HORMACINA PREFABRICADA 1750x760x250 mm.	425,50	425,5000
PEM195	2,0000	UD	MÓDULO ARMARIO CONTADOR ELÉCTRICO	49,55	99,1000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	601,85	30,0925
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	631,94	37,9164
			TOTAL PARTIDA.....		**669,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1005		**M2**	**APLACADO DE PIEDRA**		
			Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,2500	H	AYUDANTE	19,27	4,8175
O007	0,2500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	4,3650
P01095	1,0000	M2	PIEDRA NATURAL IRREGULAR (3-4 cm.)	20,32	20,3200
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
AL005	0,0010	M3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	88,47	0,0885
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	32,91	1,6455
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	34,55	2,0730
			TOTAL PARTIDA.....		**36,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1029		**M2**	**FALDÓN CUBIERTA M-H+3CM.MORT.**		
			Formación de faldón de cubierta a base de tabicones aligerados de ladrillo H/D separados 1 m. con maestra de remate de yeso y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, tablero de rasillones m-h de 100x25x4 cm., recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6 y capa de compresión de 30 mm. con el mismo mortero, con arriostramiento transversal cada 2 m. y p.p. de formación de limas con doble tabicón, para una altura media de 1 m. de cubierta según NTE-QTT y MV-201. (Medido en proyección horizontal).		
O003	0,6000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	12,0480
O005	0,6500	H	AYUDANTE	19,27	12,5255
PL0088	24,0000	UD	LADRILLO HUECO SIMPLE (25x11x5 cm.)	0,05	1,2000
PL0030	0,0600	M3	PASTA YESO NEGRO	49,62	2,9772
PL0300	4,4000	UD	RASILLÓN M-H 100x25x4	0,72	3,1680
A00004	0,0500	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	3,2350
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	35,15	1,7575
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	36,91	2,2146
			TOTAL PARTIDA.....		**39,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1093		**M2**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**		
			Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
ML065	0,1000	H	REGLA VIBRADORA	1,66	0,1660
PL0116	1,7500	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.	1,50	2,6250
AL008	0,2000	M3	HORMIGON HNE-20/P/20	74,65	14,9300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	20,56	1,0280
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	21,59	1,2954
			TOTAL PARTIDA.....		**22,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1095		**M2**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y LAJAS DE PIEDRA (20 cm. ESPESOR)**		
			Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal y acabado superficial con piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
ML065	0,1000	H	REGLA VIBRADORA	1,66	0,1660
P01095	1,0000	M2	PIEDRA NATURAL IRREGULAR (3-4 cm.)	20,32	20,3200
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
PL0116	1,8900	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.	1,50	2,8350
AL008	0,1600	M3	HORMIGON HNE-20/P/20	74,65	11,9440
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	39,41	1,9705
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	41,38	2,4828
			TOTAL PARTIDA.....		**43,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1096		**M**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**		
			Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
O006	0,0050	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,0951
O007	0,0050	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,0873
M0014	0,0050	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	0,1180
PL0043	0,0500	M3	MORTERO II/A-P-32,5 R 1/6 M-40-a	37,70	1,8850
PL0788	1,0000	M	BORDILLO HORM. PREF T-2 25X15X12	8,15	8,1500
A00008	0,0300	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	2,3250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12,66	0,6330
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	13,29	0,7974
			TOTAL PARTIDA.....		**14,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1101		**M2**	**ACERA DE TERRAZO (40x40x4 cm.)**		
			Acera de terrazo tipo pétreo antideslizante uso exterior de dimensiones 40x40x4 cm., color y dibujo a definir en obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20/P/20/IIb y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial (no incluída), enlechado y limpieza, totalmente terminado.		
O006	0,0700	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,3307
O007	0,0700	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,2222
PL0791	1,0000	M2	TERRAZO USO EXTERIOR	7,74	7,7400
PL0792	1,0000	UD	JUNTA DILATACIÓN/M2 ACERA	0,10	0,1000
A00008	0,1200	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	9,3000
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	21,00	1,0500
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	22,05	1,3230
			TOTAL PARTIDA.....		**23,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1195		**M**	**CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN**		
			Caz prefabricado de hormigón para recogida de aguas de 30 cm. de anchura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
O006	0,0100	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,1901
O007	0,0150	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,2619
M0014	0,0025	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	0,0590
PL0043	0,0500	M3	MORTERO II/A-P-32,5 R 1/6 M-40-a	37,70	1,8850
PL0795	1,0000	M	CAZ BADÉN PREFABRICADO (A=30 cm.)	7,25	7,2500
A00008	0,0300	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	2,3250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,97	0,5985
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,57	0,7542
			TOTAL PARTIDA.....		**13,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1201		**M2**	**FAB LADRILLO 1/2 PIE HUECO SIMPLE**		
			Fábrica de ladrillo hueco simple de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-V 32.5 y arena de río para revestir, i/replanteo, nivelaciòn y aplomado, rejuntado y limpieza, según NTE-FFL y MV-201, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
O005	0,4200	H	AYUDANTE	19,27	8,0934
O006	0,3500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	6,6535
PL0088	42,0000	UD	LADRILLO HUECO SIMPLE (25x11x5 cm.)	0,05	2,1000
A00004	0,0200	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	1,2940
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	18,14	0,9070
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	19,05	1,1430
			TOTAL PARTIDA.....		**20,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1223		**ML**	**BARANDILLA METÁLICA**		
			Barandilla acero inoxidable, de 90 cm de altura y diámetro superior a 3 cm según diseño en planos, incluso p.p. de soportes y puerta de acceso, colocada.		
O003	1,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	30,1200
PL0376	2,0000	UD	SOPORTE	3,33	6,6600
PL0377	1,0000	ML	BARANDILLA METÁLICA	85,88	85,8800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	122,66	6,1330
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	128,79	7,7274
			TOTAL PARTIDA.....		**136,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1303		**M2**	**AISLAMIENTO CUBIERTA**		
			Aislamiento con panel de fibra de vidrio ISOVER tipo IBR-70 o equivalente, desnudo, para cubiertas y techos en posición horizontal o inclinada, sin carga.		
O003	0,0300	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,6024
O005	0,0400	H	AYUDANTE	19,27	0,7708
PL0837	1,0000	M2	MANTA LANA VIDRIO IBR-70 DES.	1,41	1,4100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,78	0,1390
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,92	0,1752
			TOTAL PARTIDA.....		**3,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

EL1420		**UD**	**PUERTA INTERIOR 1 HOJA**		
			Puerta interior, con contracerco de pino norte 88x45, batidero 90x20 y jambas lacadas, con hoja lisa de chapa de aglomerado de 22 mm., canteada, forrada de Formica RV, color a elegir, 1ª. calidad, con manecillas base de 137 mm. montadas sobre soporte circular o placa, serie 55 Tecosur color a elegir, incluso cerradura.		
O003	1,3000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	26,1040
O005	0,7000	H	AYUDANTE	19,27	13,4890
PL0302	6,0000	ML	CERCO DIRECTO PINO M. 70x50 mm.	2,23	13,3800
PL0307	12,0000	ML	TAPAJUNTAS MM P.MELIS 70x10	0,58	6,9600
PL0301	2,0000	UD	PUERTA PASO CC2C DE PINO	55,50	111,0000
PL0303	6,0000	UD	PERNIO HIERRO PLANO 11 cm.	0,19	1,1400
PL0308	36,0000	UD	TORNILLO DE ENSAMBLE ZINC/PAVÓN	0,02	0,7200
PL0305	1,0000	UD	RESBALÓN CANTO DE HIERRO BICROM.	0,95	0,9500
PL0304	1,0000	UD	JUEGO MANIVELA HIERRO	5,99	5,9900
PL0306	2,0000	UD	PASADOR CANTO LATONADO 16-30c	0,72	1,4400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	181,17	9,0585
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	190,23	11,4138
			TOTAL PARTIDA.....		**201,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

EL1422		**M2**	**VIDRIO LAMINAR SEGURIDAD SIMPLE**		
			Vidrio laminar de seguridad, tipo seguridad simple, dos cristales de 3 mm. de grosor, colocado con p.p. de calzos y sellado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
PL0244	1,0000	M2	VIDRIO LAMINAR DE SEGURIDAD (2x3 mm.)	27,57	27,5700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	31,42	1,5710
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	33,00	1,9800
			TOTAL PARTIDA.....		**34,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1423		**M2**	**LUNA ESPEJO**		
			Luna espejo colocada sobre paramento vertical, tomada con adhesivo, terminada.		
O003	0,1500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,0120
O006	0,3000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	5,7030
PL0245	1,0000	M2	LUNA ESPEJO	10,51	10,5100
PL0246	1,0000	KG	ADHESIVO	3,12	3,1200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	22,35	1,1175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	23,46	1,4076
			TOTAL PARTIDA.....		**24,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1424		**M2**	**SOLADO PLAQUETA GRES 40x40 cm.**		
			Solado de plaqueta de gres antideslizante 40x40 cm. tomada con mortero de cemento, rejuntada.		
O005	0,2500	H	AYUDANTE	19,27	4,8175
O006	0,1500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	2,8515
P00065	0,0500	M3	ARENA	6,00	0,3000
A00004	0,0250	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	1,6175
PL0249	1,0000	M2	PLAQUETA DE GRES 40x40 cm. ANTIDESLIZANTE	16,15	16,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	25,74	1,2870
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	27,02	1,6212
			TOTAL PARTIDA.....		**28,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1426		**M**	**RODAPIE GRES**		
			Rodapié de gres angular 7 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
PL0248	1,0000	ML	RODAPIE GRES (7 cm.)	1,44	1,4400
A00004	0,0025	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	0,1618
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,53	0,1765
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,71	0,2226
			TOTAL PARTIDA.....		**3,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1427		**M2**	**CHAPADO PLAQUETA 20x30 cm.**		
			Chapado plaqueta semigres 20x30 cm., recibida con mortero de cemento, incluso rejuntado cemento blanco.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	0,1100	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	2,0911
PL0242	1,0000	M2	PLAQUETA SEMIGRES 20x30 cm.	10,68	10,6800
A00004	0,0200	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	1,2940
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	17,92	0,8960
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	18,82	1,1292
			TOTAL PARTIDA.....		**19,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

EL1430		**UD**	**LAVABO VICTORIA BL. 52x40**		
			Lavabo en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco, mural modelo Vitoria de Roca o equivalente, desagüe flexible, inclinación frontal con manivela manual, con grifería Presto 805 o equivalente, totalmente colocado.		
O003	0,9000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	18,0720
PL0256	1,0000	UD	LAVABO VICTORIA 52x40 cm. COLOR BLANCO	21,76	21,7600
PL0255	1,0000	UD	GRIFO ECON.	29,95	29,9500
PL0257	1,0000	UD	LLAVES REGULACIÓN	6,72	6,7200
PL0258	1,0000	UD	DESAGÜE DE LAVABO	5,96	5,9600
PL0259	1,0000	UD	PEDESTAL LAVABO VICTORIA BLANCO	13,69	13,6900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	96,15	4,8075
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	100,96	6,0576
			TOTAL PARTIDA.....		**107,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS.

EL1432		**UD**	**INODORO VICTORIA BL.T.BAJO**		
			Inodoro en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco tanque bajo con mecanismo y asiento-tapa duros con bisagras cromadas con p.p. de conexiones, terminado.		
O003	1,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	22,0880
PL0393	1,0000	UD	TAZA Y TANQUE BAJO BLANCO	76,27	76,2700
PL0398	1,0000	UD	ASIENTO Y TAPA INODORO	23,70	23,7000
PL0257	1,0000	UD	LLAVES REGULACIÓN	6,72	6,7200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	128,78	6,4390
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	135,22	8,1132
			TOTAL PARTIDA.....		**143,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1435		**UD**	**PORTARROLLOS**		
			Portarrollos 1ª. calidad, hostelería, anclado en pared, con cierre seguridad, colocado.		
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
PL0264	1,0000	UD	PORTARROLLOS INDUSTRIAL	6,16	6,1600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,05	0,4525
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,50	0,5700
			TOTAL PARTIDA.....		**10,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1436		**M2**	**PINTURA PLASTICA LISA**		
			Pintura plastica 1ª calidad dos manos, lisa, sobre paramentos.		
O003	0,0400	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,8032
O006	0,0800	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,5208
PL0243	0,5000	KG	PLÁSTICO ACRÍLICO	2,33	1,1650
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,49	0,1745
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,66	0,2196
			TOTAL PARTIDA.....		**3,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1439		**M2**	**CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO**		
			Carpintería de perfiles de aluminio lacado para acristalar, color a elegir, perfiles de 40x60 mm. 1,7 mm. de espesor mínimo, según planos, con herrajes y elementos de estanqueidad.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O006	0,1500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	2,8515
PL0268	1,0000	M2	CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO	107,00	107,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	111,78	5,5890
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	117,37	7,0422
			TOTAL PARTIDA.....		**124,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1444		**M2**	**FALSO TECHO "AMSTRONG" (60x60 cm.)**		
			Falso techo de paneles registrables tipo "Amstrong" o equivalente de 60 x 60 con perfilería vista de aluminio, totalmente instalado.		
O001	0,1500	H	ENCARGADO	21,71	3,2565
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
PL0375	1,0500	M2	PLACA AMSTR. TRA.TEG. CIRRUS (60x60 cm.)	13,27	13,9335
PL0773	1,0500	UD	PIEZA CUELGUE PERFIL TR	0,05	0,0525
PL0775	0,6000	ML	ANGULO DE BORDE FALSO TECHO	0,47	0,2820
PL0777	3,5000	ML	PERFILERÍA VISTA BLANCA	0,66	2,3100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	23,60	1,1800
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	24,78	1,4868
			TOTAL PARTIDA.....		**26,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

EL1447		**M**	**VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA e=3 cm**		
			Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.		
O003	0,2100	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	4,2168
O007	0,0200	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,3492
A00004	0,0070	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	0,4529
PL0018	0,0010	T	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 sacos	97,78	0,0978
PL0266	1,0000	M	VIERTE AGUAS PIEDRA CALIZA (E=3 cm.)	11,32	11,3200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	16,44	0,8220
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	17,26	1,0356
			TOTAL PARTIDA.....		**18,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

EL1450		**M2**	**CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS**		
			Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, parte proporcional de reja de lamas, suministro y colocación.		
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O006	0,5500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	10,4555
PL0265	1,0000	M2	CARPINTERÍA METÁLICA GALVANIZADA EN PUERTAS	60,23	60,2300
AL026	1,0000	M2	PINTURA AL ESMALTE MATE	1,62	1,6200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	82,35	4,1175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	86,46	5,1876
			TOTAL PARTIDA.....		**91,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1455		**UD**	**INSTALACIÓN FONTANERÍA C.P.T.**		
			Instalación red agua fría y caliente bajo coquilla aislante con tubería de cobre, red de desagüe de PVC, y llaves de corte en entrada a cada local, en C.P.T., terminda.		
O003	3,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	60,2400
O005	3,2000	H	AYUDANTE	19,27	61,6640
PL0405	10,0000	ML	TUBERÍA DE COBRE DE 18 mm.	1,69	16,9000
PL0407	14,0000	ML	TUBERÍA DE COBRE DE 22 mm.	2,07	28,9800
PL0409	12,0000	ML	TUBERÍA PVC EVAC. (D=40 mm.) UNE 53114	1,37	16,4400
PL0234	1,0000	UD	OTROS MATERIALES DE FONTANERÍA	60,24	60,2400
AL020	7,0000	ML	TUBERÍA PVC EVACUACIÓN BAÑO	16,44	115,0800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	359,54	17,9770
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	377,52	22,6512
			TOTAL PARTIDA.....		**400,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

EL1485		**M2**	**REJA DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO**		
			Reja de lamas metálica en carpintería metálica (ventanas), de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.		
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O006	0,5500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	10,4555
PL0275	1,0000	M2	REJA DE LAMAS GALVANIZADA	45,25	45,2500
AL026	1,0000	M2	PINTURA AL ESMALTE MATE	1,62	1,6200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	67,37	3,3685
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	70,73	4,2438
			TOTAL PARTIDA.....		**74,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

EL2744		**UD**	**REJA DE GRUESOS MANUAL PASO 30 mm**		
			Reja para desbaste y separación de sólidos muy gruesos de las siguientes características: -Tipo: recta estática. -Limpieza:manual. -Luz libre entre barrotes: 0,03 m. -Ancho de la reja: 0,60 m.-Alto de la reja:0,75 m. -Material: marco y pletinas de acero inoxidable AISI 304 L. Resto de características según E.T.		
O003	6,2500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	125,5000
O005	6,2500	H	AYUDANTE	19,27	120,4375
M0020	2,1000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	50,8200
PL4006	1,0000	UD	REJA DESBASTE Y SEPARACIÓN	2.099,00	2.099,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.395,76	119,7880
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.515,55	150,9330
			TOTAL PARTIDA.....		**2.666,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL2755		**M2**	**COMPUERTA TAJADERO DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE**		
			Compuerta deslizante tajadera de chapa de acero inoxidable, de 4 mm. de espesor, accionamiento manual, cierres de estanqueidad de latón-neopreno, doble inoxidable, incluso perfiles guías y tornillería de acero totalmente terminada y colocada.		
O003	2,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	40,1600
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
M0020	0,1000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	2,4200
PEL2755	1,0000	M2	COMPUERTA TAJADERA DE ACERO INOXIDABLE (4 mm.)	480,00	480,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	561,12	28,0560
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	589,18	35,3508
			TOTAL PARTIDA.....		**624,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

EL2800		**UD**	**EXTINTOR CO2 89B**		
			Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.		
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PL0762	1,0000	UD	EXTINTOR CO2 89B	69,60	69,6000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	78,33	3,9165
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	82,25	4,9350
			TOTAL PARTIDA.....		**87,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

EL2801		**UD**	**EXTINTOR POLVO SECO 13A**		
			Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.		
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PL0763	1,0000	UD	EXTINTOR POLVO SECO	71,00	71,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	79,73	3,9865
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	83,72	5,0232
			TOTAL PARTIDA.....		**88,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL361		**ML**	**LINEA 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV APANTALLADO**		
			Línea eléctrica con conductor multipolar 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV apantallado desde CCM hasta receptores en canal existente.		
O003	0,0100	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,2008
O005	0,0200	H	AYUDANTE	19,27	0,3854
O007	0,0200	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,3492
PELZ0545	1,0000	ML	Cable 4x2.5 Cu 0.6/1kV RVKV	2,05	2,0500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,99	0,1495
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,13	0,1878
			TOTAL PARTIDA.....		**3,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELA10425		**UD**	**RELOJ ASTRONÓMICO**		
			Reloj astronómico, totalmente instalado y probado.		
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O006	0,3000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	5,7030
PEL0795	1,0000	UD	RELOJ ASTRONÓMICO	34,55	34,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	46,03	2,3015
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	48,34	2,9004
			TOTAL PARTIDA.....		**51,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR010		**UD**	**C.C.M. EDAR**		
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Reloj astronómico		
O005	15,0000	H	AYUDANTE	19,27	289,0500
O006	15,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	285,1500
PEL0200	2,0000	UD	MÓDULO DE ARMARIO COMPLETO CON PILOTERÍA Y MANDO EN PUERTA	1.176,00	2.352,0000
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0232	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 50A	396,45	396,4500
PEL0272	8,0000	UD	SALIDA MOTOR CON GUARDAMOTOR	275,40	2.203,2000
PEL0281	3,0000	UD	SALIDA A CUADRO	283,77	851,3100
PEL0407	2,0000	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR 7,5 kW	412,75	825,5000
PEL0402	1,0000	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR 1,5 kW	390,44	390,4400
PEL0291	9,0000	UD	SALIDA A LÍNEA MONOFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	62,12	559,0800
PEL0292	1,0000	UD	SALIDA A LÍNEA TRIFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	124,36	124,3600
PEL0437	2,0000	UD	VARIADOR (7,5 kW)	1.407,75	2.815,5000
PEL0485	1,0000	UD	RELOJ ASTRONÓMICO	131,25	131,2500
PELZ030	1,0000	UD	TRANSFORMADOR CA-CC	79,28	79,2800
PELZ048	10,0000	UD	PEQUEÑO MATERIAL	42,51	425,1000
PELZ050	1,0000	UD	RELOJ	15,27	15,2700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12.229,19	611,4595
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12.840,65	770,4390
			TOTAL PARTIDA.....		**13.611,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0101		**UD**	**C.C.M. ESTACIÓN DE BOMBEO 3**		
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Hornacina para condiciones de intemperie. - Envolvente para locales mojados colgado en paramento con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.		
O003	12,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	240,9600
O005	6,5200	H	AYUDANTE	19,27	125,6404
PEL0022	1,0000	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE PARA CCM	907,44	907,4400
PEL0200	1,0000	UD	MÓDULO DE ARMARIO COMPLETO CON PILOTERÍA Y MANDO EN PUERTA	1.176,00	1.176,0000
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0232	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 50A	396,45	396,4500
PEL0409	2,0000	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR 15 kW	467,35	934,7000
PEL0291	3,0000	UD	SALIDA A LÍNEA MONOFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	62,12	186,3600
PEL0292	1,0000	UD	SALIDA A LÍNEA TRIFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	124,36	124,3600
PEL0439	2,0000	UD	VARIADOR 15 kW	2.059,50	4.119,0000
PELZ030	1,0000	UD	TRANSFORMADOR CA-CC	79,28	79,2800
PELZ048	2,0000	UD	PEQUEÑO MATERIAL	42,51	85,0200
PELZ050	1,0000	UD	RELOJ	15,27	15,2700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8.876,73	443,8365
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9.320,57	559,2342
			TOTAL PARTIDA.....		**9.879,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0141		**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 1**		
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646766 para el bombeo 1.		
PEL00331	1,0000	UD	TRABAJOS EN BT DE IBERDROLA EN BOMBEO 1	81,65	81,6500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	81,65	4,0825
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	85,73	5,1438
			TOTAL PARTIDA.....		**90,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0142		**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 2**		
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646705 para el bombeo 2.		
PEL00332	1,0000	UD	TRABAJOS EN BT DE IBERDROLA EN BOMBEO 2	110,09	110,0900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	110,09	5,5045
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	115,59	6,9354
			TOTAL PARTIDA.....		**122,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

ELAR0143		**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 3**		
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037701807 para el bombeo 3.		
PEL00333	1,0000	UD	TRABAJOS EN BT DE IBERDROLA EN BOMBEO 3	81,65	81,6500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	81,65	4,0825
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	85,73	5,1438
			TOTAL PARTIDA.....		**90,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ELAR0144		**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN SUMINISTRO A EDAR**		
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037647205 para suministro a la EDAR.		
PEL00334	1,0000	UD	TRABAJOS EN BT DE IBERDROLA EN SUMINISTRO A LA EDAR	81,65	81,6500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	81,65	4,0825
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	85,73	5,1438
			TOTAL PARTIDA.....		**90,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ELAR0311		**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 1**		
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 1.		
PEL00311	1,0000	UD	SUPERVISIÓN BOMBEO 1	101,52	101,5200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	101,52	5,0760
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	106,60	6,3960
			TOTAL PARTIDA.....		**112,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0312		**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 2**		
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 2.		
PEL00312	1,0000	UD	SUPERVISIÓN BOMBEO 2	101,52	101,5200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	101,52	5,0760
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	106,60	6,3960
			TOTAL PARTIDA.....		**112,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ELAR0313		**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 3**		
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 3.		
PEL00313	1,0000	UD	SUPERVISIÓN BOMBEO 3	101,52	101,5200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	101,52	5,0760
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	106,60	6,3960
			TOTAL PARTIDA.....		**112,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ELAR0314		**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN EN SUMINISTRO A EDAR**		
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el suministro a la EDAR.		
PEL00314	1,0000	UD	SUPERVISIÓN SUMINISTRO A LA EDAR	101,52	101,5200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	101,52	5,0760
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	106,60	6,3960
			TOTAL PARTIDA.....		**112,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ELAR034		**UD**	**ACOMETIDA**		
			Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.		
O005	4,0000	H	AYUDANTE	19,27	77,0800
O006	4,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	76,0400
PEL0034	10,0000	M	CABLE 3x25+54,6 Al 0,6/1kV	7,56	75,6000
PEL00341	10,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	24,5000
M0070	4,0000	H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62	150,4800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	403,70	20,1850
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	423,89	25,4334
			TOTAL PARTIDA.....		**449,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR036		**UD**	**EQUIPO DE MEDIDA**		
			Equipo de medida según Normas de Iberdrola.		
O005	1,2500	H	AYUDANTE	19,27	24,0875
PEL0036	1,0000	UD	EQUIPO DE MEDIDA	420,00	420,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	444,09	22,2045
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	466,29	27,9774
			TOTAL PARTIDA.....		**494,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

ELAR0391		**M**	**LÍNEA A BOMBEO 1**		
			Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 1 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O006	0,1000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,9010
PEL0713	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	5,0200
PEL0643	1,0000	M	CABLE 4x6 RZ1-K(AS)	4,47	4,4700
PEL00341	1,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	2,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,77	0,7885
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	16,56	0,9936
			TOTAL PARTIDA.....		**17,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

ELAR0392		**M**	**LÍNEA A BOMBEO 2**		
			Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 2 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O006	0,1000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,9010
PEL0713	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	5,0200
PEL0643	1,0000	M	CABLE 4x6 RZ1-K(AS)	4,47	4,4700
PEL00341	1,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	2,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	15,77	0,7885
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	16,56	0,9936
			TOTAL PARTIDA.....		**17,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0393		**M**	**LÍNEA A LA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**		
			Línea de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo 3 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O006	0,1000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,9010
PEL0713	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	5,0200
PEL0641	1,0000	M	CABLE 4x16 RZ1-K(AS)	12,01	12,0100
PEL00341	1,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	2,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	23,31	1,1655
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	24,47	1,4682
			TOTAL PARTIDA.....		**25,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0394		**M**	**LÍNEA A LA EDAR**		
			Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de protección y control de la EDAR con dos tubos de PE DP d=110 mm en zanja existente.		
O005	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O006	0,1000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	1,9010
PEL0713	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	5,0200
PEL0627	4,0000	M	CABLE 1x50 RZ1-K(AS)	6,12	24,4800
PEL00341	1,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	2,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	35,78	1,7890
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	37,57	2,2542
			TOTAL PARTIDA.....		**39,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0421		**UD**	**PUESTA A TIERRA BOMBEO 1**		
			Puesta a tierra del bombeo 1 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
PEL0696	2,0000	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86	7,7200
PEL0690	1,0000	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66	23,6600
PEL0691	1,0000	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59	17,5900
PEL00341	2,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	4,9000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	92,15	4,6075
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	96,76	5,8056
			TOTAL PARTIDA.....		**102,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0422		**UD**	**PUESTA A TIERRA BOMBEO 2**		
			Puesta a tierra del bombeo 2 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
PEL0696	2,0000	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86	7,7200
PEL0690	1,0000	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66	23,6600
PEL0691	1,0000	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59	17,5900
PEL00341	2,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	4,9000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	92,15	4,6075
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	96,76	5,8056
			TOTAL PARTIDA.....		**102,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0423		**UD**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**		
			Puesta a tierra de la estación de bombeo 3 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
O005	3,0000	H	AYUDANTE	19,27	57,8100
O006	3,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	57,0300
PEL0696	35,0000	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86	135,1000
PEL0690	5,0000	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66	118,3000
PEL0691	5,0000	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59	87,9500
PEL00341	6,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	14,7000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	470,89	23,5445
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	494,43	29,6658
			TOTAL PARTIDA.....		**524,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0424		**UD**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE EDAR**		
			Puesta a tierra de la estación de bombeo 5 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
O005	6,0000	H	AYUDANTE	19,27	115,6200
O006	6,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	114,0600
PEL0696	80,0000	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86	308,8000
PEL0690	5,0000	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66	118,3000
PEL0691	5,0000	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59	87,9500
PEL00341	6,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	14,7000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	759,43	37,9715
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	797,40	47,8440
			TOTAL PARTIDA.....		**845,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

ELAR070		**M**	**CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 110**		
			Canalización formada por dos tubos PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.		
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O006	0,0500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,9505
PEL0713	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	5,0200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	6,93	0,3465
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,28	0,4368
			TOTAL PARTIDA.....		**7,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

ELAR071		**M**	**CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**		
			Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.		
O005	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O006	0,0500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,9505
PEL0713	1,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	2,5100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,42	0,2210
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,65	0,2790
			TOTAL PARTIDA.....		**4,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR080		**UD**	**ARQUETA ELÉCTRICA**		
			Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.		
O003	2,0000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	40,1600
O007	6,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	104,7600
A00006	0,1000	M3	HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20 COLOCADO	67,06	6,7060
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	64,70	6,4700
PLAR080	1,0000	UD	ARQUETA PREF. HORMIGÓN DIMENS. INT. (1,00x1,00 cm.)	115,24	115,2400
P120019	1,0000	UD	MARCO Y TAPA (C-250) 70x70 cm.	113,40	113,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	386,74	19,3370
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	406,07	24,3642
			TOTAL PARTIDA.....		**430,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0811		**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 1**		
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 1, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O006	5,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	95,0500
PEL0021	1,0000	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57	409,5700
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0242	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUT. 16 A IV	58,69	58,6900
PEL0259	1,0000	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25/300 mA IV	134,26	134,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.280,17	64,0085
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.344,18	80,6508
			TOTAL PARTIDA.....		**1.424,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0812		**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 2**		
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 2, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O006	5,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	95,0500
PEL0021	1,0000	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57	409,5700
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0242	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUT. 16 A IV	58,69	58,6900
PEL0259	1,0000	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25/300 mA IV	134,26	134,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.280,17	64,0085
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.344,18	80,6508
			TOTAL PARTIDA.....		**1.424,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0813		**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 3.**		
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 3, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O006	5,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	95,0500
PEL0021	1,0000	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57	409,5700
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0231	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 63A	425,15	425,1500
PEL0250	1,0000	UD	RELÉ (RH99)	368,04	368,0400
PEL0255	1,0000	UD	TOROIDAL	193,26	193,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.073,67	103,6835
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.177,35	130,6410
			TOTAL PARTIDA.....		**2.307,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0814		**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A LA EDAR.**		
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O006	5,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	95,0500
PEL0021	1,0000	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57	409,5700
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0231	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 63A	425,15	425,1500
PEL0250	1,0000	UD	RELÉ (RH99)	368,04	368,0400
PEL0255	1,0000	UD	TOROIDAL	193,26	193,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.073,67	103,6835
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.177,35	130,6410
			TOTAL PARTIDA.....		**2.307,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR361		**UD**	**BATERÍA DE CONDENSADORES 5 kVAr**		
			Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.		
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
PEL0561	1,0000	UD	BATERÍA SAH 5 kVAr	856,00	856,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	894,28	44,7140
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	938,99	56,3394
			TOTAL PARTIDA.....		**995,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR612		**M**	**LÍNEA 4x10 RZ1KZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 4x10mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0612	1,0000	M	CABLE 4x10 RZ1KZ1-K(AS)	8,75	8,7500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,90	0,4950
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	10,39	0,6234
			TOTAL PARTIDA.....		**11,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR614		**M**	**LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0614	1,0000	M	CABLE 4x4 RZ1KZ1-K(AS)	3,77	3,7700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,92	0,2460
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,16	0,3096
			TOTAL PARTIDA.....		**5,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR639		**M**	**LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0639	1,0000	M	CABLE 5x2.5 RZ1-K(AS)	2,64	2,6400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,79	0,1895
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,98	0,2388
			TOTAL PARTIDA.....		**4,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR644		**M**	**LÍNEA 4x4 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0644	1,0000	M	CABLE 4x4 RZ1-K(AS)	3,15	3,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,30	0,2150
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,51	0,2706
			TOTAL PARTIDA.....		**4,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR645		**M**	**LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0645	1,0000	M	CABLE 4x2.5 RZ1-K(AS)	2,06	2,0600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,21	0,1605
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,37	0,2022
			TOTAL PARTIDA.....		**3,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR651		**M**	**LÍNEA 3x6 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 3x6mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0651	1,0000	M	CABLE 3x6 RZ1-K(AS)	3,45	3,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,60	0,2300
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,83	0,2898
			TOTAL PARTIDA.....		**5,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR653		**M**	**LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0653	1,0000	M	CABLE 3x2.5 RZ1-K(AS)	1,59	1,5900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,74	0,1370
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,88	0,1728
			TOTAL PARTIDA.....		**3,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR654		**M**	**LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0654	1,0000	M	CABLE 3x1.5 RZ1-K(AS)	1,23	1,2300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,38	0,1190
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,50	0,1500
			TOTAL PARTIDA.....		**2,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR672		**M**	**MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**		
			Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0672	1,0000	M	CABLE 3x1 RZ1-Cu(AS)	1,08	1,0800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,23	0,1115
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,34	0,1404
			TOTAL PARTIDA.....		**2,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR673		**M**	**MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**		
			Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0673	1,0000	M	CABLE 5x1 RZ1-Cu(AS)	1,62	1,6200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,77	0,1385
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,91	0,1746
			TOTAL PARTIDA.....		**3,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

ELAR745		**M**	**BANDEJA CON TAPA 100x60**		
			Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.		
O005	0,4000	H	AYUDANTE	19,27	7,7080
O006	0,4000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	7,6040
PEL0745	1,0000	M	BANDEJA LISA O PERFORADA CON SEPARADOR 100x60	6,03	6,0300
PEL0755	1,0000	M	TAPA PARA BANDEJA ELECT. 100x60	3,51	3,5100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	24,85	1,2425
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	26,09	1,5654
			TOTAL PARTIDA.....		**27,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

ELAR762		**M**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**		
			Tubo rígido de PVC d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	0,2000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	3,8020
PEL0762	1,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=25 mm.)	1,53	1,5300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,19	0,4595
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,65	0,5790
			TOTAL PARTIDA.....		**10,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR763		**M**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**		
			Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	0,2000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	3,8020
PEL0763	1,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=20 mm.)	1,13	1,1300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,79	0,4395
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,23	0,5538
			TOTAL PARTIDA.....		**9,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR764		**M**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**		
			Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	0,2000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	3,8020
PEL0764	1,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=16 mm.)	0,84	0,8400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,50	0,4250
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	8,92	0,5352
			TOTAL PARTIDA.....		**9,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR768		**M**	**TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**		
			Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	0,2000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	3,8020
PEL0768	1,0000	M	TUBO DE ACERO (D=25 mm.)	3,74	3,7400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,40	0,5700
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	11,97	0,7182
			TOTAL PARTIDA.....		**12,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR769		**M**	**TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**		
			Tubo de acero d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O006	0,2000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	3,8020
PEL0769	1,0000	M	TUBO DE ACERO (D=16 mm.)	6,87	6,8700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	14,53	0,7265
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	15,25	0,9150
			TOTAL PARTIDA.....		**16,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR783		**UD**	**SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**		
			Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.		
O005	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O006	0,0300	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,5703
PEL0783	1,0000	UD	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE PARA PROTECCIONES	246,27	246,2700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	247,42	12,3710
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	259,79	15,5874
			TOTAL PARTIDA.....		**275,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR786		**UD**	**TOMA DE CORRIENTE**		
			Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.		
O005	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
PEL0653	5,0000	M	CABLE 3x2.5 RZ1-K(AS)	1,59	7,9500
PEL0763	5,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=20 mm.)	1,13	5,6500
PEL0785	1,0000	UD	TOMA DE CORRIENTE CON MECANISMO	21,42	21,4200
PEL0788	1,0000	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68	1,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	55,84	2,7920
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	58,63	3,5178
			TOTAL PARTIDA.....		**62,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR787		**UD**	**INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**		
			Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.		
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O006	0,3000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	5,7030
PEL0786	1,0000	UD	INTERRUPTOR CON MECANISMO	20,68	20,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	32,16	1,6080
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	33,77	2,0262
			TOTAL PARTIDA.....		**35,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR792		**UD**	**BOTONERA**		
			Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.		
O005	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
PEL0792	1,0000	UD	BOTONERA CON SOPORTE	42,13	42,1300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	61,27	3,0635
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	64,33	3,8598
			TOTAL PARTIDA.....		**68,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR803		**UD**	**PANTALLA ESTANCA LED**		
			Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.		
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O006	0,3000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	5,7030
PEL0803	1,0000	UD	PANTALLA ESTANCA LED	86,07	86,0700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	97,55	4,8775
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	102,43	6,1458
			TOTAL PARTIDA.....		**108,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR811		**UD**	**EMERGENCIA (100 Lúmenes)**		
			Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.		
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O006	0,3000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	5,7030
PEL0811	1,0000	UD	EMERGENCIA LED (100 lm)	27,38	27,3800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	38,86	1,9430
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	40,81	2,4486
			TOTAL PARTIDA.....		**43,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR818		**UD**	**PUNTO DE LUZ**		
			Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.		
O005	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O006	0,5000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	9,5050
PEL0654	8,0000	M	CABLE 3x1.5 RZ1-K(AS)	1,23	9,8400
PEL0764	8,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=16 mm.)	0,84	6,7200
PEL0788	1,0000	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68	1,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	37,38	1,8690
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	39,25	2,3550
			TOTAL PARTIDA.....		**41,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR824		**UD**	**LUMINARIA VIAL LED**		
			Luminaria vial BGP307 T25 1xLED35-4S/740 DM50 de Philips o equivalente, con 3.500 lúmenes en lámparas y potencia 22 W. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.		
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
PEL0825	1,0000	UD	COLUMNA (5 m.)	438,11	438,1100
PEL0824	1,0000	ud	LUMINARIA VIAL LED	362,15	362,1500
PEL0823	1,0000	UD	SOPORTE	22,06	22,0600
PEL0788	1,0000	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68	1,6800
PEL0789	1,0000	UD	CAJA CLAVET CON FUSIBLE	19,66	19,6600
PEL0653	5,0000	M	CABLE 3x2.5 RZ1-K(AS)	1,59	7,9500
M0070	1,0000	H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62	37,6200
A00008	0,1850	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	14,3375
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	941,85	47,0925
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	988,94	59,3364
			TOTAL PARTIDA.....		**1.048,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR825		**UD**	**PROYECTOR**		
			Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.		
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
PEL0825	1,0000	UD	COLUMNA (5 m.)	438,11	438,1100
PEL08241	1,0000	UD	PROYECTOR	472,56	472,5600
PEL0823	1,0000	UD	SOPORTE	22,06	22,0600
PEL0788	1,0000	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68	1,6800
PEL0789	1,0000	UD	CAJA CLAVET CON FUSIBLE	19,66	19,6600
PEL0653	5,0000	M	CABLE 3x2.5 RZ1-K(AS)	1,59	7,9500
M0070	1,0000	H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62	37,6200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.037,92	51,8960
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.089,82	65,3892
			TOTAL PARTIDA.....		**1.155,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

EMAR025		**UD**	**CAJÓN VERTEDERO DE ACERO INOXIDABLE**		
			Cajón vertedero de acero inoxidable AISI316 de 3 mm. de espesor, medidas 50x50 cm. conectado a tubería de alimentación a decantador y atornillado a paramento del elemento colocado.		
O005	0,2450	H	AYUDANTE	19,27	4,7212
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PEMAR025	1,0000	UD	CAJÓN VERTEDERO TIPO THOMPSON	550,00	550,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	563,45	28,1725
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	591,62	35,4972
			TOTAL PARTIDA.....		**627,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR035		**M**	**CANAL THOMSON (300x160 mm.)**		
			Canal tipo Thompson de acero inoxidable y dimensiones 300x160 mm. atornillado a paramentos verticales , totalmente colocado y probado en obra.		
O005	0,1250	H	AYUDANTE	19,27	2,4088
O007	0,1250	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,1825
PEMAR035	1,0000	UD	CANAL TIPO THOMPSON (300x160 mm.)	115,55	115,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	120,14	6,0070
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	126,15	7,5690
			TOTAL PARTIDA.....		**133,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

EMAR048		**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
O007	0,1750	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,0555
PEMAR048	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 50)	79,19	79,1900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	87,14	4,3570
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	91,50	5,4900
			TOTAL PARTIDA.....		**96,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

EMAR049		**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
PEMAR049	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 65)	87,11	87,1100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	96,46	4,8230
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	101,29	6,0774
			TOTAL PARTIDA.....		**107,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR050		**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,2500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	4,3650
PEMAR050	1,0000	MI	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 80)	95,82	95,8200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	106,05	5,3025
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	111,35	6,6810
			TOTAL PARTIDA.....		**118,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR051		**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,3000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	5,2380
PEMAR051	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 100)	99,26	99,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	110,36	5,5180
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	115,88	6,9528
			TOTAL PARTIDA.....		**122,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR052		**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 125 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 125 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O007	0,3000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	5,2380
PEMAR052	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 125)	105,55	105,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	116,65	5,8325
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	122,48	7,3488
			TOTAL PARTIDA.....		**129,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR088		**UD**	**POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**		
			Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.		
O003	2,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	50,2000
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O007	10,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	174,6000
PEMAR088	1,0000	UD	POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg)	2.412,02	2.412,0200
M0020	5,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	121,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.854,17	142,7085
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.996,88	179,8128
			TOTAL PARTIDA.....		**3.176,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

EMAR092		**UD**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**		
			Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
O003	0,1500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,0120
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O007	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
M0020	0,1500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	3,6300
PEMAR092	1,0000	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 100)	95,00	95,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	115,28	5,7640
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	121,04	7,2624
			TOTAL PARTIDA.....		**128,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

EMAR095		**UD**	**PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**		
			Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.		
O005	0,2250	H	AYUDANTE	19,27	4,3358
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PEMAR095	1,0000	UD	PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON	625,35	625,3500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	638,42	31,9210
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	670,34	40,2204
			TOTAL PARTIDA.....		**710,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR096		**UD**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**		
			Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
O003	0,1500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,0120
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O007	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
M0020	0,1500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	3,6300
PEMAR096	1,0000	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 65)	86,36	86,3600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	106,64	5,3320
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	111,97	6,7182
			TOTAL PARTIDA.....		**118,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR145		**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100**		
			Caudalímetro electromagnético marca SIEMENS ó equivalente, tipo SITRANS FM MAG-5000/5100W DN-100, con convertidor para la medida de caudal magnético-inductivo, totalmente instalado y probado.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEMAR145	1,0000	UD	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100	1.048,58	1.048,5800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.162,07	58,1035
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.220,17	73,2102
			TOTAL PARTIDA.....		**1.293,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR150		**UD**	**VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O003	0,4500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	9,0360
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,2000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	7,1800
P01025	1,0000	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,16	72,1600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	105,84	5,2920
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	111,13	6,6678
			TOTAL PARTIDA.....		**117,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR152		**UD**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**		
			Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
O003	0,1500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	3,0120
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O007	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
M0020	0,1500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	3,6300
PEMAR152	1,0000	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 50)	78,51	78,5100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	98,79	4,9395
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	103,73	6,2238
			TOTAL PARTIDA.....		**109,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR203		**UD**	**CONTENEDOR DE RESIDUOS 660 L**		
			Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 660 l, forma troncopiramidal, tapa de polietileno reticulado.		
O005	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
PVAR0203	1,0000	UD	CONTENEDOR DE RESIDUOS (660 litros)	410,05	410,0500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	413,90	20,6950
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	434,60	26,0760
			TOTAL PARTIDA.....		**460,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR235		**UD**	**AGITADOR SUMERGIBLE HELICE D= 210 mm. (0,75 kW)**		
			Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.		
			Características: - Caudal de agitación: 0,072 m3/s - Diámetro de la hélice: 210 mm - Número de álabes: 2 - Velocidad de la hélice: 1432 rpm - Empuje: 156 N - Peso: 34,5 Kg - Potencia de agitación: 0,7 kW		
			Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 0,75 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 0,92 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia nominal: 50 Hz - Intensidad nominal: 1,76 A - Factor de potencia: 0,75 - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H		
			Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado - Impulsor: 1.4460 (AISI 329) - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M) - Recubrimiento: epoxi 120 micras		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	4,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	76,0400
O007	4,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	69,8400
PEMAR235	1,0000	UD	AGITADOR SUMERGIBLE ABS XRW (0,7 kW)	3.693,02	3.693,0200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3.879,45	193,9725
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4.073,42	244,4052
			TOTAL PARTIDA.....		**4.317,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR245		**UD**	**PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11") REACTOR BIOLÓGICO**		
			Parrilla formada por 40 difusores de 11" en reactor biológico, marca SULZER o equivalente, modelo PIK 300 (SOTR mínima 3 kgO2/h, SOTR media 3 kgO2/h, SOTR máxima 4 kgO2/h, caudal de aire mínimo por difusor 1,5 Sm3/h, caudal de aire mínimo total 60 Sm3/h, caudal de aire medio por difusor 1,73 Sm3/h, caudal medio de aire total 69,2 Sm3/h, caudal de aire máximo por difusor 2,4 Sm3/h, caudal de aire medio total 96 Sm3/h, diámetro del colector DN 80, diámetro exterior del difusor 336 mm., área efectiva del difusor 0,06 m2, tamaño de las burbujas 1-3 mm., peso del difusor 0,795 kg, totalmente montada y probada, incluso material para conformar la parrilla.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	4,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	76,0400
O007	4,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	69,8400
PEMAR245	1,0000	UD	PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11")	2.556,00	2.556,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.742,43	137,1215
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.879,55	172,7730
			TOTAL PARTIDA.....		**3.052,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR255		**UD**	**SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2**		
			Soplante de émbolo rotativo de MAPNER ó equivalente, modelo SEM.2, incluso bancada, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas y poleas, manguito elástico y soporte antivibratorio, motor estandar IE3 (7,5 kW, 3000 rpm, 400-690 V, 50 Hz y cabina de insonrización con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación, totalmente instalado y probado. Características: - Características del fluido: Aire - Densidad del fluido: 1,205 Kg/m3 - Caudal aspirado: 247 m3/h - Caudal normal (a 0ºC y 1013 mbar): 230 Nm3/h - Presión de aspiración: 1013 mbar - Temperatura de aspiración: 20ºC - Presión diferencial: 450 mbar - Temperatura de impulsión: 69ºC - Velocidad del soplante: 4.101 rpm - PD2 factor de inercia: 0,14 kg.m2 - DN impulsión: 50 mm - Peso grupo sin motor: 100 kg - Potencia absorbida al eje: 4,68 Kw - Potencia del motor de accionamiento: 7,5 Kw - Frecuencia del motor de accionamiento: 50 Hz - Velocidad del motor de accionamiento: 3000 rpm - Peso grupo con motor: 142 kg - Nivel sonoro sin cabina insonorizante: 86 dB (A) - Nivel sonoro con cabina insonorizante: 69 dB (A) - Potencia motor ventilador cabina: 120 W - Peso cabina insonorización: 144 Kg		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O007	4,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	69,8400
PEMAR255	1,0000	UD	SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2 + MOTOR 7,5 kW	2.331,26	2.331,2600
PEMAR256	1,0000	UD	CABINA DE INSONORIZACIÓN (PANELES, VENT. FORZADA, MANÓMETRO)	1.086,50	1.086,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3.566,17	178,3085
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3.744,48	224,6688
			TOTAL PARTIDA.....		**3.969,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR265		**UD**	**EXTRACTOR - VENTILADOR**		
			Extractor-Ventilador, marca Sodeca o equivalente, modelo Wall/Axial 40-4T (Versión Al.) totalmente instalado y probado con las siguientes características: - Velocidad: 1350 rpm - Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) 1,17 (400V) - Caudal máximo: 5200 m3/h - Máx. nivel sonoro: 65 DB(A) - Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva. - Estanco a la entrada del agua. - Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno. - Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio. - Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499. - Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW. - Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz. - Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC. - Acabado: Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.		
O005	0,2500	H	AYUDANTE	19,27	4,8175
O007	1,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	26,1900
PEMAR265	1,0000	UD	EXTRACTOR-VENTILADOR (1350 rpm)	620,00	620,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	651,01	32,5505
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	683,56	41,0136
			TOTAL PARTIDA.....		**724,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR275		**UD**	**PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS**		
			Puente decantador de rasquetas de Filtromassa o equivalente, incluso motor de 0,12 kW de potencia, totalmente instalado y probado, con las siguientes características: - Diámetro interior del tanque de hormigón: 7 m - Altura cilíndrica total: 4 m aproximadamente - Ancho útil mínimo pasarela: 1 m - Árbol de giro, construido en tubo AISI-304 con centrador inferior - Rasquetas de fondo y de flotantes, con remate de neopreno en las zonas de rozadura - Tolva de recogida de flotantes, con suministro en brida. - Rasqueta de cono - Diámetro cilindro metálico alimentación: 2,00 m - Altura cilindro metálico alimentación: 2,50 m - Vertedero y deflector perimetral: AISI-304 - Motor: trifásico - Tensión: 220/380 V - Frecuencia: 50 Hz - Proteción: IP 55 - Aislamiento: Clase F - Reductor sinfín-corona y reductor epiciclioidal		
O003	2,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	50,2000
O005	2,5000	H	AYUDANTE	19,27	48,1750
O006	10,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	190,1000
O007	10,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	174,6000
PEMAR275	1,0000	UD	PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS (D=7,00 m.) INCL. MOTOR 0,12 kW	11.255,25	11.255,2500
M0020	5,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	121,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11.839,33	591,9665
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12.431,29	745,8774
			TOTAL PARTIDA.....		**13.177,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR285		**UD**	**BOMBA RECIRCULACIÓN DE FANGOS (1,5 kW)**		
			Bomba para recirculación de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo XFP80C-VX.5-PE15/4-D01*10, de Qu=19,83 m3/h, incluso pedestal acodado DN 80, módulo temperatura-humedad y cableado, totalmente colocada y probada. Características: - Tipo: Centrífuga antideflagrante totalmente sumergible - Caudal unitario: 19,83 m3/h - Altura manométrica: 4,3 mca - Rendimiento hidráulico: 24,09 - Potencia en el eje: 0,97 kW - Tipo de impulsor: Vórtex 6 paletas - Diámetro del impulsor: 5 - Velocidad del impulsor: 1444 rpm - Diámetro del tubo de descarga: 80 mm - Paso de sólidos: 80 mm - Peso: 95,5 Kg Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 1,77 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia: 50 Hz - Intensidad nominal: 3,2 A - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 - Impulsor: EN-GJL-250 - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C - Asa de izado: 1.4401 (AISI 316) - Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250 - Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm		
O003	0,2500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	5,0200
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEMAR285	1,0000	UD	BOMBA SUMERG. RECIRC. SULZER XFP80C-VX.5-PE15/4-D01 (Qu=19,83)	3.215,00	3.215,0000
M0020	2,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	48,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3.360,63	168,0315
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3.528,66	211,7196
			TOTAL PARTIDA.....		**3.740,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR295		**UD**	**GRUPO DE PRESIÓN (Qt=7,5 m3/h) 2,2 kW**		
			Grupo de presión formado dos bombas Helix V-613 o equivalente, incluso acumulador, cuadros eléctricos, bancadas, valvulas de esfera y antiretorno, manómetro y piezas de calderería auxiliares, totalmente instalado con las características siguientes: - Caudal total: 7,5 m3/h. - Caudal unitario: 7,5 m3/h. - Presión: 70 m. - Nº de bombas: 1+1. MODELO: SiBoost Smart FC 2 Helix V 613 [2536043] Composición del equipo: 2 Uds. Electrobomba centrífuga vertical multicelular modelo Helix V 613 de Pn=3 kW. Cierre mecánico estándar. Pie en fundición. 4 Uds. Válvula de corte. 2 Uds. Válvula de retención. 1 Ud. Colector de impulsión AISI 304 1 Ud. Colector de aspiración AISI 304 1 Ud. Variador de frecuencia modelo Danfoss FC 202 1 Ud. Transductor de presión en conexión con el colector de impulsión. 1 Ud. Pantalla gráfica 1 Ud. Entrada analógica 4-20mA para fijar valor de consigna de forma remota 1 Ud. Contacto para conmutación al segundo valor de consigna 1 Ud. Entrada para Off/Ext. 1 Ud. Entrada para protección de marcha en seco. 1 Ud. Salida analógica indicación valor de presión 1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de funcionamiento (SBM) 1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de avería (SSM) 1 Ud. Bancada de montaje en acero galvanizado		
O003	0,3500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	7,0280
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	4,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	76,0400
O007	4,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	69,8400
PEMAR295	1,0000	UD	GRUPO DE PRESIÓN (2 BOMBAS Qu=7,5 m3/h - P=3 kW)	7.460,00	7.460,0000
M0020	2,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	48,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	7.699,85	384,9925
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	8.084,84	485,0904
			TOTAL PARTIDA.....		**8.569,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR305		**UD**	**BOMBA PURGA DE FANGOS (1,3 kW)**		
			Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=5,35 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado, totalmente colocada y probada.		
			Características:		
			- Tipo: Sumergible		
			- Caudal unitario: 5,35 m3/h		
			- Altura manométrica: 4,68 mca		
			- Rendimiento hidráulico: 22,46		
			- Potencia en el eje: 0,3 kW		
			- Tipo de impulsor: Vórtex		
			- Paso de sólidos: 60 mm		
			- Diámetro de salida: 65 mm		
			- Peso: 37 Kg		
			- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio		
			Motor:		
			- Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW		
			- Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW		
			- Tensión de servicio: 400 V		
			- Intensidad nominal: 3,6 A		
			Materiales:		
			- Alojamiento motor: Fundición Gris GG 25		
			- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420		
			- Impulsor: Fundición Gris GG 25		
			- Voluta: Fundición Gris GG 25		
			- Tornillería exterior: Acero inox AISI 316		
			- Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio		
O003	0,2500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	5,0200
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEMAR305	1,0000	UD	BOMBA SUMERG. PURGA SULZER AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM (Qu=5,35)	1.502,50	1.502,5000
M0020	2,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	48,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.648,13	82,4065
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.730,54	103,8324
			TOTAL PARTIDA.....		**1.834,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe

EMAR315 **UD** **AGITADOR D=300 mm. (P=1,5 kW)**

Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW3021-PA15/6-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice de diámetro 300 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 1,5 kW en el eje a 977 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,14 m3/s y un empuje de 289 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.

Características:
- Caudal de agitación: 0,14 m3/s
- Diámetro de la hélice: 300 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 977 rpm
- Empuje: 289 N
- Peso: 69 Kg
- Potencia de agitación: 0,9 kW

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Factor de potencia: 0,76
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	4,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	76,0400
O007	4,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	69,8400
PEMAR315	1,0000	UD	AGITADOR SULZER D=300 mm. (P=1,5 kW)	4.015,05	4.015,0500
M0020	0,5000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	12,1000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4.213,58	210,6790
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4.424,26	265,4556
			TOTAL PARTIDA.....		**4.689,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR325		**UD**	**FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE**		
			Filtro de malla autolimpiante de STF o equivalente, modelo FMA-1003-E, totalmente instalado con las siguientes características: - Caudal de diseño: 15-20 m3/h - Disposición: Vertical - Presión máxima de trabajo: 10 bar - Presión mínima de trabajo: 2 bar - Área total de filtración por unidad: 1.760 cm2 - Grado de filtración: 100 µ - Diámetro del cuerpo: 323 mm - Temperatura máxima de trabajo: 50ºC - Peso en vacío: 42 kg - Diámetro E/S: DN 50 Proceso de lavado - Válvula de lavado: Rosca G-1” - Tiempo ciclo de lavado: 15 seg - Presión mínima durante el lavado: 2 bar - Caudal de lavado instantáneo: 5 m3/h Control y electricidad - Voltaje de control: 24 V DC - Potencia del motor: 0,18 kW - Tensión de operación: 220 V AC Mono - Consumo motor: 1,17 A Materiales - Cuerpo del filtro: Acero al carbono S-275-JR - Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI 304 - Mallas: Acero inoxidable AISI 316 - Mecanismo de limpieza: Acero inoxidable AISI 304 - Conductos de colectores: Norma ISO-R/65II / y DIN 2458 - Bridas planas: Norma DIN 2576-PN10 - Uniones soldadas: Procedimiento Homologado (ASME Sección IX) - Juntas de goma: Calidad EPDM Tratamiento de pintura - Granallado: Grado SA 2 ½ - Pintura: Recubrimiento epoxi + poliéster		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O007	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEMAR325	1,0000	UD	FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE FMA-1003-E STF ó EQUIV.	2.015,05	2.015,0500
M0020	0,5000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	12,1000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.121,37	106,0685
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.227,44	133,6464
			TOTAL PARTIDA.....		**2.361,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR415		**UD**	**TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kW)**		
			Tamiz Micro Strainer Huber Rotamat Ro9 o equivalente, totalmente colocado, conexionado y probado, con las siguiente características: - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 41,6 m3/h - Diámetro de la cesta: 300 mm. - Chapa perforada: 3 mm. - Longitud total: 5152 mm. - Lavado automático zona de prensado sin protección Ex - Tobogán de descarga abierto para Ro9 1500 mm. - Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)		
O003	2,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	50,2000
O005	2,5000	H	AYUDANTE	19,27	48,1750
O006	10,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	190,1000
O007	10,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	174,6000
PEMAR415	1,0000	UD	TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kw)	26.209,00	26.209,0000
M0020	5,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	121,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	26.793,08	1.339,6540
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	28.132,73	1.687,9638
			TOTAL PARTIDA.....		**29.820,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

EPAR01		**UD**	**ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**		
			Sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.		
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O006	2,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	38,0200
PEL0695	1,0000	UD	SISTEMA ENVÍO SEÑALES HERMES 100 ó EQUIVALENTE	769,40	769,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	845,96	42,2980
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	888,26	53,2956
			TOTAL PARTIDA.....		**941,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EPAV065		**M3**	**HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**		
			Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.		
O006	0,0150	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,2852
O007	0,0350	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6111
A00008	1,0000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	77,5000
PPAV125	4,0000	UD	JUNTA DILATACIÓN / M2	0,12	0,4800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	78,88	3,9440
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	82,82	4,9692
			TOTAL PARTIDA.....		**87,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EPAV070		**M2**	**ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**		
			Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial		
O006	0,0165	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,3137
O007	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
PPAV070	1,0000	M2	LOSETA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)	9,36	9,3600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,85	0,5925
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,45	0,7470
			TOTAL PARTIDA.....		**13,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQ1475		**UD**	**MANÓMETRO**		
			Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
MMN001	1,0000	UD	MANÓMETRO DE ESFERA TIPO MUELLE TUBULAR	120,00	120,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	149,10	7,4550
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	156,56	9,3936
			TOTAL PARTIDA.....		**165,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQ1485		**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**		
			Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.		
O003	0,1000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	2,0080
O005	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O006	1,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O007	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
PCAEML050	1,0000	UD	CAUDALÍMETRO ELECTOMAGNÉTICO (DN50)	680,00	680,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	737,75	36,8875
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	774,64	46,4784
			TOTAL PARTIDA.....		**821,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQ1808		**UD**	**DETECTOR DE SULFÍDRICO**		
			Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.		
P2837.01A	1,0000	Ud	DETECTOR DE SULFHÍDRICO	954,49	954,4900
O007	5,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	87,3000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.041,79	52,0895
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.093,88	65,6328
			TOTAL PARTIDA.....		**1.159,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQ1810		**UD**	**VÁLVULA DN125 MARIPOSA**		
			Válvula de Mariposa de Cierre Elástico, de DN 125 mm Servicio: Aislamiento de conducciones Características: Diámetro: 125 mm Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Embridada. Accionamiento por palanca. Materiales Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-40 Disco AISI 316 Eje: Acero inoxidable AISI-420 Elastómero: EPDM Tornillería: Acero inoxidable AISI 316 Acabados Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente. Totalmente montada y probada.		
O003	0,3000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	6,0240
O005	0,6000	H	AYUDANTE	19,27	11,5620
O007	0,9000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	15,7140
MEQ1810	1,0000	UD	VÁLVULA DN 125 MARIPOSA	97,05	97,0500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	130,35	6,5175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	136,87	8,2122
			TOTAL PARTIDA.....		**145,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

EQCONFESC01		**UD**	**CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA**		
			Configuración, programación y puesta en servicio de las nuevas aplicaciones en el SCADA de la EDAR , incluyendo las gráficas de los procesos de la Planta, con informes históricos, incluso las pruebas de comunicación entre PLCs y programa SCADA. Montado y funcionando.		
XMPROM1	1,0000	UD	MANO DE OBRA CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA	1.600,00	1.600,0000
PMPROM2	1,0000	UD	MATERIAL PARA CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA	550,00	550,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.150,00	107,5000
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.257,50	135,4500
			TOTAL PARTIDA.....		**2.392,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQSAI1000		**UD**	**UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA**		
			Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomia: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.		
O003	0,2000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	4,0160
O005	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
P2149	1,0000	UD	UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA	1.395,00	1.395,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.437,56	71,8780
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.509,43	90,5658
			TOTAL PARTIDA.....		**1.600,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS EUROS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑB018		**UD**	**HITO DE ARISTA (H=1,050 m.)**		
			Suministro y montaje de hito de arista nuevo, a 1,050 m. de altura, reflexivo D.G. (Nivel III), tipo 3M o equivalente, colocado en base prefabricada de hormigón (cimentada con prisma de hormigón en masa 30x30x50 cm.) o fijado a la propia barrera metálica, incluso parte proporcional de transporte y elementos de fijación, totalmente ejecutado.		
O003	0,0750	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,5060
O007	0,0750	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,3095
M0034	0,0500	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35	0,9175
PSÑB018	1,0000	UD	HITO DE ARISTA DE PVC (NIVEL III)	8,65	8,6500
PSÑB108	1,0000	UD	BASE DE HORMIGÓN PREFABRICADA PARA HITO DE ARISTA	2,25	2,2500
A00008	0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	3,8750
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	18,51	0,9255
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	19,43	1,1658
			TOTAL PARTIDA.....		**20,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑH005		**M2**	**MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**		
			Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.		
O001	0,0125	H	ENCARGADO	21,71	0,2714
O006	0,0500	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,9505
O005	0,0750	H	AYUDANTE	19,27	1,4453
MQ002	0,1000	H	BARREDORA AUTOPROPULSADA	26,10	2,6100
MQ005	0,1000	H	MAQUINA MARCAS VIALES (30 CV)	14,22	1,4220
PSÑ001	3,0000	KG	PINTURA TERMOPLÁSTICA BLANCA PARA MARCAS VIALES	0,70	2,1000
PSÑ101	0,5000	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO PARA MARCAS VIALES	0,64	0,3200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,12	0,4560
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,58	0,5748
			TOTAL PARTIDA.....		**10,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑH021		**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**		
			Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.		
O001	0,0010	H	ENCARGADO	21,71	0,0217
O006	0,0030	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,0570
O007	0,0030	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,0524
MQ005	0,0025	H	MAQUINA MARCAS VIALES (30 CV)	14,22	0,0356
PSÑ021	0,0720	KG	PINTURA ACRÍLICA BLANCA PARA MARCAS VIALES	0,35	0,0252
PSÑ101	0,0480	KG	MICROESFERAS DE VIDRIO PARA MARCAS VIALES	0,64	0,0307
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	0,22	0,0110
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	0,23	0,0138
			TOTAL PARTIDA.....		**0,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑV001		**UD**	**SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**		
			Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
O007	0,7500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,0950
M0034	0,1000	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35	1,8350
MQ029	0,1000	H	AHOYADORA	22,40	2,2400
PSÑV001	1,0000	UD	SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm)	86,89	86,8900
PSÑV101	3,5000	ML	POSTE GALVANIZADO (100x50x3 mm.)	12,13	42,4550
A00008	0,1600	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	12,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	162,81	8,1405
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	170,95	10,2570
			TOTAL PARTIDA.....		**181,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑV002		**UD**	**SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm.)**		
			Señal octogonal de doble apotema 90 cm., retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
O007	0,7500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,0950
M0034	0,1000	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35	1,8350
MQ029	0,1000	H	AHOYADORA	22,40	2,2400
PSÑV002	1,0000	UD	SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm)	85,22	85,2200
PSÑV101	3,5000	ML	POSTE GALVANIZADO (100x50x3 mm.)	12,13	42,4550
A00008	0,1600	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	12,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	161,14	8,0570
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	169,20	10,1520
			TOTAL PARTIDA.....		**179,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑV003		**UD**	**SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm.)**		
			Señal triangular de 135 cm. de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
O007	0,7500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,0950
M0034	0,1000	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35	1,8350
MQ029	0,1000	H	AHOYADORA	22,40	2,2400
PSÑV003	1,0000	UD	SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm)	115,35	115,3500
PSÑV101	3,5000	ML	POSTE GALVANIZADO (100x50x3 mm.)	12,13	42,4550
A00008	0,1600	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	12,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	191,27	9,5635
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	200,83	12,0498
			TOTAL PARTIDA.....		**212,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ESÑV015		**UD**	**ESPEJO SEÑALIZACIÓN VIAL**		
			Espejo de señalización vial, de 60 cm. de diámetro, convexo parabólico para exterior, con acabado en policarbonato, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
O003	0,0500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	1,0040
O005	0,1500	H	AYUDANTE	19,27	2,8905
O007	0,7500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,0950
M0034	0,1000	H	FURGÓN 3000 Kp PARA TRANSPORTE DE PEQUEÑO MATERIAL	18,35	1,8350
MQ029	0,1000	H	AHOYADORA	22,40	2,2400
PSÑV101	3,5000	ML	POSTE GALVANIZADO (100x50x3 mm.)	12,13	42,4550
PSÑV015	1,0000	UD	ESPEJO DE TRÁFICO CONVEXO (D=600 mm.)	75,20	75,2000
A00008	0,1600	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	12,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	151,12	7,5560
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	158,68	9,5208
			TOTAL PARTIDA.....		**168,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ETEL070		**M**	**CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 75**		
			Canalización formada por dos tubos PE DP 75 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.		
O005	0,0250	H	AYUDANTE	19,27	0,4818
O006	0,0350	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	0,6654
PEL0813	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=75 mm.)	1,86	3,7200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,87	0,2435
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,11	0,3066
			TOTAL PARTIDA.....		**5,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

EV2086		**UD**	**MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REDONDA D=600 mm. (D-400)**		
			Marco y tapa de fundición dúctil, diámetro 600 mm., cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.		
O003	0,3250	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	6,5260
O005	0,3250	H	AYUDANTE	19,27	6,2628
P00525	1,0000	UD	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN (D-400) D=600 mm.	137,00	137,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	149,79	7,4895
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	157,28	9,4368
			TOTAL PARTIDA.....		**166,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

EV2095		**UD**	**MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**		
			Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.		
O003	0,3000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	6,0240
O005	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
P00530	1,0000	UD	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400) 0,84x1,17 cm.	385,10	385,1000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	396,91	19,8455
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	416,75	25,0050
			TOTAL PARTIDA.....		**441,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EVAR021		**UD**	**ARQUETA 40x40 cm.**		
			Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.		
O005	2,2500	H	AYUDANTE	19,27	43,3575
O007	2,2500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	39,2850
M0001	0,5000	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	21,0700
M0064	0,5000	H	DUMPER DE OBRA	7,05	3,5250
A00008	0,3300	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa COLOCADO	77,50	25,5750
P00115	0,0800	M3	MORTERO M-5	43,57	3,4856
P121002	1,0000	UD	MARCO-TAPA FD 40x40 cm. C-250	35,45	35,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	171,75	8,5875
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	180,34	10,8204
			TOTAL PARTIDA.....		**191,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

NEQ0907		**UD**	**TELECONTROL "ESTACIÓN REMOTA" S550 O EQUIV. EDAR**		
			Estación remota S550 o equivalente, para instalar en EDAR. Incluye automatismo ST, Ethernet (ModBUS TCP)+módem GSM-3 con antena+RS485A+protección de red: - S550 con tarjeta de alimentación red 110-240 VAC - cargador 12 VDC - Función Automatismo en lenguaje ST para S550 - 1 Tarjeta Ethernet 10BaseT - 1 Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable - 1 Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada - 1 Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado - Protección alimentación Baja Tensión (230 V) Garantía del equipo de 3 años. Conectado a la Estación de control, con su configuración y programación. Montada, probada y funcionando.		
O005	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O006	5,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	95,0500
MATA.50A100	1,0000	UD	S550 con tarjeta de alimentación red110-240 VAC - cargador 12 VD	1.100,00	1.100,0000
MATA.9500A10	1,0000	UD	Función Automatismo en lenguaje ST para S550	165,00	165,0000
MATA.V590071	0,0000	UD	Tarjeta Ethernet 10BaseT	154,00	154,0000
MATA.V590054	0,0000	UD	Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable	385,00	385,0000
MATA.V590065	11,0000	UD	Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada	132,00	132,0000
MATA.T001301	6,0000	UD	Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado	44,00	44,0000
MATA.T530001	1,0000	UD	Protección alimentación Baja Tensión (230 V)	82,50	82,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.253,90	112,6950
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.366,60	141,9960
			TOTAL PARTIDA.....		**2.508,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
NUEED325		**UD**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**		
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
O003	0,4500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	9,0360
O007	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
PNUE0098	1,0000	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 50 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	45,46	45,4600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	62,35	3,1175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	65,47	3,9282
			TOTAL PARTIDA.....		**69,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
NUEED326		**UD**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**		
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
O003	0,4500	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	9,0360
O007	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
PNUE0099	1,0000	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 65 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	57,95	57,9500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	74,84	3,7420
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	78,59	4,7154
			TOTAL PARTIDA.....		**83,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
NUEED327		**UD**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 80)**		
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 80 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
O003	0,5000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	10,0400
O007	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PNUE0100	1,0000	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 80 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	69,15	69,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	87,92	4,3960
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	92,32	5,5392
			TOTAL PARTIDA.....		**97,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
PLCEDAR01		**UD**	**PLC EDAR**		
			Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc, totalmente instalado, incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio.		
O005	20,0000	H	AYUDANTE	19,27	385,4000
O006	30,0000	H	PEÓN ESPECIALISTA	19,01	570,3000
PLC-3	2,0000	UD	Tarjeta PLC 32 ED	238,95	477,9000
PLC-4	2,0000	UD	Tarjeta PLC 32 SD	243,95	487,9000
PLC-5	4,0000	UD	Tarjeta PLC 8 EA	213,46	853,8400
PLC-6	1,0000	UD	Tarjeta PLC 8 SA	221,08	221,0800
PLC-7	1,0000	UD	Tarjeta comunicaciones Ethernet	266,82	266,8200
PLC-8	1,0000	UD	Fuente de alimentación PLC 220 Vca	163,84	163,8400
PENV1	1,0000	UD	Envolvente 2000 x 800 x 450	343,06	343,0600
LUM	1,0000	UD	Luminaria cuadro PLC	109,24	109,2400
DAP	1,0000	UD	Detector Apertura Puerta	8,32	8,3200
ARM-8	50,0000	UD	Separador galvánico pasivo señal analógica	1,91	95,5000
ARM-21	1,0000	UD	Toma schuko	2,22	2,2200
ARM-22	5,0000	UD	Regleta de conexionado con cable y terminal a PLC	47,79	238,9500
ARM-19	10,0000	ML	Canaleta 60x60	1,65	16,5000
ARM-20	15,0000	ML	Carril DIN	1,81	27,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4.268,02	213,4010
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4.481,42	268,8852
			TOTAL PARTIDA.....		**4.750,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Q1830.0050		UD	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,6000	H	AYUDANTE	19,27	11,5620
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0038	1,0000	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 50	71,20	71,2000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	104,76	5,2380
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	110,00	6,6000
			TOTAL PARTIDA.....		**116,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0090		**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,6000	H	AYUDANTE	19,27	11,5620
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0042	1,0000	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 90	160,40	160,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	193,96	9,6980
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	203,66	12,2196
			TOTAL PARTIDA.....		**215,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0100		**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0043	1,0000	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 110	173,70	173,7000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	211,12	10,5560
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	221,67	13,3002
			TOTAL PARTIDA.....		**234,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0125		**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 125**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 125.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0044	1,0000	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 125	188,00	188,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	225,42	11,2710
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	236,69	14,2014
			TOTAL PARTIDA.....		**250,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0200		**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0056	1,0000	UD	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 200	326,50	326,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	363,92	18,1960
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	382,11	22,9266
			TOTAL PARTIDA.....		**405,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0300		**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 300**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 300.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0057	1,0000	UD	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 300	422,77	422,7700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	460,19	23,0095
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	483,20	28,9920
			TOTAL PARTIDA.....		**512,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1840.0200		**UD**	**PASAMUROS PVC (D=200 mm.)**		
			Pasamuros de PVC (DN 200), totalmente colocado.		
O003	0,4000	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	8,0320
O005	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O007	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME1056	1,0000	UD	PASAMUROS PVD (DN 200)	11,25	11,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	48,67	2,4335
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	51,10	3,0660
			TOTAL PARTIDA.....		**54,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q430510		**M**	**FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**		
			Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.		
O003	0,0125	H	OFICIAL PRIMERA	20,08	0,2510
O005	0,0250	H	AYUDANTE	19,27	0,4818
O007	0,0250	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,4365
PELE0119	1,0000	M	FIBRA ÓPTICA MULTIMODO (12 FIBRAS)	3,85	3,8500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	5,02	0,2510
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,27	0,3162
			TOTAL PARTIDA.....		**5,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ANEJO Nº 16
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA 6
1.1 OBJETO DEL ESTUDIO 6
1.2 JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6
1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 8
1.3.1 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 8
1.3.2 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DESEGURIDAD Y SALUD 8
1.3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA 8
1.3.4 SERVICIOS AFECTADOS 9
1.3.5 AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES 11
1.4 PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES 12
1.4.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 12
1.4.2 MAQUINARIA 19
1.4.3 MEDIOS AUXILIARES 19
1.4.4 HERRAMIENTAS DE MANO 20
2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 20
2.1 RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS 20
2.1.1 CLIMATOLOGÍA 20
2.1.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVIOCISO AFECTADOS 21
2.1.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES 30
2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 33
2.2.1 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES 33
2.2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE REPLANTEO 35
2.2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 37
2.2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES 43

2.2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN HINCAS O PERFORACIONES DIRIGIDAS 52
2.2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACCESORIOS 54
2.2.7 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS 56
2.2.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ESTRUCTURAS 58
2.2.9 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS SOLDADURA 67
2.2.10 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES 71
2.2.11 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS 73
2.2.12 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS 78
2.2.13 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS 83
2.2.14 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN JARDINERÍA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 86
2.2.15 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS ... 88
2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR 112
2.3.1 MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI EXCAVADORA, MINI CARGADORA 114
2.3.2 BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE OBRA 116
2.3.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS 117
2.3.4 RODILLO Y COMPACTADORAS MANUALES 119
2.3.5 CAMIÓN – GRÚA Y GRÚA AUTOPORTANTE 120
2.3.6 CAMIÓN HORMIGONERA 122
2.3.7 CAMIÓN CUBA RIEGO EMULSIÓN 123
2.3.8 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS 125
2.3.9 GRUPOS ELECTRÓGENOS 126
2.3.10 COMPRESOR 127

2.3.11 HORMIGONERA ELÉCTRICA 129
2.3.12 MESA DE SIERRA CIRCULAR 129
2.3.13 MARTILLO NEUMÁTICO 131
2.3.14 CORTADORA DE PAVIMENTO 133
2.3.15 VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE 133
2.3.16 MÁQUINA DE CORTE RADIAL 134
2.3.17 EQUIPOS DE SOLDADURA 134
2.3.18 MOTOCULTOR 136
2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES 137
2.4.1 ESCALERAS DE MANO (MADERA O MATÁLICA) 137
2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS UN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO 139
2.5.1 HERRAMIENTAS DE CORTE 139
2.5.2 HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN 141
2.5.3 HERRAMIENTAS PUNZANTES 141
2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑSO A TERCEROS143
2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 145
3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 150
4 PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA 151
5 PLIEGO DE CONDICIONES 158
5.1 NORMATIVA LEGAL APLICABLE 158
5.2 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 162
5.2.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 162
5.2.2 SUBCONTRATACIÓN 162
5.2.3 COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES 163
5.2.4 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA 163
5.2.5 DERECHOS Y OBLIGACIONES 166
5.2.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN 167
5.3 CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD . 169
5.3.1 PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS 171
5.4 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 171
5.4.1 CONDICIONES GENERALES 171

5.4.2 INFORMACIÓN PREVIA 171
5.4.3 SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓ 172
5.4.4 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 173
5.4.5 SEÑALIZACIÓN 174
5.5 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 175
5.5.1 GENERALIDADES 175
5.5.2 CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA 175
5.5.3 LUGARES DE TRABAJOS 176
5.5.4 ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES 177
5.5.5 ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VIAS DE CIRCULACIÓN 178
5.5.6 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA 179
5.6 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES 180
5.6.1 GENERALIDADES 180
5.6.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 181
5.6.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 186
5.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN, CONDICIONES TÉCNICAS 186
5.7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS 186
5.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S) 189
5.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO 191
5.10 SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 193
5.10.1 GENERALIDADES 193
5.10.2 VESTUARIOS Y ASEOS 196
5.10.3 RETRETES 196
5.10.4 COMEDORES 197
5.11 ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA 198
5.11.1 SERVICIOS ASISTENCIALES 198
5.11.2 MEDICINA PREVENTIVA 199
5.11.3 BOTIQUÍN DE OBRA 200
5.11.4 NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS 201

5.11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 202
5.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 203
5.13 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO 203
5.14 TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC. 204
5.15 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN 205
6 PLANOS 206
7 PRESUPUESTO 231
7.1 MEDICIONES
7.2 CUADRO DE PRECIOS nº 1
7.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2
7.4 PRESUPUESTOS PARCIALES
7.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1.2 JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el **Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

a) *Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).*

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto supera la cantidad indicada.

b) *Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.*

La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: **10 meses,** y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea, igual a **8 trabajadores** en periodo punta, teniendo en cuenta que pudieran surgir en fase de ejecución de obra, situaciones que hagan necesaria la intervención de un número mayor de personal que el previsto inicialmente, por subcontrataciones, cumplimiento de plazos, necesidades constructivas, etc., por lo que no debemos excluir esta limitación.

c) *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.*

Teniendo en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de La Rioja y las retribuciones voluntarias que las empresas otorgan a su personal de forma general:

	DÍAS NO TRABAJADOS	JORNALES ABONADOS	PLUS
DOMINGOS	52	52	--
SÁBADOS	52	52	--
FESTIVOS	14	14	--
VACACIONES	22	22	22
ENFERMEDAD	3	3	--
GRATIFICACIONES	--	90	90
TOTAL	143	233	117

Días útiles anuales

365 - 143 = 222 días / año

Días útiles mensuales

222 / 12 = 18,5 días / mes

Volumen de mano de obra

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de las obras de urbanización es de **8 trabajadores**, y siendo el plazo de ejecución de **10 meses** se obtiene:

18,5 días / mes y trabajador x 10 meses x 8 trabajadores = 1.480 jornadas

Por tanto, se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Atendiendo a las limitaciones expuestas, queda justificada la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto, al cumplirse los tres primeros supuestos.

1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.3.1 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Es objeto del presente proyecto el diseño y definición de la solución adoptada en el Estudio de Alternativas para el saneamiento y depuración del municipio de Villanueva de Cameros (La Rioja), garantizando el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas en el núcleo previamente a su vertido a cauce.

1.3.2 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud para el presente proyecto, asciende la cantidad de **DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (18.900,11 €).**

1.3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras de urbanización es de **10 meses.**

Queda previsto un número máximo de **8 trabajadores** en período punta y de forma simultánea para los trabajos de ejecución de urbanización.

En cualquier caso, se contempla que pueda alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y necesidades constructivas y cumplimiento de plazos, por lo que la estimación de la mano de obra tendrá carácter mínimo.

1.3.4 SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de las obras y/o con anterioridad a la ejecución de una determinada unidad de obra en la que sea presumible la afección sobre servicios, se procederá a estudiar y localizar los servicios susceptibles de afección o en previsión de reposición, ayudándose de la documentación definitoria en el presente Proyecto, y conforme los planos e información facilitada por las empresas o compañías propietarias de cada servicio.

Una vez determinados y estudiados los servicios y las afecciones directas o indirectas sobre los mismos y derivadas de las actividades de las obras, se procederá a la localización y verificación in situ de los mismos, para determinar los procedimientos de actuación, prevenciones y consideraciones a seguir en pro de efectuar las reposiciones necesarias y efectuar las mínimas interferencias considerando simultáneamente las Medidas Preventivas a llevar a cabo.

Los servicios existentes dentro del campo de actuación englobado por las obras del presente Proyecto, susceptibles de ser afectados por las obras son los siguientes:

- **Red de Saneamiento y Drenaje**
- **Red de Abastecimiento**
- **Red de Alumbrado**
- **Red Eléctrica**
- **Carreteras, caminos y cauces**

- **La impulsión realizada en la estación de bombeo nº 1**, se lleva por la Calle la Peña hasta la confluencia con la Calle Segundo Moreno, se aprovechan dos pozos existentes para conectar la tubería de impulsión y no existen interferencias con servicios, más allá de las citadas conexiones y

sus implicaciones y los cruces con las redes de alumbrado, abastecimiento… cuyas infraestructuras, dadas la dimensiones de las calles, habrá que localizar “in situ” cotejando su posición para evitar interferencias y afecciones sobre las mismas. Esto es aplicable al resto de tuberías e infraestructuras proyectadas dentro del entramado urbano de Villanueva de Cameros.

- **Para la impulsión realizada en la estación de bombeo nº 2**, se aprovecha un pozo existente en la red de saneamiento situado en la zona recreativa del municipio y posteriormente se cruza en dos ocasiones con la tubería existente que se utilizará como aliviadero de la estación de bombeo, antes de pasar, mediante perforación dirigida, bajo el río Iregua. Cruza bajo la carretera N-111 aprovechando el paseo y galería que atraviesa bajo la misma, sin afectarla directamente; si bien, habrá que reponer con especial cuidado los pavimentos y áreas verdes de esta localización.

- **Para la tubería de gravedad que circula hacia la impulsión 3**, se utiliza un pozo existente de la red de saneamiento, dejando inutilizado un tramo de tubería; sin embargo, la acometida de saneamiento aguas abajo de este punto debe mantener su funcionamiento actual dado que la cota de la misma no permite su integración en la solución proyectada.

- **Para la impulsión realizada en la estación de bombeo nº 3**, se crea una estación de bombeo de mayor tamaño, ya que desde aquí se impulsarán todas las aguas recogidas del municipio hasta la nueva E.T.A.P. diseñada aguas abajo. En el plano 8.1 del Documento nº 2 “Planos”, se puede observar un plano de las modificaciones y afecciones que genera el nuevo diseño de la tubería de impulsión, debiéndose eliminar la obra de fábrica existente y sustituirla por una nueva de 1000 mm. de diámetro, perpendicular a la carretera; esto conlleva la modificación de un pozo de registro y una rejilla que hay que demolerles y hacerles nuevos, así como un pequeño tramo de tubería de saneamiento de 400 mm. de diámetro. Se contempla la modificación de parte de una tubería de abastecimiento para

permitir el accionamiento de la válvula existente en este punto. Se tiene que reponer todo el muro de aguas abajo de la obra de fábrica y la bajante prefabricada existente que se verá afectada por la actuación.

- En cuanto a demoliciones propiamente dichas, en la nueva estación de bombeo nº 3, se tiene que realizar la demolición de una serie de elementos como son una estructura de hormigón, justo en el acceso, y tres muros perimetrales de mampostería, que sirven de cerramiento de las fincas colindantes. Se deberán reponer de acuerdo a los nuevos límites establecidos a partir de la ubicación de la estación de bombeo. Para la implantación de la tubería de alivio de este bombeo también hay que demoler otro pequeño muro de mampostería y reponer una parte del canal existente, que debe ser previamente demolido, para ejecutar la tubería mencionada.

1.3.5 AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES

Se procederá a la construcción de las obras de forma que se garantice la permeabilidad y accesibilidad a los usuarios de los viales, peatones, se preverán los medios necesarios para que se produzcan las mínimas afecciones a los usuarios de las vías a peatones encontrando la viabilidad con la ejecución de la obra.

Quedan previstas las afecciones siguientes:

- Afecciones al tráfico provocadas por los accesos y salidas de la obra o zonas de trabajo, de camiones, maquinaria o vehículos de obra, desde o a las calles que se mantengan con tráfico y a las colindantes.
- Afecciones al tráfico provocadas por la realización de trabajos con invasión parcial o total de calzada: por actuación de maquinaria, camiones, acceso a los puntos de trabajo, realización de acopios o suministros, actuación de hormigoneras, actuación de camiones o pequeños dumpers de obra en aporte de material, actuación de compactadoras, trabajos de fresado y demolición de firme, trabajos de afirmado de los viales abiertos al tráfico, puesta en obra de riegos asfálticos, disposición de nueva señalización horizontal y vertical definitiva, instalación de farolas y cualquier otra actuación que suponga invasión de calzada abierta al tráfico.
- Afecciones a peatones ante la necesidad de mantener acondicionados pasillos, pasarelas y escaleras provisionales.

- Se estudian también las afecciones provocadas por las obras ante la necesidad de acceso a los Servicios de Emergencia: ambulancias, bomberos, policía, etc., bien para cubrir las necesidades de emergencia de la obra, bien para cubrir las necesidades ajenas a la obra, a tenor de que las actuaciones y ocupaciones de la obra pudieran provocar incidencias en el acceso y actuación a los servicios de emergencia.

Quedan previstas las actuaciones necesarias para mantener tal permeabilidad y accesibilidad de los usuarios de las vías, caminos y de peatones, disponiéndose de la necesaria señalización de obra, balizamiento, reordenación del tráfico, y actuación de personal señalista, acondicionamiento de pasos peatonales provisionales y disposición de protecciones necesarias.

1.4 PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

1.4.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Se plantean a continuación las distintas unidades de obra que podrán desarrollarse conforme a las definiciones del presente proyecto conforme a una primera previsión en fase de proyecto para la realización de los trabajos, sin perjuicio de los distintos procedimientos de trabajo o disposición de medios, equipos, maquinaria o medios auxiliares por los que pudiera/n optar la/s empresas constructora/s, en el desarrollo y ejecución de la obra.

Trabajos preliminares

Antes del comienzo de las obras son necesarios una serie de trabajos preliminares para controlar los riesgos que puedan presentarse.

a) Prospección del lugar

Antes de iniciar los trabajos, se efectuará un reconocimiento in situ del área de actuación, se corroborará la existencia de los posibles servicios afectados por la obra.

Y cerciorarse de la interferencia sobre cualquier otro servicio que pudiera verse afectado por las obras.

Tal información servirá para adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos, que es describirán más adelante.

b) Edificios y Estructuras colindantes

Se analizará si la existencia de edificaciones o estructuras anexas a las obras pudieran en algún caso quedar afectadas directamente o indirectamente por las obras, atendiendo a posibles incidencias sobre las mismas que pudieran generar riesgos de caída de materiales, de desplome y de hundimientos, de derribos o deterioros estructurales.

En este caso no se prevén afecciones sobre estructuras o edificios colindantes dado que se trata de una mejora de la urbanización, con trabajos de demolición de pavimentaciones y firmes y ejecución de excavaciones de escasa entidad, de forma que no se contemplan actuaciones que conlleven o generen riesgos de estabilidad y/o asiento sobre los edificios y estructuras colindantes.

También se prestará especial atención a la actuación y maniobras de la maquinaria ante la necesidad de trabajo bajo voladizos, marquesinas u otros elementos estructurales de las edificaciones de las calles o puntos donde se van a desarrollar las obras.

Además, se toman en consideración, la actuación y maniobra de la maquinaria, camiones que precisen acceder y trabajar en la zona que abarcan las obras, teniendo en cuenta además posibles afecciones sobre los servicios existentes en las tareas de excavación ante encuentro de servicios enterrados y ante existencia de tendidos aéreos, báculos de farolas, carteles publicitarios, etc.

c) Los viales afectados y otras vías de circulación anexas

Se analizará también la circulación existente por las vías de circulación en servicio ante la incidencia desfavorable ante la transmisión de vibraciones, ante excavaciones, ante la incidencia sobre los accesos de maquinaria y vehículos de la obra a las zonas de trabajo y viceversa, ante las necesidades de mantenimiento conjunto de actuación y de permeabilidad del tráfico teniendo en cuenta los criterios que se han planteado para las soluciones a afecciones al tráfico, con particular mención en las actuaciones a borde de aceras y/o a borde de calzada, en zonas de acondicionamiento de pasos peatonales provisionales, ante la necesidad de estrechamientos puntuales de calzada por disposición de barrera plástica de delimitación y protección de zona de obras en lugares singulares: en esquinas o quiebros de aceras, o ante posibles necesidades de invasión parcial de la calzada por ocupación temporal de maquinaria, o en su acceso a la zona de obra, por

necesidades de realización de acopios, cargas y descargas de material o escombrado, maniobras de maquinaria y cualquier actuación con o sin intervención de maquinaria que hiciera necesaria la ocupación de calzada.

d) Vallado perimetral de la obra

Las actuaciones de las obras tienen carácter lineal, de forma que no se dispone de un área concreto definido como obra sino diversos puntos de actuación que englobarán el conjunto de las obras a ejecutar, así pues se define en este caso como vallado perimetral de la obra a la delimitación física de todas las áreas de actuación mediante la disposición de vallas de obra tipo ayuntamiento, para delimitar la zona de obras frente a intromisiones peatonales a la zona de obras y mediante la disposición de vallado de obra de tipo malla galvanizada sobre pies derechos de hormigón (en las actuaciones de previsión de mayor tiempo de ejecución y de peligrosidad y en la delimitación del perímetro de implantación de las instalaciones provisionales de obra, y además se delimitarán también las zonas de actuación de obra para la protección señalización y balizamiento frente al tráfico y viceversa, mediante la instalación de barrera plástica tipo new jersey y mediante la disposición de señalización de obra de carretera que se precise en cada caso particular siguiendo las directrices de la Instrucción 8.3 IC, señalización balizamiento y defensas de obras y a las especificaciones de las posibles Ordenanzas Municipales en vigor en el momento de ejecución de las obras.

Por otra parte, todos los lugares de acopio, previamente establecidos y habilitados, quedarán delimitados mediante vallado perimetral de forma que se impida el acceso a personal ajeno a la obra, debiendo quedar además señalizados, se elegirán áreas de acopio que permitan un fácil acceso, y que no obstruyan la circulación y el paso de vehículos y peatones.

El área de implantación de las instalaciones de higiene y bienestar, e incluso la zona que abarque acometidas, entronques, etc. a los servicios existentes para las dotaciones necesarias a las instalaciones de obra, si no quedaran debidamente enterrados o protegidas, quedarán igualmente delimitadas mediante vallado de obra, con acceso restringido a personal ajeno a la obra, delimitando todo el perímetro y señalizando el área con la necesaria señalización de prohibición de paso de advertencia, de obligación y peligro.

En estos últimos casos: zona de implantación de las instalaciones provisionales y zonas de acopios, queda previsto que el vallado a instalar sea vallado simple

torsión en acero galvanizado con fijación por atornillado a pavimento, de 2 m de altura.

e) Señalización provisional de la obra

La zona de implantación de las casetas quedará señalizada indicando prohibición de paso a personal ajeno a la obra, con señalización de obligación, de advertencia y peligro.

Se señalizará también la localización de botiquín y extintor, en las instalaciones de higiene y bienestar, en los lugares de trabajo.

Se señalizarán las zonas o contenedores que se habiliten para almacén y acopio, con disposición de la señalización que fuera precisa en cuanto a prohibición de paso a personal ajeno a la obra, de advertencia de peligro por incendio, explosión, de prohibición de fumar, de hacer fuego, de localización de extintor, etc., según la naturaleza y condiciones de acopio que exijan los productos a acopiar.

Se señalizará también la instalación eléctrica provisional de obra, cuadros eléctricos, grupos generadores, protección de acometidas, derivaciones, etc., con señalización de riesgo eléctrico, bandas plásticas y tubo corrugado, si fuera preciso enterrar las derivaciones y acometidas, o se protegerán con banda de plástico de protección de cables sobre el pavimento.

Esta señalización tendrá el formato y características estipuladas en el R.D 486/1997.

Además se contará con la señalización de obra según la Instrucción 8.3-IC para la regulación del tráfico y conforme se define en el anejo correspondiente a Soluciones al Tráfico.
Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Al afectar a vías públicas, se solicitará, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban sometiendo a su aprobación la señalización que se adopte, según los Planos y Croquis que se adjunten, antes de proceder a la disposición en obra de la misma.

f) Instalaciones provisionales.

En la obra en construcción, dadas sus características, existirán instalaciones provisionales que se montarán al comienzo de los trabajos y permanecerán durante su desarrollo: caseta/s de obra, instalaciones de higiene y bienestar: vestuario y aseos, no queda previsto la instalación de caseta comedor a tenor de que el emplazamiento de las obras se localiza dentro del casco urbano con facilidad de acceso a domicilios particulares del personal trabajador o a locales de restauración, bares, etc. para satisfacer las necesidades del personal trabajador en hora de almuerzo y comida, se contempla también dentro de las instalaciones provisionales la instalación eléctrica provisional de obra, saneamiento y abastecimiento provisional de obra.

Trabajos de Replanteo

Se efectuarán los trabajos de replanteo y marcaje necesarios tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

Demoliciones y desmontajes

Quedan previstas demoliciones de pavimentaciones de hormigón y de firmes flexibles, demolición de tuberías y pozos de hormigón en red de colectores y estaciones de bombeo.

Movimiento de tierras y excavaciones

En este apartado la actividad más importante es la excavación de zanjas para la nueva red de saneamiento y en menor medida, la excavación para las estaciones de bombeo, la nueva EDAR y el movimiento de tierra para la ejecución de los viales de acceso a la EDAR y al bombeo nº 3.

Conducciones

Los nuevos colectores de saneamiento se proyectan en tuberías de hormigón en masa de diámetro 400 mm, cuando son en gravedad, y en PEAD de 90 y 110 mm cuando son impulsiones. La salida de la EDAR se proyecta mediante una tubería de hormigón en masa de 300 mm.

Construcción de EDAR

Según lo indicado en la Memoria, se establece el diseño de una EDAR para una población equivalente de 1000 h.e.

Se describen a continuación los principales elementos que componen la EDAR:

El agua bombeada rompe carga en una arqueta previa al tamizado que se proyecta; éste se ubica en canal, con tamiz de tornillo de 3 mm. de paso y 300 mm. de diámetro de cesta, con compactado y prensado de los residuos, con ancho de canal de 330 mm. En paralelo, y con posibilidad de aislamiento del mismo, se construye un canal de 0,60 m. de ancho con reja de desbaste manual de 30 mm. de paso.

En la impulsión de agua bruta se coloca un caudalímetro electromagnético de 100 mm. de paso para el control del caudal bombeado desde Villanueva de Cameros

Previamente al tratamiento biológico se realiza una **medida de caudal** mediante caudalímetro electromagnético de 80 mm de diámetro situado en la tubería de impulsión de agua bruta de 110 mm. Se dispone también by-pass del caudalímetro.

Para la introducción del aire al reactor se proyectan dos (1+1) **soplantes de émbolos rotativos** adecuadas para los caudales necesarios.

La difusión se producirá mediante difusores de burbuja fina de membrana, soportados en parrilla.

En la zona anóxica se coloca un agitador sumergible.

Se ha previsto la instalación de medidores de oxígeno disuelto en continuo mediante sondas de luminiscencia, con control predictivo de oxígeno en planta, que envíe la señal necesaria para la regulación de la aireación.

En el decantador va instalado un mecanismo tipo puente diametral móvil con un conjunto de rasquetas de fangos y un colector de extracción rápida de fangos.

Se adopta un sistema de bombeo para la recirculación de fangos y otro para la purga de fangos en exceso.

Se dispondrá de un depósito enterrado para el **almacenamiento de fangos en exceso** de 7,00 x 5,40 m y con una altura útil de 2,90 m., dotado de agitación.

Se adopta un (1) vertedero triangular a la salida de planta dotado de un sensor denivel por ultrasonidos para la medida del caudal tratado en la depuradora. En

esta misma arqueta se dispone una zona de unión del by-pass de planta, que sirve para toma de muestras.

Se colocará un grupo de presión para aguas de servicios.

Se establece una conexión de agua potable para abastecer a la EDAR desde la zona del lavadero. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte en la entrada a plata y un contador.

Estaciones de bombeo

Tanto la estación de bombeo nº 1 como la estación de bombeo nº 2 son dos infraestructuras realizadas "in situ" para la impulsión de las aguas residuales de acuerdo al diseño establecido:

- Están conformadas por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 10-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Detector temporal de agua aliviada.

La estación de bombeo nº 3 se ejecuta con una arqueta en una parcela entre la carretera N-111 y el río Iregua. Para acceder a la estación de bombeo nº 3 se debe demoler una estructura sin uso de una parcela colindante al vial y acondicionar un camino de acceso con una curva que rodea la ubicación de la caseta. Se pavimenta en hormigón y se dispone una cuneta caz para facilitar el drenaje superficial de esta área.

En este caso se realiza un bombeo con un tamizado previo mediante un tamiz de tornillo vertical de luz de paso de 6 mm.:

- Está conformada por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Medida de caudal de agua aliviada.
- Se ejecuta una nueva tubería de alivio al río Iregua.

Instalación de equipos

Se recogen en esta unidad las actuaciones para la instalación de equipos en la EDAR y los bombeos, la instrumentación y telemando y las instalaciones eléctricas correspondientes.

Limpieza y terminación de las obras

Trabajos de recuperación ambiental, limpieza y jalonamiento.

1.4.2 MAQUINARIA

Se enumera a continuación la maquinaria que será necesaria para la ejecución de las obras:

- Excavadora Mixta (Retro y Pala)
- Camión volquete
- Camión de transporte de obra
- Dúmper
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Rodillo sobre neumáticos
- Extendedora de MBC
- Cuba de riego de imprimación
- Camión – grúa
- Grúa autoportantes
- Camión hormigonera
- Grupos electrógenos
- Compresor
- Hormigonera eléctrica
- Mesa de sierra circular
- Martillo neumático
- Cortadora de pavimento
- Vibrador de aguja y bandeja vibrante
- Máquina de corte radial
- Equipo de soladura
- Motocultor

1.4.3 MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano
- Entibaciones
- Andamios y cimbras

1.4.4 HERRAMIENTAS DE MANO

- Pico, Pala, Azada, Picola
- Nivel, Regla, Escuadra, Plomada
- Sierra de Arco y Serrucho.
- Tenazas, Martillos, Alicates, etc.

2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1 RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.1 CLIMATOLOGÍA

Análisis de Riesgos

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc, debido a altas temperaturas.

Medidas Preventivas

Paralización de los tajos que conlleven la exposición de los trabajadores a temperaturas extremas, a fuertes lluvias o nevada intensa, fuertes heladas, incluso en estos casos cesarán los trabajos en altura (por ejemplo desmontaje de farolas o asimilables), trabajos en excavaciones y zanjas, trabajos que impliquen el manejo de equipos o herramienta eléctrica, trabajos de soldadura, y todos aquellos que puedan poner en situación de riesgo al trabajador por causas climatológicas, ligadas a las condiciones de trabajo, tipo de unidad de obra que se esté ejecutando y/o maquinaria o equipos que se empleen.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan.
Utilización de prendas impermeables para casos de lluvia.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamietos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, viseras, etc.)

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

2.1.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVIOCISO AFECTADOS

Análisis de Riesgos

Se prevén riesgos derivados de las operaciones de entronque a la red eléctrica para la instalación provisional de obra, los derivados de necesidad de reposición de redes por afección indirecta o no prevista en las previsiones de este proyecto (abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía, etc.), así como los riesgos que se pudieran generar durante el desarrollo de trabajos de maquinaria, camiones o vehículos de obra, en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos, así como los derivados de las tareas de excavación y apertura de zanjas y demoliciones.

- Rotura de conducciones fortuitas
- Fugas de agua.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocuciones.
- Incendio.
- Colisiones y atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Desprendimientos, hundimientos, corrimientos de tierras.

Para los servicios afectados de forma directa o indirecta, e interferencias, según se han planteado en la descripción de las unidades de obra, entronques y conexiones que sean necesarias efectuar, se tendrán en cuenta las siguientes medidas y normas de actuación:

- **CONDUCCIONES DE AGUA**

Medidas Preventivas

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, esto es se procederá a la localización de la conducción, según los datos facilitados por la Dirección Facultativa o por la Compañía Propietaria, se identificará y se señalizará la conducción, fin de poder conocer el trazado y la profundidad de la conducción.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se tendrán en cuenta además, las Medidas Preventivas previstas en el apartado de Movimiento de Tierras, Excavación de zanjas, Rellenos, Drenaje y Saneamiento.

- **CONDUCCIONES ELÉCTRICAS**

No está prevista afección directa sobre conducciones eléctricas no obstante ante la importancia de los riesgos que podrían derivarse de afecciones de carácter fortuito se incluyen en este Estudio unas consideraciones preventivas a tener en cuenta en caso de afección fortuita

Conducciones eléctricas aéreas

Medidas Preventivas

Además de las siguientes Medidas Preventivas serán de aplicación en su caso serán de aplicación las prevenciones estudiadas para Trabajos con Tensión, las estudiadas para la instalación de nuevos apoyos y cableado de la línea a reponer.

Trabajos en la proximidad o bajo tendidos eléctrico aéreos

Se solicitará a la Compañía Suministradora, por escrito, proceder al descargo de la línea, si no fuera posible el descargo se procederá a definir por el contratista un procedimiento completo a incluir en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, que recoja como mínimo los aspectos que se tratan a continuación:

En cuanto posibles interferencias por maniobras, tránsito de maquinaria, camiones, grúas, o vehículos de obra, así como por excavaciones próximas a postes o apoyos, se estudiará previamente al inicio de los trabajos los tendidos o tramos de tendidos, susceptibles de afección para definir de forma expresa y conforme la planificación de la empresa constructora, un protocolo de actuación tanto para la realización de acopios como para el propio desarrollo de las actividades de cada

unidad de obra, e incluso tránsito, maniobras y accesos de maquinaria, camiones, y vehículos de obra.

Cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos, se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/os trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del **RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico**, se considerarán las siguientes distancias límite de las zonas de trabajo:

Un (KV)	**D_{PEL-1}** (cm.)	**D_{PEL-2}** (cm.)	**D_{PROX-1}** (cm.)	**D_{PROX-2}** (cm.)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.)

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo (cm.)

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.)

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.)

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para la definición de éstas distancias, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Se debe garantizar, siempre que no se sobrepase la Distancia de Peligro (D_{PEL}), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

En aplicación práctica a la ejecución de las obras, antes del inicio de los trabajos en la obra, se procederá a un reconocimiento in situ, para la localización exacta de los tendidos eléctricos aéreos y de los puntos de cruce, procediendo a un replanteo topográfico de apoyos y determinación de Alturas de gálibo existentes bajo el tendido de cables, en los puntos de cruce, encuentro o proximidad con los tendidos eléctricos aéreos, estudiando siempre la situación más desfavorable.

Se procederá a la verificación con la Compañía Propietaria de la tensión de las líneas afectadas, y conforme a la tensión que lleve la línea se definirán las distancias Dprox-1 y Dprox-2 para cada caso, y Se procederá al cálculo y definición de las ALTURAS DE SEGURIDAD y DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

Áreas de carga – descarga y acopios: Deberán quedar definidas las zonas o áreas de acopio, de carga o descarga, quedando alejadas de los tendidos eléctricos respetando una distancia de seguridad equivalente a la distancia Dprox-2, medida desde la proyección perpendicular al suelo del cable más extremo en el punto más próximo al área de acopio, teniendo en cuenta incluso, el posible alcance de brazos de plumines, camiones grúa, grúas, o cualquier elemento extensible de la maquinaria de movimiento de tierras, volquetes etc. que intervenga en las descargas.

Se respetará en cualquier caso una altura de seguridad: H SEG-2 = (Altura de Galibo existente + alargamiento de cables por dilatación) – Dprox-2, y se procederá

a la delimitación física mediante balizamiento a la distancia de seguridad Dprox-2 respecto de la proyección perpendicular al suelo del cable más extremo de postes o apoyos.

Trabajos en la proximidad y/o bajo tendidos eléctricos aéreos: Se recoge la necesidad de trabajar en la proximidad o incluso bajo tendidos eléctricos aéreos, en operaciones de actuación de maquinaria propia de movimiento de tierras, de volquetes, camiones, y maquinaria de elevación. Ante estas situaciones se insiste en la opción más favorable que consistirá en la solicitud de descarga de tensión a la línea quedando así eliminado el riesgo eléctrico y a tenor de las previsibles necesidades de puesta en obra y empleo de entibación donde los trabajos precisan del empleo de maquinaria de cierta capacidad para el manejo de este medio auxiliar, derivándose en una necesidad mínima de elevación por capacidades y dimensiones tanto del propio medio auxiliar, paneles de entibación, como de la maquinaria necesaria para la elevación e instalación de los mismos. También será preciso definir de forma específica y concreta un protocolo preventivo de actuación estricto, en el que como mínimo se estudiarán los puntos siguientes:

Se replantearán in situ los puntos de cruce con el/os tendidos y las zonas o áreas de trabajos en proximidad quedando claramente identificados, señalizados con panel indicativo de riesgo eléctrico, señalización indicadora de la altura de seguridad, y delimitadas con malla plástica de balizamiento previamente al encuentro o cruce con el tendido a ambos lados y a una distancia de seguridad equivalente a la Dprox-2, medida desde la proyección horizontal al suelo del cable más extremo en el encuentro o punto más desfavorable.

Se comprobará con replanteo topográfico la Altura de Gálibo existente, en el punto o situación más desfavorable, se solicitará a la compañía propietaria los criterios para la determinación del posible alargamiento del cableado por dilatación, y se calcularán las Alturas de Seguridad:

H SEG-1 = (Altura de Galibo existente + alargamiento de cables por dilatación) – Dprox-1
H SEG-2 = (Altura de Galibo existente + alargamiento de cables por dilatación) – Dprox-2

Se procederá a contrastar con la documentación técnica de la maquinaria y vehículos de obra cuales de ellos pueden cumplir con la limitación de no rebase de

la H SEG-1 y que serán los únicos autorizados a trabajar en la proximidad, es decir a partir del marcaje o balizamiento indicado antes y bajo el tendido eléctrico en tensión. Podrán quedar autorizados también aquellos que dispongan de limitadores mecánicos para ajustarse a la limitación de la altura de seguridad o alcance. Dado que se cumple así con la premisa establecida en el R.D. 614/2001, de que es posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

En caso de que no sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se rebasa durante la realización del trabajo, como puede ser el caso falta de disposición de maquinaria limitada en alcance, de inviabilidad constructiva, o de acceso, será necesario respetar la altura de seguridad H SEG-2 y la distancia de seguridad Dprox-2, instalándose igualmente a ambos lados o del perímetro de encuentro con el tendido eléctrico en tensión, señalización de advertencia de riesgo eléctrico, señalización indicadora de la altura de seguridad, balizamiento con malla plástica a la distancia de seguridad respecto de la proyección perpendicular al suelo del cable más extremo previamente al encuentro con el tendido.

Y se procederá también a la delimitación física mediante balizamiento a la distancia de seguridad Dprox-2 respecto de la proyección perpendicular al suelo del cable más extremo de postes o apoyos.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado y cualificado, deberá determinar la viabilidad del trabajo. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, conforme lo estudiado anteriormente e incluso si fuera preciso se estudiará la necesidad de colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

Bloqueo y barreras de protección: Las máquinas de elevación deberán disponer de unos encorvamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar en ningún caso la Distancia de Peligro (D_{PEL}), para garantizar que no se sobrepase dicha distancia, se tomarán como referencia de limitación la definida Distancia de Proximidad (D_{PROX}).

Durante la actuación de maquinaria con elementos extensibles o partes móviles, en la cercanía de tendidos eléctricos aéreos donde no sea estrictamente necesario actuar bajo el tendido, se señalizará y delimitará la zona que no deba traspasarse y para ello se interpondrán barreras físicas que impidan el paso a ambos lados del tendido.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales. El espacio vertical máximo entre los largueros y las tablas no debe sobrepasar 1 metro. En lugar de colocar largueros o tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de adecuada señalización. Los cables deben estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 metros.

Paso bajo líneas aéreas de tensión: La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.

Deben colocarse pórticos limitadores de gálibo a cada lado de la línea. Estos pórticos de limitación de gálibo serán construidos de forma que se garantice la su resistencia estructural y estabilidad, teniendo incluso en cuenta la acción del viento y posibles impactos, arriostrándose para impedir un posible abatimiento sobre la línea.

Estarán formados por pies derechos situados fuera de la zona de rodadura de los vehículos, y en la parte superior, los pies derechos estarán unidos por un dintel previsto en cuerda con banderolas plásticas a dos colores. Los pies derechos estarán pintados de forma “llamativa” (amarillo-negro, rojo-blanco, rojo-negro, amarillo-butano, etc.).

Se instalarán dos pórticos, a cada lado, bajo el tendido y atendiendo a las Distancias de Proximidad (D_{PROX}), indicadas anteriormente, se limitará la velocidad máxima de circulación de vehículos bajo los mismos a 20 km/h.

Los pórticos limitadores de gálibo se mantendrán correctamente señalizados, con señales de peligro indicativas del riesgo, indicadores de altura máxima de gálibo, señalización de limitación de velocidad y alumbrado para el caso de trabajos nocturnos.

Información a los trabajadores: Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a maquinistas, conductores y a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas aéreas acerca del riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, de los Riesgos existentes de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta así como del modo de proceder en caso de accidente.

Personal autorizado: Los trabajos en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos y/o subterráneos serán realizaros únicamente por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de uno de éstos. La autorización será efectuada por escrito el empresario.

En el desempeño de la función de vigilancia, el/os trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las Medidas Preventivas y controlar en particular el movimiento de los trabajadores y objetos o maquinaria o equipos medios auxiliares, etc., en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características y posibles desplazamientos o maniobras accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en las que se ha basado la planificación del trabajo.

En el caso de **contacto accidental de líneas eléctricas aéreas** con máquinas de excavación, transporte, elevación, etc. debe observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinista: Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo.

- Conservará la calma en todo momento.
- Permanecerá en la cabina y maniobrará si es posible, haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de Alta Tensión, para evitar riesgos por explosión. Y no descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si no es posible cesar el contacto, ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina, indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada. Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina.

- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no existen cable de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario, y se descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes; Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

- Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea, y si se produce la rotura y caída de cables, no se tocará la máquina o la línea caída a tierra, y se permanecerá inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Si se produce la rotura y caída de cables, se advertirá a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes, y por último si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.

Auxilio a los accidentados:

- En Líneas de Alta o Media Tensión, únicamente cuando el contacto de la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado. Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la Compañía Eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.

  Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a rearmarse automáticamente después de un fallo.
- En Líneas de Baja Tensión, si persiste el contacto o hay cables caídos, podrá socorrerse al/os accidentado/s usando objetos aislantes de madera o plástico.

Conducciones Eléctricas Subterráneas

Medidas preventivas

Se solicitará, antes del comienzo de la obra, a la Compañía Propietaria de la instalación, planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección (si la hubiera) de la conducción.

Antes de comenzar los trabajos de líneas eléctricas enterradas se debe atender a las siguientes normas:

- Gestionar (antes de comenzar a trabajar) con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión, en caso de duda, tratar a todos los cables subterráneos como si estuvieran en carga.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículo, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea, su tensión y el área de seguridad. A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si un cable sufre daño. Se conservará la calma, avisando a todas las personas afectadas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

En su caso serán de aplicación las prevenciones estudiadas para Trabajos en Tensión.

2.1.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES

Análisis de Riesgos

Será necesario realizar los desvíos y cortes proyectados durante las obras que permitan canalizar el tráfico y realizar un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal de la propia obra.

Los riesgos analizados son:

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones) y personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Trabajo en ambiente pulverulento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.

- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.

Medidas Preventivas

Además de las soluciones planteadas en cada fase descritas anteriormente, se tendrán en cuenta las Medidas Preventivas siguientes:

La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización luminosa de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo: en esquinas en estrechamientos generados por las obras, etc.
En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, en los lugares de acopio de material de acopio de maquinaria, en la zona de implantación de las instalaciones provisionales de obra, etc.

Se regará periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes de tránsito, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido actuando como señalista con comunicación directa entre ambos para coordinar sus indicaciones al tráfico.

Se dispondrá de repuesto de señales para reponerse inmediatamente, en caso de deterioro, robo u otras causas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se retirará para evitar la invasión de la zona y así no puedan servir de confusión u obstáculo.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a quince minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

En todo momento durante la realización de todas las unidades de obra queda previsto que el personal trabajador disponga de ropa reflectante (monos de trabajo reflectantes, ropa impermeable reflectante y chalecos reflectantes), y en las intervenciones de maquinaria y vehículos de obra, harán uso de forma continua de rotativo luminoso y dispositivos acústicos de marcha atrás.

Antes de proceder a la instalación de señales y carteles es preciso situarse en borde derecho con un camión o furgoneta la cual debe ir equipada con cascada posterior y balizas luminosas en la parte superior avisando del peligro existente. Por delante de este vehículo y con cuidado se ira procediendo a colocar las señales que en cada caso sean necesarias.

Las señales hay que colocarlas en este caso se plantearán acorde a los planos de este Estudio, según cada fase de trabajo o de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. y al Manual de ejemplos de señalización, o según las especificaciones que indiquen las Ordenanzas Municipales al respecto.

El fondo de todas las señales será de color amarillo y serán reflectantes.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). SE recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 Bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1.-IC, "Señalización Vertical".
El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.

2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

2.2.1 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES

Análisis de Riesgos

En las tareas de prospección del lugar, identificación y análisis de edificaciones o estructuras próximas, identificación y análisis de vías de circulación próximas, operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos y indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

- En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Instalaciones eléctricas.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Las instalaciones provisionales de la obra: Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, serán de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar. Queda prevista su localización según se señala en los planos y las instalaciones de provisionales de obra quedarán delimitadas con vallado de obra incluyendo las áreas que abarquen las acometidas de servicios a las casetas, además de señalizadas con señalización de prohibición de paso de advertencia peligro y obligación. En cada caseta: aseo y vestuarios se contará con extintores de polvo ABC señalizados, se contará con botiquín señalizado en estas casetas y un listado con los teléfonos y direcciones de emergencia en lugar visible de las mismas. El cuadro eléctrico de obra quedará protegido de la intemperie, será también señalizado con señal de riesgo eléctrico y se dispondrá en sus inmediaciones de extintor de $CO_{2,}$ señalizado.

En el montaje, desmontaje e instalación se aplicarán las medidas y normas de seguridad siguientes:

Medidas Preventivas en el izado de cargas (descritas en el correspondiente apartado)
Medidas Preventivas en el montaje de la Instalación eléctrica provisional de obra (descritas en el correspondiente apartado)

Medidas Preventivas en interferencias en conducciones de agua para dar servicio a, Instalaciones de Higiene y Bienestar (Conexiones a la red de abastecimiento, saneamiento y red eléctrica). En caso de que el contratista decidiera ubicar las instalaciones provisionales de la obra en lugar donde no fuera viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se procederá a la instalación de un depósito de agua, una fosa séptica y un grupo generador, para las instalaciones higiénicas y vestuarios.

Para el reconocimiento de localización de servicios, estructuras y otros serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Servicios Afectados. Para el destapado de tapas de arquetas o pozos de registro en tareas de reconocimiento, se

emplearán uñas metálicas. No se dejarán arquetas o pozos abiertos, en caso de necesidad de mantener abiertas, se acotarán con señal de obras y vallas amarillas en su perímetro. En reconocimiento de pozos de la red de saneamiento se mantendrá el pozo aireado antes de asomarse, si se precisara acceder al pozo se efectuará medición de aire para control de niveles de gases nocivos, si existieran niveles no aceptables según normativa vigente se estudiará la necesidad de empleo de equipos de respiración autónoma y se establecerá un protocolo de trabajo con disposición de elementos de rescate y personal de retén. No se fumará o prenderán mecheros, chispas, empleo de sopletes, o similares, en estas actuaciones, en evitación de intoxicaciones, incendio y explosión.

Protecciones Personales

Casco de Seguridad
Calzado de seguridad
Ropa reflectante
Guantes de cuero

2.2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE REPLANTEO

Análisis de Riesgos

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por la maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos y indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas Preventivas

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos.

Los trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo.

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los Epi's reglamentarios, especialmente estarán dotados de prendas de vestir de alta visibilidad, así como de calzado de seguridad, además de aquellos otros que pudieran necesitar según las circunstancias.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

En actuaciones a borde de calzada o con invasión de la misma se acondicionará previamente la zona de trabajo de los topógrafos y auxliares de forma que si fuera necesario se instalará previamente señalización de obra de advertencia al tráfico o incluso delimitación de la zona con disposición de barrera plástica tipo new jersey; ante la inviablidad de disposición de la misma o ante la situación de invasión durante un corto periodo de tiempo podrá sustituirse la delimitación con balizamiento mediante la actuación de personal señalista para la regulación del tráfico.

Protecciones colectivas

Balizamiento de obra, vallas de obra, etc..

Protecciones personales

Ropa de trabajo reflectante
Casco de seguridad
Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.
Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.
Traje impermeable para posibles lluvias.
Botas de seguridad.
Botas de goma de seguridad.

2.2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES EN GENERAL**

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Derrumbamientos y/o desprendimientos incontrolados.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Electrocución motivada por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido, vibraciones.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Golpes/cortes por manejo de materiales y herramientas manuales.

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Se retirarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere 80 dBA deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Protecciones Colectivas

Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.
Cabinas y pórticos de seguridad.

Protecciones Personales

Ropa de trabajo reflectante
Casco de seguridad.
Gafas y pantalla protectora.
Protectores auditivos.
Mascarillas antipartículas.
Guantes.
Calzado de seguridad.
Cinturón antivibratorio.

- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS**

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y de objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos o húmedos en su caso.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Responsable de Seguridad.

No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cotes inestables.
Se retirarán todas las viseras de losas o pavimentaciones de hormigón o de aglomerado que pudieran quedar tras demolición antes de acceder personal en una excavación o nivel inferior en prevención de riesgos de aplastamientos o atrapamientos.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Protecciones Colectivas

Se instalarán barandillas de protección a una distancia mínima de seguridad (1,50m mínimo) de los bordes de cabeza de talud y de los bordes de excavaciones y zanjas
Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.

Protecciones Personales

Ropa de trabajo reflectante
Casco de seguridad.
Gafas y pantalla protectora.
Protectores auditivos.
Mascarillas antipartículas.
Guantes.
Calzado de seguridad.
Cinturón antivibratorio.

- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESMONTAJES**

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Desprendimientos o derrumbes de materiales o parte de las estructuras o instalaciones a demoler.
- Desplome de cargas suspendidas
- Proyección de objetos
- Atrapamientos y aplastamientos
- Golpes y cortes
- Atropellos por la maquinaria.
- Colisiones entre maquinaria, vehículos de la obra o ajenos a ésta
- Electrocución
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Los generados por la maquinaria empleada
- Lesiones por rotura de mangueras, barras o punteros del taladro, en demoliciones por procedimientos neumáticos.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

Medidas Preventivas

Serán de aplicación las Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas y Personales, contempladas en los dos apartados anteriores relativo a demoliciones,

además de los estudiados para la maquinaria de elevación, movimiento de tierras, y transporte.

Para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública se efectuarán los desmontajes de forma que se prevea dentro de la fase de derribo o caida de elementos altos o de elementos con posibilidad de desprenderse o fraccionarse, de forma que el batido o caída de los materiales sea hacia el interior del recinto de la zona de obra, o bien se complementarán las actuación con colocación de redes o lonas, marquesinas, etc.

La zona afectada por el desmontaje y por la ocupación de la maquinaria quedará delimitada en las mismas condiciones que se han expuesto para la delimitación de cualquier zona de obra, con disposición de valla de obra, disposición de vallado sobre pies de hormigón y disposición de barrera new jersey en la zona lindante a calzada, además en su caso de disposición de la necesaria señalización de obra de carretera e incluso intervención de personal señalista para la regulación del tráfico.
Los trabajos en altura para desmontajes se efectuarán preferentemente con empleo de plataformas elevadoras de personal junto con apoyo de maquinaria de elevación.

Sanear cada día y al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.

No se mantendrán en el tiempo, ni se abandonarán para dar paso a periodos de descanso, elementos sueltos o inestables que se estén desmontando.

Se acondicionará y restablecerán todos los posibles servicios afectados a la mayor brevedad posible (previsión de reposición de semáforos o de disposición de semáforos provisionales de obra).

Protecciones colectivas

Las protecciones técnicas y colectivas más utilizadas son: los apeos y apuntalamientos, que garantizan la estabilidad de los elementos que pudieran desprenderse las vallas de obra, instalación de chapones, pasarelas y escaleras provisionales, protección de huecos, riegos de agua para evitar generación de polvo.

Protecciones Personales

Ropa reflectante

Cascos de seguridad.

Guantes de cuero, de goma, etc.

Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.

Gafas de seguridad antipartículas y anti-polvo.

Arnés de seguridad de sujeción o de suspensión.

Mascarillas individuales contra el polvo y de filtro

2.2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas preventivas

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras, podrán avalar las características de cortes del terreno.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventivas.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones necesarias.

Para la excavación de zanjas, vaciados o pozos, se procederá a la ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

No se admitirá ninguna excavación sin ejecución de los taludes de seguridad equivalentes al talud natural del terreno cuya profundidad supere 1,30m, en especial en zonas de afloramiento de agua o presencia de nivel freático, en zonas donde aparezcan rellenos anteriores o terreno reciente removido, se ejecutarán como mínimo taludes de excavación 1H/1V, y preferiblemente se planteará la necesidad de entibar en profundidades superiores a 1,30m de profundidad, en caso necesario se estudiará con antelación y bajo la autorización de la Dirección Facultativa la necesidad de entibar, procediéndose al cálculo y elección del sistema de entibación, así como a un estudio detallado del procedimiento de trabajo y de los riesgos y prevenciones a seguir para su instalación y retirada de entibaciones.

Los vaciados y pozos se ejecutarán además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos agostos.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.
Se evitará mantener las zanjas pozos o vaciados abiertos por tiempo indefinido, se procederá a su relleno y tapado a la mayor brevedad posible, en caso necesario se

mantendrán la entibación, y la delimitación de paso con acondicionamiento de vallado de obra, colocación de pasarelas provisionales y chapones.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1m el borde de excavación).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales al borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, retirándose el material ante la imposibilidad de acopio a borde de zanja en las actuaciones en casco urbano.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, farolas, semáforos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de

desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.
Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello por el contratista, las entibaciones que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita

vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

ENTIBACIONES

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello por el contratista, las entibaciones que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

Excavaciones sin entibación

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar se calculará en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m.

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo.

Excavaciones con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas

iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.
El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte.

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente}$$

Siendo:
P = Profundidad del corte.
h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.
d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación.

Sistemas de entibación
Sistemas de entibación Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

- *Entibación con tablas horizontales*

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.

- *Entibación con tablas verticales*

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas

verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.
Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitación de cimentación o vial.

Protecciones Colectivas

Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.

Balizamiento y barandillas de protección.

Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Protecciones Personales

Ropa reflectante.
Casco de seguridad
Botas de seguridad.
Botas de seguridad impermeables.
Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
Mascarillas filtrantes.
Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
Guantes de cuero.
Guantes de goma o P.V.C.

2.2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN HINCAS O PERFORACIONES DIRIGIDAS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personal a diferente nivel
- Caídas de personal al mismo nivel
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Caída de objetos
- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Exposición a contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Vibraciones
- Ruido
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Los trabajadores sometidos a un nivel de ruido continuo o de impacto, que supere las limitaciones establecidas por la normativa, deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.

La sondeadora, cuando no esté en uso, deberá mantenerse en posición tal que quede asegurada la imposibilidad de movimientos o caídas accidentales de elementos de la misma.

Se suspenderán los trabajos cuando exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h.

Diariamente se revisará el estado de los dispositivos de manejo antes de comenzar los trabajos de sondeo.

Las maniobras de la sondeadora serán dirigidas por un especialista.

Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.

El operario deberá disponer del certificado de capacitación correspondiente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos.

Los carros perforadores estarán provistos lateralmente de una barra separada 15 cm. del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.

Si debe trabajar al borde de la coronación de taludes y cortes de terreno, utilice un cinturón de seguridad.

La acción de taladrar es muy ruidosa.

Utilice la protección auditiva .

El polvo que desprende el taladro es perjudicial para sus pulmones.

Utilice una mascarilla de filtro recambiable

Durante la acción de taladrar puede producirse proyección de partículas a gran velocidad. Utilice gafas antiproyecciones

Se establece el código de señales de seguridad entre el equipo perforador y los mandos ubicados en otro lugar:

- Baliza luminosa intermitente: Se ha producido un accidente
- Baliza luminosa fija: Se solicita ayuda urgente

Los tajos de perforación con carro perforador alejado, estarán en comunicación con las oficinas de obra a través de un radioteléfono

Si trabaja en un túnel (o zanja) compruebe que el aspirador de polvo funciona perfectamente.

Compruebe el buen estado de la barrena o taladro.

Si debe efectuar perforaciones al borde superior de cortes; antes de iniciar la perforación, cerciórese de que se ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.

Después de cada parada en su trabajo y antes de poner la máquina de nuevo en servicio, compruebe que todos los manguitos de presión están emboquillados y revise el buen estado de las abrazaderas.

Protecciones personales

Calzado de seguridad con puntera y plantilla
Protectores auditivos: tapones o auriculares (acoplables al casco)
Gafas antiproyección
Ropa de alta visibilidad
Casco de seguridad
Guantes de cuero

2.2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACCESORIOS

Análisis de Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Desprendimientos de cargas izadas durante el acopio o durante el montaje.
- Golpes en las manos.
- Atrapamientos en extremidades
- Caída desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

- Los propios de excavaciones, vaciados y zanjas: desprendimientos de tierras, sepultamientos, inundación de zanjas o excavaciones.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.
Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

Los acopios se efectuarán en lugar seguro, de forma que el conjunto quede nivelado, correctamente calzado, señalizado y si fuera preciso delimitado perimetralmente.

Se tendrá especial cuidado a la hora de eliminar flejes para proceder al reparto de conducciones, evitando que se desmorone el conjunto.

Se emplearán los medios auxiliares adecuados: eslingas, plintos, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, y se elevarán las cargas garantizando la estabilidad del conjunto evitando balanceos que pudieran provocar el vuelco o desplome de la carga.

Igualmente se procederá a la instalación de conducciones en zanja empleando los medios auxiliares y maquinaria necesarios, evitando que los trabajadores se vean expuestos a sobreesfuerzos.

Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Movimiento de Tierras, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la Realización de Acopios, así como las relativas para Servicios Afectados.

Protecciones personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad
Guantes de cuero
Guantes de goma de seguridad
Botas de seguridad

Botas de goma de seguridad
Traje para ambientes húmedos o lluviosos
Protectores auditivos y faciales

2.2.7 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS

Análisis de Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

El vertido de material de relleno desde vehículos se hará a una distancia de seguridad del borde de excavaciones, zanjas, coronación de talud (como norma general 2m) y en su defecto por inviabilidad de acceso y/o maniobras de los vehículos se dispondrá de fuertes topes anclados al terreno, limitadores de avance, siempre y cuando se garantice la estabilidad de los paramentos de excavaciones.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás, y dispositivo rotativo luminoso.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, y cartel indicativo “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Protecciones Colectivas

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.

Protecciones Personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
Botas de seguridad.
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
Guantes de cuero.
Protectores auditivos.
Cinturón antivibratorio.

2.2.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ESTRUCTURAS

- **TRABAJOS CON ENCOFRADOS**

Análisis de Riesgos

- Riesgos en los Trabajos de encofrado y desencofrado en madera
- Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar.
- Caída o vuelco de paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de descarga
- Caída de material al vacío en las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos desde altura.
- Cortes al utilizar las sierras de mano, cepilladuras, mesas de sierra circular o por causas diversas
- Golpes en las manos y extremidades superiores durante la clavazón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas a tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Dermatosis por contactos con el cemento.

- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Encofrados metálicos
- Caída o vuelco de cuerpos de encofrados metálicos durante las maniobras de descarga y montaje o desmontaje del encofrado.
- Caída de personas y/u objetos al vacío, durante el desplazamiento entre los distintos niveles de trabajo.
- Atrapamientos de las manos y los pies.
- Movimientos descontrolados del encofrado durante las maniobras de cambio de posición.
- Cortes y golpes con los encofrados.
- Desprendimientos de componentes.
- Desprendimiento del encofrado por deficiente ejecución de los puntos
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

Medidas Preventivas

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla, igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, placas alveolares, etc.

El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaletas de mano reglamentarias o en su caso se dispondrá de andamiajes o plataformas de trabajo que faciliten los trabajos.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de losas para evitar su hinca en las personas.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales situadas a más de 2 metros, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes den la o madera usada, se extraerán, o se remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para si posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro:

"USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD"
"USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD"
"PELIGRO, CONTACTO CORRIENTE ELÉCTRICA"
"PELIGRO CAÍDA DE OBJETOS"
"PELIGRO CAÍDA AL VACÍO"

Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos si se dispone de un resguardo de seguridad de cómo mínimo 2 m, si no se instalará una barandilla rígida reglamentaria correctamente anclada a partes estructurales sólidas.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.

Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

Queda prohibido encofrar si antes haber cubierto el riesgo de caía desde altura mediante la rectificación de la situación barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.

Protecciones Colectivas

La situación de barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos. Las medidas de protección colectivas tendrán prioridad frente a las individuales. Par instalar una protección deberá protegerse el riesgo que se pretende eliminar con la primera. No se eliminará una protección, sin antes haber instalado otra equivalente.

Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Botas de goma con piso y puntera metálica.
Botas de agua
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.
Cinturón portaherramientas.
Arnés de seguridad
Mascarilla antipolvo
Gafas antiproyecciones.
Protector auditivo.

- **TRABAJOS CON FERRALLA**

Análisis de Riesgos

- Riesgos en la manipulación y puesta en obra de ferralla
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla, o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Golpes por caída, desplome o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Tropiezos y torceduras al caminar por entre o sobre las armaduras.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado: proyecciones de fragmentos de acero, latigazos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.

- Caídas de personas u objetos desde altura.
- Atrapamientos
- Electrocución.

Medidas Preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.

Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

Se prohíbe trepar por las armaduras en fase de montaje y en cualquier caso.

Las maniobras de ubicación “in situ” de de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Protecciones Colectivas

La situación de plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección, instalación de cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad y/o instalación de redes de protección, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos, en los casos que sea necesario.

Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada.

Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.

Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.
Cinturón portaherramientas.
Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
Gafas antiproyecciones.
Protector auditivo.
Cinturón o arnés de seguridad.

- **TRABAJOS CON HORMIGÓN**

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.

- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

Medidas Preventivas

Vertido mediante canaleta

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo.

Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido de pilares y vigas en alturas intermedias.

La maniobra de vertido será dirigida poR un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.

No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Protecciones Colectivas

Vertido mediante canaleta

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalarán cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.

Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o arnés de seguridad.

Vertido mediante bombeo

Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales (en todos los casos)

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Botas de goma con piso y puntera metálica.
Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
Ropa de trabajo.
Cinturón portaherramientas.
Trajes para tiempo lluvioso.
Mascarilla antipolvo
Gafas antiproyecciones.
Arnés de seguridad

2.2.9 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS SOLDADURA

- **SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)**

Análisis de riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas Preventivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.

No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

Protecciones Personales

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
Pantalla de soldadura de sustentación manual.
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Manguitos de cuero.
Polainas de cuero.
Mandil de cuero.
Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
Cinturón de seguridad de sujeción (trabajos estáticos).
Cinturón de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea).
Cinturón de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

- **SOLDADURA OXIACTILÉNICA – OXICORTE**

Análisis de riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Medidas Preventivas

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

Se controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

Protecciones Personales

Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
Pantalla de protección de sustentación manual.
Guantes de cuero.
Manguitos de cuero.
Polainas de cuero.
Mandil de cuero.
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad de sujeción y de caída, según las necesidades y riesgos a prevenir.

2.2.10 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos

- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Incendio
- Quemaduras

Medidas preventivas

El montaje de los equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado con la formación necesaria para ello.

Asegurar que el área de trabajo está limpia y libre de residuos.

Comprobar que el equipo no se ha dañado durante el transporte.

Realizar la descarga del equipo empleando los medios específicos para cada equipo, eslingas textiles, cadenas. Estos medios serán revisados antes de su utilización, retirando de la obra aquellos en los que se observe deficiencias que no garantizan la seguridad en su uso.

Las instrucciones especiales en cuanto al levantamiento y al transporte están disponibles en la documentación proporcionada por el proveedor. (Si ésta no es disponible, contactar con el representante del proveedor).

Se seguirán en todo caso las medidas preventivas definidas para izado de cargas, trabajos con prefabricados o asimilables.

Comprobar que las dimensiones de las obras civiles que estén relacionadas con el equipo a montar estén en concordancia con las dimensiones reales del mismo.

Será de aplicación todo lo relativo a los riesgos y medidas preventivas aplicables a la maquinaria y medios auxiliares necesarios para estos trabajos.

Para el montaje de los equipos se seguirá el procedimiento indicado por el fabricante.

2.2.11 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamietos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Incendio
- Quemaduras

Medidas Preventivas

Personal instalador

El montaje de todas las instalaciones y equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Se seguirán en todo caso las Medidas Preventivas definidas para Izado de cargas, Trabajos con prefabricados o asimilables y las definidas para la maquinaria en el montaje de equipos.

Operaciones de enganche a la red general

Está previsto que las operaciones de enganche a la red y el montaje de las instalaciones eléctricas se efectuará por personal especialista de la empresa suministradora, no obstante, se tendrán en cuenta las medidas preventivas estudiadas en este apartado.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Cableado de la instalación provisional de obra

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cabales, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m en los lugares de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

Interruptores de la instalación provisional de obra

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Cuadros eléctricos de la instalación provisional de obra

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Protección de circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial
Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 A (Alimentación de maquinaria)
- 30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)
- 30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

Tomas de tierra

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Mantenimiento y reparación de la instalación

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará "fuera de servicio", mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "No conectar, hombre trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, sobre pies derechos, y se ubicarán a un mínimo de 2 m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

Protecciones Colectivas

Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
Dispositivos de corte y cierre automático.
Tomas de puesta a tierra.
Pértigas, Banquetas y alfombras aislantes
Barandillas de protección

Protecciones Personales

Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Guantes aislantes
Calzado de seguridad,
Botas aislantes
Gafas antiproyecciones
Cinturón portaherramientas.
Arnés de seguridad

2.2.12 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Deslizamientos y vuelcos de la maquinaria.
- Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Dermatosis por contactos con el cemento
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Sobreesfuerzos
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

- Salpicaduras y proyecciones.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos (nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras.

- **EJECUCIÓN DE FIRMES GRANULARES**

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos.

Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o responsable del tajo. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria y personal en un determinado lugar y momento, además de coordinar el acceso y suministro del material de relleno a los puntos de trabajo, teniendo en cuenta que las actuaciones se efectuarán en el casco urbano con afección al tráfico y viandantes.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión o dumper. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se prevé se realiza el extendido con pala, retroexcavadoras o miniexcavadoras o manualmente dada el reducido espacio de actuación en el que se trabajará. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez, de forma que las maniobras deberán estar coordinadas.

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo compactador o compactador manual o ranas.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

- **EXTENSIÓN DE AGLOMERADOS**

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

Operador del tanque de betún

Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada.

Ser recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

No se competirá con otros conductores.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.

Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.

Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

Operador de los compactadores
Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.
Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

Operador de la extendedora

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.
Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Protecciones Colectivas

La maquinaria dispondrá de dispositivos de aislamiento de sus partes móviles (protección de cintas, tornillos sinfines, motores, etc.) y estará dotada de extintor.
Los bordes laterales de la extendedora, dosificadora y recicladota, estarán señalizados a bandas a dos colores.

Válvulas y dispositivos de cierre para botellas o bombonas de gas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90cm de altura.
Señalización y balizamiento de los tajos.

Topes limitadores de avance de vehículos en posición de reposo.

Faldones para limitar la emisión de polvo en maquinaria.

Dotación de extintores en las máquinas.

Protecciones Personales

Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
Ropa de protección para el mal tiempo
Ropa reflectante
Rodilleras protectoras
Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
Gafas de protección contra la proyección de partículas.

2.2.13 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS

Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.

El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecte a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará preferentemente con el empleo de plataformas elevadoras de personal o desde plataformas o andamios, si no fuera posible se

empleará cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

Se fijarán los prefabricados mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

Los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar se colocarán las protecciones colectivas necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas.
Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas adoptándose las medidas que se indican en el apartado correspondiente a Servicios Afectados.

Se aplicarán las prevenciones estudiadas en este apartado para el desmontaje o desmantelamiento de elementos metálicos, perfiles metállicos, depósitos, o restos y elementos pesados y/o voluminosos en la demolición de la edificación de la antigua fábrica por asimilación de las operaciones y necesidades.

Protecciones Colectivas

Señalización de la zona de trabajo.
Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
Plataformas de trabajo.
Pestillos de seguridad en ganchos de elementos, equipos, plumines, grúas etc.
Barandillas perimetrales de protección.

Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Gafas antiproyecciones.
Cinturón portaherramientas.
Cinturón o arnés de seguridad.

2.2.14 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN JARDINERÍA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

Medidas Preventivas

Las zonas de trabajo deberá estar perfectamente delimitadas con valla de obra o barrera plástica tipo new jersey si se trabaja a borde de calzada o con invasión parcial de ésta, y señalizada con el fin de evitar colisiones e interferencias con terceros.

Para la instalación de mobiliario urbano y jardineras serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Izado de Cargas, Trabajos de Soladura, Trabajos con

hormigón y morteros, Trabajos de albañilería, y las relativas al empleo de maquinaria, útiles y herramientas.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos reflectantes con el fin de propiciar su perfecta visibilidad.

Las operaciones de plantación que requieran el manejo de maquinaria o equipos específicos, se realizará por personal cualificado.

Quedará terminantemente prohibida la utilización de maquinaria y equipos por personal autorizado.

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

Para los trabajos de poda de árboles se procederá a la delimitación física de la zona de trabajo mediante colocación de valla de obra tipo ayuntamiento preferente al empleo de cinta o malla de balizamiento en los lugares de tránsito de peatones o vehículos, quedando dispuesto espacio para movilidad de maquinaria de elevación previsible a utilizar, y acotado de la zona de caída de ramas. Para acceder a las ramas de los árboles a podar se emplearán plataformas elevadoras de personal.
El personal encargado del uso de motosierras estará debidamente formado, adiestrado e informado sobre el manejo de las mismas. El mantenimiento y repostaje se efectuará siempre en parado.

Además será conocedor del manejo para maniobras de cestas elevadoras o cestas elevadoras sobre camión, para lo que estará formado y adiestrado para ello.

Protecciones Colectivas

Señalización y balizamiento del área de trabajo.
Se utilizarán cinturones y arneses de seguridad amarrados a puntos sólidamente construidos para tal fin en los trabajos sobre taludes pronunciados.
Plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

Protecciones Personales

Ropa reflectante

Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de agua de seguridad
Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
Protector auditivo.
Trajes para tiempo lluvioso.

2.2.15 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de los elementos de izado, tales como cuerdas, cables, ganchos, eslingas, etc.

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas Preventivas

Condiciones Previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

CUERDAS

Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

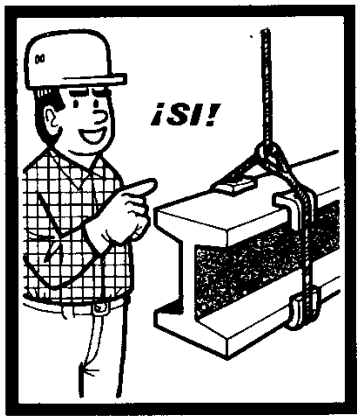
Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.

En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.

Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.

Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.

Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.



Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.

Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.

Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.

Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.

Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
Se evitarán los ángulos vivos.

Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

CABLES

Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se vayan a emplear.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos

tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

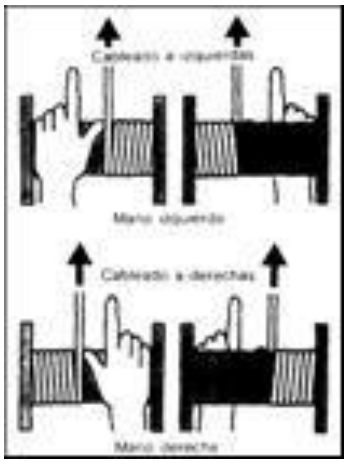
El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

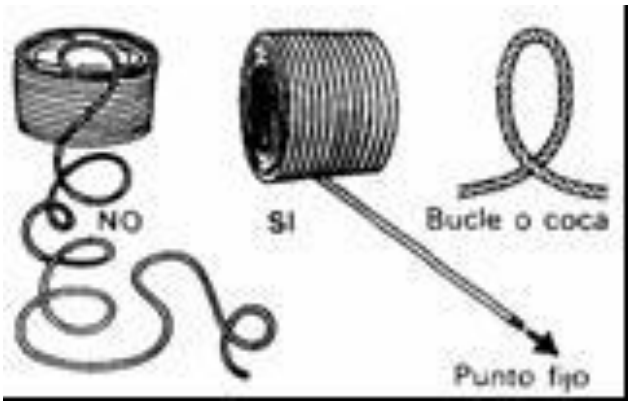
Al enrollar un cable en una bobina, es aconsejable realizarlo según la figura.



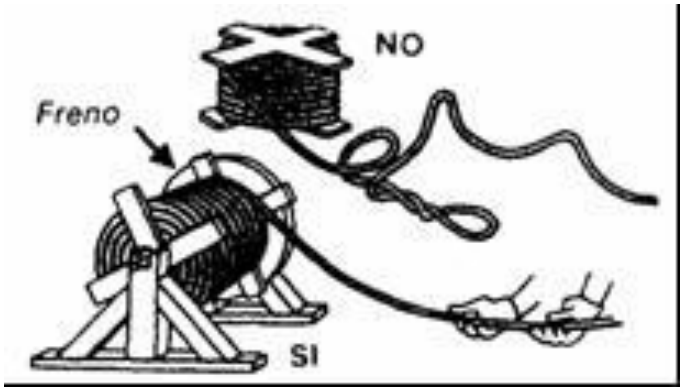
Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.

Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos nunca del extremo libre.



O bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.



La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.

Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.

El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.

El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.

Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Los motivos de retirada de un cable serán:

- Rotura de un cordón
- Reducción anormal y localizada del diámetro.
- Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

Mantenimiento.

Desenrollado de cables:

- Si el cable viene en rollos, la forma correcta es “rodar” el rollo.
- Si el cable viene en carrete, se coloca el carrete de forma que se pueda girar sobre un eje y se tira del cable.
- También se puede rodar el carrete.

Engrase de cables:

- La grasa reduce el desgaste y evita la corrosión.
- Se revisará periódicamente y si es necesario se limpiará con cepillo de alambre o disolvente y se engrasará, mediante brocha o en baño de aceite.

- Las eslingas no deben engrasarse pues podrían deslizarse las cargas.

Cortado de cables:

- Se cortarán mediante soplete o cizalla, procurando hacer unas ligaduras que eviten el deshilachado del cable.

Almacenamiento:

- El lugar de almacenamiento será seco, ventilado, de atmósfera no agresiva.
- Los cables no se apoyarán en el suelo, pues la humedad ocasionaría corrosión.
- Es conveniente colgarlos en alto.
- No se expondrán al sol o a temperatura excesiva ya que esto ocasionaría la pérdida de grasa.

Revisión.

Los cables, ya sea en ejecución de eslingas o estrobos, ya sea como cables de elevación y movimiento de grúas, deben de revisarse frecuentemente y muy especialmente cuando se vaya a realizar una operación delicada.

Los principales puntos a tener en cuenta son:

- Alambres rotos: Existen varios criterios que se exponen en los apartados 3.5.1, 3.5.2., 3.5.3., 3.5.4., 3.5.5. de la norma UNE 58-111-81.
- Alambres desgastados: En la mayoría de los cables flexibles, el desgaste por rozamiento exterior no constituye motivo de sustitución, si no se rompen los alambres. En cables rígidos, helicoidales y cerrados, este desgaste pueda dar lugar a reducciones importantes de sección.
- Corrosión: La más peligrosa es la corrosión interna que suele apreciarse por la aparición de herrumbre en las hendiduras del cableado.
- Deformaciones: Debido a un mal uso, poleas de poco diámetro, cantos agudos, cargas muy fuertes, etc., pueden aparecer deformaciones permanentes como cocas, abultamientos, aplastamientos, alambres flojos, etc.

Sustitución.

Por rotura de alambres visibles, hay que retirar un cable cuando el número de roturas en el tramo más perjudicado es el indicado en los siguientes criterios y en la tabla de la siguiente página (basados en la norma UNE 58-111-81):

- Naturaleza y número de alambres rotos.
- Rotura de alambres en el manguito.
- Concentración de roturas de alambres.
- Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- Rotura de cordones.
- Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.
- Disminución de la elasticidad.
- Desgaste general del cable, interno y externo.
- Corrosión, interna y externa.
- Deformación.
- Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Todos estos criterios hay que examinarlos individualmente. Sin embargo, ciertas alteraciones en determinadas zonas pueden suponer un efecto acumulativo que la persona competente debe tener en cuenta en la decisión de sustitución o puesta en servicio de un cable. En todo caso deberá investigarse si las alteraciones son ocasionadas por un defecto del aparato y, si es así, deberá rectificarse antes de poner un nuevo cable.

Número de hilos portadores de los cordones externos	Composiciones normales ofrecidas a título de ejemplo	Número de roturas visibles de cables en un aparato de elevación que obligan a su sustitución obligatoria							
		Grupo de clasificación				Grupo de clasificación			
		M1, M2, M3 y M4				M5, M6, M7 y M8			
		Cruzado: Lang. Sobre longitud				Cruzado: Lang. Sobre longitud			
		6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
Menos de 50	6 x 7 + 1	2	4	1	2	4	8	2	4
De 51 a 75	6 x 19 + 1	3	6	2	3	6	12	3	6
De 76 a 100	17 x 7 y 18 x 7	4	8	2	4	8	16	4	8
De 101 a 120	8 x 19 + 1								
	6 x 19 (12/6/1)								
	6 x 19 (12/6+6R/1)	5	10	2	5	10	19	5	10

	6 x 25 (12/12/1)								
	34 x 7 (17 exter)								
De 121 a 140		6	11	3	6	11	22	6	11
De 141 a 160	8 x 19 + 1	6	13	3	6	13	26	6	13
De 161 a 180	6 x 36 + 1	7	14	4	7	14	29	7	14
De 181 a 200		8	16	4	8	16	32	8	16
De 201 a 220	6 x 41 + 1	8	18	4	9	18	38	9	18
De 221 a 240	6 x 37 + 1	10	19	5	10	19	38	10	19
De 241 a 260		10	21	5	10	21	42	10	21
De 261 a 280		11	22	6	11	22	45	11	22
De 281 a 300		12	24	6	12	24	48	12	24
Más de 300		0,04n	0,08n	0,02n	0,04n	0,08n	0,16n	0,04n	0,08n
d = diámetro del cable									

Conclusiones

En lo referente a la sustitución de un cable debido a rotura de sus alambres, se ha elegido para mayor claridad únicamente un criterio de entre otros varios que existen.

Según esta norma se consideran dos longitudes de observación, una de seis y otra de treinta veces el diámetro del cable.

Si en uno u otro caso el número de alambres rotos llega al límite indicado en el gráfico, el cable debe ser reemplazado.

Además, si en un cable ocurriese la rotura de un cordón, éste debe ser puesto inmediatamente fuera de servicio.

En lo referente a los demás puntos a tener en cuenta en las revisiones de cables, cualquiera de ellos puede dar lugar a la puesta fuera de servicio si se comprueba que la pérdida de diámetro por desgaste o corrosión pasa del 10% en los cables de cordones (los más frecuentes) y del 3% en los cables cerrados (cables carriles).
Las deformaciones permanentes anteriormente mencionadas son también causa de sustitución de los cables.

Hay que tener en cuenta que estas deformaciones traducen el que en alguno de sus puntos el cable ha llegado al régimen plástico y que su uso reiterado puede por fatiga causar la rotura repentina del cable.

CADENAS

Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

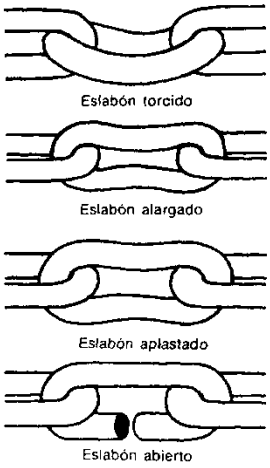
Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:



Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.

Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.

No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.

Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.

Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.

Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

GANCHOS
Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos d seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe de prevenirse.

Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.

Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

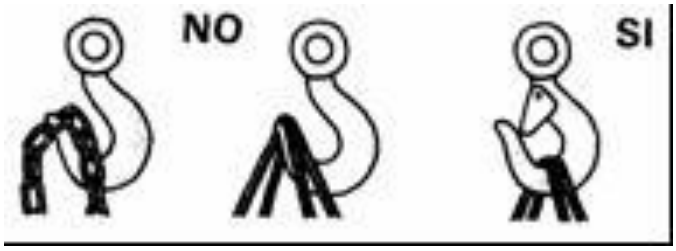
No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.

Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.

Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:

- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.



- Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

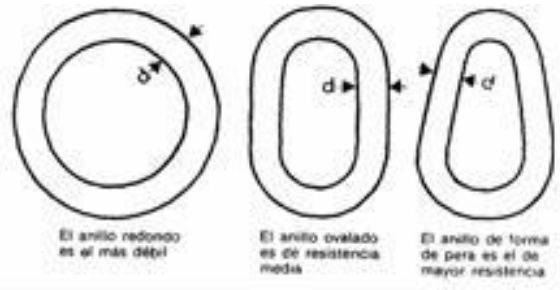
ARGOLLAS Y ANILLOS

Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.

La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.

Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.



Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

GRILLETES

No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.

Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.

No podrán ser usados como ganchos.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.

El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.

No calentar ni soldar sobre los grilletes.

POLEAS

No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.

Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia a disminuido.

Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.

Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.

Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.

Se prohibe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.

Se prohibe soldar sobre poleas.

CÁNCAMOS

Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.

El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.

Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación (hoja, fisuras, etc.).

No se someterán a enfriamientos bruscos.

La soldadura se efectuará con el electrodo básico.

Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.

Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.
Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.

Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecargas en los aparatos de elevación.

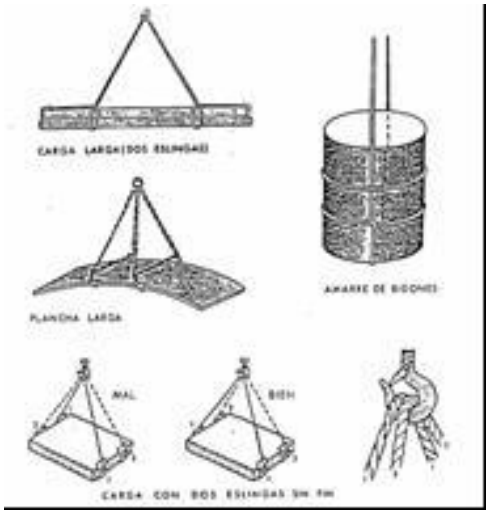
Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.

ESLINGAS
Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

- El propio desgaste por el trabajo.
- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujetacables, aún cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.

Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.



Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento s encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:

F(en Kg.)= 8 x d2 (diámetro del cable en mm.)

- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula: F(en Kg.) = 6 x d2 (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio.

Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.

Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

Exigencias técnicas para el izado de eslingas

Comprobar la superficie de apoyo.

Determinar la capacidad de la superficie de apoyo y el peso máximo de la grúa. El terreno debe ser absolutamente compacto y estable, utilizándose siempre el calzo de apoyo.

Desarrollar planes mostrando todas las posiciones de la grúa, elección de radios, carga y recorrido de rotación.

Establecer los cálculos de los diagramas de carga.

Determinar las especificaciones para los componentes de los aparejos, conexiones y configuraciones.

Asegurarse de que los aparejos se revisan e inspeccionan regularmente.

Conocer el peso exacto de todos los cables y del equipo.

Las exigencias técnicas, deberían maximizar los márgenes entre el peso de la carga y la capacidad de la grúa, y minimizar el número y la complejidad de los movimientos de la grúa, una vez que la carga está en el aire, eliminando cualquier posible carga lateral.

El supervisor de la operación deberá responsabilizarse del control del peso de la carga e informar al maquinista.

Se prohibirá al maquinista realizar cualquier izado hasta que el supervisor le haya informado del peso de la carga, o ellos la hayan determinado mediante la utilización del indicador de momentos de la carga de la grúa, o el dispositivo indicador de la carga.

Cada grúa deberá estar equipada con un indicador de momentos de carga o un dispositivo indicador de la carga. La grúa deberá conocer exactamente cuánto está elevando.

El centro de gravedad de la grúa deberá estar localizado, y el gancho situado directamente sobre él, antes de mover la carga. El radio máximo de carga estará predeterminado con precisión. Los máximos y mínimos del brazo de la grúa, deberán ser conocidos para el ciclo de izado.
Si el ciclo de izado es complejo, sería una buena idea realizar un ensayo previo.
Los cambios de ubicación deberían exigir una autorización previa por escrito.
Todo movimiento deberá hacerse suavemente, deteniendo la operación si surgiera algún problema y vigilando constantemente la velocidad del viento.

Inspección del estado de las eslingas sintéticas

Un procedimiento específico para la inspección de eslingas sintéticas es su mejor garantía. Se considera el empleo de un sistema de inspección de tres niveles. Cada nivel debería prestar igual atención para que el sistema sea viable. Las eslingas que se retiren del servicio y que no se puedan reparar, deberían eliminarse.

- Nivel inicial: Este nivel de inspección se hace al tiempo que se recibe el producto en su instalación. El inspector deberá asegurarse de que no se ha producido ningún daño durante el transporte, y verificar también que los límites de la carga de trabajo se corresponden con los que figuran en el catálogo del fabricante. La trazabilidad del informe debería empezar en este nivel, si en los documentos de su instalación se archivan, por escrito, los procedimientos de inspección de eslingas.
- Nivel habitual: El nivel habitual de inspección se debería hacer por el usuario de la eslinga antes de todos los usos sin excepción. La eslinga completa debería ser examinada minuciosamente y retirada del servicio si se detectase algún defecto. El usuario de la eslinga también debería determinar si la eslinga es adecuada para movimientos bruscos, la carga o el entorno.
- Nivel periódico: Personas designadas deberían realizar el nivel periódico de inspección a intervalos regulares. El intervalo está basado en la frecuencia de uso, la dificultad del ciclo de servicio y la información procedente del proceso de inspección. Se deberían hacer por los inspectores las recomendaciones para prevenir el deterioro y aumentar la duración en servicio. Si se mantienen los registros de inspección escritos (recomendable), deberían siempre referenciarse por el único número de identificación de la eslinga, y

actualizarse para consignar por escrito el estado de la eslinga.

Técnicas de inspección

El procedimiento de inspección de la eslinga debería ser minucioso, sistemático y no comprometedor. Si el proceso de inspección afecta a varias eslingas, cada una de ellas se debería inspeccionar visualmente y cogiendo la eslinga en toda su longitud.

Ciertas formas de deterioro son mucho más perceptibles por medio de una inspección con la mano que con una visual. El deterioro debido al calor o al aplastamiento de la tela de eslingas, por ejemplo, o las eslingas redondas, o las dobles con hilos derretidos o dañados, se pueden identificar por medio de una inspección táctil. La inspección visual sola, puede no revelar estas formas de deterioro de la eslinga.

Una vez que se haya identificado el primer signo de deterioro, el inspector debe poner la eslinga fuera de servicio.

Es recomendable documentar las inspecciones de eslingas mediante registros de inspección. La documentación debería incluir datos como:

- El nombre del fabricante.
- El número del artículo.
- Las dimensiones.
- El número de identificación de la eslinga.
- El estado de la eslinga.

Criterios para su retirada de servicio

La primera razón para retirar del servicio una eslinga es la ausencia de información básica, tal como el material empleado en la eslinga y los límites de carga de trabajo para los enganches respectivos.

La segunda razón más corriente para la retirada de servicio, podrían ser los rasgones o los cortes.

Las eslingas de tela se retirarán inmediatamente de servicio si existen algunas de estas circunstancias:

- Quemaduras cáusticas o por ácido.
- Derretimiento o carbonización de alguna parte de la eslinga.

- Enganchones, perforaciones, rasgones o cortes
- Costuras rotas o desgastadas.
- Alteración de accesorios.
- Etiquetas de la eslinga extraviada, ilegible o incompleta.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Otros deterioros visibles que ofrezcan dudas sobre la resistencia de la eslinga.

Las eslingas redondas y dobles se retirarán de servicio si están presentes algunas de las circunstancias citadas anteriormente, y también si son visibles algunas de las siguientes:

- Enganchones, pinchazos, rasgones o cortes que expongan el hilado sustentador de la carga.
- Rotura, corte o deterioro de los hilos sustentadores de la carga.
- Costuras rotas o gastadas en el recubrimiento de la eslinga, que originen que las fibras sustentadoras de la carga lleguen a quedar expuestas.

Gestión de la prevención

Fijar cómo se comunicarán entre sí todas las personas, durante el izado.

Designar una sola persona para dirigir las operaciones de izado.

Revisar el plan con los supervisores y los trabajadores en las zonas afectadas.

Asegurar el cumplimiento de la siguiente comprobación:

- Funcionamiento satisfactorio de la grúa.
- La carga está sujeta como se especifica.
- La grúa se encuentra con el radio idóneo.
- El tiempo y el viento son adecuados.
- Se han evacuado las zonas peligrosas.
- Aprobación del personal de seguridad.
- Aprobación de la instalación por el personal competente.
- Mantener una reunión antes del izado.
- El equipo de izado y todo su personal está preparado para continuar.

Criterios para no realizar el izado

Dependiendo de la complejidad de la operación, considere que siempre que los maquinistas de grúas crean, que un izado es inseguro, no seguirá hasta que la

situación haya sido informada para su manejo, investigada y corregida. Generalmente, las causas de no realizar el izado se deben a las situaciones climatológicas.

Planificación de las emergencias

Procedimientos para parar el izado: Desarrollar medidas que aseguren el movimiento de la carga, así como la colocación, que pueda permitirle parar el izado en cualquier punto y retroceder con seguridad, si surgieran problemas.

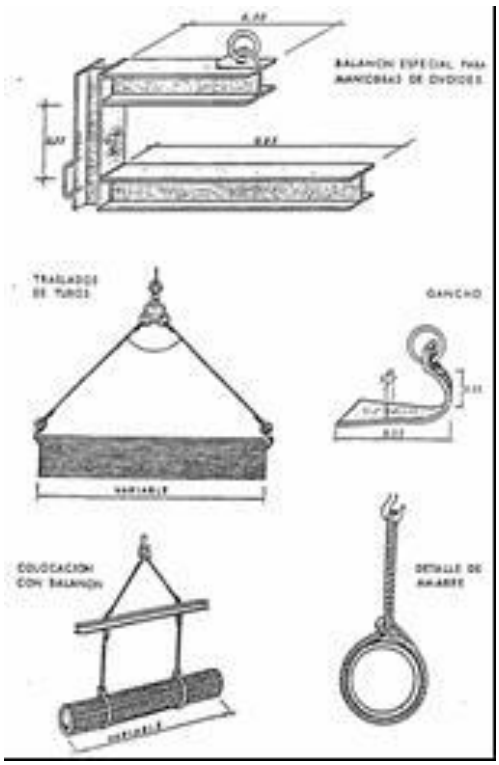
Procedimientos de emergencia: Planificación de un siniestro, para asegurar que todas las personas estén advertidas de las medidas apropiadas y los contactos en el caso de una emergencia.

Conclusión

Para las operaciones de la grúa en ambientes de alto riesgo, la planificación y el control van juntos.

La planificación ayuda a descubrir los problemas en cada fase de la secuencia de izado. Considerando el izado, conduce a las medidas de control que son justificadas, prácticas y efectivas.

Los controles diseñados para reducir o eliminar los riesgos en el trabajo, pueden merecer respeto y cumplimiento, aun si sus requisitos son complicados. Pero deben estar claramente definidos, explicados en los contratos, y comunicados a todos los implicados en la operación.



Una norma es clara, el plan debe cubrir todas las variables en un ambiente de alto riesgo. Esto puede ocurrir en los controles que son relativamente simples o muy complejos. Pero cualquiera que sea el caso, desarrollar estas medidas, en respuesta directa a las condiciones específicas del emplazamiento, ayudará a asegurar una efectiva ejecución y un efectivo cumplimiento.

TRÁCTELES

Deben estar perfectamente engrasados.

Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.

Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:

El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.

Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.

Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).

No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.

No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.

Se debe utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable.

Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.

Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

GATOS DE CREMALLERA

No sobrecargarlos. El usuario debe enterarse siempre de la capacidad de caga del gato y del peso de la pieza a elevar.

Cuando se emplean varios gatos para elevar una pieza de peso superior a la capacidad de uno de ellos, es necesario accionarlos simultáneamente para evitar sobrecargas

Si se nota gran resistencia con la manivela original, es signo de sobrecarga o mal funcionamiento.

Comprobar antes de utilizarlo que el gato funciona correctamente. En caso de duda no debe ser utilizado.

La superficie de apoyo ha de ser lisa resistente.

No se efectuarán soldaduras sobre esta herramienta, ni se les golpeará.

GATOS HIDRÁULICOS

En gatos de émbolos independientes, se revisará el latiguillo cada vez que se utilice. Su rotura podría acarrear graves consecuencias. Conviene protegerlo durante el período de carga para evitar su rotura por caída de materiales, etc.

Los gatos de bomba incorporada sólo pueden trabajar verticalmente; trabajando horizontalmente se produce la avería de la bomba por deficiencia de aceite.

Para trabajar en posición horizontal se utilizarán gatos de émbolos independientes.

Habrá que tener en cuenta el máximo recorrido del émbolo, procurando no pasar de los 2/3 de su longitud; nunca se llegará al tope máximo porque esto ocasiona el deterioro de anillos retienes.

2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR

Dentro de los riesgos más habituales y peligrosos son las **colisiones** entre vehículos, propios de la obra o ajenos a ésta, **los atropellos** y el **vuelco** de las máquinas debido en general a una mala operación de las mismas, o unida a la situación de superficies de dimensiones y características variables.

Medidas Preventivas aplicables a toda la maquinaria

La maquinaria, equipos y herramientas a emplear en la obra contarán con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Las máquinas y equipos a utilizar en la obra serán inspeccionadas periódicamente y en función de las indicaciones del fabricante y se efectuará un mantenimiento

adecuado controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra o se justificará documentalmente.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se informará a todo el personal del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas, camiones, etc.

Protecciones Colectivas aplicables a toda la maquinaria además de las específicas para cada máquina de forma concreta

Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y botiquín portátil.

Protecciones Personales a emplear según las necesidades

Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza al abandonar el vehículo).
Cinturón elástico antivibratorio.
Ropa reflectante
Guantes de cuero (tareas de reparación y/o mantenimiento)
Guantes de goma o de P.V.C. (tareas de reparación y/o mantenimiento)
Botas impermeables (en terrenos embarrados).
Calzado para conducción de vehículos.
Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
Gafas antiproyecciones.
Protectores auditivos.
Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
Mandil de cuero o de P.V.C.

2.3.1 MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI EXCAVADORA, MINI CARGADORA

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas Preventivas

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de

proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

2.3.2 BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE OBRA

Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido y polvo
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

2.3.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Análisis de Riesgos

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.

- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

La cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

2.3.4 RODILLO Y COMPACTADORAS MANUALES

Análisis de Riesgos

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies
- Golpes
- Vibraciones
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Ruido

Medidas Preventivas

Los trabajadores encargados de esta maquinaria, estará formado e informado sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos.

Se evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas, pero en sentido de avance.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los epis necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

Se coordinarán estos trabajos con otras actuacines anexas o simultáneas para evitar riesgos añadidos.

2.3.5 CAMIÓN – GRÚA Y GRÚA AUTOPORTANTE

Análisis de Riesgos

- Vuelco
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

Medidas Preventivas

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión o de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad siguiente:

El Encargado o Capataz comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Las rampas para acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Protecciones Colectivas específicas para la máquina

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

2.3.6 CAMIÓN HORMIGONERA

Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

2.3.7 CAMIÓN CUBA RIEGO EMULSIÓN

Análisis de Riesgos

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Salpicaduras de emulsión
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se comunicará por escrito a los maquinistas, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos, y pudiendo generarse además riesgo de explosión y/o incendio.

Los vehículos a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los camiones con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas en el interior de la cabina en número superior al de asientos disponibles.

Los camiones a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre el camión durante la realización de cualquier movimiento.

Los camiones a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar los vehículos en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los camiones en funcionamiento.

En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas o balizas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m., (como norma general), del borde.

Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

2.3.8 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo calientes + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

Medidas Preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes (“peligro, fuego”).
Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
Protecciones Colectivas específicas para la máquina

Las botellas de gas se ubicarán en un lugar habilitado para ello, sujetas mediante bastidores, cadenas, o barandillas de altura al menos 2/3 de la altura de las botellas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma.

2.3.9 GRUPOS ELECTRÓGENOS

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” y “peligro por contacto eléctrico” para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

2.3.10 COMPRESOR

Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de

arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones Colectivas específicas

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

2.3.11 HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

2.3.12 MESA DE SIERRA CIRCULAR

Análisis de Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablones).

- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)

Medidas Preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Las máquinas de cierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.

Carcasa de cubrición del disco.

Cuchillo divisor del corte.

Empujador de la pieza a cortar y gruía.

Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

Interruptor estanco.

Toma de tierra.

2.3.13 MARTILLO NEUMÁTICO

Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

2.3.14 CORTADORA DE PAVIMENTO

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo
- Generación de ruido.

Medidas Preventivas

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia.

Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

2.3.15 VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE

Análisis de Riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

No se efectuarán operaciones de limpieza o de mantenimiento de los equipos en funcionamiento.

2.3.16 MÁQUINA DE CORTE RADIAL

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

2.3.17 EQUIPOS DE SOLDADURA

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soladura por Arco Eléctrico

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soldadura por oxicorte

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

S se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

2.3.18 MOTOCULTOR

Análisis de Riesgos

- Golpes, contusiones y cortes.
- Caídas al mismo o diferente nivel.
- Atrapamiento, seccionamiento o aplastamiento de miembros.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición al ruido.
- Proyección de fragmentos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición al contacto eléctrico.

Medidas Preventivas

Revisar previamente el terreno para detectar irregularidades y objetos (piedras, tocones, etc.).

Revisar periódicamente el estado de la maquinaria.

Conocer previamente los servicios enterrados de la zona (cables eléctricos, tuberías, aspersores, etc.).

Mantener distancias de seguridad con zanjas, bordillos o alteraciones del terreno.
Poner especial atención cuando la máquina circule marcha atrás y en pendientes.
Leer el manual de uso de la máquina.

Si es posible, trabajar con el terreno húmedo para facilitar el trabajo del motocultor y evitar la creación de nubes de polvo. En caso contrario, utilizar mascarilla antipartículas.

Evitar trabajar en terrenos excesivamente compactados.

No manipular ni el motor ni las cuchillas mientras la máquina esté en marcha.

La carga y descarga del motocultor se hará de forma mecánica siempre que sea posible o con la ayuda de otros compañeros.

Ajustar la altura del manillar al trabajador.

Planificar descansos periódicos y procurar la rotación del personal en jornadas largas de trabajo.

Protecciones Personales

Calzado de seguridad
Gafas de protección
Guantes de cuero
Protectores auditivos
Ropa de alta visibilidad
Mascarilla antipartículas, si es necesario

2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

2.4.1 ESCALERAS DE MANO (MADERA O MATÁLICA)

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se

realizarán dotados con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Las escaleras de mano a emplear en esta obra, cumplirán con las disposiciones del RD2177/2004, de 12 de noviembre.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Botas de seguridad.
Botas de goma o P.V.C.
Calzado antideslizante.
Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS UN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO

2.5.1 HERRAMIENTAS DE CORTE

Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las maderas con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.
Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Gafas de protección antipartículas.
Pantallas faciales de rejilla.
Pantallas faciales de policarbonato.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.

2.5.2 HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Gafas de protección antipartículas.
Pantallas faciales de rejilla.
Pantallas faciales de policarbonato.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.

2.5.3 HERRAMIENTAS PUNZANTES

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Gafas de protección antipartículas.
Pantallas faciales de rejilla.
Pantallas faciales de policarbonato.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.

2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS

Análisis de Riesgos

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuíta de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras así como todos los trabajos que conllevan invadir la calzada tal y como a se ha establecido en el apartado correspondiente a Medidas Preventivas establecidas en Afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras y las prevenciones que se han establecido en este Estudio.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos en los que esté prevista la regulación del tráfico, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados (con funda amarilla, chaleco reflectante y señal manual para dirigir el tráfico.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.
Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, instalación y acondicionamiento de las zonas de tránsito, habilitación de pasos provisionales de peatones, instalación de pasarelas sobre excavaciones o en tramos irregulares, instalación de chapones de protección en calzada, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc... Todo ello en pro de asegurar la perneablidad y tránsito de peatones en las zonas afectadas por las obras.

Además, durante los periodos nocturnos, periodos de descanso, durante fines de semana o festivos o cualquier otro periodo en el que la actividad de la obra sea interrumpida o cesada temporalmente, se retirará de las zonas de trabajo toda la maquinaria pesada y camiones pasando a quedar estacionada en los parques de maquinaria de las empresas actuantes en la obra o bien se habilitará un lugar de estacionacimento para ello, quedando fuera de afección al tráfico y a viandantes.

Además, quedarán habilitados los accesos y delimitaciones con barrera plástica y valla de obra para que puedan ser retiradas en caso necesario ante situación de emergencia, no solo para las situaciones de emergencia durante la ejecución de las obras sino también en previsión de situaciones de emergencia en las calles afectadas por las obras y pueda permitirse el paso y actuación de ambulancias, bomberos, policía, etc. en particular en los periodos de cese de actividad en la obra.

2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahorras, arena, grava etc.)
- Materiales para las conducciones (tubos, piezas prefabricadas: arquetas, sumideros, aros y conos de hormigón para pozos, etc.)
- Ferralla
- Encofrados de madera y/o metálicos
- Tuberías, conos, aros de hormigón para pozos de registro
- Palés de contenido diverso (bordillos, baldosas, rigolas, sumideros, etc.)
- Pinturas y disolventes.
- Cemento.
- Desencofrante y aditivos.
- Combustibles (gasolina, gasoil).
- Engrasantes (aceites, grasas).
- Otros.

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga)
- Explosión
- Deslizamiento de materiales acopiados: por mal apilado o acopio
- Atrapamientos, cortes y golpes
- Incendio
- Intoxicaciones
- Atropellos, colisiones, vuelcos.

Medidas y Normas de Seguridad

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordearán con tablones, bordillos, encintados, etc, que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m.

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retractil, no admitiéndose el traslado de palets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palet, la carga conjunta del conjunto palet y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palets cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de palets, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo más llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre paléts y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palets siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares).

Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente. Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar. No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

Ante las necesidades de empleo en obra de almacenamiento de productos químicos, se efectuarán los mismos atendiendo a las especificaciones del R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, dentro de su ámbito de aplicación, con particular mención de aplicación de la MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Trasvase de sustancias peligrosas:

Es preciso habituarse a cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto requerida, volviendo a dejar el envase en su lugar de almacenamiento.
El desorden en la disposición de los productos químicos en el lugar de trabajo y el mantener recipientes abiertos es origen de frecuentes accidentes.

El trasvase de sustancias peligrosas debería efectuarse siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles. Los trasvases por vertido libre deben evitarse.

En el trasvase de líquidos inflamables se deberá controlar cuidadosamente que no existan focos de ignición.

En el caso de emplear bombas accionadas eléctricamente, el motor tendrá protección antideflagrante.
En los trasvases, las descargas electrostáticas constituyen un peligroso foco de ignición.

Su prevención debe basarse en limitar la generación de cargas estáticas, evitando en lo posible vertidos a chorro libre y pulverizaciones, velocidades de circulación de líquidos en tuberías elevadas, etc., y luego facilitar su eliminación.

Para ello es preciso asegurar una perfecta conexión equipotencial entre los recipientes que se vacían y llenan y a su vez, entre estos y las partes metálicas del equipo de bombeo, estando el conjunto conectado eléctricamente a tierra.

Los trasvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y en lo posible bajo sistema de extracción localizada que capte los contaminantes en su mismo punto de emisión.

El uso de guantes resistentes al producto químico trasvasado y pantalla facial es además, necesario para evitar contactos, especialmente cuando se trata de productos corrosivos.

Nunca deberán verterse a la red general de desagües sustancias corrosivas, solventes o líquidos inflamables y en general residuos peligrosos que puedan contaminarla.

En las proximidades de lugares de trabajo en donde se manipulen sustancias peligrosas deben existir duchas de emergencia y lavaojos.
Los envases de vidrio se deberán transportar en contenedores de protección.

Se emplearán envases de vidrio sólo para pequeñas cantidades, tales como 2 litros para sustancias corrosivas y 4 litros para inflamables.

Se supervisarán y controlarán los envases plásticos de su previsible deterioro. No se expondrán al sol.

Se evitará absorber las sustancias peligrosas, especialmente las corrosivas, con trapos o con papel.

Se deberán neutralizar las sustancias corrosivas con productos adecuados.

No se empleará serrín para absorber líquidos inflamables.

No se verterá a la red general de desagües sustancias peligrosas o contaminantes sin tratar previamente.

Se deberá mantener el orden y la limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas, para evitar posibles derrames.

Se emplearán sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos.

Se limitarán los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad.

Se dispondrá de rebosadero controlado para evitar derrames.

Se evitará la existencia de atmósferas peligrosas en el interior de recipientes. Se aplicarán en lo posible sistemas de inertización.

Se evitarán las proyecciones y las pulverizaciones.

Protecciones colectivas

Vallado de obra para delimitación de paso

Señalización de advertencia de peligro de incendio, explosión, de prohibición de fumar y hacer fuego.
Calzos, apeos
Disposición de extintores

Protecciones Personales:
Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
Botas de goma de seguridad contra agentes químicos o corrosivos
Guantes de trabajo
Guantes de goma de protección contra agentes químicos o corrosivos
Mascarillas de protección para ambientes químicos o corrosivos
Pantalla facial contra el riesgo de proyección o salpicaduras

3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

- **Vestuarios**

Queda prevista la instalación de una caseta vestuarios localizadas según se señala en los planos de este estudio, dotada de taquillas individuales con cerradura para cada trabajador, asientos y perchas.

- **Servicios**

Se ha previsto la instalación de una caseta de aseos de obra localizadas según se señala en los planos de este estudio dotada de inodoros en cabina individual, duchas, lavabo, calentador de agua, dispensador de papel, dosificador de jabón y espejo.

Para el adecuado servicio de las instalaciones se contará con las acometidas eléctricas, de saneamiento y abastecimiento, quedando previsto acondicionamiento y protección de los entronques y conexiones con la redes existentes, con acondicionamiento de cuadro eléctrico general conectado a red existente o con posibilidad de conexión a grupo generador.

Las derivaciones entronques y acometidas se podrán realizar con ejecución de zanja hasta entronque, relleno y compactación, protección con encamisado lecho

de arena y disposición de chapón en zona de cruce con calzada. Procediendo a la posterior reposición a la finalización de las obras.
En cualquier caso y como alternativa podrá disponerse de un depósito portátil de agua y una fosa séptica provisional de obra que garantice la dotación de los servicios de abastecimiento y saneamiento a las instalaciones de higiene y bienestar.

- **Comedor**

Dado el emplazamiento de la obra y en previsión de que la práctica habitual consistente en concertar los servicios con restaurantes, hoteles, etc. de la zona, a cargo de la empresa contratista, no queda prevista la instalación de comedor en obra. No obstante, el contratista podrá optar por instalar esta dotación para lo que deberá justificar su necesidad.

4 PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA

- **Actuaciones ante una situación de emergencia:**

En caso de situación de emergencia mantener siempre la calma, intentar transmitirla a los demás y sobre todo actuar con celeridad, pero sin correr.
En caso de incendio, si se tiene que atravesar una zona con mucho humo o altas temperaturas debe de hacerse agachado y si es preciso tumbado. Los gases y el calor se encuentran en las zonas más altas y van descendiendo progresivamente, pero siempre queda una pequeña capa de aire a ras de suelo. Además, tener muy en cuenta que los humos y los gases son mucho más peligrosos que las propias llamas.

Todo el personal de obra, debe conocer que, en caso de incendio, hay que tener en cuenta que no se han de abrir puertas que se encuentren calientes. En caso de tener que abrirse ha de hacerse muy despacio.

Siempre han de mantenerse las zonas de paso libres, al objeto de que se facilite la evacuación.
En caso de incendio, si se tiene inseguridad y se teme por la propia integridad física, debe de abandonarse el local o la estancia incendiada, cerrando la puerta, comprobando que no hay nadie dentro y nunca echar la llave de la puerta.
Si el fuego es de pequeñas dimensiones y se decide atajarlo, situarse entre las puertas y las llamas, manteniendo ventilado el local. Si en caso extremo se prendiesen las ropas, no correr. La mejor solución es echarse al suelo y rodar.

Mantener de manera visible y con público conocimiento la relación de los teléfonos de contacto en caso de emergencia o accidente.

- **Actuaciones en caso de accidente o incidente profesional:**

En caso de accidente de personal de obra se procederá según las actuaciones recogidas en la siguiente pauta:

PROTEGER	AVISAR/TRASLADAR	SOCORRER

PROTEGER

En primer lugar, habrá de proteger, para ello se evitará que el accidente se propague y alcance a otras personas distintas al accidentado. Hay que proteger al accidentado, sin perder de vista el entorno que rodea al accidente. En caso de incendio habrá que ventilar la zona donde se haya declarado el mismo. Intentar retirar al accidentado de la zona del accidente y señalizar el lugar del accidente.

AVISAR, TRASLADAR

En función de la gravedad del accidentado se acudirá al Servicio Médico de la empresa, al Centro Asistencial más cercano, al Hospital más próximo o se pedirá directamente ayuda a los Servicios de Urgencia Especializados.

En el caso de la llamada telefónica, ésta debe de realizarse conforme a unas normas previamente preparadas y revisadas periódicamente.

Se dispondrá de una lista de teléfonos de emergencia actualizada.

En las llamadas de teléfono por emergencia es importante indicar la gravedad del accidente, cuántas personas están implicadas y cuándo se ha producido.

Indicar la situación exacta del accidente y la mejor vía de acceso.

SOCORRER

Se adecuará el terreno para una posible cura de emergencia, si es posible sin mover al accidentado, se debe disponer a mano de un botiquín de urgencias, debidamente dotado.

Procurar la comodidad del accidentado y una postura correcta para que respire de forma cómoda.

Atención especial a las constantes vitales, respiración y pulso, auxiliando a los diversos accidentados por orden de gravedad.

Si la situación se ha estacionado arropar al accidentado, procurarle compañía y afecto y esperar a la llegada de los equipos sanitarios.

- **Centros Asistenciales próximos**

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel indicativo con las direcciones y teléfonos de emergencia: Hospitales, Centros de Salud, Urgencias, Ambulancias, Mutua, Bomberos, Policía, Guardia Civil, Compañías propietarias de los distintos servicios afectados, etc.

Se incluye un listado no exhaustivo que su caso el contratista ampliará si se estimará la inclusión de otras direcciones, teléfonos y/o identificaciones, como pudieran ser: Mutua, Servicio de Prevención, Jefe de Obra, Encargado, Recursos Preventivos de la obra, Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, Compañías propietarias de Servicios afectados, etc.

HOSPITAL SAN PEDRO C/ Piqueras, 98 Logroño	**TEL.: 941 298 000**
AMBULANCIAS FERROVI	**TEL. 941 501 331**
BOMBEROS	**TEL.: 080**
CUERPO NACIONAL DE POLICÍA	**TEL.: 091**
POLICÍA LOCAL	**TEL.: 092**
GUARDIA CIVIL	**TEL.: 062**
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	**TEL.: 915 620 420**
EMERGENCIAS	**TEL.: 112**

- **Botiquín**

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las primeras curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible y accesible de la obra y convenientemente señalizado, en la caseta de oficinas o en la caseta de vestuarios. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de botiquines portátiles en los distintos tajos abiertos o vehículos de obra, de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo que se especifica en el Pliego de Condiciones del presente Estudio y se repondrá el contenido conforme su el uso necesario.

- **Reconocimientos médicos**

Se efectuará un seguimiento sobre el control y vigilancia de la salud, al personal de la obra, de forma que al personal de nuevo ingreso en la empresa se le efectuará un Reconocimiento Médico y que se repetirá con carácter anual. El Reconocimiento Médico será de carácter voluntario sin obviar las excepciones y especificaciones marcadas por la normativa legal en vigor a fecha de ejecución de las obras.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

El facultativo que realice el reconocimiento médico dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista, como asimismo al Técnico de Prevención de la obra.

- **Dotaciones para la extinción de incendios**

Se contará con medios de extinción de incendios para la obra, quedando prevista la disposición de extintores portátiles a ubicar en las casetas vestuarios, en caseta oficina si existiera, en los cuadros eléctricos o junto a grupos generadores, en todos los tajos abiertos con especial mención de disposición en las actuaciones cercanas o en proximidad a la línea eléctrica subterránea de MT, ante las actuaciones de

descubrimiento de la red de gas, en los lugares o contenedores habilitados para almacenaje de productos químicos o inflamables. Y se contará con extintor en toda la maquinaria y camiones actuantes en la obra.

- **Con respecto a los hábitos humanos:**

Observar la prohibición de fumar cuando las circunstancias y condiciones del trabajo lo requieran.

No consumir bebidas alcohólicas en la obra.

Toda la materia sobrante orgánica, inorgánica, degradable, no degradable, etc., será debidamente recogida y enviada a contenedores que el CONTRATISTA pondrá a disposición del personal de obra.

Cada trabajador mantendrá unos hábitos de higiene y limpieza en las instalaciones de uso común e individual en beneficio de la salud de todos.

Será obligatorio el uso de casco, calzado de seguridad, portar gafas antiimpactos y ropa reflectante, para toda persona que acceda a la obra.

Hacer uso del casco de seguridad en todos los lugares y trabajos en los que haya riesgos de herida en la cabeza por caída de objetos o materiales.

Hacer uso de calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero (cuando las circunstancias así lo determinen).

Hacer uso de guantes de trabajo adecuados a las tareas que se están ejecutando.
Emplear protección ocular y facial cuando existan riesgos de proyección de partículas sólidas o líquidas.

Hacer uso de la protección respiratoria debida cuando existan emanaciones nocivas tales como gases, polvos o humos.

Insistir en el uso continuado de las prendas de trabajo de manera que siempre queden bien ajustadas y exentas de manchas de aceite o grasa.

Mantener en buen estado los sistemas de protección colectiva y proceder a su sustitución cuando se haya detectado algún defecto o tras haberse producido algún incidente.

Mantener despejados los accesos y pasos en la obra.

Limpiar o enarenar cualquier mancha de grasa o aceite. Enarenar siempre cuando exista riesgo de deslizamiento en el suelo.

Acopiar y almacenar los materiales en los lugares previamente establecidos y de manera ordenada.

Eliminar cualquier residuo de obra a los lugares de recogida establecidos.

- **Con respecto a las herramientas y maquinaria:**

Hacer uso de herramientas y aparatos únicamente para el fin al que están destinados.

No quitar ni neutralizar ni reducir la eficacia de los dispositivos de protección dispuestos en la obra.

- **Con respecto a la instalación eléctrica provisional y definitiva:**

Se prohibirá tender mangueras o cables eléctricos de forma desordenada, así como el empleo de cables defectuosos.

No disponer material eléctrico sobre superficies húmedas, ni dejarlos a la intemperie.

Manipular con prudencia las conexiones y clavijas siendo éstas conforme a norma.

- **Señalización general de Seguridad y Salud**

Es necesario establecer el Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto de 14 de Abril de 1.997, nº 485/1997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Las señales de Seguridad y los símbolos a utilizar serán referidas en el apartado de "Planos y Detalles".

En la obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma (horizontales y verticales)
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

En las circulaciones interiores:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

En las circulaciones verticales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.
- En los lugares de trabajo:
- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Obligación de utilización casco.
- Acotación de la zona de trabajo.

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)
- Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
- Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales.
- R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial.
- R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera.
- R.D. 1378/1985: Medidas provisionales para actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1.
- R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2.
- R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1078/1993: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento.
- R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial.
- R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.
- R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109.
- R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación.
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifénilos, policloroterfénilos y aparatos que los contengan.
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001|R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 783/2001: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.
- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Decreto 2413/1973: por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.
- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción.
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación.
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación.
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento.
- Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1.
- Orden 09/03/1971: Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1.

- Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2.
- Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios.
- Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene.
- Orden 07/01/1987: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (O.M. 31/10/84). Normas Complementarias.
- Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1.
- Orden 26/07/1993: Rebaja de los límites de exposición a amianto.
- Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo.
- Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D-664/97). Adaptación en función del progreso técnico.
- Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico.
- Normas para señalización de obras en las carreteras.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Notas Técnicas de Prevención (NTP)

- Reglamento de almacenamiento de Productos Químicos (RAQ).
- Reglamentos de Aparatos a Presión (RAP).
- Norma 8.1. de la Instrucción de Carreteras y sus borradores.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RAT).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas (RVE).

- Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP).
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (RAE)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RII).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Código de Circulación Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

5.2 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

5.2.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

5.2.2 SUBCONTRATACIÓN

Atendiendo a las disposiciones de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y al R.D.1109/2007 de 24 de agosto, porque se desarrolla la primera, todas las empreas contratista/s y subcontratistas que intervengan en la ejecución de las obras de este proyecto quedarán sujetas a sus especificaciones.

Se comprobará por el contratista que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les

permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

5.2.3 COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El/os contratista/s establecerá/n en su/s Plan/es de Seguridad y Salud los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales en la obra, para definir una correcta organización, coordinación y transmisión de información, con disposición de los medios o mecanismos que fueran precisos ante simultaneidad, concurrencia o solape de trabajos, actividades de empresas contratista s, subcontratistas y/o trabajadores autónomos, incluso con terceros que pudieran quedar afectados por las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de todas las empresas actuantes en la obra, reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención y medios de coordinación.

Se vigilará por el contratista que los subcontratistas con los que contratará cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

5.2.4 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales,** que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, y **R.D. 604/2006, de 19 de mayo por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,** quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas a las especificaciones de estas disposicones, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

El Art. 32 Bis de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, dispone que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Y la nueva *Disposición Adicional Decimocuarta*, en concordancia con el nuevo *Artículo 32 bis,* incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, define la ***"Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción" en los siguientes términos:***

d) La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.

e) Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabadores. El presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en ésta relación, a saber:

- Trabajos con riesgo grave de sepultamiento o hundimiento: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos la excavación y apertura de zanjas y trabajos en su interior, en vaciados y excavaciones para la ejecución de pozos y arquetas.

- Trabajos con riesgo grave de caída desde altura: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos las tareas de desmontaje y recolocación de farolas, de semáforos, en trabajos de colocación de luminarias, o cualquier otra que exponga a los trabajadores a situación de riesgo de caída desde altura (altura ≥ 2m ó existencia de desnivel equivalente)
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados: por asimilación se estima oportuno el montaje de casetas de obra, contenedores, carga/descarga y montaje de aros y conos de pozos de registro, desmantelamiento o desmontaje/montaje de elementos prefabricados (tramos de barandilla metálica conformada en taller, báculos de farolas, carteles publicitarios, reubicación de contenedores de residuos urbanos, retirada o colocación de mobiliario urbano y cualquier otro elemento pesado y/o voluminoso.
- Se consideran también trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos con riesgo eléctrico: en conexión y acometidas eléctricas, posibles afecciones fortuitas con canalizaciones eléctricas enterradas o aéreas, puesta en funcionamiento y mantenimiento de grupos generadores, operaciones de mantenimiento de maquinaria o herramienta eléctrica.
- Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra las operaciones de movimiento de tierras, excavación y operaciones de demolición con procedimientos neumáticos en las proximidades de redes eléctricas y de gas enterradas.
- Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos de prospección y reconocimiento del estado de la red de saneamiento, así como intervenciones en el interior de pozos de registro de esta red, ante la posible existencia de gases y sustancias tóxicas y/o nocivas para la salud.
- **Es por ello que es preceptiva la "Presencia de Recursos Preventivos en la obra", quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos preventivos en obra.**

Según el mencionado artículo (32 bis) se consideran Recursos Preventivos:

- *Uno o varios trabajadores designados de la empresa*
- *Uno o varios miembros del Servicio de prevención propio de la empresa*
- *Uno o varios miembros del/os servicio/s de prevención ajeno/s concertados por la empresa.*

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La formación con la que contaran la personas designadas como recursos preventivos, será como mínimo la correspondiente a las funciones de nivel básico.
La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas (Tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella).

Por otro lado, el R.D 604/06 modifica al R.D 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción introduciendo en el mismo una disposición adicional única "Presencia de Recursos preventivos en Obras de Construcción", en la mima nos indica que el Plan de Seguridad y Salud debe determinar la forma de llevar a cabo la presencia de recursos preventivos.

5.2.5 DERECHOS Y OBLIGACIONES

Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar lo niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar

las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medadas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

5.2.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Acciones Formativas

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada

sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Instrucciones generales y específicas

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra

que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

5.3 CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.
El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

El contratista llevará el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

- **Índice de incidencia:** Número de accidentes en jornada de trabajo con baja, acaecidos por cada mil trabajadores expuestos

$$\text{I. INCIDENCIA} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA}}{\text{Nº DE TRABAJADORES EXPUESTOS}} \text{ X } 100.000$$

- **Índice de frecuencia:** Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas

$$\text{I. FRECUENCIA} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA}}{\text{Nº DE HORAS TRABAJADAS}} \text{ X } 1.000.000$$

- **Índice de gravedad:** Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas

$$\text{I. GRAVEDAD} = \frac{\text{Nº DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{\text{Nº DE HORAS TRABAJADAS}} \text{ X } 1.000$$

- **Duración media de incapacidad:** Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

$$\text{D. M. DE INCAPACIDAD} = \frac{\text{Nº DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA}}$$

5.3.1 PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5.4 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

5.4.1 CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

5.4.2 INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas.

A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

5.4.3 SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓ

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

5.4.4 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En este caso al tratarse de una obra con carácter lineal es presumible que resulta inviable delimitar la obra en su totalidad.

Considerando que se debe actuar en distintas zonas se mantendrá abierto el tráfico y tránsito de vehículos y personas a excepción de zonas concretas de actuación que así lo requieran, en cuyo caso se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Sí deberán acotarse y delimitarse todas las zonas de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

5.4.5 SEÑALIZACIÓN

Normas Generales

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.
Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

5.5 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.5.1 GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la seguridad y salud de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

5.5.2 CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Materiales

Los materiales empleados en los desvíos provisionales cumplirán en todo momento las características indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Señales de Circulación

Se definen como señales de circulación los elementos de placas debidamente apoyados, sujetaos, o sustentados que informan, advierten y regulan el tráfico.
Se distinguen dos elementos en las señales de circulación, a saber:

a) Placas

Las placas cuyo diseño y figuras son las que determina el "Código de la Circulación" serán para las obras de fondo amarillo, debiendo ser reflexivas se atendrán en su simbología a lo indicad en la O.M. 8.3.I.C. de 31 de Agosto de 1.987, la "Guía de Señalización Vertical de la Consejería de Fomento", las "Recomendaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de Señalización Vertical, Señale Retrorreflectantes" (Consejería de Fomento, 1.996), con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Para la construcción de las placas ha de seguirse las normativas expuestas en el artículo 701.5 y siguientes así como las instrucciones legales posteriores al PG-3.

b) Elementos de Sustentación

Los elementos de sustentación y anclaje de las señales se realizarán en acero galvanizado.

Podrán emplearse otros materiales cuyas características de resistencia, duración y aspecto tengan por lo menos las mismas cualidades del acero.
La construcción de postes, trípodes, etc., de sujeción de placas deberán atenerse a la normativa vigente derivada del artículo 701.6 del PG-3.

El trípode de sujeción de señales de obra deberá tener las patas telescópicas y el precio no va incluido en el precio de la señal de los cuadros de precios y presupuestos.

5.5.3 LUGARES DE TRABAJOS

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

5.5.4 ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, lugares de almacenaje de productos químicos, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas con tensión, trabajos en proximidad de redes de gas, montaje elementos prefabricados pesados, trabajos en altura, trabajos en excavaciones y zanjas con riegos de sepultamiento o hundimiento, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Se considerarán todos aquellos trabajos de esta obra que estén dentro del Anexo II del R.D. 1627/1997, como trabajos peligrosos o con riesgos especiales.

5.5.5 ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VIAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms de altura y rodapiés de 20 cms, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

5.5.6 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

5.6 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES

5.6.1 GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

5.6.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamiento.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad para los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros principal y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación- se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 m. A.
- Para la instalación de fuerza: 300 m. A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadotes, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.
- En el caso de placas:
- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 M2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.
El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Equipos y Herramientas de acondicionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al

desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

5.6.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

5.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN, CONDICIONES TÉCNICAS

5.7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Generalidades

En su conjunto son los más importantes y se emplean acorde con las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

Los medios de protección colectiva deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

Estarán en acopio real en la obra de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.

Toda sustitución que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

Todo material a utilizar en una protección colectiva, se exige que sea nuevo, a estrenar. Así queda valorado en el presupuesto y reiterado en este Pliego de Condiciones. No se admitirán otros supuestos.

Se preferirán las protecciones colectivas de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Protección de huecos, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura.

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos..., con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud

La previsión de uso de arneses de seguridad implicará la previa definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El empleo y disposición de líneas de vida quedará sujeto a estudio previo antes de su empleo a en obra y cumplirá con requisitos de las normas UNE EN -795 (Dispositivos de anclaje).

Los epí´s anticaída a emplear cumplirán con las especificaciones de la normas:

EN 354 (Cabos de seguridad)

EN 355 (Absorbedores de energía)

EN 358 (Epis para el posicionamiento en el lugar de trabajo. Sistemas de posicionamiento de trabajo)

EN 361 (Arnés de cuerpo entero)
EN 364 (Métodos de ensayo epis)

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán la instalación conforme las condiciones del fabricante y sus condiciones de conservación, además deberá quedar planificada la posible necesidad de rescate.

Balizamiento: Empleo de malla plástica o cinta de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

Riegos de agua: Para mantener la vía de servicio y caminos de obra en buenas condiciones de uso, así como para la eliminación del polvo.

Extintores: Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 3 meses por el usuario y estarán al día de las revisiones a las que están legalmente obligados a efectuarse por una casa de mantenimiento.

5.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S)

Generalidades

Todos los elementos de protección personal tendrán el marcado de calidad y homologación europea CE y cumplirán con los requisitos establecidos en el Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Todo el material será nuevo y de uso exclusivamente personal.

Para poder considerar conforme un Equipo de Protección Individual a los efectos de este Pliego de Condiciones, deberá estar homologado y llevar la marca CE, siempre conforme a lo establecido en el RD 1407/92 de 20 de noviembre.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad

de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.
A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Existencias y características
Los E.P.I. deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del E.P.I. se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.
Los materiales de que estén compuestos los E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los E.P.I. ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los E.P.I. posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los E.P.I. se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los E.P.I. serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier E.P.I. habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los E.P.I.
- Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los E.P.I. o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

5.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas RD 1495/86, sobre todo lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta en servicio, capítulo V, e instrucciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad capítulo VII y lo indicado en el RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad en Máquinas.

Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. Además el fabricante proporcionará libro de instrucciones con normas de utilización y mantenimiento. Estarán en perfecto estado de uso y mantenimiento, estarán al día de las inspecciones técnicas que les correspondieran, dispondrán de libro de mantenimiento al día, y contarán con seguro de responsabilidad civil.

Las partes móviles y mecanismos se protegerán con carcasa rígida con cierre efectivo y desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas...

Se señalizará según criterios de la normativa vigente los riesgos más significativos de forma clara, visible y en el idioma oficial del Estado.

Los vehículos se estacionarán con las ruedas acuñadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.

El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.

Para evitar vuelcos ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre las cadenas.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como gruas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no

existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

5.10SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

5.10.1 GENERALIDADES

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que se destinan.

Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Condiciones de Seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.
Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Dotaciones
En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

5.10.2 VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.
Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

5.10.3 RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

5.10.4 COMEDORES

Se ha indicado anteriormente que este caso no queda prevista la instalación de comedores en la obra, no obstante si el contratista decidiera contar con los mismos deberá atender a las siguientes especificaciones.

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo

entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva, Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclama.

5.11 ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA

5.11.1 SERVICIOS ASISTENCIALES

Prestaciones generales

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

Accidentes

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

5.11.2 MEDICINA PREVENTIVA

Reconocimientos médicos

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del

Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

5.11.3 BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.
El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º
- Tintura de iodo
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa Estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Apósitos autoadhesivos
- Vendas.
- Esparadrapo
- Analgésicos
- Antiespasmódicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Manual de primeros auxilios.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

5.11.4 NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación.

En caso de que el momde reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistencialesl botiquín de obra, hayan de exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

5.11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

- ***Uso del agua:*** En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.
- ***Extintores portátiles:*** En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán sometidos a las revisiones periódicas exigibles según la normativa legal vigente a fecha de ejecución de obra. Además serán revisados periódicamente ante posibilidad de deterioro o extravío para que sean repuestos.

Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

5.12PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El/os Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

5.13SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a

las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

5.14 TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC.

Estas actividades quedarán a cargo de la empresa o concesión que se encargue de las tareas de explotación y mantenimiento, conforme las definiciones del proyecto se dota a las instalaciones, recintos, estructuras, etc., de los elementos de protección necesarios para su uso, puesta en servicio y mantenimiento, dentro de la actividad propia para la que han sido concebidas las mismas.

Para efectuar actividades de reparación o mantenimiento que requieran efectuar tareas que supongan exposición de personal a riesgos especiales, se deberán estudiar previamente las actuaciones, medios y protecciones adicionales que fueran precisas, además de una revisión y verificación previa del correcto estado de las protecciones propias de las instalaciones para determinar la viabilidad de los trabajos que se pretendan realizar (barandillas, escaleras de acceso, pates, anclajes, resguardos o protecciones de máquinas y equipos, protecciones frente al riesgo eléctrico, etc.), y si se precisan otras protecciones, medios auxiliares, incluso a la reparación o sustitución de las propias protecciones, etc., se procederá a su empleo garantizando la Seguridad y Salud del personal trabajador y la de posibles terceros afectados.

Se realiza una mención especial ante de necesidad de acceso a espacios confinados como en posibles trabajos de auscultación de las instalaciones de redes de saneamiento, donde se pudieran haber generado emanación de gases tóxicos y peligrosos, en estos casos será necesario comprobación previa antes del acceso o exposición a ninguna persona, de la existencia de gases, realizándose las mediciones y muestreos que sean necesarios, empleo de equipos de respiración autónomos, estableciendo prohibición de fumar, hacer fuego, prender chispas, empleo de sopletes, en prevención del riesgo de explosión, incendio y/o intoxicación. Incluso para el propio muestreo y determinación de las Medidas Preventivas a seguir antes del acceso al espacio confinado y durante el acceso o trabajos en el espacio confinado, se estudiarán y planificarán con antelación las Medidas Preventivas a seguir: instalación y mantenimiento de ventilación forzada, empleo de equipos de respiración autónomos, etc. y se seguirán siempre las directrices de las compañías propietarias de los servicios.

Las empresas o entidades que desarrollen las actividades de explotación, mantenimiento o reparaciones, deberán regirse por los principios de su Propia Organización, Gestión y Acción Preventiva, (Ley 31/1995 y R.D. 39/1997), ajustando los mismos, a las tareas o trabajos que se desarrollen en las instalaciones o infraestructuras de esta obra en sus tareas de mantenimiento, explotación o reparación. Si estas actuaciones fueran objeto de un nuevo proyecto de ejecución quedarán además sujetas a las especificaciones del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, además de a la normativa legal vigente que afectara al proyecto y a las obras.

5.15VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

En Logroño (La Rioja), octubre de 2021.

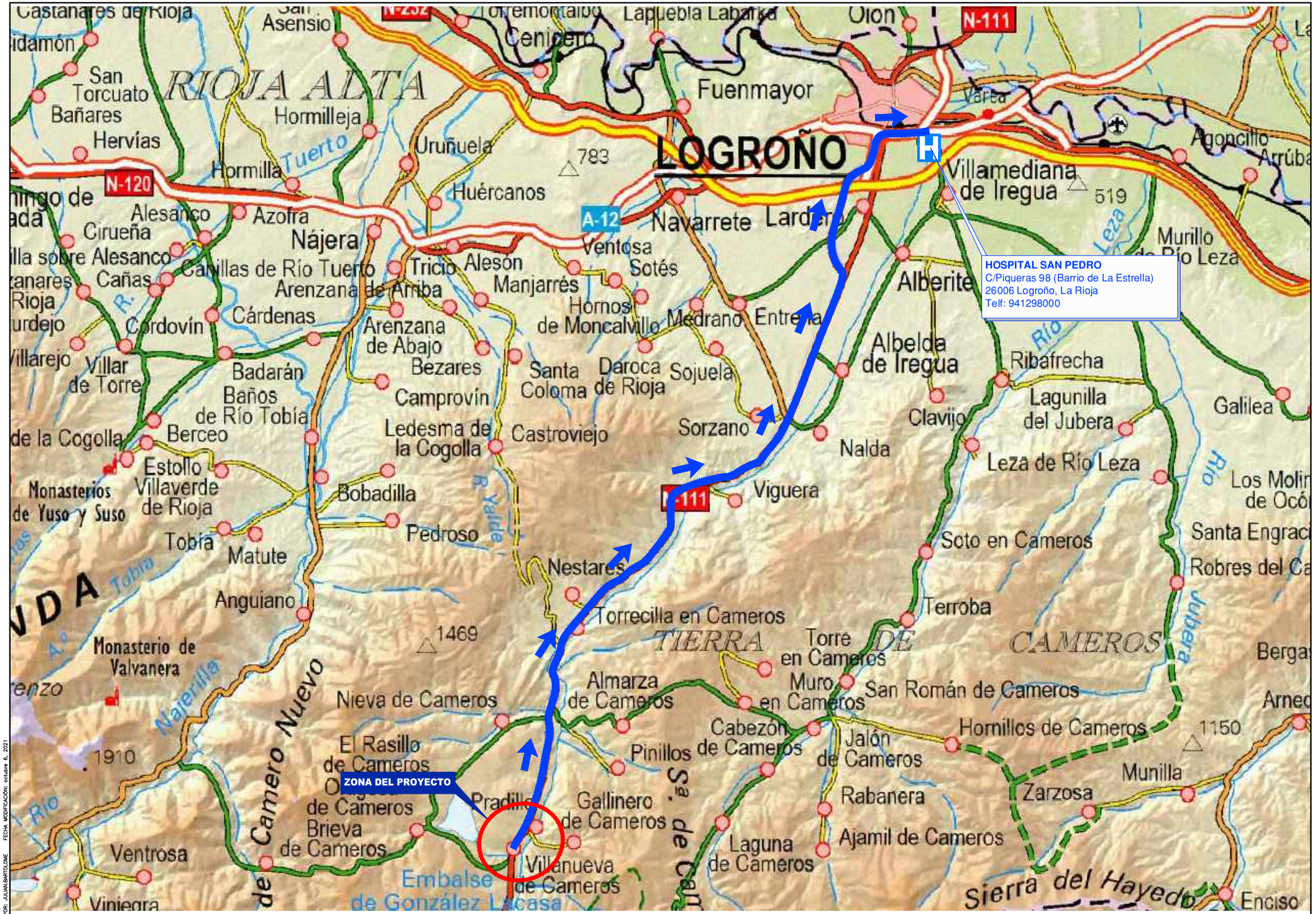
El Ingeniero Director del Estudio

Fdo.: David Moreno González.

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

6 PLANOS



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 6, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO COMBÚN	ESCALA 1:150.000 ORIGINAL UNE A-3 / 0 1500 3000 4500m GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD RUTA DE EVACUACION	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

EQUIPOS PORTATILES DE PRIMEROS AUXILIOS Y EXTINCION DE INCENDIOS A DISPONER EN ZONA DE CASETAS DE OBRA

CASETA ASEOS

EXTINTOR POLVO ABC

CASETA VESTUARIOS

EXTINTOR POLVO ABC

CASETA OFICINA Y PRIMEROS AUXILIOS

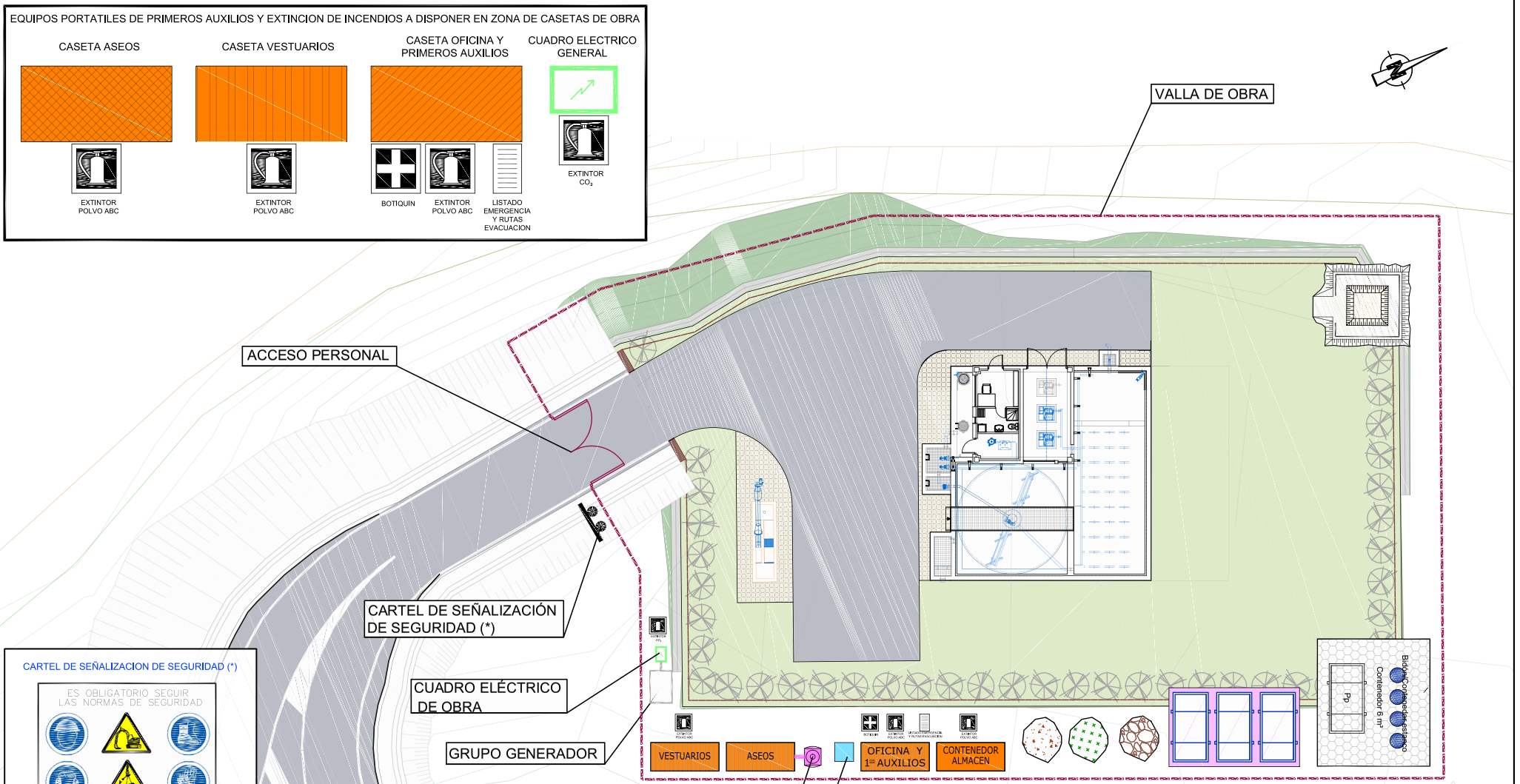
BOTIQUIN

EXTINTOR POLVO ABC

LISTADO EMERGENCIA Y RUTAS EVACUACION

CUADRO ELECTRICO GENERAL

EXTINTOR CO_2



CARTEL DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD (*)

EQUIPOS PORTATILES DE PRIMEROS AUXILIOS Y EXTINCION DE INCENDIOS A DISPONER EN TODOS LOS TAJOS AISLADOS

BOTIQUIN

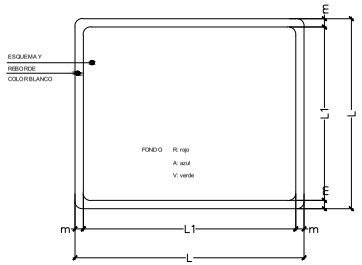
EXTINTOR DE POLVO ABC 21A-113B

LISTADO DE TFS Y DIRECCIONES DE EMREGENCIA RUTAS DE EVACUACION

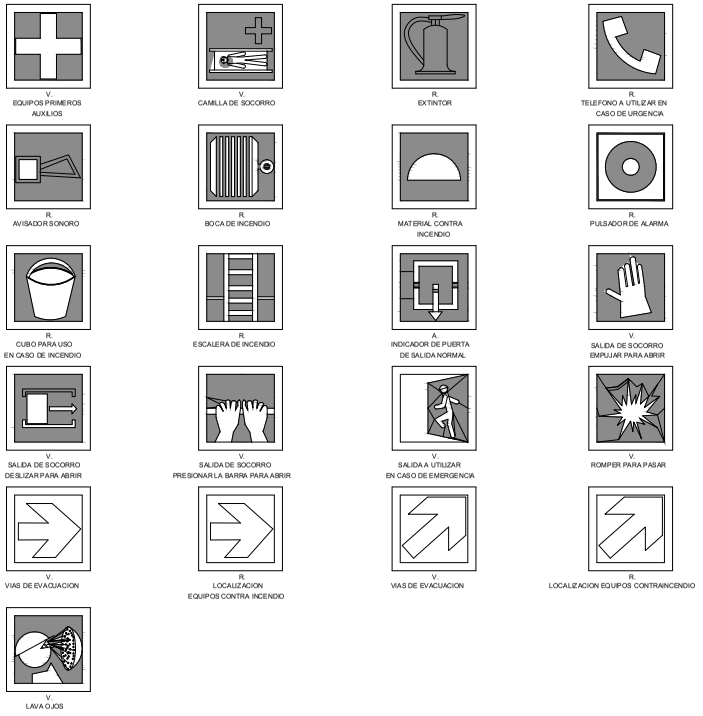
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3 / 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES PROVISIONALES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME - FECHA MODIFICACIÓN: octubre 6, 2021

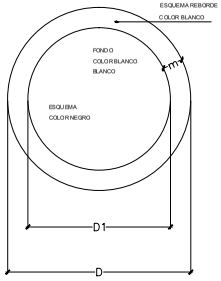
SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



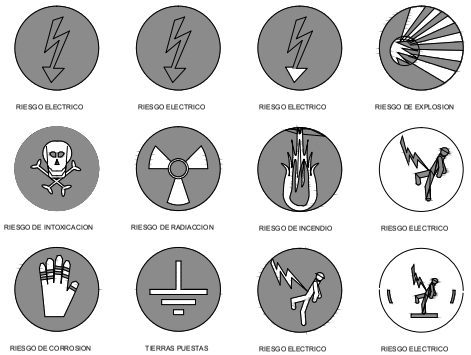
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m-
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11-
148	132	8
105	95	5



SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: S/E — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

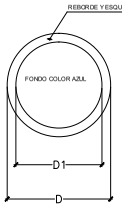
Nº PLANO: 3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

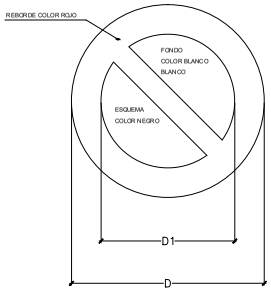
HOJA 01 DE 17

SEÑALES DE OBLIGACION



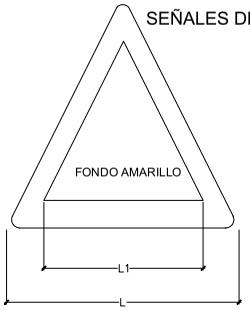
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑALES DE PROHIBICION

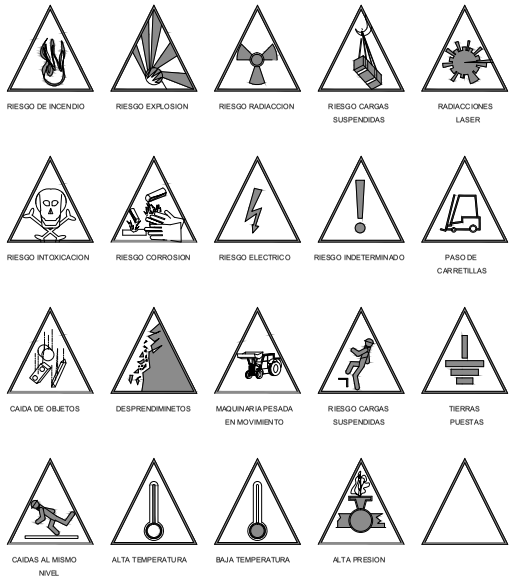


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

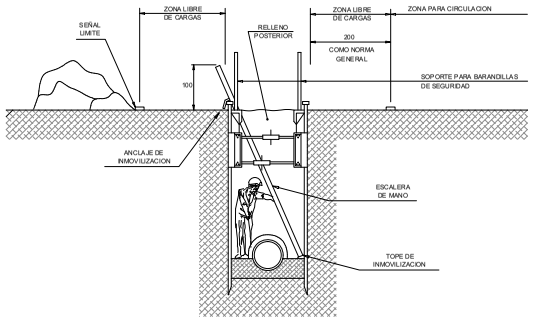


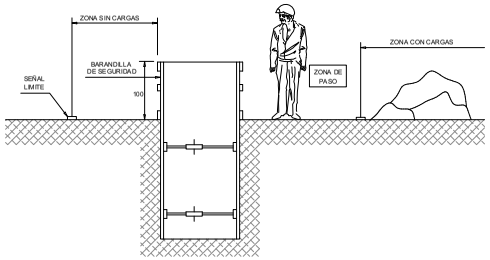
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

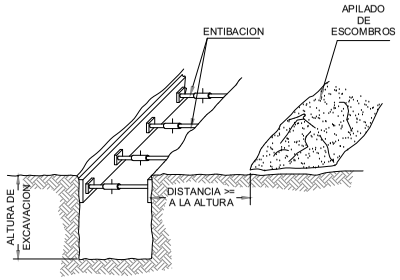


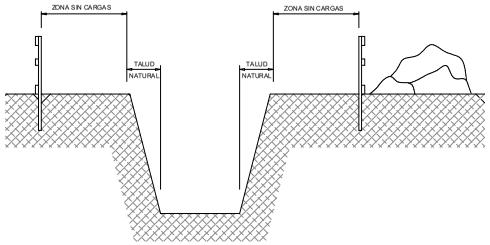
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

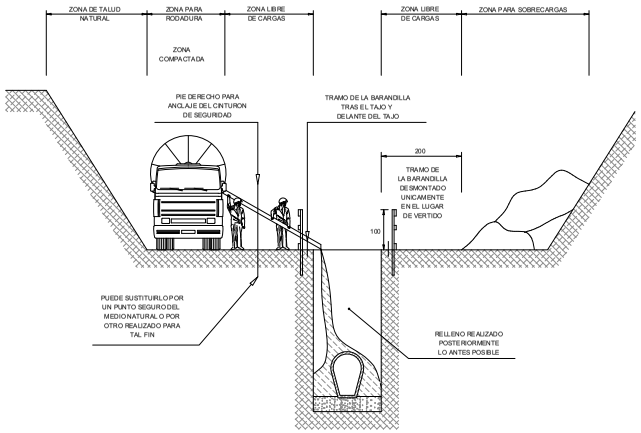
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 17

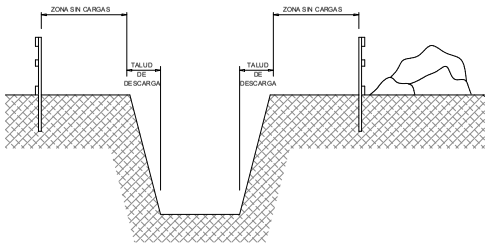


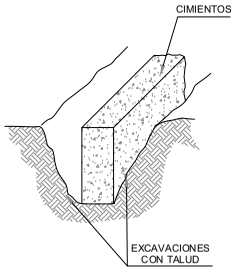












EXCAVACION DE ZANJAS

NOTA:
MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO,
SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN
TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA,
MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: S/E — ORIGINAL UNE A-3 — 0 — 0 — GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

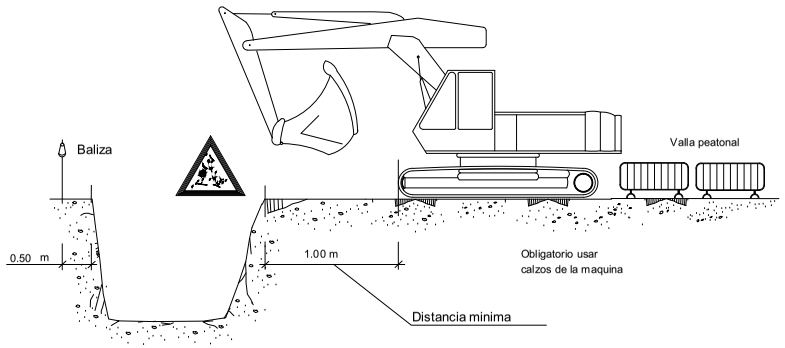
Nº PLANO: 3

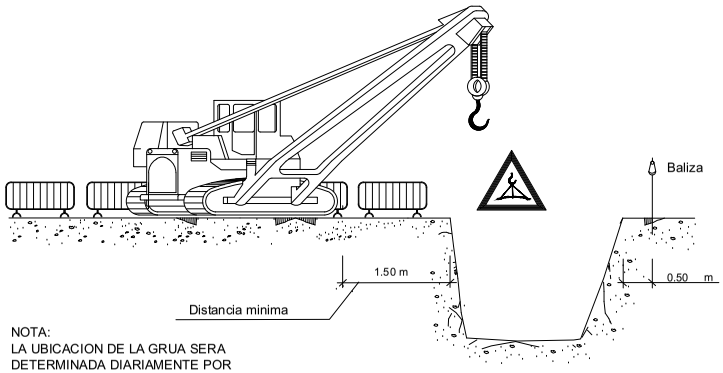
DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 03 DE 17

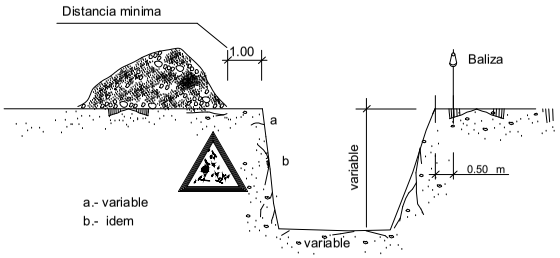
EXCAVACION



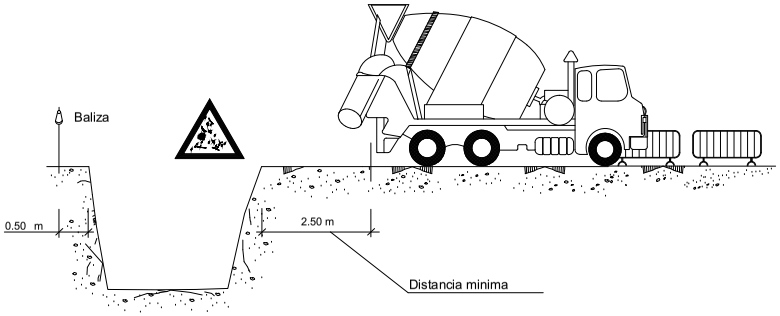


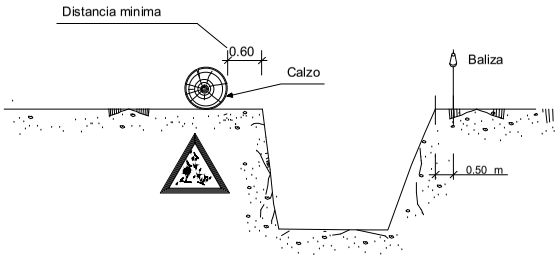
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS



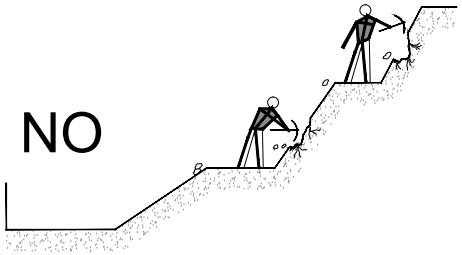


MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 04 DE 17

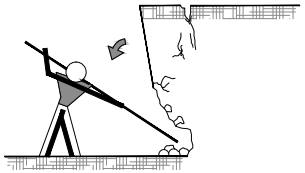
EXCAVACIONES:TRABAJOS SIMULTÁNEOS EN LA MISMA VERTICAL

NO



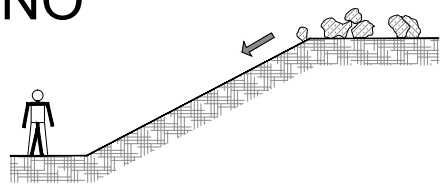
EXCAVACIÓN A TUMBO

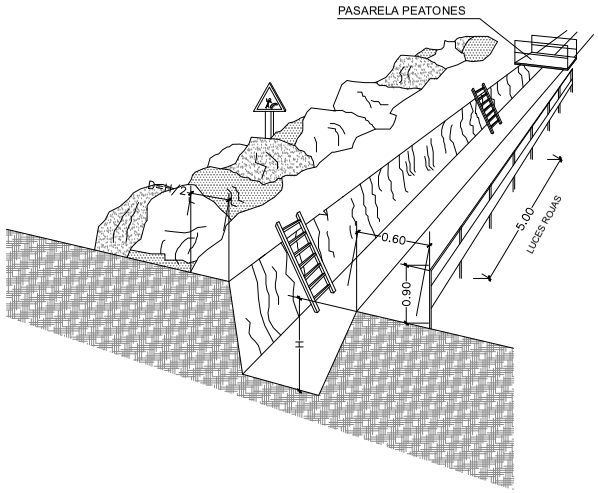
NO

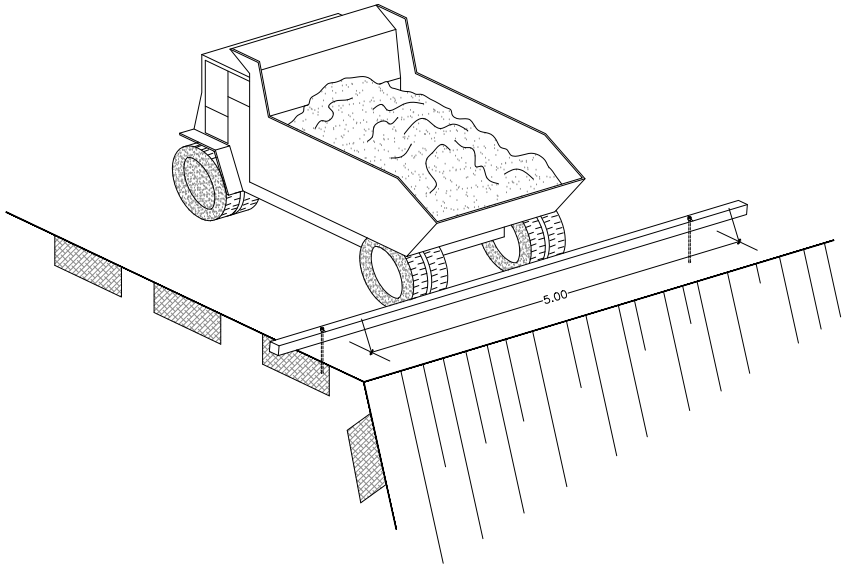


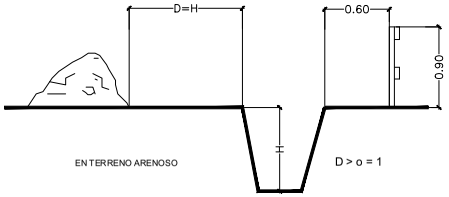
EXCAVACIÓN: MATERIALES A BORDE DE TALUD

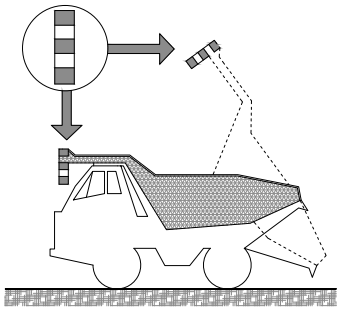
NO

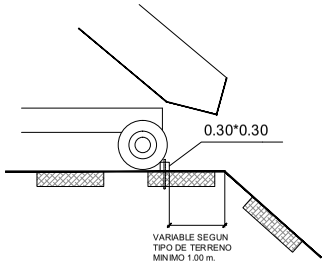








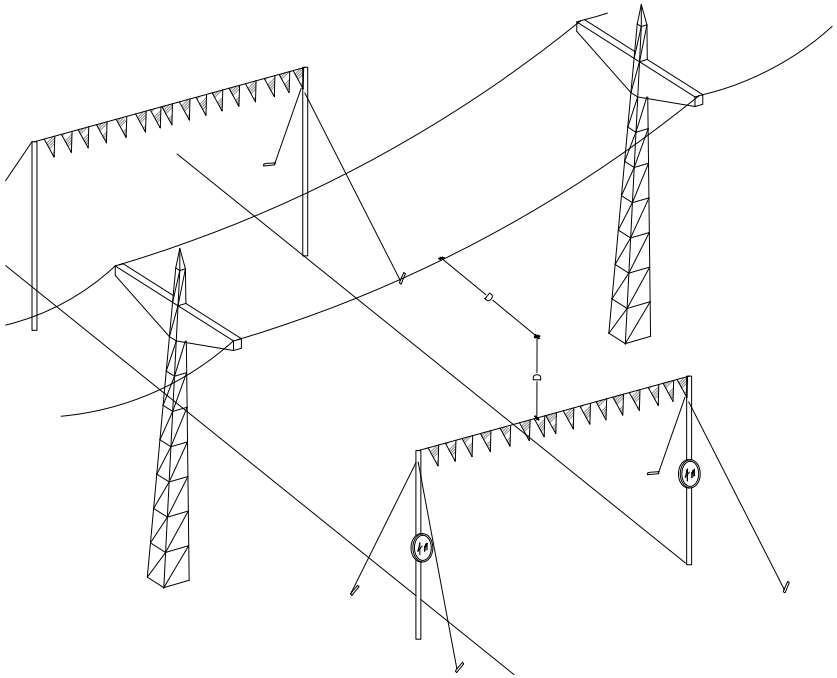


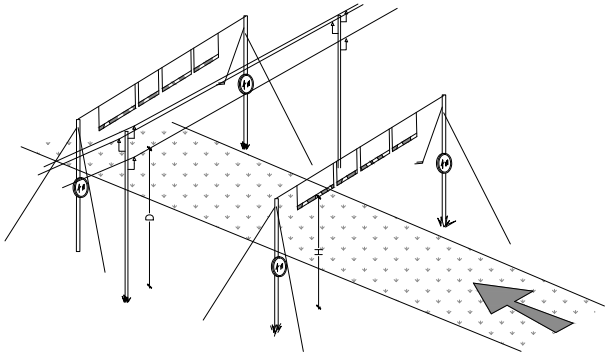


MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

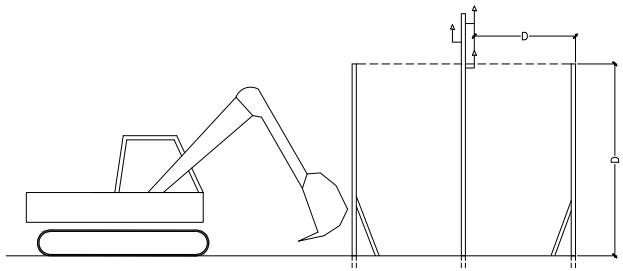
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 05 DE 17

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE
LINEAS ELECTRICAS AEREAS
(EN ZONA DE OBRAS)





Un (KV)	D_{PEL-1} (cm)	D_{PEL-2} (cm)	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700



Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo (cm)

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN

ESCALA: S/E — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

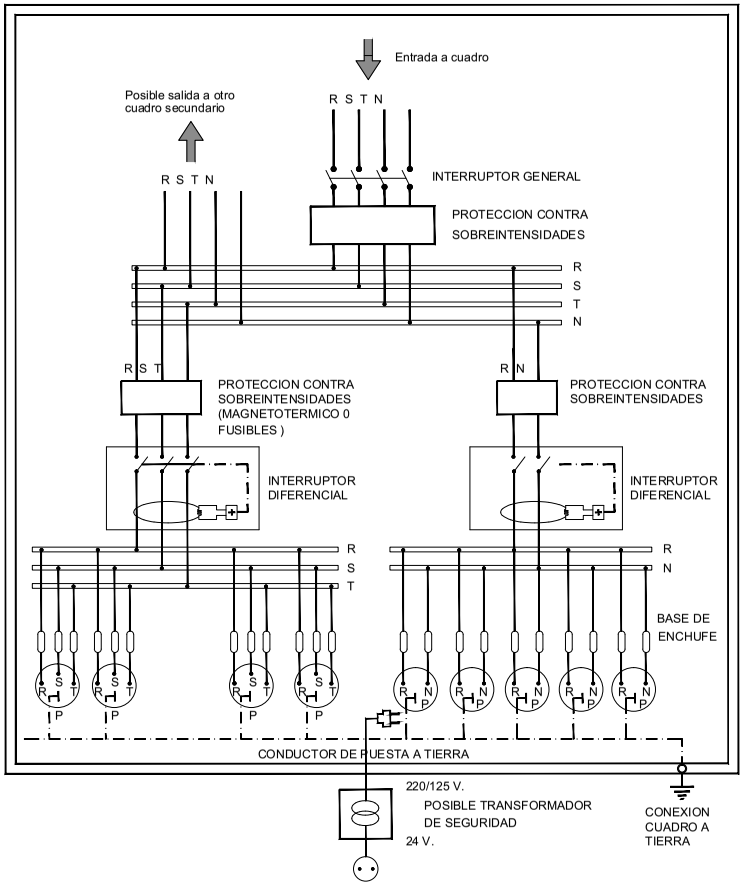
Nº PLANO: 3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

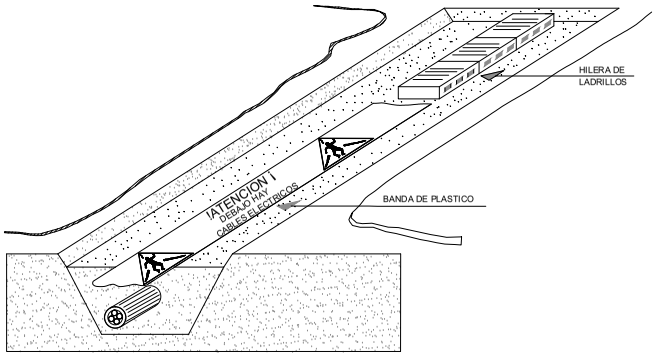
HOJA 06 DE 17

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION

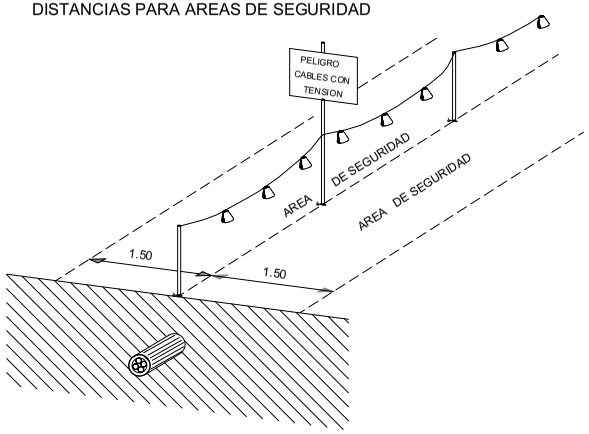


NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I <300mA.)

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS

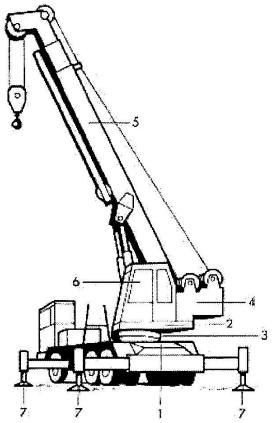


SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD

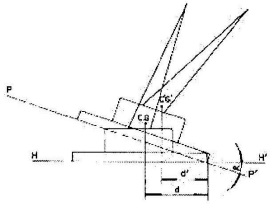


MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

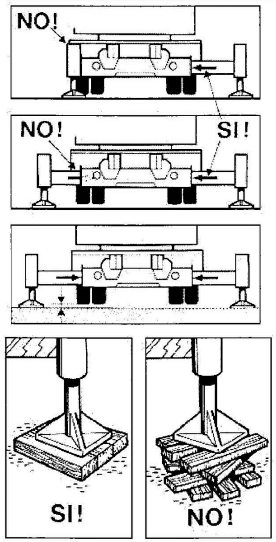
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 07 DE 17

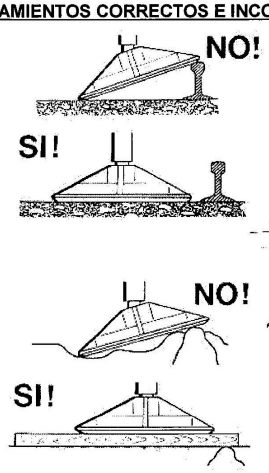


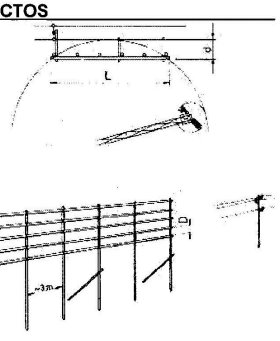
1.- CHASIS PORTANTE.
2.- PLATAFORMA BASE.
3.- CORONA DE ORIENTACIÓN.
4.- EQUIPO DE ELEVACIÓN.
5.- FLECHA TELESCOPICA.
6.- CABINA DE MANDO.
7.- ESTABILIZADORES.



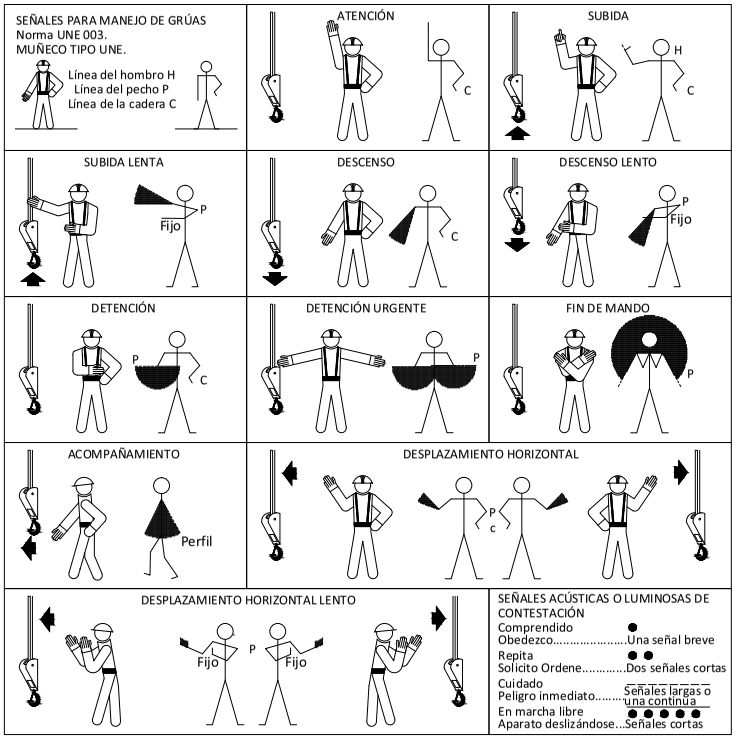
POSICIONAMIENTOS CORRECTOS E INCORRECTOS







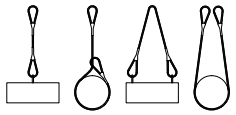
D) Distancia entre traviesas igual a 0,5 m.
d) Distancia de pantalla a L. E.
Tensión >= 50 Kv ---- 5 metros.
Tensión < 50 Kv ---- 3 metros.



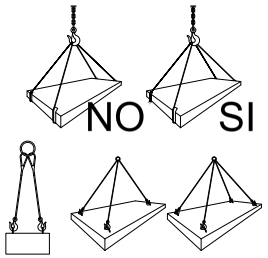
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÚN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 08 DE 17

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

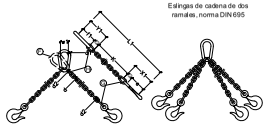


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



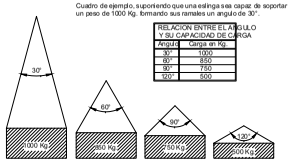
CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm	CADENA DE CARGA UTIL DIN 685 e mm	CARGA UTIL α<= 45° Kgs.	CARGA UTIL α<= 90° Kgs.	CARGA UTIL α<=120° Kgs.	X_1 mm	Y_1 mm	Longitud de la cadena cortada a medida (K=100 mm) L_1 mm	ESLABON F f_1 mm	ESLABON F d_1 mm	ESLABON F w_1 mm	ESLABONES G H f_2 mm	ESLABONES G H f_3 mm	ESLABONES G H d_2 mm
5	6.2	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	6.2	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	8.2	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	8.2	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	11.3	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	13.3	1.450	1.100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	16.7	2.250	1.750	1.250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	21.1	2.700	2.100	1.500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	21.1	3.400	2.650	1.900	281	305	1596	220	45	120	70	85	25
23	23.6	4.500	3.500	2.500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	26.5	5.800	4.500	3.200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	29.9	6.800	5.200	3.750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	29.9	7.700	6.000	4.250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	33.4	9.000	7.000	5.000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	37.3	11.000	8.700	6.250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	42.2	13.500	10.500	7.500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	42.2	15.000	12.000	8.500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	47.2	18.000	14.000	10.000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	52.8	20.000	15.400	11.000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	52.8	22.500	17.500	12.500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	59.2	25.000	19.500	14.000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	59.2	28.000	21.700	15.500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	59.2	30.000	24.000	17.000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se constituyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

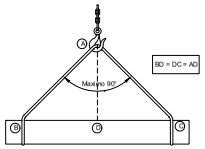
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

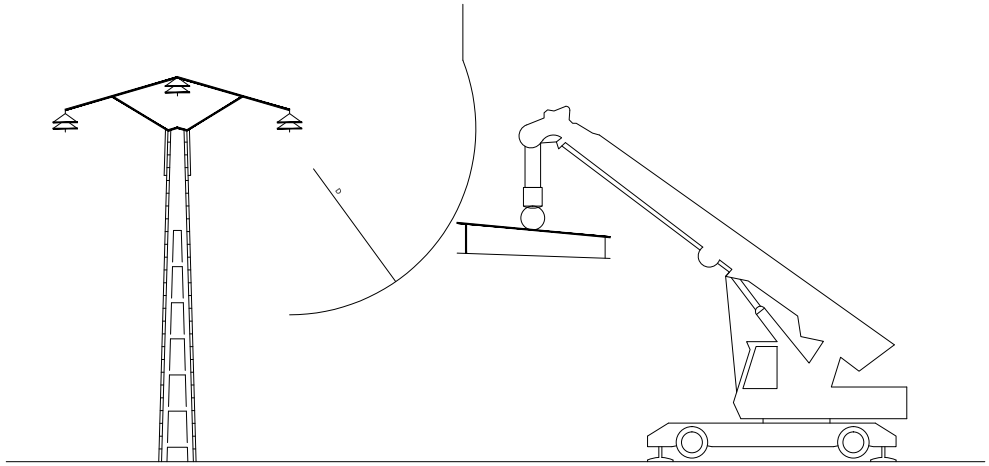


La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



SISTEMA DE TRANSPORTES DE ENCOFRADOS

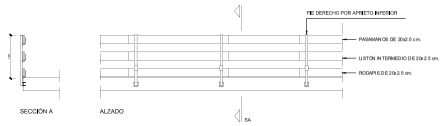


PINZA PARA TRANSPORTE DE PLACA ALVEOLAR

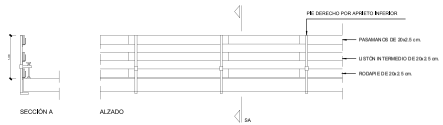
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / 0 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 09 DE 17

BARANDILLA DE PROTECCION. UNE EN-13374/2004, CLASE A. SOBRE PIES DERECHOS ATORMILLADOS A CANTO DE FORJADO



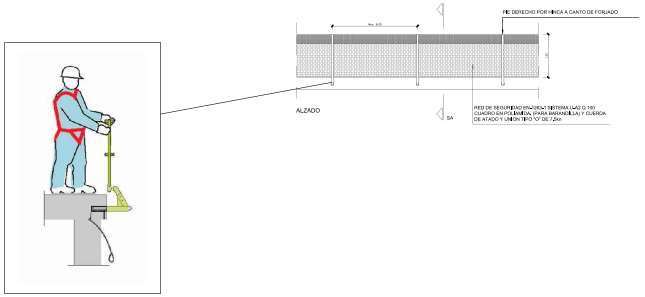
BARANDILLA DE PROTECCION, UNE EN-13374/2004, CLASE A. SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO INFERIOR, TIPO CARPINTERO TUBULAR, A BORDE FORJADO



BARANDILLA DE PROTECCON. UNE EN-13374/2004, CLASE A. SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN CASQUILLO EN HORMIGÓN, A BORDE FORJADO

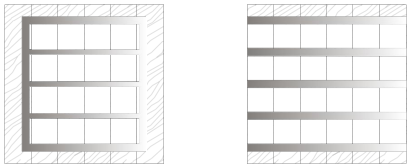
DETALLE DE FIJACIÓN Y ANCLAJE

BARANDILLA DE PROTECCION. ENE EN-13374/2004, CLASE B. SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TUBULAR RECIBIDO EN HORMIGÓN, A CANTO DE FORJADO



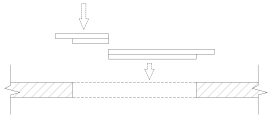
SOPORTES DE BARANDILLA EMBUTIDOS EN VAINA PREVISTA EN CANTO DE FORJADO

PROTECCION HUECOS CON TABLAS DE MADERA



CARA INTERNA

CARA EXTERNA

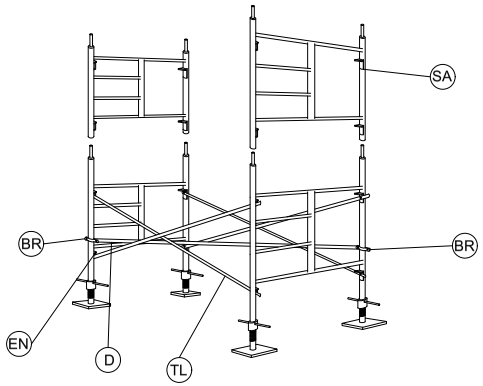


VALLA PROVISIONAL DE OBRA

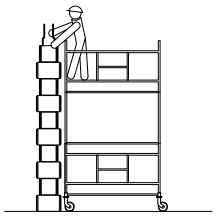
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME - FECHA MODIFICACION: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: S/E; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021; HOJA 10 DE 17

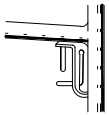
ANDAMIO



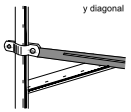
ANDAMIOS TUBULARES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ENCOFRADOS DE PILARES)



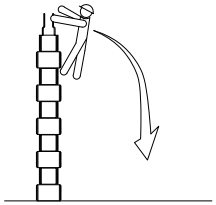
SI



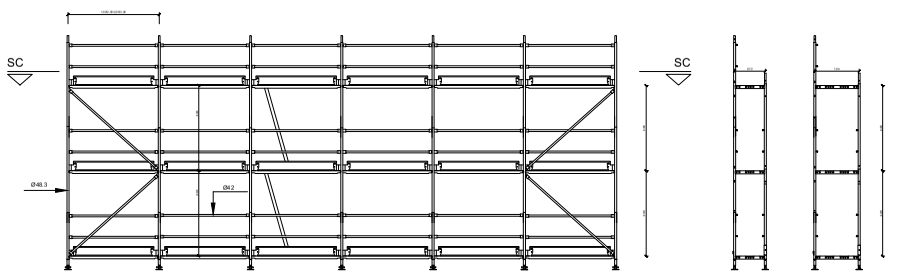
Detalle del enganche (EN)



Detalle de la brida (BR)

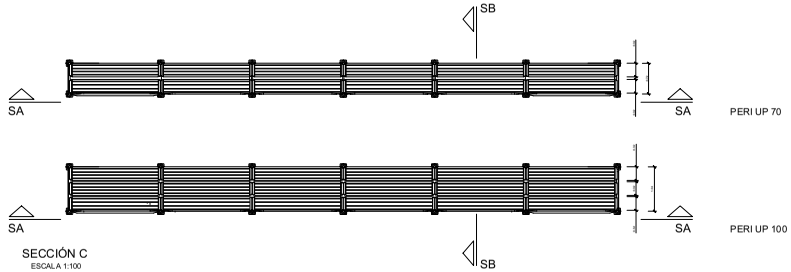


NO



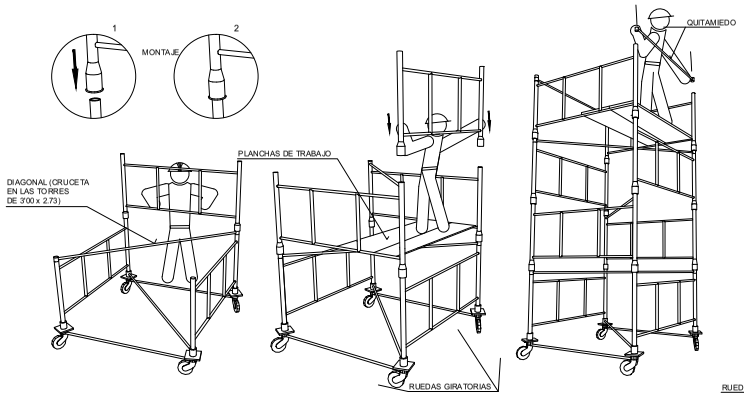
SECCIÓN A
ESCALA 1:100

SECCIÓN B
ESCALA 1:100

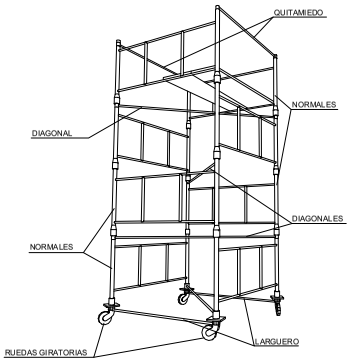


SECCIÓN C
ESCALA 1:100

MONTAJE DE TORRES MOVILES



ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



ANDAMIOS
NORMA UNE - EN 12810 - 1 ANDAMIOS DE FACHADA CON ELEMENTOS PREFABRICADOS. PARTE1. ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

NORMA UNE EN 12810-2 ANDAMIOS DE FACHADA CON ELEMENTOS PREFABRICADOS. PARTE 2. MÉTODOS DE CÁLCULO PARTICULAR Y EVALUACIÓN

NORMAUNE EN 12811-1. ANDAMIOS. REQUISITOS DE ACTITUD AL USO Y CÁLCULO GENERAL

NORMA UNE EN 12811-2. EQUIPAMIENTO PARA TRABAJOS TEMPORALES EN OBRA. ANDAMIOS. PARTE 2. INFORMACIÓN SOBRE MATERIALES

NORMA UNE EN 12811-3. EQUIPAMIENTOS PARA TRABAJOS TEMPORALES EN OBRA. ENSAYOS DE CARGA.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y cruceta, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN

ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 | 0 0 GRÁFICA

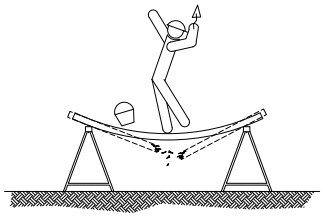
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 3

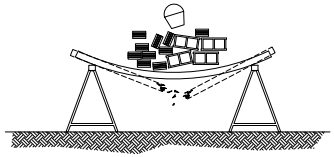
DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

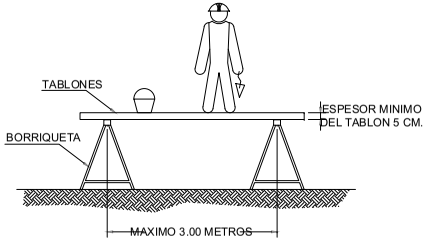
HOJA 11 DE 17



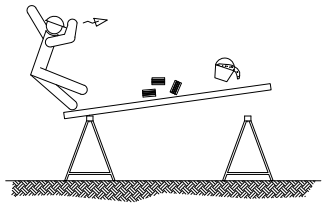
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE. SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE



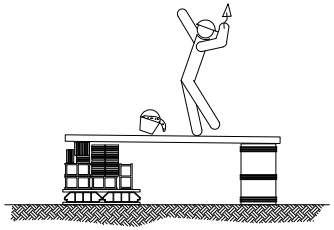
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



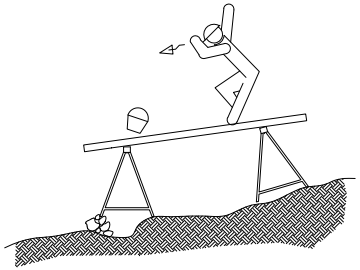
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



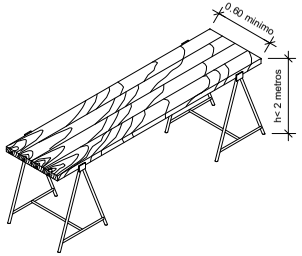
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



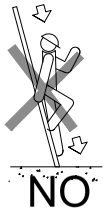
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

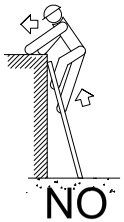


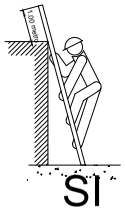
AMDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.

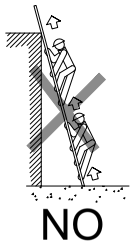
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

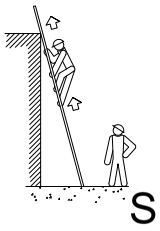
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 12 DE 17



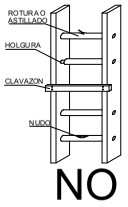


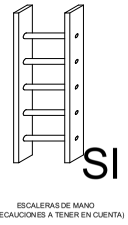




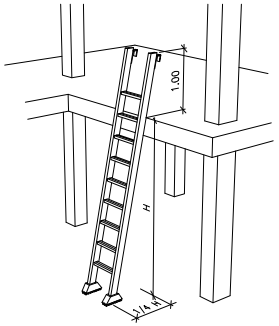


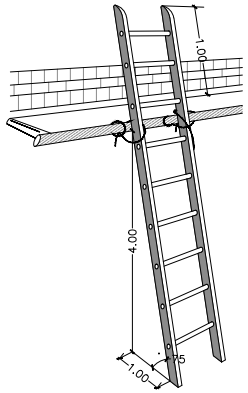
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)





ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

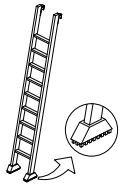




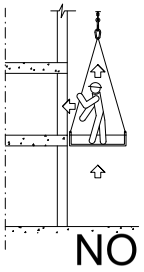
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

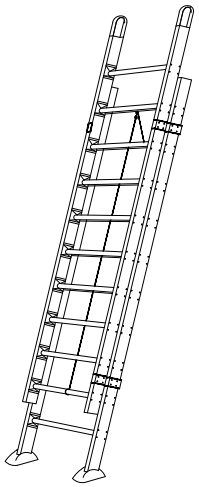
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

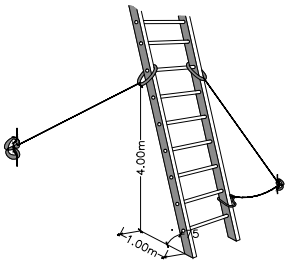
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



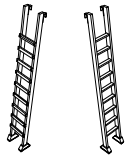
EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



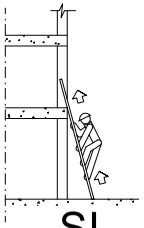




TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGUEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

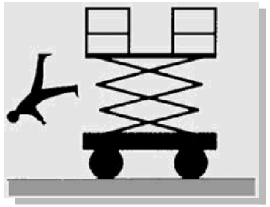


ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 13 DE 17

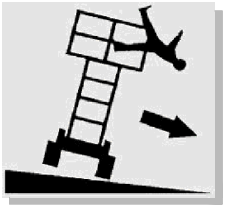
PLATAFORMA DE TRABAJO PROTEGIDA PARCIALMENTE



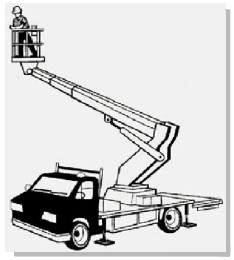
La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD/486/1997 sobre lugares de trabajo:Anexo I.A.3.3. y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o pretil superior en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más fesfavorable, sin producir una deformación permanente). Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos moviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar condebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraibles salvo por una acción directa intencionada. El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida de agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro. Las trapillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben abrirse hacia abajo o lateralmente. El suelo de la plataforma debe soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

$$m = nxmp + me$$

VUELCO DEL EQUIPO POR FALTA DE ESTABILIDAD

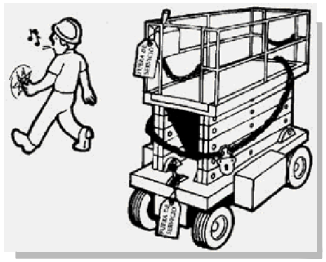


La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar mas de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio.En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad debe exixtir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°



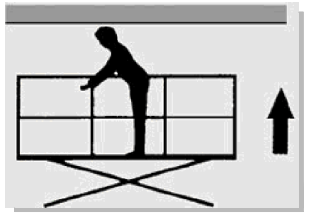
La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad: Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indiques si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los limites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto mando de los estabilizadores.

PLATAFORMA DE TRABAJO DESPUÉS DE SER UTILIZADA



Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente. Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.Limpiar la plataforma de grasa,aceites,etc. depositadas sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecte a cables o partes eléctricas del equipo.Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

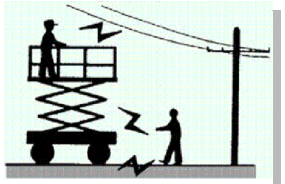
CHOQUES CONTRA OBJETOS FIJOS EN LA FASE DE ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA



Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles. Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

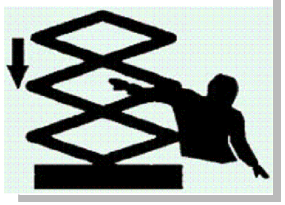
No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha. Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar. No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE AT.



Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

ATRAPAMIENTO DE EXTREMIDADES SUPERIORES EN LA ESTRUCTURA

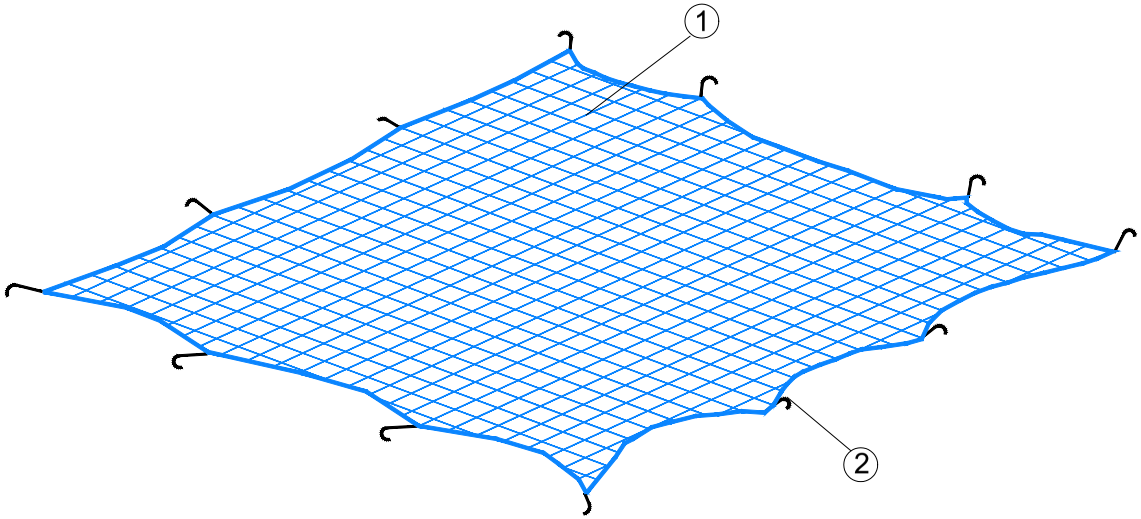


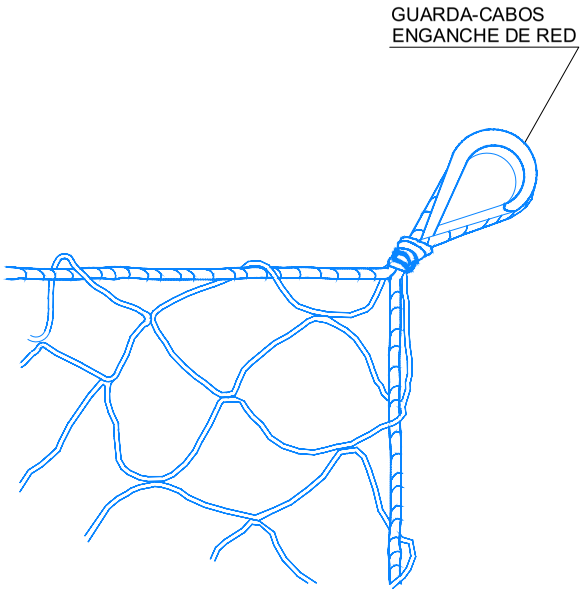
No se realizarán inspecciones visuales de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales,escapes de circuitos hidráulicos,daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neúmaticos, frenos y baterías,etec, estando la máquina en movimiento.

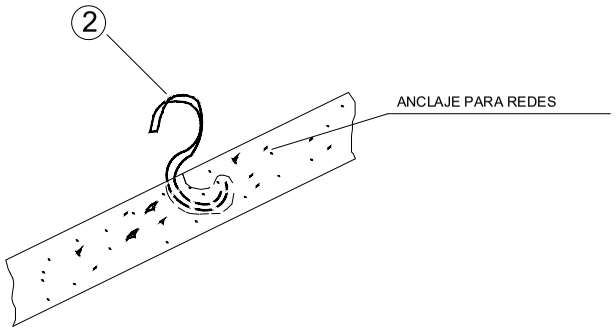
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 14 DE 17

RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES







NORMA UNE - EN 1263 - 2 REDES DE SEGURIDAD
REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LOS LIMITES DE INSTALACIÓN.

* LOS SISTEMAS "S" DE REDES DE SEGURIDAD DEBEN INSTALARSE CON CUERDAS DE ATADO EN PUNTOS DE ANCLAJE CAPACES DE RESISTIR LA CARGA CARACTERISTICA. LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS DE ANCLAJE DEBE SER INFERIOR A 2,5 MT.
* PARA LA UNION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE REDES DE SEGURIDAD SE DEBEN UTILIZAR CUERDAS DE UNION DE ACUERDO CON LA NORMATIVA UNE - EN 1263 - 1. LA UNION DEBE REALIZARSE DE MANERA QUE NO EXISTAN DISTANCIAS SIN SUJETAR MAYORES A 100 mm DENTRO DEL AREA DE LA RED.
* EN CASO DE UNIONES DE SISTEMAS "S" DE REDES DE SEGURIDAD POR SOLAPADO, EL MINIMO SOLAPE DEBE SER AL MENOS DE 2 METROS.

NORMA UNE - EN 1263 - 1
REDES DE SEGURIDAD. REQUISITOS DE SEGURIDAD
METODOS DE ENSAYO

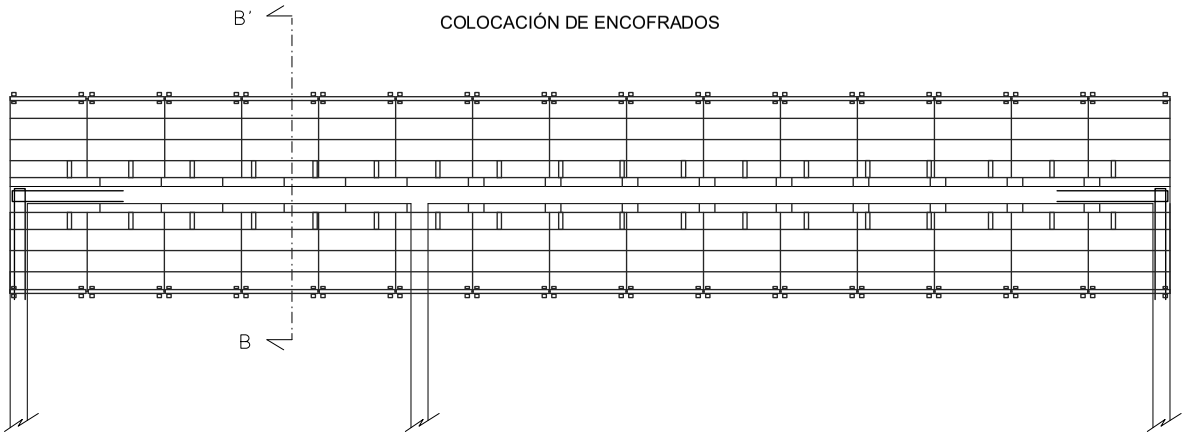
① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro

② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

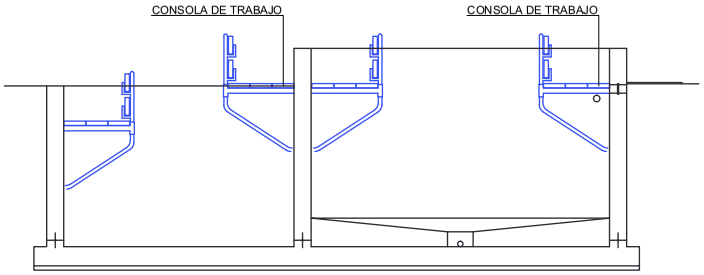
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÓN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 15 DE 17

COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS



Detalle de encofrado

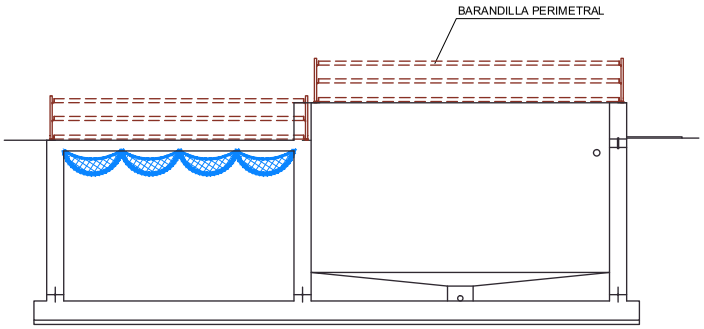


SECCION - FASE 1

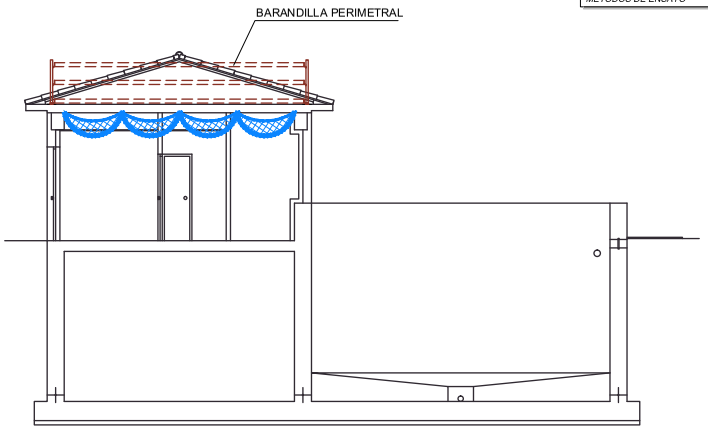
NORMA UNE - EN 1263 - 2 REDES DE SEGURIDAD
REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LOS LIMITES DE INSTALACIÓN.

* LOS SISTEMAS "S" DE REDES DE SEGURIDAD DEBEN INSTALARSE CON CUERDAS DE ATADO EN PUNTOS DE ANCLAJE CAPACES DE RESISTIR LA CARGA CARACTERISTICA. LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS DE ANCLAJE DEBE SER INFERIOR A 2,5 MT.
* PARA LA UNION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE REDES DE SEGURIDAD SE DEBEN UTILIZAR CUERDAS DE UNION DE ACUERDO CON LA NORMATIVA UNE - EN 1263 - 1. LA UNION DEBE REALIZARSE DE MANERA QUE NO EXISTAN DISTANCIAS SIN SUJETAR MAYORES A 100 mm DENTRO DEL AREA DE LA RED.
* EN CASO DE UNIONES DE SISTEMAS "S" DE REDES DE SEGURIDAD POR SOLAPADO, EL MINIMO SOLAPE DEBE SER AL MENOS DE 2 METROS.

NORMA UNE - EN 1263 - 1
REDES DE SEGURIDAD. REQUISITOS DE SEGURIDAD METODOS DE ENSAYO



SECCION - FASE 2



SECCION - FASE 3

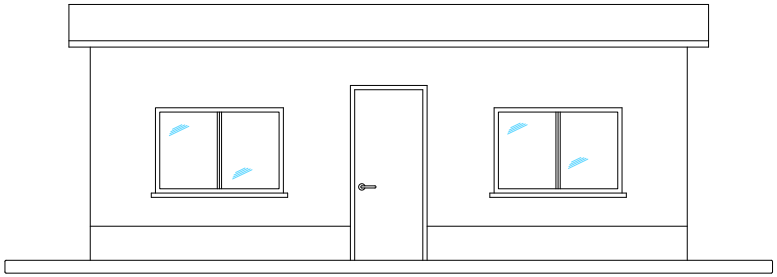
RED HORIZONTAL DE PROTECCION TIPO "S"

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 16 DE 17

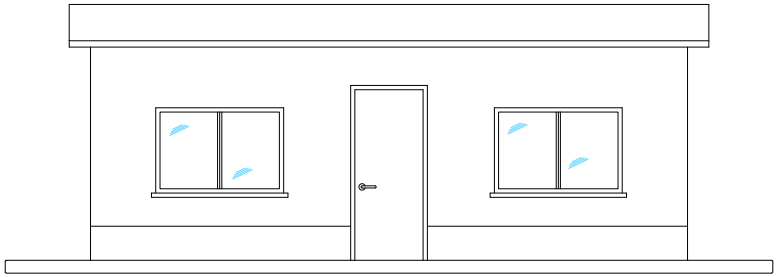
OFICINA Y ASEO. ALZADO

E=1:50



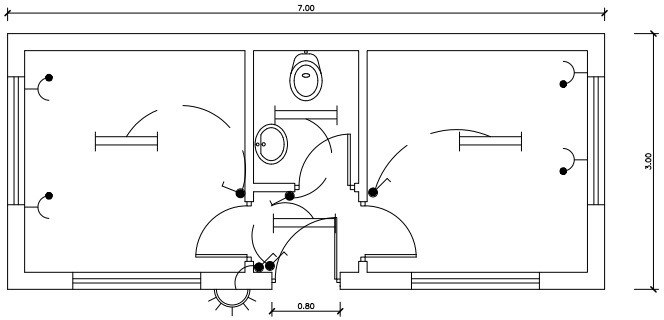
VESTUARIO. ALZADO

E=1:50



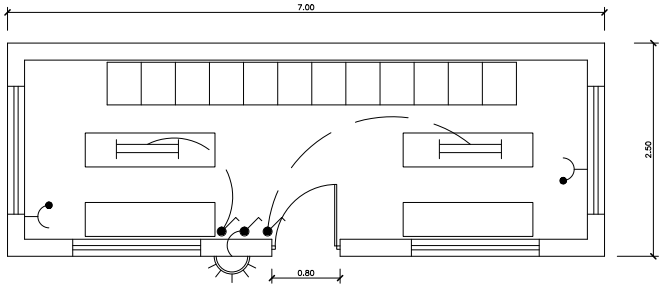
OFICINA Y ASEO. PLANTA

E=1:50



VESTUARIO. PLANTA

E=1:50



LEYENDA	
	LUMINARIA FLUORESCENTE RECTANGULAR 2x36W ESTANCA
	INTERRUPTOR (EN SERVICIOS TEMPORIZADO) DE ENCENDIDO
	CUADRO ELECTRICO
	TOMA DE CORRIENTE

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 22, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO LEMBÚN

ESCALA: S/E — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

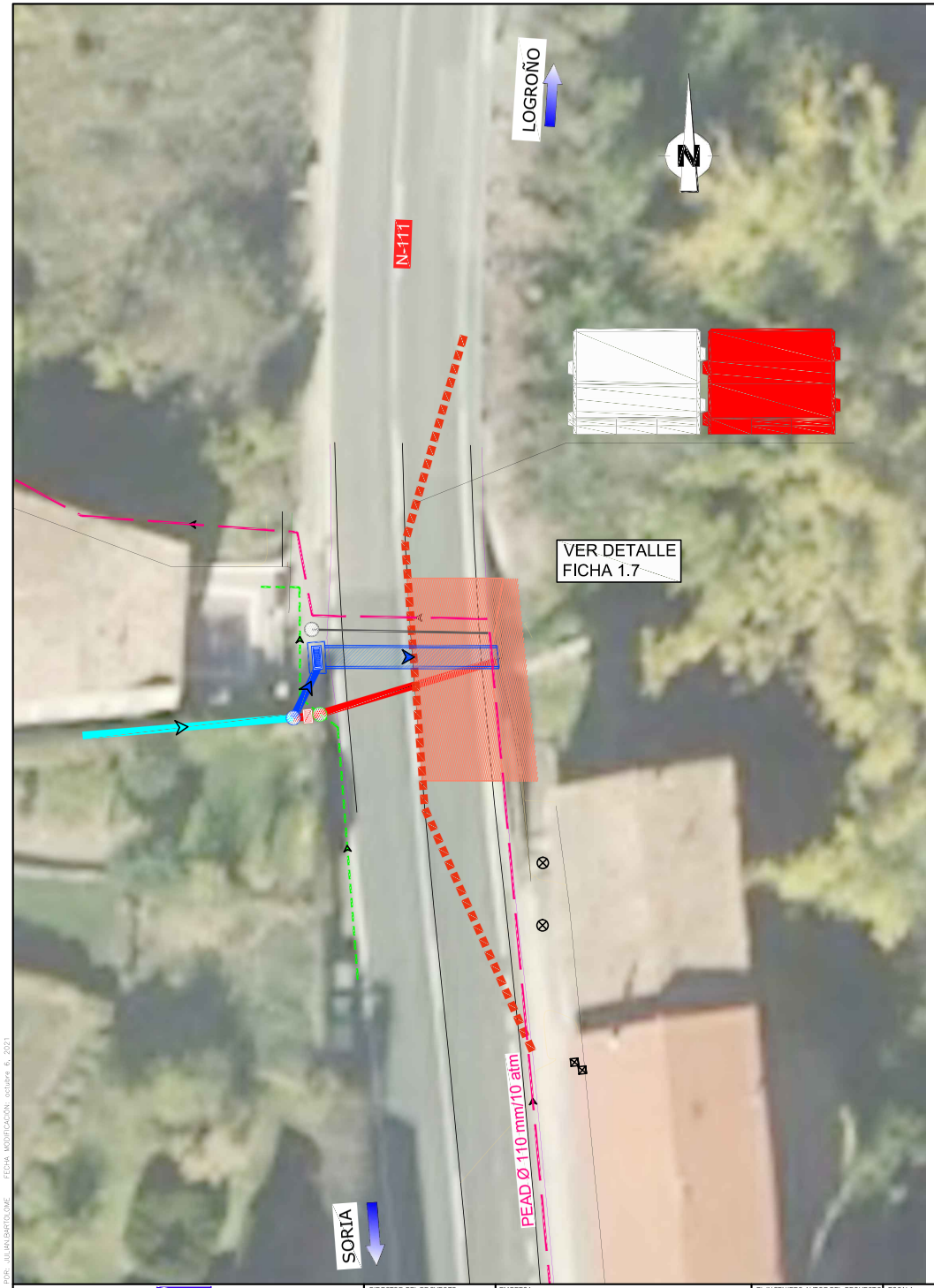
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 3

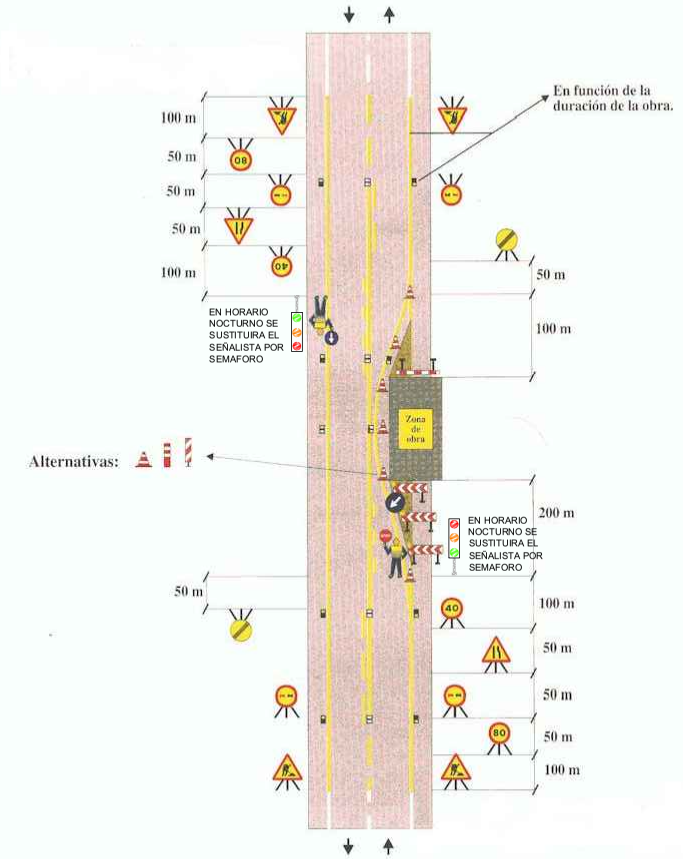
DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 17 DE 17



Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras	Señalización de Obras Fijas Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



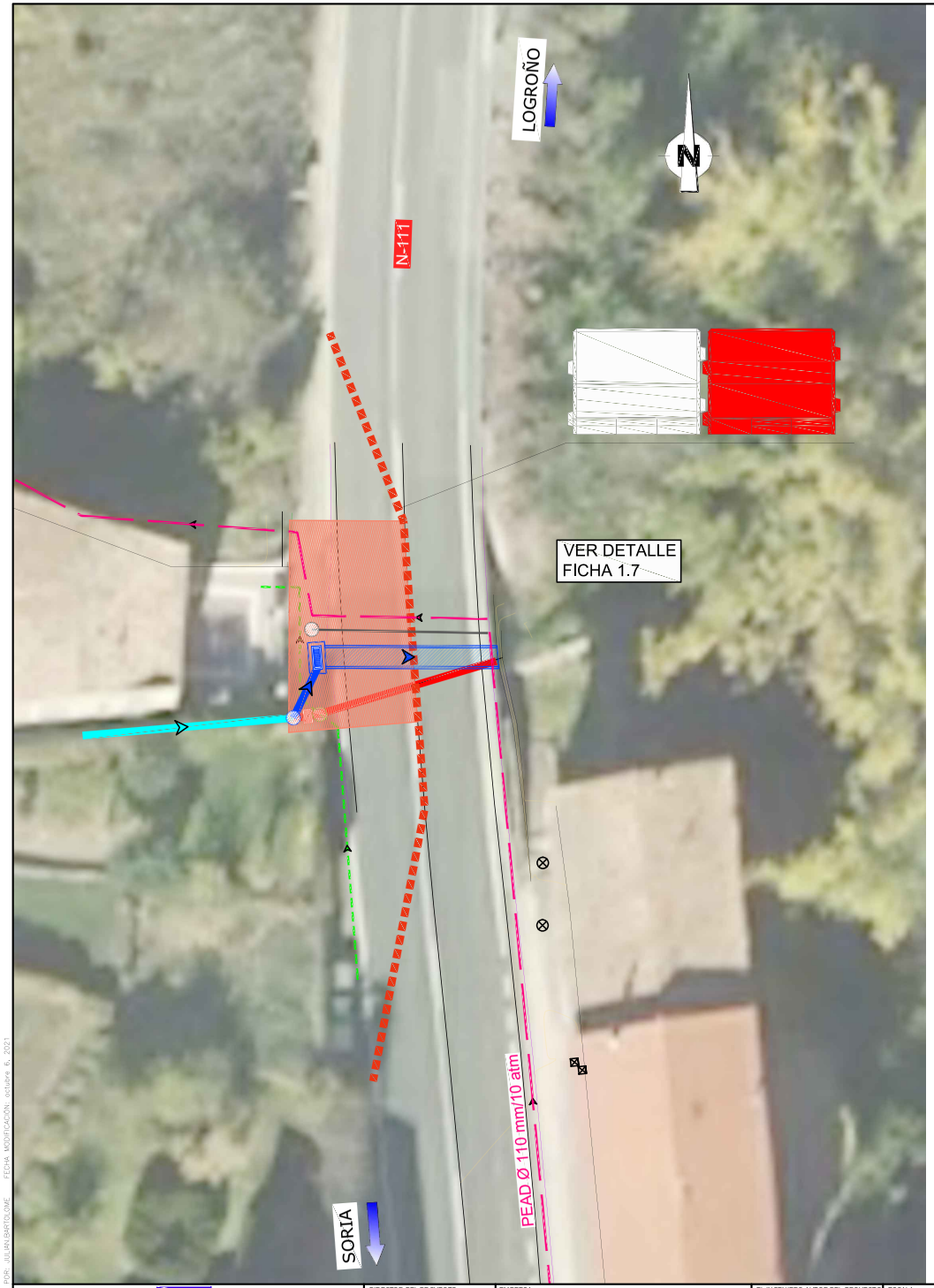
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

LEYENDA

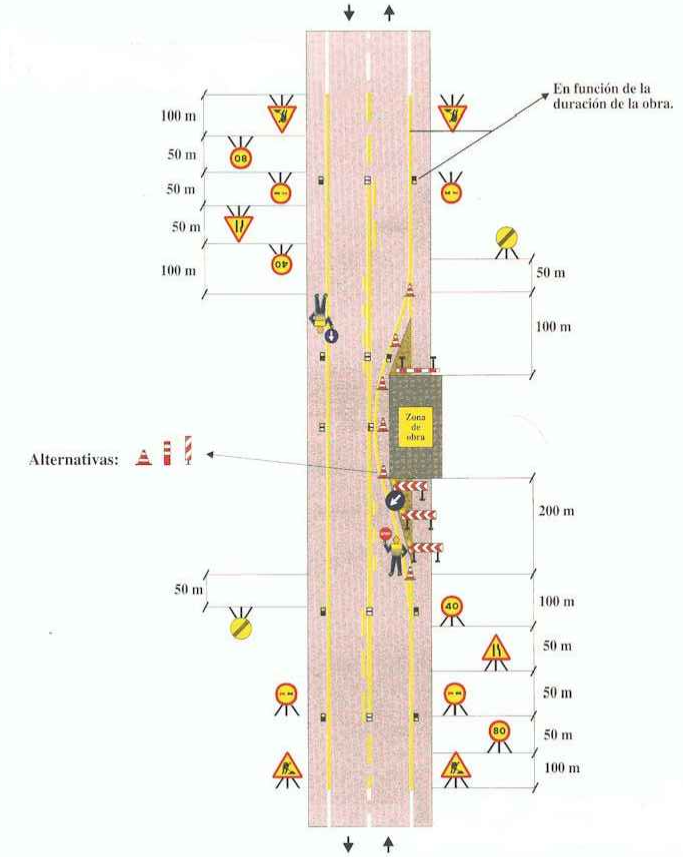
- BARRERA PLASTICA TIPO NEW JERSEY MODULOS BLANCOS Y ROJOS
- ZONA DE TRABAJO (CRUCE N-111 CARRIL DERECHO - REPOSICION DE MURO)

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 / 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 4.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD SOLUCIONES AL TRAFICO - CRUCE N-111	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 02

MODIFICADO POR JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 6, 2021



Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras	**Señalización de Obras Fijas** Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



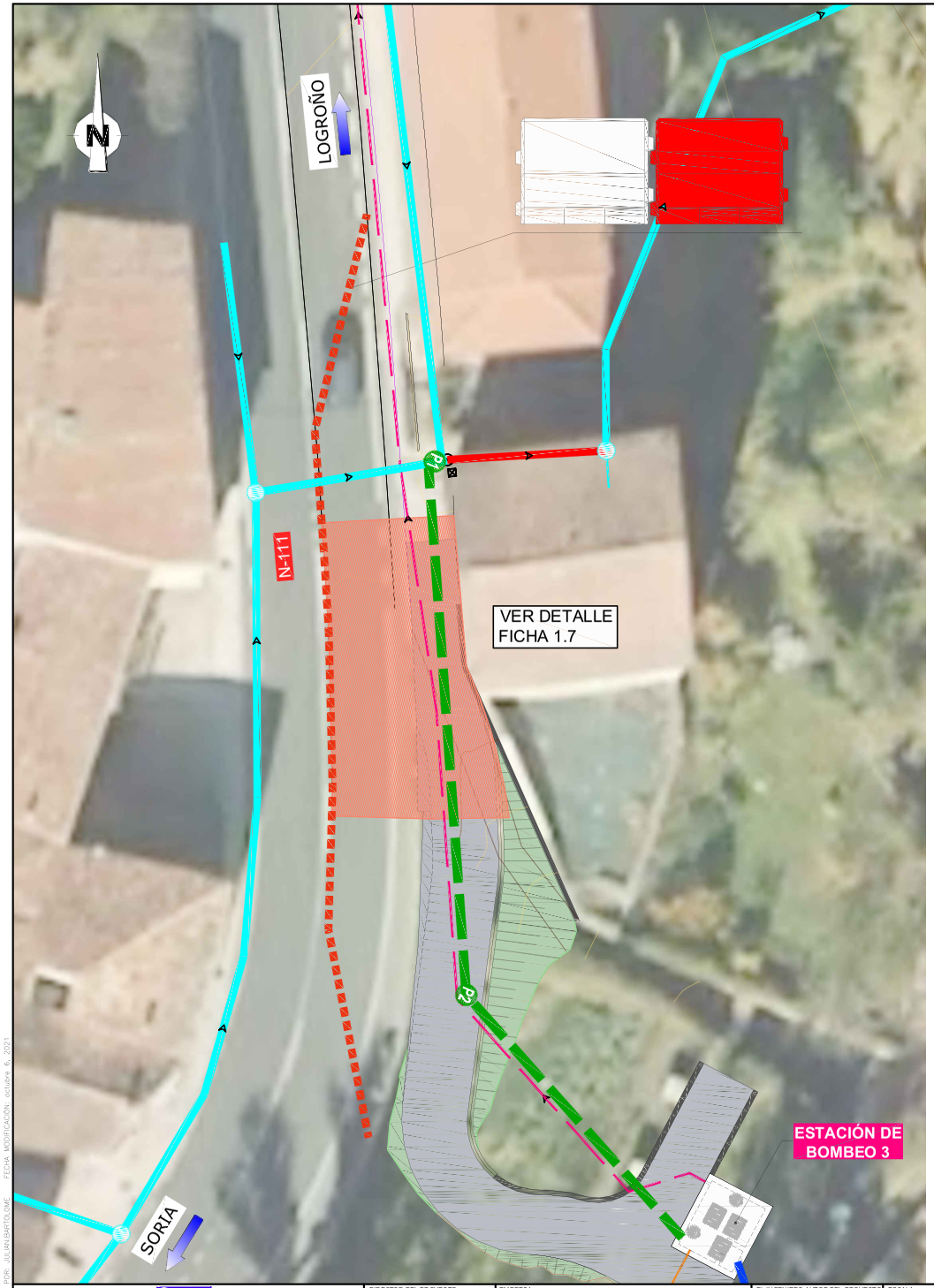
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

LEYENDA

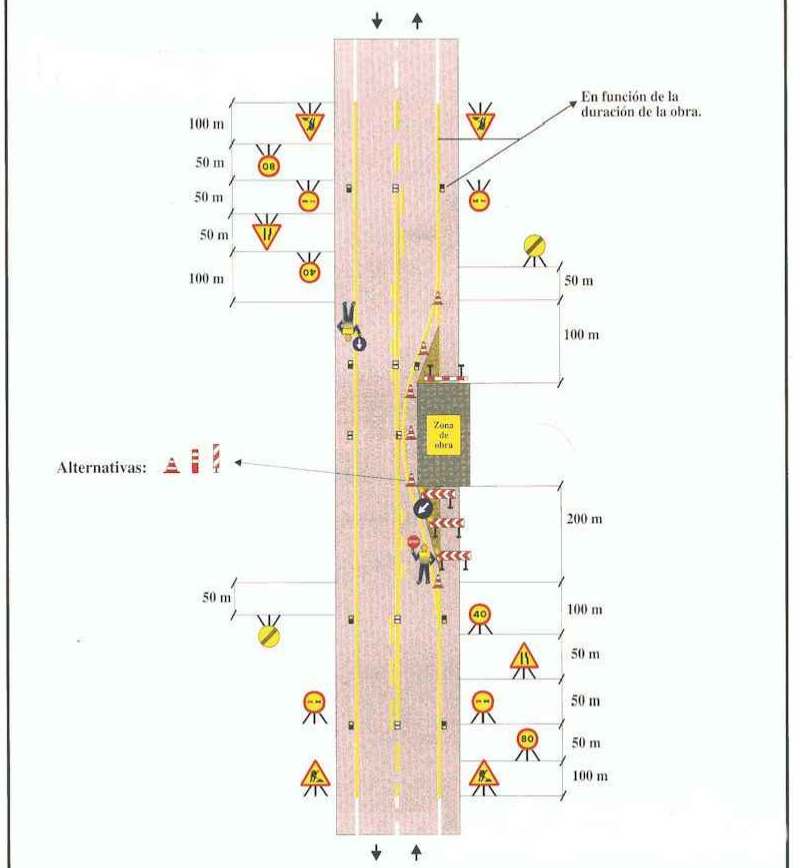
- BARRERA PLASTICA TIPO NEW JERSEY MODULOS BLANCOS Y ROJOS
- ZONA DE TRABAJO (CRUCE N-111 CARRIL IZQUIERDO)

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3	0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD SOLUCIONES AL TRAFICO - CRUCE N-111	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 02

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 6, 2021



Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras	Señalización de Obras Fijas Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



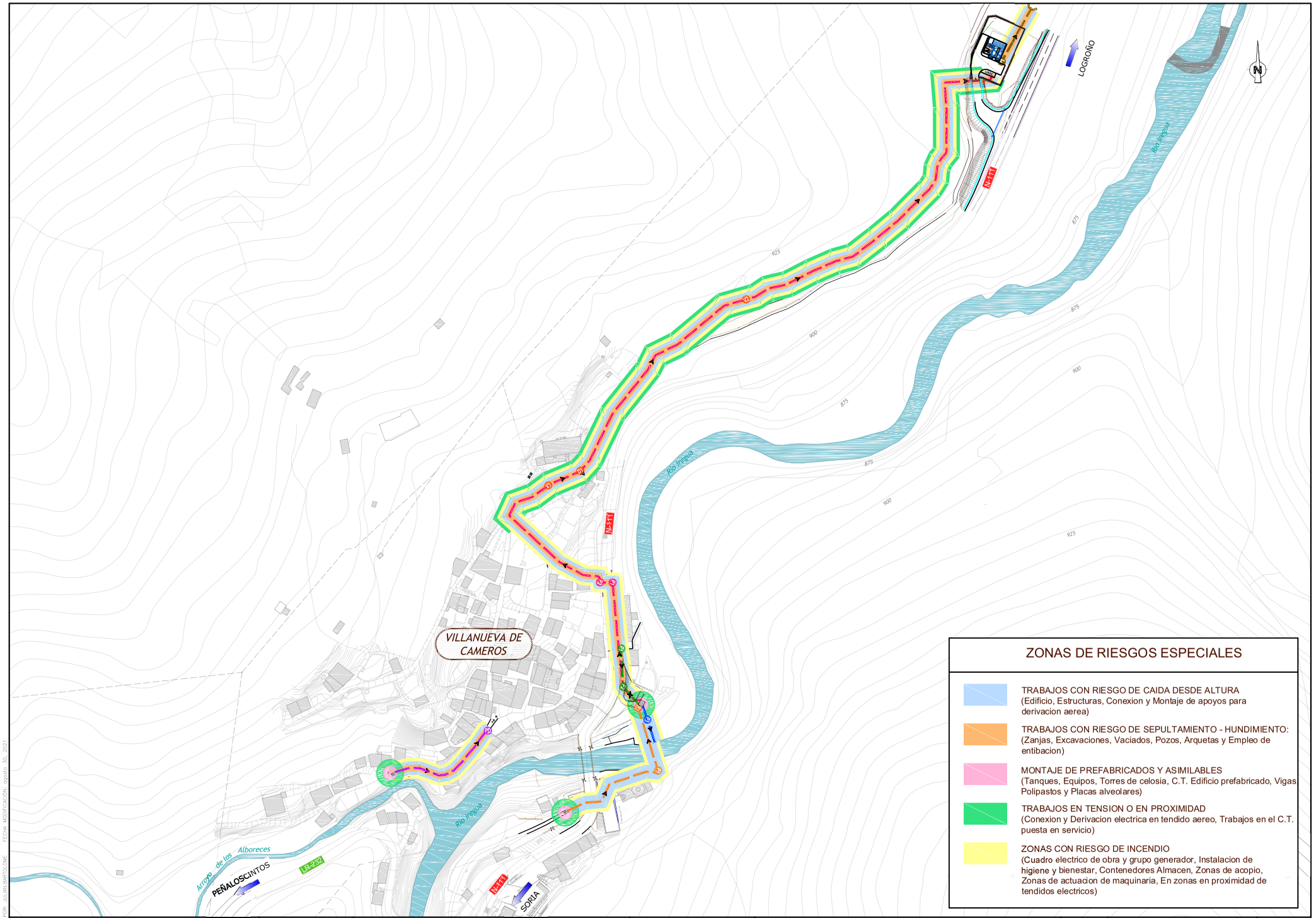
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

LEYENDA

- BARRERA PLASTICA TIPO NEW JERSEY MODULOS BLANCOS Y ROJOS
- ZONA DE TRABAJO (ACCESO POZO BOMBEO 3)

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3	0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD SOLUCIONES AL TRAFICO - ACCESO POZO BOMBEO 3	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 6, 2021



ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES

- TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DESDE ALTURA
  (Edificio, Estructuras, Conexion y Montaje de apoyos para derivacion aerea)
- TRABAJOS CON RIESGO DE SEPULTAMIENTO - HUNDIMIENTO:
  (Zanjas, Excavaciones, Vaciados, Pozos, Arquetas y Empleo de entibacion)
- MONTAJE DE PREFABRICADOS Y ASIMILABLES
  (Tanques, Equipos, Torres de celosia, C.T. Edificio prefabricado, Vigas Polipastos y Placas alveolares)
- TRABAJOS EN TENSION O EN PROXIMIDAD
  (Conexion y Derivacion electrica en tendido aereo, Trabajos en el C.T. puesta en servicio)
- ZONAS CON RIESGO DE INCENDIO
  (Cuadro electrico de obra y grupo generador, Instalacion de higiene y bienestar, Contenedores Almacen, Zonas de acopio, Zonas de actuacion de maquinaria, En zonas en proximidad de tendidos electricos)

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACION: agosto 30, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2500
ORIGINAL UNE A-3
0 12,50 25,00 37,50
0 GRÁFICA

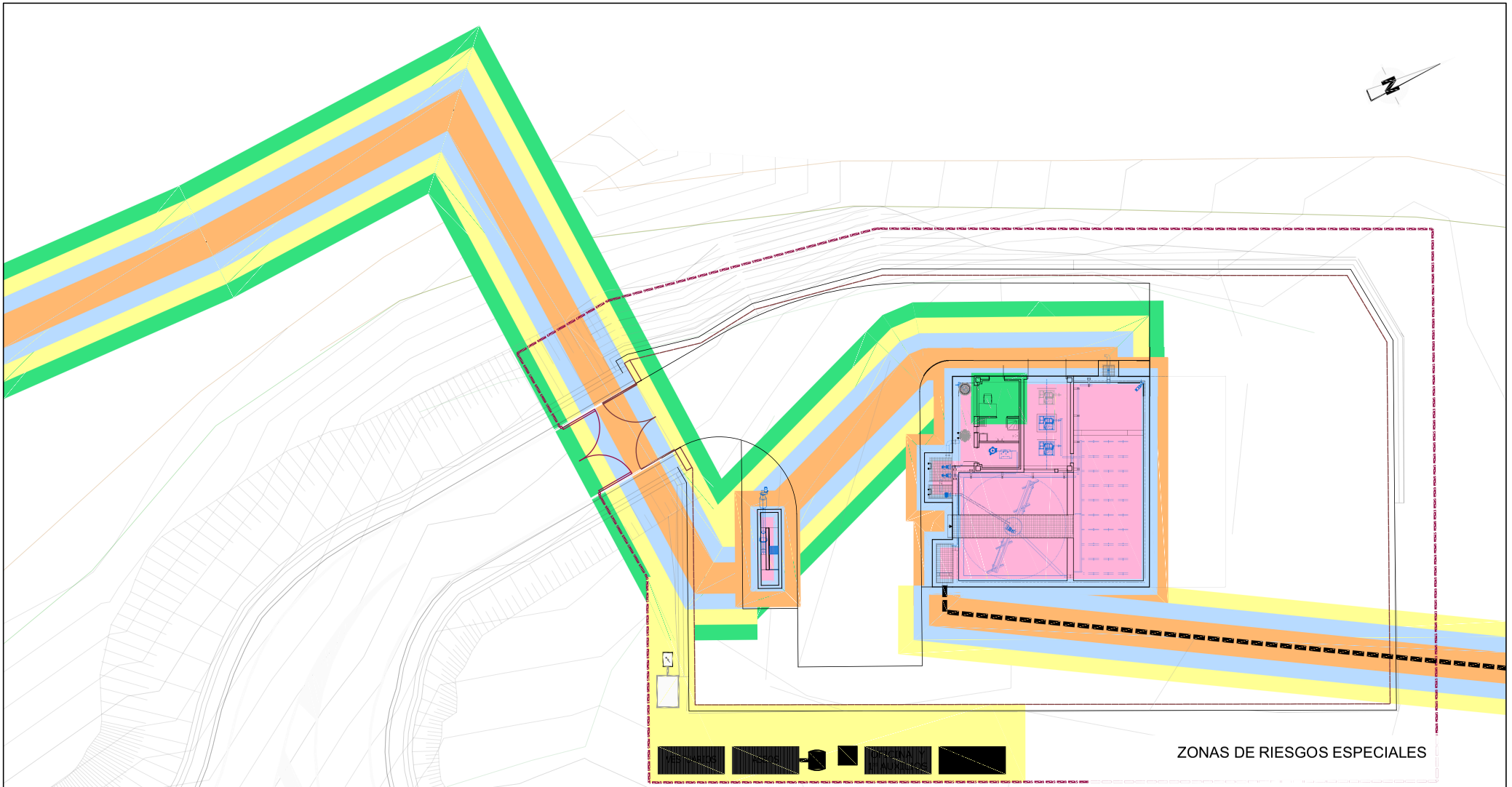
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
5.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
RIESGOS ESPECIALES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 13, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3

0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
5.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
RIESGOS ESPECIALES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

7 PRESUPUESTO

7.1 MEDICIONES

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SSD001	**UD CASCO SEGURIDAD**			
		15	15,000	
				15,000
SSD002	**UD BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**			
		15	15,000	
				15,000
SSD003	**UD BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO**			
		6	6,000	
				6,000
SSD006	**UD GUANTES DE CUERO**			
		30	30,000	
				30,000
SSD007	**UD GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**			
		6	6,000	
				6,000
SSD009	**UD MANDIL IMPERMIABLE**			
		2	2,000	
				2,000
SSD011	**UD MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**			
		15	15,000	
				15,000
SSD012	**UD MASCARILLA DE FILTRO**			
		10	10,000	
				10,000
SSD013	**UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
		20	20,000	
				20,000
SSD015	**UD GAFAS ANTIPROYECCIONES**			
	Gafas antiproy ecciones	15	15,000	
				15,000
SSD017	**UD AURICULARES PROTECTORES**			
		15	15,000	
				15,000
SSD025	**UD CARETA DE SOLDADOR**			
		2	2,000	
				2,000
SSD028	**UD GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR**			
		2	2,000	
				2,000
SSD029	**UD MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**			
		50	50,000	
				50,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
SSD030	**UD RODILLERAS**			
	Par de Rodilleras	4	4,000	
				4,000
SSD061	**UD MONO DE TRABAJO DESECHABLE**			
		30	30,000	
				30,000
SSD062	**UD CUBRE BOTAS DESECHABLES**			
		30	30,000	
				30,000
SSD065	**Ud ARNÉS DE SEGURIDAD**			
		4	4,000	
				4,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS			PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS					
SSD201	**UD PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**					
		10			10,000	
						10,000
SSD202	**UD CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**					
	Cartel de señalización de seguridad según RD486/1997	10			10,000	
						10,000
SSD203	**ML ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**					
	Vallado provisional de obra sobre pies de hormigón	100			100,000	
						100,000
SSD204	**ML MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**					
		1500			1.500,000	
						1.500,000
SSD205	**M2 PLANCHA DE PROTECCIÓN**					
		6	3,000	2,000	36,000	
						36,000
SSD206	**ML PASARELA METÁLICA PASO PEATONES**					
		8	2,000		16,000	
						16,000
SSD207	**ML VALLA AMARILLA DE OBRA**					
		200			200,000	
						200,000
SSD208	**Ud LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL ESTRUCTURAS**					
		2			2,000	
						2,000
SSD210	**PA MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES**					
		1			1,000	
						1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
SSD300	UUDEXTINTOR DE CO2			
		2	2,000	
				2,000
SSD301	Ud EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE			
		2	2,000	
				2,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SSD400	**UD CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**			
		1	1,000	
				1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SSD500	UD MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA			
		10	10,000	
				10,000
SSD501	UD MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS			
		10	10,000	
				10,000
SSD502	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD			
		2	2,000	
				2,000
SSD503	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO			
		1	1,000	
				1,000
SSD504	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO			
		1	1,000	
				1,000
SSD505	PA MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN			
		1	1,000	
				1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SSD600	**UD BOTIQUIN DE OBRA**			
		2	2,000	
				2,000
SSD601	**UD REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**			
		1	1,000	
				1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 SOLUCIONES AL TRÁFICO			
	SUBCAPÍTULO C01SOLTRA SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
01.ST01	**UD PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.**			
	Tipo TR-301 Limitación de velocidad	2	2,000	
	Tipo TR-500 Fin de prohibiciones	2	2,000	
	Tipo TR-308 Estacionamiento prohibido	2	2,000	
	Tipo TR-101 Prohibido el paso	2	2,000	
	Tipo TR-305 Prohibido adelantar	4	4,000	
				12,000
01.ST02	**UD PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.**			
	Tipo TP-18 Peligro Obras	8	8,000	
	Tipo TP-17 a-b Peligro Estrechamiento	4	4,000	
	Tipo R-1 Ceda el paso			
				12,000
01.ST04	**UD PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2**			
		6	6,000	
				6,000
	SUBCAPÍTULO C02SOLTRA BALIZAMIENTO DE OBRA			
02.ST01	**UD CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)**			
	Tipo TB-6 Cono	50	50,000	
				50,000
02.ST05	**UD LUZ ÁMBAR INTERMITENTE**			
	Tipo TL-2 Luz Ambar intermitente	4	4,000	
				4,000
02.ST04	**UD DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP**			
	Tipo TM-1 TM-2 Disco manual doble cara: Paso permitido - Stop	4	4,000	
				4,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C03SOLTRA DEFENSAS			
03.ST01	**UD BARRERA PLÁSTICA**			
	TD-1 Barrera de seguridad portátil	100	100,000	
				100,000
	SUBCAPÍTULO C04SOLTRA SEÑALISTAS			
04.ST01	**PA SEÑALISTAS**			
				1,000
05.ST01	**UD SEMÁFORO PORTÁTIL**			
	Semáforo Portátil de obra			
				2,000

7.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
001	01.ST01	**UD**	**PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.**		**48,50**
			Placa con pintura reflectante circular de 60 cm. de diámetro sobre trípode, para señales de tráfico incluso colocacióny posterior retirada incluido.		
				CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
002	01.ST02	**UD**	**PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.**		**42,56**
			Placa con pintura reflectante triangular de 60 cm. de lado sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.		
				CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
003	01.ST03	**UD**	**PLACA REFLECTANTE OCTOGONAL**		**50,09**
			Placa con pintura reflectante octogonal sobre bastidor incluso este, para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.		
				CINCUENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
004	01.ST04	**UD**	**PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2**		**57,63**
			Panel direccional con pintura reflectante rectangularo tipo TB-2, sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.		
				CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
005	01.ST06	**M2**	**SUPERFICIE PINTADA EN PASOS CEBRA PROV.**		**8,35**
			Pintura reflexiva amarilla en señalización de cebreados incluso microesferas y premarcaje, totalmente terminada.		
				OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
006	01.ST07	**UD**	**CUÑA PARA REBAJES EN PASOS DE CEBRA PROV.**		**14,08**
			Ejecución de cuña en hormigón en masa HM-20 de 2,50x0,30x0,50, previa colocación de plástico inferior de protección, para salvar barreras arquitectónicas de desnivel con acera.		
				CATORCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
007	02.ST01	**UD**	**CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)**		**6,73**
			Cono plástico naranja de 50 cm de altura con base de caucho y una banda reflectante, totalmente colocado y reutilizable para 100 puestas.		
				SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
008	02.ST04	**UD**	**DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP**		**4,51**
			Disco manual doble cara con anagramas de Paso Permitiofo en fondo azul y flecha balnca y en otra cars STOP, fondo rojo, letras blancas, para señalistas.		
				CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
009	02.ST05	**UD**	**LUZ ÁMBAR INTERMITENTE**		**13,52**
			Luz ambar intermitente de obra tipo TL-2, incluso bateria, totalmente colocada y reutilizable para 20 puestas.		
				TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
010	03.ST01	**UD**	**BARRERA PLÁSTICA**		**11,52**
			Barrera móvil de polietileno bicolor tipo new jersey, en módulos de 100x50x40 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, con orificio superiorde llenado de agua o arena, de 100 kg de lastre y reutilizable hasta 15 puestas, incluso colocación y retirada.		
				ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
011	04.ST01	**PA**	**SEÑALISTAS**		**1.000,00**
			Partida alzada de abono íntegro para actuación conjunta de dos señallistas para regulación del tráfico.		
				MIL EUROS	
012	05.ST01	**UD**	**SEMÁFORO PORTÁTIL**		**205,87**
			Semáforo de obra con controlador digital y sincronizador por cuarzo, programable y bateria de carga, incluso instalación y retirada, amortizable en 5 puestas.		
				DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
013	SSD001	**UD**	**CASCO SEGURIDAD**		**8,25**
			Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.		
				OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
014	SSD002	**UD**	**BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**		**19,91**
			Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.		
				DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
015	SSD003	**UD**	**BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO**		**20,31**
			Distribución de par de botas homologados de seguridad con piso vulcanizado de acrilo nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5.		
				VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
016	SSD006	**UD**	**GUANTES DE CUERO**		**3,28**
			Distribución de par de guantes de cuero de uso general.		
				TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
017	SSD007	**UD**	**GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**		**19,40**
			Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.		
				DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
018	SSD009	**UD**	**MANDIL IMPERMIABLE**		**8,76**
			Suministro de mandil impermeable de material vulcanizado, para puesta en obra de Riego asfáltico.		
				OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
019	SSD011	**UD**	**MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**		**36,97**
			Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.		
				TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
020	SSD012	**UD**	**MASCARILLA DE FILTRO**		**13,09**
			Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.		
				TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
021	SSD013	**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**		**1,65**
			Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.		
				UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
022	SSD015	**UD**	**GAFAS ANTIPROYECCIONES**		**21,47**
			Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.		
				VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
023	SSD017	**UD**	**AURICULARES PROTECTORES**		**15,42**
			Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.		
				QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
024	SSD025	**UD**	**CARETA DE SOLDADOR**		**26,27**
			Distribución de pantalla homologada de cristal abatible para soldadura con casco de enganche rápido, amortizable en cinco usos.		
				VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
025	SSD028	**UD**	**GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR**		**19,88**
			Distribución de guantes de cuero con manguitos de 30 cm en piel de serreje de vacuno para soldadura, de dimensiones 90x60 cm, amortizable en un solo uso.		
				DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
026	SSD029	**UD**	**MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**		**0,21**
			Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.		
				CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
027	SSD030	**UD**	**RODILLERAS**		**26,31**
			Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.		
				VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
028	SSD061	**UD**	**MONO DE TRABAJO DESECHABLE**		**3,07**
			Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul, para trabajos con amianto.		
				TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
029	SSD062	**UD**	**CUBRE BOTAS DESECHABLES**		**1,48**
			Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1, para trabajos con amianto.		
				UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
030	SSD065	**Ud**	**ARNÉS DE SEGURIDAD**		**82,04**
			Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en cinco obras. Ordenanza General de Seguridad e Higiene de 9 de marzo de 1991.		
				OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
031	SSD201	**UD**	**PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**		**9,34**
			Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.		
				NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
032	SSD202	**UD**	**CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**		**2,57**
			Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.		
				DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
033	SSD203	**ML**	**ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**		**5,77**
			Alquiler mensual de vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por Ml, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.		
				CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
034	SSD204	**ML**	**MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**		**1,85**
			Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.		
				UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
035	SSD205	**M2**	**PLANCHA DE PROTECCIÓN**		**34,89**
			Plancha de acero para protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales en chapa de acero de 12mm, incluso suministro, colocación y desmontaje, suministrada en planchas de 3,000m x2,00 m.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
036	SSD206	**ML**	**PASARELA METÁLICA PASO PEATONES**		**7,19**
			Pasarela metálica en módulos de 1,50 m de longitud, conformada con tubular de acero galvanizado de 80 mm de diámetro en largueros y formació de barandilla de 1 m de altura a dos latereales con barra intermedia y plataforma de piso en chapa lagrimada, a emplear para acondicionamiento de zonas de tránsitito de peatones.		
				SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
037	SSD207	**ML**	**VALLA AMARILLA DE OBRA**		**3,57**
			Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.		
				TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
038	SSD208	**Ud**	**LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL ESTRUCTURAS**		**524,33**
			Suministro y montaje en obra de Línea de vida horizontal Tipo LVA- IGENA Aluminio sin Amortiguador, o equivalente, dispuesta sobre vigas prefabricadas, incluso postes de 0,35 m de altura colocados cada 12,00 m máximo, incluso 4 anclajes químicos inox T-100, por poste y 4 cápsulas de anclaje por poste, Anclajes extremos de aluminio A-10, Tensor caja abierta Ojillo-Horquilla R-10, anclajes extremos de aluminio A-10, cable de acero de 10 mm de diámetro con extremos terminación C-30 y C-20, totalmente instalada en obra y posterior desmontaje.		
				QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
039	SSD210	**PA**	**MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES**		**800,00**
			Partida alzada de abono íntegro para mano de obra del personal empleado en mantenimiento y reposición de protecciones.		
				OCHOCIENTOS EUROS	
040	SSD300	**UUD**	**EXTINTOR DE CO2**		**43,05**
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado		
				CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
041	SSD301	**Ud**	**EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**		**37,27**
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
042	SSD400	**UD**	**CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**		**107,41**
			Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V	CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
043	SSD500	**UD**	**MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**		**163,29**
			Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m x 1,20 m , un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
044	SSD501	**UD**	**MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**		**136,52**
			Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
045	SSD502	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**		**196,62**
			Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
046	SSD503	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**		**192,93**
			Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.		
				CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
047	SSD504	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**		**343,25**
			Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.		
				TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
048	SSD505	**PA**	**MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN**		**500,00**
			Partida alzada de abono íntegro para mano de obra empleada en limpieza, desinfección, conservación y recogida de basuras en las diversas instalaciones higiénicas del personal de la obra.		
				QUINIENTOS EUROS	
049	SSD600	**UD**	**BOTIQUIN DE OBRA**		**26,50**
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
050	SSD601	**UD**	**REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**		**26,50**
			Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.		
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

EN LOGROÑO (LA RIOJA), OCTUBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

7.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
001	01.ST01	**UD**	**PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.**	
			Placa con pintura reflectante circular de 60 cm. de diámetro sobre trípode, para señales de tráfico incluso colocacióny posterior retirada incluido.	
			Total resto de obra y materiales	48,4950
			Suma la partida.....	48,4950
			Redondeo.....	0,0050
			TOTAL PARTIDA.....	**48,50**
			CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
002	01.ST02	**UD**	**PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.**	
			Placa con pintura reflectante triangular de 60 cm. de lado sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.	
			Total resto de obra y materiales	42,5590
			Suma la partida.....	42,5590
			Redondeo.....	0,0010
			TOTAL PARTIDA.....	**42,56**
			CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
003	01.ST03	**UD**	**PLACA REFLECTANTE OCTOGONAL**	
			Placa con pintura reflectante octogonal sobre bastidor incluso este, para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.	
			Total resto de obra y materiales	50,0850
			Suma la partida.....	50,0850
			Redondeo.....	0,0050
			TOTAL PARTIDA.....	**50,09**
			CINCUENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
004	01.ST04	**UD**	**PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2**	
			Panel direccional con pintura reflectante rectangularo tipo TB-2, sobre trípo-de para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.	
			Total resto de obra y materiales	57,6322
			Suma la partida.....	57,6322
			Redondeo.....	-0,0022
			TOTAL PARTIDA.....	**57,63**
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

005 01.ST06 **M2** **SUPERFICIE PINTADA EN PASOS CEBRA PROV.**

Pintura reflexiva amarilla en señalización de cebreados incluso microesferas y premarcaje, totalmente terminada.

Total mano de obra	3,9805
Total resto de obra y materiales	4,3654
Suma la partida	8,3459
Redondeo	0,0041
TOTAL PARTIDA	**8,35**

OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

006 01.ST07 **UD** **CUÑA PARA REBAJES EN PASOS DE CEBRA PROV.**

Ejecución de cuña en hormigón en masa HM-20 de 2,50x0,30x0,50, previa colocación de plástico inferior de protección, para salvar barreras arquitectónicas de desnivel con acera.

Total mano de obra	1,8183
Total resto de obra y materiales	12,2644
Suma la partida	14,0827
Redondeo	-0,0027
TOTAL PARTIDA	**14,08**

CATORCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

007 02.ST01 **UD** **CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)**

Cono plástico naranja de 50 cm de altura con base de caucho y una banda reflectante, totalmente colocado y reutilizable para 100 puestas.

Total resto de obra y materiales	6,7310
Suma la partida	6,7310
Redondeo	-0,0010
TOTAL PARTIDA	**6,73**

SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

008 02.ST04 **UD** **DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP**

Disco manual doble cara con anagramas de Paso Permitiofo en fondo azul y flecha balnca y en otra cars STOP, fondo rojo, letras blancas, para señalistas.

Total resto de obra y materiales	4,5050
Suma la partida	4,5050
Redondeo	0,0050
TOTAL PARTIDA	**4,51**

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

009 02.ST05 **UD** **LUZ ÁMBAR INTERMITENTE**

Luz ambar intermitente de obra tipo TL-2, incluso bateria, totalmente colocada y reutilizable para 20 puestas.

Total resto de obra y materiales	13,5150
Suma la partida.....	13,5150
Redondeo.....	0,0050
TOTAL PARTIDA.....	**13,52**

TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

010 03.ST01 **UD** **BARRERA PLÁSTICA**

Barrera móvil de polietileno bicolor tipo new jersey, en módulos de 100x50x40 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, con orificio superiorde llenado de agua o arena, de 100 kg de lastre y reutilizable hasta 15 puestas, incluso colocación y retirada.

Total mano de obra.....	8,2650
Total resto de obra y materiales	3,2599
Suma la partida.....	11,5249
Redondeo.....	-0,0049
TOTAL PARTIDA.....	**11,52**

ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

011 04.ST01 **PA** **SEÑALISTAS**

Partida alzada de abono íntegro para actuación conjunta de dos señallistas para regulación del tráfico.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

MIL EUROS

012 05.ST01 **UD** **SEMÁFORO PORTÁTIL**

Semáforo de obra con controlador digital y sincronizador por cuarzo, programable y bateria de carga, incluso instalación y retirada, amortizable en 5 puestas.

Total mano de obra.....	8,2650
Total resto de obra y materiales	197,6032
Suma la partida.....	205,8682
Redondeo.....	0,0018
TOTAL PARTIDA.....	**205,87**

DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

013 SSD001 **UD** **CASCO SEGURIDAD**

Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.

Total resto de obra y materiales	8,2468
Suma la partida.....	8,2468
Redondeo.....	0,0032
**TOTAL PARTIDA..... **	**8,25**

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

014 SSD002 **UD** **BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**

Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.

Total resto de obra y materiales	19,9068
Suma la partida.....	19,9068
Redondeo.....	0,0032
**TOTAL PARTIDA..... **	**19,91**

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

015 SSD003 **UD** **BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO**

Distribución de par de botas homologados de seguridad con piso vulcanizado de acrilo nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5.

Total resto de obra y materiales	20,3096
Suma la partida.....	20,3096
Redondeo.....	0,0004
**TOTAL PARTIDA..... **	**20,31**

VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

016 SSD006 **UD** **GUANTES DE CUERO**

Distribución de par de guantes de cuero de uso general.

Total resto de obra y materiales	3,2754
Suma la partida.....	3,2754
Redondeo.....	0,0046
**TOTAL PARTIDA..... **	**3,28**

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
017	SSD007	**UD**	**GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**	
			Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.	
			Total resto de obra y materiales	19,3980
			Suma la partida.....	19,3980
			Redondeo.....	0,0020
			TOTAL PARTIDA.....	**19,40**
			DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
018	SSD009	**UD**	**MANDIL IMPERMIABLE**	
			Suministro de mandil impermeable de material vulcanizado, para puesta en obra de Riego asfáltico.	
			Total resto de obra y materiales	8,7556
			Suma la partida.....	8,7556
			Redondeo.....	0,0044
			TOTAL PARTIDA.....	**8,76**
			OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
019	SSD011	**UD**	**MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**	
			Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.	
			Total resto de obra y materiales	36,9728
			Suma la partida.....	36,9728
			Redondeo.....	-0,0028
			TOTAL PARTIDA.....	**36,97**
			TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
020	SSD012	**UD**	**MASCARILLA DE FILTRO**	
			Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.	
			Total resto de obra y materiales	13,0910
			Suma la partida.....	13,0910
			Redondeo.....	-0,0010
			TOTAL PARTIDA.....	**13,09**
			TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
021	SSD013	**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**	
			Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.	
			Total resto de obra y materiales	1,6536
			Suma la partida.....	1,6536
			Redondeo.....	-0,0036
			TOTAL PARTIDA.....	**1,65**
			UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
022	SSD015	**UD**	**GAFAS ANTIPROYECCIONES**	
			Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.	
			Total resto de obra y materiales	21,4650
			Suma la partida.....	21,4650
			Redondeo.....	0,0050
			TOTAL PARTIDA.....	**21,47**
			VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
023	SSD017	**UD**	**AURICULARES PROTECTORES**	
			Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.	
			Total resto de obra y materiales	15,4230
			Suma la partida.....	15,4230
			Redondeo.....	-0,0030
			TOTAL PARTIDA.....	**15,42**
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
024	SSD025	**UD**	**CARETA DE SOLDADOR**	
			Distribución de pantalla homologada de cristal abatible para soldadura con casco de enganche rápido, amortizable en cinco usos.	
			Total resto de obra y materiales	26,2668
			Suma la partida.....	26,2668
			Redondeo.....	0,0032
			TOTAL PARTIDA.....	**26,27**
			VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
025	SSD028	**UD**	**GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR**	
			Distribución de guantes de cuero con manguitos de 30 cm en piel de serreje de vacuno para soldadura, de dimensiones 90x60 cm, amortizable en un solo uso.	
			Total resto de obra y materiales	19,8750
			Suma la partida.....	19,8750
			Redondeo.....	0,0050
			TOTAL PARTIDA.....	**19,88**
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
026	SSD029	**UD**	**MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**	
			Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.	
			Total resto de obra y materiales	0,2120
			Suma la partida.....	0,2120
			Redondeo.....	-0,0020
			TOTAL PARTIDA.....	**0,21**
			CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
027	SSD030	**UD**	**RODILLERAS**	
			Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.	
			Total resto de obra y materiales	26,3092
			Suma la partida.....	26,3092
			Redondeo.....	0,0008
			TOTAL PARTIDA.....	**26,31**
			VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
028	SSD061	**UD**	**MONO DE TRABAJO DESECHABLE**	
			Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul, para trabajos con amianto.	
			Total resto de obra y materiales	3,0740
			Suma la partida.....	3,0740
			Redondeo.....	-0,0040
			TOTAL PARTIDA.....	**3,07**
			TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

029 SSD062 **UD** **CUBRE BOTAS DESECHABLES**

Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1, para trabajos con amianto.

Total resto de obra y materiales	1,4840
Suma la partida.....	1,4840
Redondeo.....	-0,0040
**TOTAL PARTIDA..... **	**1,48**

UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

030 SSD065 **Ud** **ARNÉS DE SEGURIDAD**

Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en cinco obras. Ordenanza General de Seguridad e Higiene de 9 de marzo de 1991.

Total resto de obra y materiales	82,0440
Suma la partida.....	82,0440
Redondeo.....	-0,0040
**TOTAL PARTIDA..... **	**82,04**

OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

031 SSD201 **UD** **PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**

Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.

Total mano de obra.....	0,1653
Total resto de obra y materiales	9,1792
Suma la partida.....	9,3445
Redondeo.....	-0,0045
**TOTAL PARTIDA..... **	**9,34**

NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

032 SSD202 **UD** **CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**

Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.

Total mano de obra.....	0,1653
Total resto de obra y materiales	2,4058
Suma la partida.....	2,5711
Redondeo.....	-0,0011
**TOTAL PARTIDA..... **	**2,57**

DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

033 SSD203 **ML** **ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**

Alquiler mensual de vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por Ml, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.

Total mano de obra.....	2,0663
Total maquinaria.....	0,4550
Total resto de obra y materiales	3,2500
Suma la partida.....	5,7713
Redondeo.....	-0,0013
TOTAL PARTIDA.....	**5,77**

CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

034 SSD204 **ML** **MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**

Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.

Total mano de obra.....	0,1653
Total resto de obra y materiales	1,6850
Suma la partida.....	1,8503
Redondeo.....	-0,0003
TOTAL PARTIDA.....	**1,85**

UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

035 SSD205 **M2** **PLANCHA DE PROTECCIÓN**

Plancha de acero para protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales en chapa de acero de 12mm, incluso suministro, colocación y desmontaje, suministrada en planchas de 3,000m x2,00 m.

Total mano de obra.....	16,5300
Total maquinaria.....	15,9250
Total resto de obra y materiales	2,4334
Suma la partida.....	34,8884
Redondeo.....	0,0016
TOTAL PARTIDA.....	**34,89**

TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

036 SSD206 **ML** **PASARELA METÁLICA PASO PEATONES**

Pasarela metálica en módulos de 1,50 m de longitud, conformada con tubular de acero galvanizado de 80 mm de diámetro en largueros y formació de barandilla de 1 m de altura a dos latereales con barra intermedia y plataforma de piso en chapa lagrimada, a emplear para acondicionamiento de zonas de tránsitito de peatones.

Total mano de obra.....	0,1653
Total resto de obra y materiales	7,0274
Suma la partida.....	7,1927
Redondeo.....	-0,0027
TOTAL PARTIDA.....	**7,19**

SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

037 SSD207 **ML** **VALLA AMARILLA DE OBRA**

Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.

Total mano de obra.....	0,1653
Total resto de obra y materiales	3,4022
Suma la partida.....	3,5675
Redondeo.....	0,0025
TOTAL PARTIDA.....	**3,57**

TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

038 SSD208 **Ud** **LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL ESTRUCTURAS**

Suministro y montaje en obra de Línea de vida horizontal Tipo LVA- IGENA Aluminio sin Amortiguador, o equivalente, dispuesta sobre vigas prefabricadas, incluso postes de 0,35 m de altura colocados cada 12,00 m máximo, incluso 4 anclajes químicos inox T-100, por poste y 4 cápsulas de anclaje por poste, Anclajes extremos de aluminio A-10, Tensor caja abierta Ojillo-Horquilla R-10, anclajes extremos de aluminio A-10, cable de acero de 10 mm de diámetro con extremos terminación C-30 y C-20, totalmente instalada en obra y posterior desmontaje.

Total mano de obra.....	210,0000
Total resto de obra y materiales	314,3290
Suma la partida.....	524,3290
Redondeo.....	0,0010
TOTAL PARTIDA.....	**524,33**

QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

039 SSD210 **PA** **MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES**

Partida alzada de abono íntegro para mano de obra del personal empleado en mantenimiento y reposición de protecciones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 800,00

OCHOCIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
040	SSD300	**UUD**	**EXTINTOR DE CO2**	
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado	
			Total resto de obra y materiales	43,0466
			Suma la partida.....	43,0466
			Redondeo.....	0,0034
			TOTAL PARTIDA.....	**43,05**
			CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
041	SSD301	**Ud**	**EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**	
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado	
			Total resto de obra y materiales	37,2696
			Suma la partida.....	37,2696
			Redondeo.....	0,0004
			TOTAL PARTIDA.....	**37,27**
			TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
042	SSD400	**UD**	**CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**	
			Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V	
			Total mano de obra.....	46,0750
			Total resto de obra y materiales	61,3331
			Suma la partida.....	107,4081
			Redondeo.....	0,0019
			TOTAL PARTIDA.....	**107,41**
			CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

043 SSD500 **UD** **MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**

Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m x 1,20 m , un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.

Total mano de obra.....	2,0663
Total maquinaria.....	0,4550
Total resto de obra y materiales	160,7682
Suma la partida.....	163,2895
Redondeo.....	0,0005
**TOTAL PARTIDA..... **	**163,29**

CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

044 SSD501 **UD** **MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**

Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.

Total mano de obra.....	2,0663
Total maquinaria.....	0,4550
Total resto de obra y materiales	134,0032
Suma la partida.....	136,5245
Redondeo.....	-0,0045
**TOTAL PARTIDA..... **	**136,52**

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

045 SSD502 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.

Total mano de obra.....	84,2000
Total resto de obra y materiales	112,4159
Suma la partida.....	196,6159
Redondeo.....	0,0041
**TOTAL PARTIDA..... **	**196,62**

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

046 SSD503 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**

Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.

Total mano de obra	23,4100
Total resto de obra y materiales	169,5227
Suma la partida	192,9327
Redondeo	-0,0027
TOTAL PARTIDA	**192,93**

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

047 SSD504 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**

Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.

Total mano de obra	33,3950
Total resto de obra y materiales	309,8579
Suma la partida	343,2529
Redondeo	-0,0029
TOTAL PARTIDA	**343,25**

TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

048 SSD505 **PA** **MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN**

Partida alzada de abono íntegro para mano de obra empleada en limpieza, desinfección, conservación y recogida de basuras en las diversas instalaciones higiénicas del personal de la obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **500,00**

QUINIENTOS EUROS

049 SSD600 **UD** **BOTIQUIN DE OBRA**

Total resto de obra y materiales	26,5000
TOTAL PARTIDA	**26,50**

VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
050	SSD601	**UD**	**REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**	
			Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.	
			Total resto de obra y materiales	26,5000
			TOTAL PARTIDA.....	**26,50**
			VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

EN LOGROÑO (LA RIOJA), OCTUBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECT

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

7.4 PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SSD001	UD CASCO SEGURIDAD			
		15,000	8,25	123,75
SSD002	UD BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO			
		15,000	19,91	298,65
SSD003	UD BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO			
		6,000	20,31	121,86
SSD006	UD GUANTES DE CUERO			
		30,000	3,28	98,40
SSD007	UD GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)			
		6,000	19,40	116,40
SSD009	UD MANDIL IMPERMIABLE			
		2,000	8,76	17,52
SSD011	UD MONO DE TRABAJO REFLECTANTE			
		15,000	36,97	554,55
SSD012	UD MASCARILLA DE FILTRO			
		10,000	13,09	130,90
SSD013	UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
		20,000	1,65	33,00
SSD015	UD GAFAS ANTIPROYECCIONES			
		15,000	21,47	322,05
SSD017	UD AURICULARES PROTECTORES			
		15,000	15,42	231,30
SSD025	UD CARETA DE SOLDADOR			
		2,000	26,27	52,54
SSD028	UD GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR			
		2,000	19,88	39,76
SSD029	UD MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO			
		50,000	0,21	10,50
SSD030	UD RODILLERAS			
		4,000	26,31	105,24
SSD061	UD MONO DE TRABAJO DESECHABLE			
		30,000	3,07	92,10
SSD062	UD CUBRE BOTAS DESECHABLES			
		30,000	1,48	44,40
SSD065	Ud ARNÉS DE SEGURIDAD			
		4,000	82,04	328,16
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			**2.721,08**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SSD201	UD PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD			
		10,000	9,34	93,40
SSD202	UD CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.			
		10,000	2,57	25,70
SSD203	ML ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA			
		100,000	5,77	577,00
SSD204	ML MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO			
		1.500,000	1,85	2.775,00
SSD205	M2 PLANCHA DE PROTECCIÓN			
		36,000	34,89	1.256,04
SSD206	ML PASARELA METÁLICA PASO PEATONES			
		16,000	7,19	115,04
SSD207	ML VALLA AMARILLA DE OBRA			
		200,000	3,57	714,00
SSD208	Ud LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL ESTRUCTURAS			
		2,000	524,33	1.048,66
SSD210	PA MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES			
		1,000	800,00	800,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			**7.404,84**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
SSD300	**UUDEXTINTOR DE CO2**			
		2,000	43,05	86,10
SSD301	**Ud EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**			
		2,000	37,27	74,54
	TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			**160,64**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SSD400	**UD CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**			
		1,000	107,41	107,41
	TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			**107,41**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SSD500	UD MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA			
		10,000	163,29	1.632,90
SSD501	UD MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS			
		10,000	136,52	1.365,20
SSD502	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD			
		2,000	196,62	393,24
SSD503	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO			
		1,000	192,93	192,93
SSD504	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO			
		1,000	343,25	343,25
SSD505	PA MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN			
		1,000	500,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			**4.427,52**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SSD600	UD BOTIQUIN DE OBRA			
		2,000	26,50	53,00
SSD601	UD REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN			
		1,000	26,50	26,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**79,50**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SOLUCIONES AL TRÁFICO			
	SUBCAPÍTULO C01SOLTRA SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
01.ST01	UD PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.			
		12,000	48,50	582,00
01.ST02	UD PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.			
		12,000	42,56	510,72
01.ST04	UD PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2			
		6,000	57,63	345,78
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01SOLTRA SEÑALIZACIÓN DE OBRA.			**1.438,50**
	SUBCAPÍTULO C02SOLTRA BALIZAMIENTO DE OBRA			
02.ST01	UD CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)			
		50,000	6,73	336,50
02.ST05	UD LUZ ÁMBAR INTERMITENTE			
		4,000	13,52	54,08
02.ST04	UD DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP			
		4,000	4,51	18,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02SOLTRA BALIZAMIENTO DE OBRA.			**408,62**
	SUBCAPÍTULO C03SOLTRA DEFENSAS			
03.ST01	UD BARRERA PLÁSTICA			
		100,000	11,52	1.152,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03SOLTRA DEFENSAS.....			**1.152,00**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C04SOLTRA SEÑALISTAS			
04.ST01	**PA SEÑALISTAS**			
		1,000	1.000,00	1.000,00
05.ST01	**UD SEMÁFORO PORTÁTIL**			
		2,000	205,87	411,74
	TOTAL SUBCAPÍTULO C04SOLTRA SEÑALISTAS.....			**1.411,74**
	TOTAL CAPÍTULO 07 SOLUCIONES AL TRÁFICO.....			**4.410,86**

7.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS

Capítulo	Resumen	Importe	
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.721,08	14
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	7.404,84	38
03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	160,64	0
04	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	107,41	0
05	INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	4.427,52	22
06	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	79,50	0
07	SOLUCIONES AL TRÁFICO	4.410,86	22
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**19.311,85**	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Logroño (La Rioja), octubre de 2021

El Ingeniero Director del Estudio

Fdo.: David Moreno González

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún

ANEJO Nº 17
MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 TRAMITACION AMBIENTAL 3

3 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES 4
3.1 IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 4
3.1.1 IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL AMBIENTE SONORO ... 4
3.1.2 IMPACTOS SOBRE EL SUELO 5
3.1.3 IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS. 6
3.1.4 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN 7
3.1.5 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA 9
3.1.6 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 10
3.1.7 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE 19

4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 19
4.1 ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO 19
4.2 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA y suelos 20
4.3 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS 21
4.4 VEGETACIÓN Y FAUNA 22
4.5 FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS 23
4.6 PATRIMONIO CULTURAL 23
4.7 MEDIO PERCEPTUAL 24

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta con objeto de definir desde el punto de vista medioambiental las medidas protectoras y correctoras necesarias para la integración ambiental del presente proyecto, de tal forma que se minimicen las posibles afecciones al medio generadas por la ejecución del Proyecto.

2 TRAMITACION AMBIENTAL

- Legislación estatal

Respecto a la necesidad de que este proyecto se someta al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental, atendiendo a la legislación estatal vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

Esta Ley enuncia en su artículo 7. el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental:

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Normativa	Ámbito de la normativa	Anexos	Epígrafe	Justificación
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	I	Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua. d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.	La EDAR está diseñada para 1.000 habitantes equivalentes.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	II	Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua. d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.	La EDAR está diseñada para 1.000 habitantes equivalentes.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	II	Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. a) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio.	La EDAR está localizada fuera de ZEC/ZEPA Sierras de Demanda Urbión, Cebollera y Cameros.

Además de la EDAR, el proyecto consta de tres impulsiones con tres estaciones de bombeo, un colector por gravedad y un alivio de la estación de bombeo 3.

La impulsión nº 2, la estación de bombeo nº3, el alivio de la misma, así como un pequeño tramo de la impulsión nº3 se localizan en el interior de la ZEC/ZEPA Sierras de Demanda Urbión, Cebollera y Cameros, cuyo límite esta marcado en esta zona por la carretera N-111.

3 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES

3.1 IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

3.1.1 IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL AMBIENTE SONORO

Las afecciones más importantes sobre la atmósfera son la alteración de la calidad del aire debido a las emisiones de partículas y contaminantes gaseosos y el aumento de los niveles sonoros.

- Calidad del aire/aumento de partículas en suspensión

Durante la fase de construcción, se produce un aumento de partículas en suspensión debido al transporte de la maquinaria hasta la zona de actuación, por las tareas de desbroce y corta de arbolado, y por los movimientos de tierra en la ejecución de las zanjas para los nuevos colectores y para la ejecución de la EDAR.

Por otra parte, se puede considerar una potencial disminución de la calidad del aire como consecuencia del transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria, por emisión de gases contaminantes (CO, NOx, SO2, entre otros) procedentes de los motores de la maquinaria y vehículos.

- Alteración sonora del emplazamiento

Los niveles de ruido durante la fase de construcción tendrán un carácter puntual debido a las características de la obra. El transporte de materiales y el funcionamiento de la maquinaria son las acciones que más pueden aumentar los niveles sonoros.

Hay que tener en cuenta igualmente que el incremento de ruido, en todo caso en la zona más próxima a las obras, se trata de un efecto temporal. Una gran parte de estas obras se realiza en el interior del núcleo de Villanueva de Cameros.

Sobre el ruido emitido por la maquinaria durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones y valores recogidos en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, para cada tipo de máquina a emplear. Se deberá dar además cumplimiento a lo establecido en la normativa estatal en cuanto a contaminación acústica: Ley 37/2003, de 7 de, del ruido, Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre , por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En la fase de funcionamiento el mayor impacto es el producido en la EDAR, por ello, los equipos que pueden ser fuente de mayor nivel de ruido se ubicaran en salas o recintos destinados a tal fin y con las medidas de insonorización adecuadas.

3.1.2 IMPACTOS SOBRE EL SUELO

- Pérdida de suelo

Es la principal alteración que se originará en el suelo y será como consecuencia de la excavación para la ejecución de las actuaciones proyectadas.

La impulsión nº 1 tiene una longitud de 85 metros, aproximadamente, y discurre íntegramente por la zona urbanizada del núcleo de Villanueva de Cameros.

La impulsión 2 tiene una longitud de unos 130 metros, parte de la estación de bombeo nº 2 localizada en el parque que hay junto al aparcamiento principal de la localidad, cruza el puente de la carretera N-111, discurre junto a la ermita de la Virgen de Nogales, a continuación, gira 90º en dirección norte para cruzar el río Iregua hasta la estación de bombeo nº 3.

La impulsión 3 tiene una longitud de algo menos de 725 metros; discurre en el primer tramo paralela a la carretera N-111, a continuación, cruza la misma, bordeando el núcleo de Villanueva de Cameros y desde aquí y ya fuera del casco urbano discurre en dirección noroeste hacia la EDAR.

El alivio de la estación de bombeo nº 3, ligeramente inferior a los 29 metros de desarrollo, y el colector de gravedad que aporta el vertido principal a esta misma estación de bombeo, con una longitud de unos 46 metros, se localizan en el propio entorno de la estación de bombeo nº 3.

La EDAR se localiza al noroeste de Villanueva de Cameros cercana a la carretera N-111 desde donde se accederá a la misma.

- Posible contaminación por vertidos

La contaminación por vertidos puede estar causada por cualquiera de las acciones de construcción, aunque es más probable en aquellas tareas que cuenten con un mayor número de máquinas como es la excavación.

Este impacto se considera accidental y si se aplican las medidas cautelares adecuadas. No se realizará bajo ningún concepto cambios de aceite y lubricante en la zona de obra. Se realizará una correcta gestión de residuos y vertidos.

En la fase de explotación de la EDAR, los residuos peligrosos originados se gestionarán mediante Gestor autorizado.

3.1.3 IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

- Alteración de la red de drenaje y alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas

La impulsión 2 cruza bajo el río Iregua, para ejecutar este cruzamiento se ha proyectado una perforación dirigida en una longitud aproximada de 42 metros.

En cuanto el resto de actuaciones, la estación de bombeo nº 3 y el alivio de la misma se localizan en la vega de este río.

Se propone realizar la obra en época de estiaje, para que la afección al cauce sea la mínima posible. Se podrían producir contaminaciones puntuales por acciones tales como el derrame accidental de aceite y combustible de la maquinaria, así como el vertido de otras sustancias como hormigón o hidrocarburos. Este hecho podría afectar tanto a las aguas superficiales como a las aguas subterráneas. Esto también puede suceder como consecuencia de una inadecuada gestión de residuos peligrosos o no peligrosos manejados o generados durante esta fase de construcción.

3.1.4 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

- Eliminación y degradación de la cubierta vegetal

Los impactos más significativos se centran en la fase de construcción, debido al desbroce a realizar en el terreno, así como a la posible corta de algunos ejemplares de vegetación de ribera para la ejecución de la perforación dirigida bajo el río Iregua.

También se producirán efectos menos graves sobre este elemento, como es la degradación de la vegetación a consecuencia de procesos indirectos tales como el transporte y acopio de material y los movimientos de tierras.

La impulsión 1 tiene una longitud de algo más de 85 metros y discurre íntegramente por la zona urbanizada del núcleo de Villanueva de Cameros.

La impulsión 2 tiene una longitud algo superior a los 130 metros, parte de la estación de bombeo nº 2 localizada en el parque que hay junto al aparcamiento principal de la localidad, cruza el puente de la carretera N-111, discurre junto a la ermita de la Virgen de Nogales, a continuación, gira 90º en dirección norte para cruzar el río Iregua hasta la estación de bombeo nº 3. En este último tramo afectará a la vegetación de ribera del río Iregua (sauces, fresnos, chopos, etc).

La impulsión 3 tiene una longitud de unos 724 metros; discurre en el primer tramo paralela a la carretera N-111, a continuación, cruza la misma, bordeando el núcleo de Villanueva de Cameros y por caminos existentes, y desde aquí y ya fuera del casco urbano y por pastizales principalmente discurre en dirección noroeste hacia la EDAR. En el último tramo afectará a una formación de melojar (*Q.pyrenaica*).

El alivio de la estación de bombeo nº 3, con una longitud ligeramente inferior a los 29 metros, y el colector de gravedad del vertido principal, con una longitud de unos 46 metros, se localizan en el entorno de la estación de bombeo nº 3 en la vega del río Iregua sobre prados.

Figura 1: ubicación prevista para el acceso e implantación de la estación de bombeo nº 3.

La EDAR se localiza al noroeste de Villanueva de Cameros cercana a la carretera N-111 desde donde se accederá a la misma. Se localiza en una zona de pastizal, aunque está rodeada también por un melojar que se verá afectado.

El proyecto no afecta a hábitats de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre y Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Para la valoración de esta afección se ha consultado tanto la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (Ministerio para la transición ecológica) como la incluida en la IDE de La Rioja.

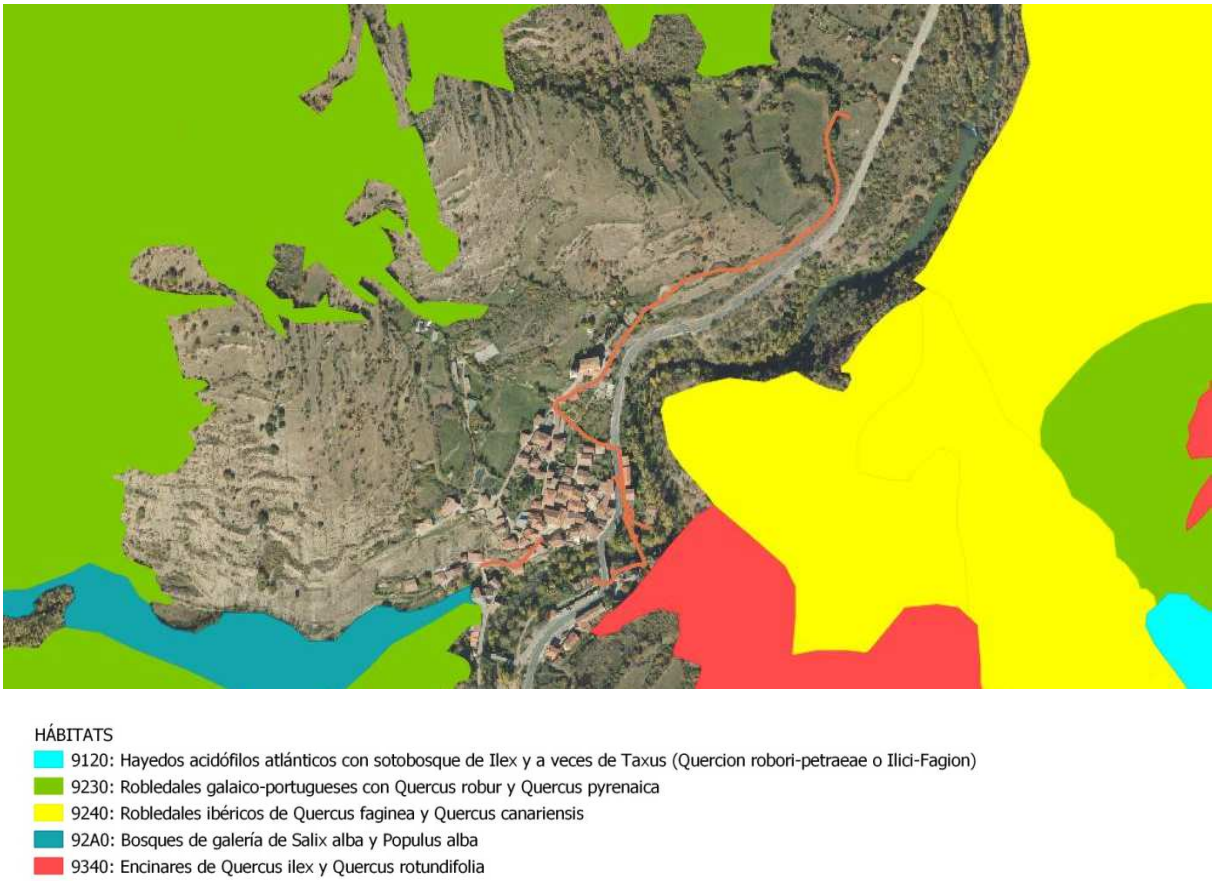


Figura 2. Hábitats de interés comunitario en el entorno del proyecto.

3.1.5 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

- Alteración de las poblaciones

Los impactos sobre la fauna en fase de obra serán fundamentalmente originados por el desbroce y talas, movimientos de tierras y funcionamiento de la maquinaria, que provocarán una modificación de hábitats de las especies preexistentes y podrían ocasionar su dispersión por la pérdida de la protección que supone la cobertura vegetal, tanto para las especies que viven sobre el suelo como para la fauna edáfica (micro, meso y macrofauna). El desbroce de determinadas zonas también podría influir de manera negativa en la disponibilidad de recursos tróficos para determinadas especies. Además se producen alteraciones que se deberán fundamentalmente a los ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria para la ejecución de las zanjas para las impulsiones, estaciones de bombeo y nueva EDAR.

Como se ha comentado anteriormente, la impulsión nº 2, la estación de bombeo nº 3, el alivio de la misma, así como un pequeño tramo de la impulsión nº 3 se localizan en el interior de la ZEC/ZEPA Sierras de Demanda Urbión, Cebollera y Cameros, cuyo límite está marcado en esta zona por la carretera N-111.

Entre las especies de fauna en el espacio destacan las poblaciones de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), en clara regresión en el contexto regional y peninsular, junto con la presencia de visón europeo (*Mustela lutreola*) y cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) catalogadas en peligro de extinción en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja. Destacan poblaciones rapaces forestales de interés comunitario (*Aquila chrysaetos, Circaetus gallicus, Circus cyaneus, Falco columbarius, Falco peregrinus, Gypaetus barbatus, Gyps fulvus, Hieraaetus pennatus, Milvus migrans, Milvus milvus, Neophron percnopterus*) y las de perdiz pardilla (*Perdix perdix hispaniensis*), especie catalogada en peligro de extinción por el Catálogo Regional y cuya presencia contribuyó entre otras causas, a la designación del espacio como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Además el tramo del río Iregua afectado por el proyecto el Plan de Recuperación del cangrejo de río (Decreto 55/2014, de 19 de diciembre, por el que se aprueban los Planes de Gestión de determinadas Especies de la Flora y Fauna Silvestre Catalogadas como Amenazadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja). Se considera como periodo crítico para la especie el de la eclosión de las puestas y el inmediatamente posterior de ejemplares juveniles, que comprendería desde el mes de mayo al mes de julio (ambos incluidos), cuando mayor es su vulnerabilidad a las distintas afecciones y molestias.

3.1.6 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Molestias a la población

Las posibles molestias que las actividades de construcción provocarán en la población se refieren fundamentalmente al aumento de ruido y partículas en suspensión ocasionado por el funcionamiento de la maquinaria y el desplazamiento de maquinaria hasta la zona de la obra.

Gran parte de las actuaciones se proyectan en el núcleo de Villanueva de Cameros.

- Afecciones al Patrimonio Histórico Artístico

Como se detalla en al Anejo 7 “Arqueología y patrimonio”, las actuaciones pueden afectar a los siguientes elementos de acuerdo con la información extraída del Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva de Cameros.

- Ermita de Nuestra Señora de los Nogales: catalogada como edificios y/o elementos sujetos a protección estricta.
  Construida en ladrillo con sillería en los esquinazos, presenta una nave de cuatro tramos
  El espacio libre que rodea a la ermita conocido como Paseo de Arenzana y construido en 1871 posee una gran riqueza e interés compositivo. Delimitado por la ladera de la montaña y el banco corrido que hace a su vez de barandilla sobre el río Iregua.
  Es el único elemento del municipio que se encuentra incoado para su clasificación como Bien de Interés Cultural. Por ello además de quedar incluido en esta categoría de máxima protección, se ha procedido a delimitar a su alrededor un entorno de protección dentro del cual cualquier actuación edificatoria y urbanizadora quedará sometido a informe previo vinculante de la Comisión de Patrimonio Histórico Artístico de La Rioja. Dicho entorno de protección afecta tanto al suelo clasificado como urbano como al urbanizable.
  Un tramo de la impulsión 2 se proyecta en el entorno de esta ermita.

- Puente sobre el barranco: catalogada como edificios y/o elementos sujetos a protección estricta. Se trata de un puente con una única bóveda de medio punto de tipo carretero resuelto mediante sillería. Está datado en el siglo XIX. Salva una luz cercana a los 11 metros y una altura máxima de 10,40 metros siendo su anchura libre de 7,50 m aproximadamente. Su estado de conservación es bueno.

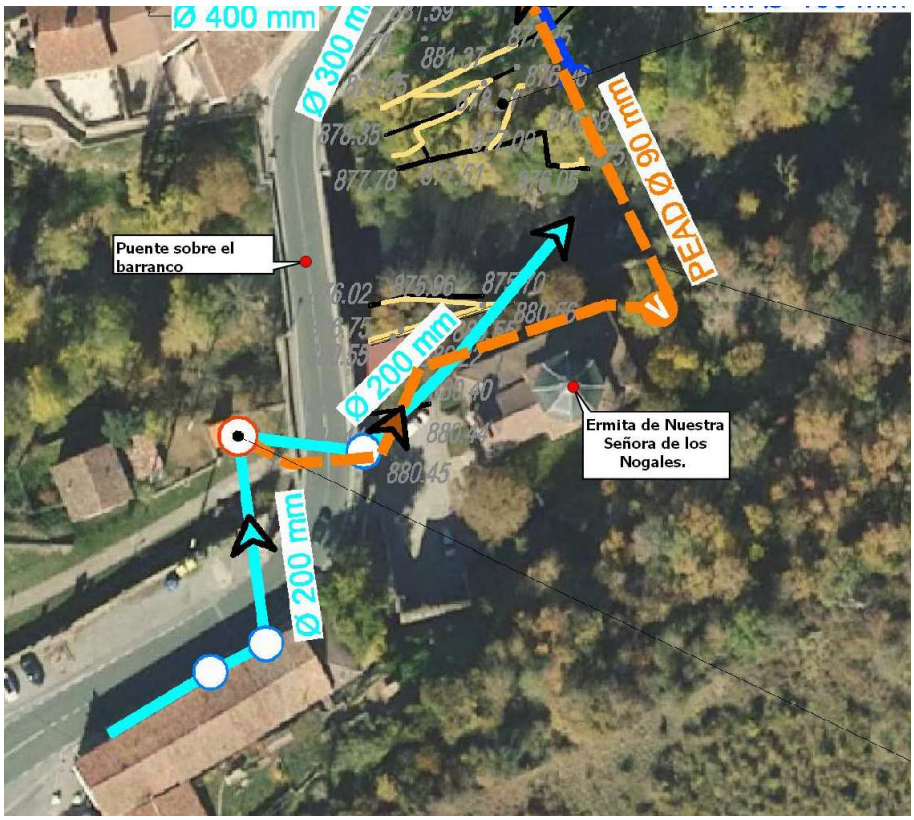


Figura 3. Tramo de la impulsión 2 en el entorno de la Ermita de Nuestra Señora de los Nogales y cruce bajo el puente del barranco.

Deberá tenerse en cuenta el artículo 57 de la Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, que señala que si durante la ejecución de cualquier tipo de obra se hallasen restos u objetos con valor arqueológico o paleontológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, comunicando su descubrimiento a las autoridades en el sentido previsto en el artículo 61 de esta Ley.

- Interferencias con la ordenación del territorio

Para la valoración de la afección sobre el Planeamiento Urbanístico, se tendrá en cuenta el Plan General Municipal de Villanueva de Cameros. A continuación se describen los tipos de suelos afectados.

Suelo Urbano

Artículo 9. Usos de infraestructuras de servicios.

Comprenden el uso de infraestructuras de abastecimiento de agua, el uso de infraestructuras de alcantarillado y depuración de aguas residuales, el uso de infraestructuras de suministro y distribución de energía eléctrica, el uso de infraestructuras de abastecimiento de combustibles, el uso de infraestructuras de telefonía, telecomunicaciones y señalización, el uso de vertederos controlados y tratamiento de residuos.

Las redes de distribución de servicios de todo tipo (agua, saneamiento, etc) las estaciones de bombeo para el abastecimiento de agua o la conducción de aguas residuales, los centro de transformación de energía eléctrica se consideran como usos de Servicios Básicos, quedando autorizados en la totalidad de las Zonas de Uso Global sin la necesidad de definición expresa de esta circunstancia.

Artículo 10. Calificación del suelo.

En este artículo se define como calificación global dentro del suelo urbano como aquella que otorga a cada ámbito territorial homogéneo del término municipal un regimen de uso y edificación especial. Dichas divisiones del territorio quedarán denominadas como “zonas” distinguiéndose entre ellas dos modalidaes: las “zonas” propiamente dichas y los “sistemas generales”.

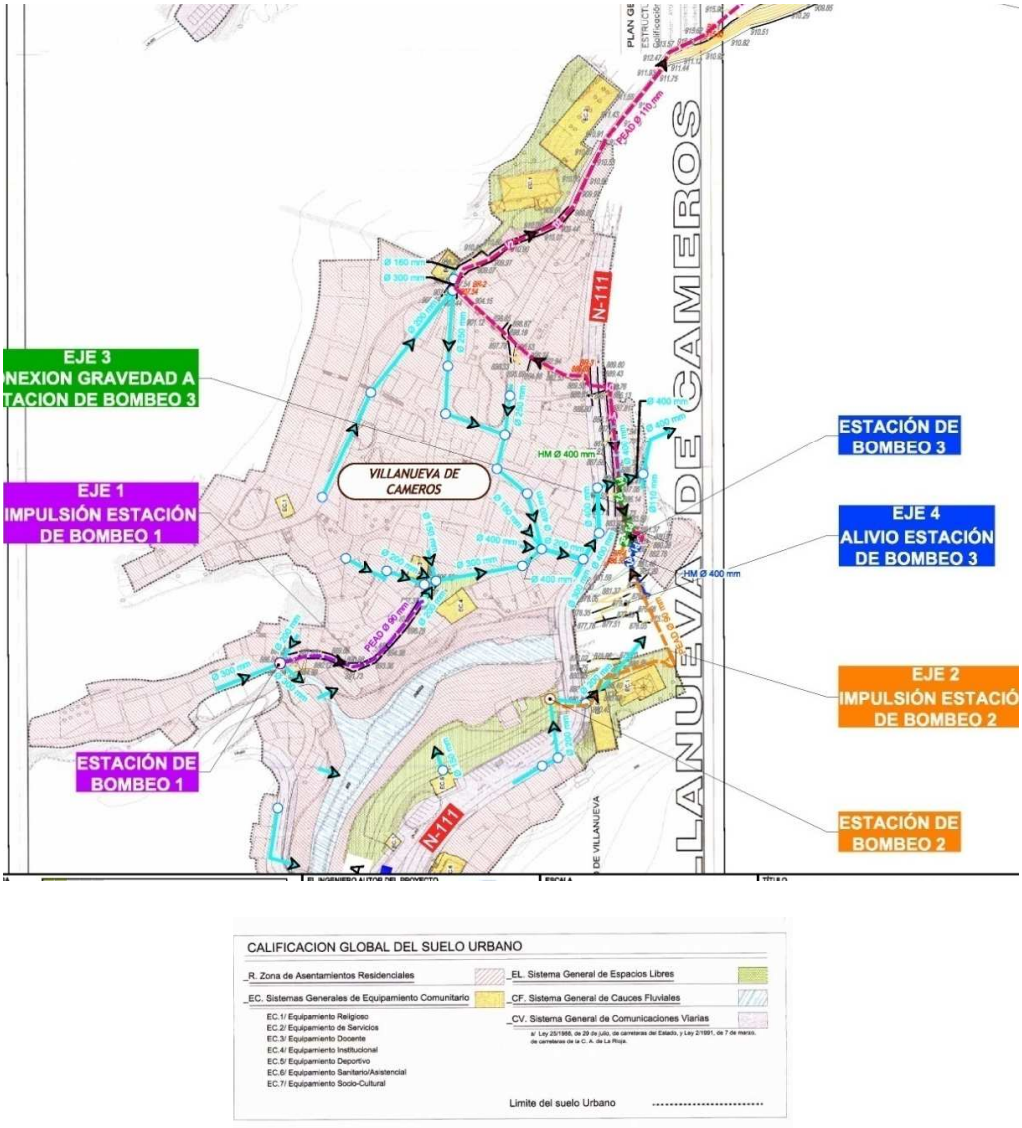


Figura 4. Calificación global del suelo urbano.

Suelo No Urbanizable

Suelo No urbanizable de protección de Grandes Espacio de Montaña Subatlántica.

Comprende una parte del espacio catalogado en el PEPMANR como Iregua Alto Leza. Se caracteriza por tratarse de un gran espacio de montaña de dominio atlántico, de gran diversidad ambiental y elevado valor ecológico. Posee importante masas forestales entre las que dominan los hayedos, los pinares de repoblación naturales, los rebollares y los carrascales.

Régimen de usos: los previstos en el PEMPAN para los grandes espacios de montaña subatlántica.

Todas las actuaciones sobre Suelo No Urbanizable se engloban en esta categoría de suelo.

Suelo No Urbanizable de Protección de Vías pecuarias.

El término municipal de Villanueva de Cameros es atravesado en la actualidad por diversas vías pecuarias. Cualquier actuación o actividad que pretenda realizarse en relación a las mismas deberá contar con la autorización empresa del órgano competente en la materia.

Dentro de los usos compatibles/autorizables se incluyen:

- *Actuaciones de carácter infraestructural que crucen puntualmente las vías pecuarias.*
  Instalaciones lineales de abastecimiento y saneamiento.
- *Actuaciones de carácter infraestructural cuyo trazado coincida con el de las vías pecuarias. En este caso sería necesario demostrar la inexistencia de otras alternativas y utilidad pública para a continuación proceder al a correspondiente modificación previa del trazado de la vía que mantenga su continuidad.*
  Instalaciones de abastecimiento y saneamiento (en el caso de que sean de carácter subterráneo y una vez restaurado el terreno no impidan el tránsito podrían incluirse en el apartado anterior.

La impulsión 3 puede afectar a la Pasada de Villanueva.

Suelo No Urbanizable de Protección de Riberas y Márgenes.

Comprende el suelo que estando en las riberas y márgenes de los ríos y arroyos existentes en el término municipal debe ser protegido con el fin de preservar los ecosistemas ribereños, defender las culturas existentes, así como controlar los vertidos y sus cauces. Se corresponde con una franja de 100 metros a cada lado del río Iregua, y de 15 metros en el resto de los ríos y arroyos que atraviesan el término municipal.

Dentro de los usos compatibles se especifican las instalaciones o construcción del sistema general de abastecimiento o saneamiento de agua.

Las estaciones de bombeo nº 2 y nº 3, así como las impulsiones 2 y 3, el colector de gravedad y el alivio de la EB3 se ubican en esta categoría de suelo.

Suelo No Urbanizable de Protección de Vías de comunicación.

El presente PGM ha establecido dentro del suelo no urbanizable una franja de protección del sistema general de comunicaciones viarias conformada por las denominadas líneas de edificación, según definición contendía en la legislación sectorial de aplicación.

Dicha franja viene delimitada por sendas líneas paralelas a la arista exterior de la calzada a ambos lados de la misma, a una distancia de 18 metros en el caso de las carreteras autonómicas y de 25 metros en el caso de la carretera nacional N-111.

Dentro de los usos compatibles se especifican las instalaciones o construcción del sistema general de abastecimiento o saneamiento de agua.

- Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja

De acuerdo con el PEPMAN (Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja), las zonas donde se ubican las actuaciones se clasifican como Grandes espacios de Montaña Subatlántica.

Se incluyen en este concepto aquellos conjuntos de la montaña riojana que, por su climatología de influencia atlántica, han podido regenerar mayoritariamente la cubierta arbórea tras el importante abandono de su población y, consiguientemente, de una intensa y continua carga ganadera. De ello se deduce su alto valor ecológico en cuanto gran espacio, así como productivo y paisajístico, siendo preciso limitar los posibles impactos de ciertas actuaciones, sea por su carácter puntualmente agresivo, sea por contribuir a procesos degenerativos en gran escala.

Para la autorización de la Comisión de Urbanismo de La Rioja, previa a la concesión de licencia a las actuaciones de construcción o instalación de almacenes de productos no agrarios y campamentos de turismo se exige la presentación del correspondiente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Afección a las vías pecuarias y montes de utilidad pública

La Comunidad Autónoma de La Rioja, en ejercicio de las competencias que le atribuye el Estatuto de Autonomía, aprobó el Reglamento que regula las Vías Pecuarias de la Comunidad por Decreto 3/1998, de 9 de enero. La legislación establece que las vías pecuarias "son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de La Rioja y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables", y las adscribe a la Consejería competente en materia de Medio Ambiente.

Por tanto, corresponde a la Consejería competente en medio ambiente la conservación, mejora y protección de las vías pecuarias, así como la autorización de ocupaciones y del aprovechamiento de sus frutos y productos no utilizados por el ganado en su normal tránsito. Asimismo, le atribuye también la investigación, clasificación, deslinde, amojonamiento, recuperación desafectación, modificación de trazado y cualesquiera otros actos relacionados con las vías pecuarias.

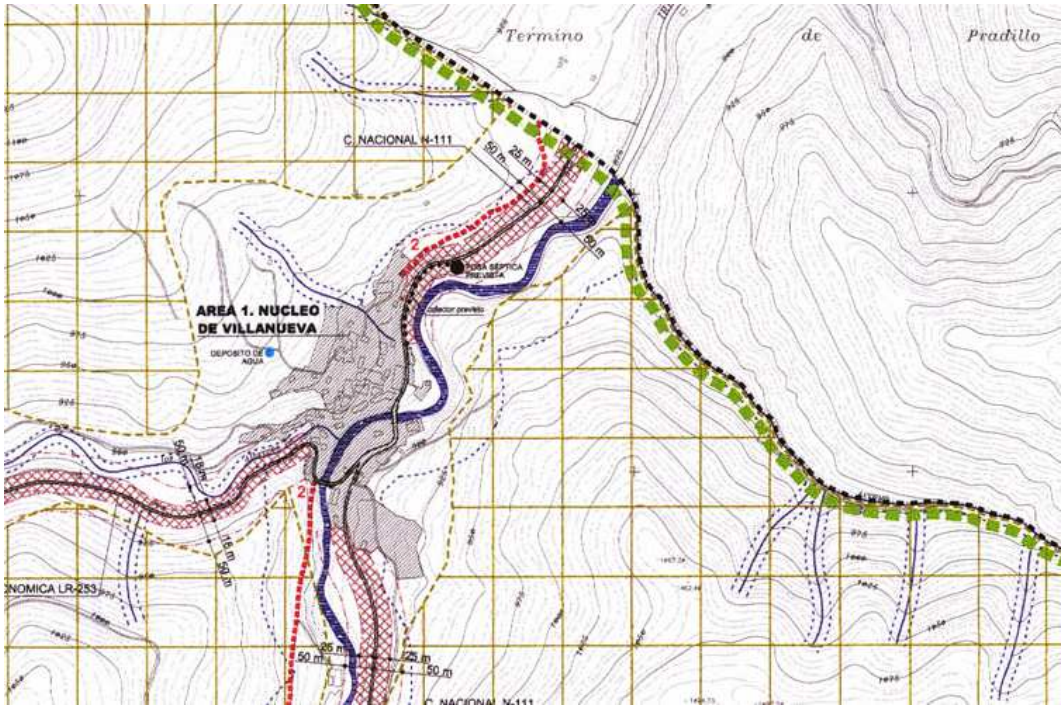


Figura 5. Vías pecuarias en el municipio de Villanueva de Cameros.

La impulsión 3 puede afectar a la Pasada de Villanueva.

De acuerdo con el artículo 39. Ocupaciones temporales del Decreto 3/1998, de 9 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula las vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de La Rioja, la consejería competente en materia de medio ambiente podrá autorizar, por razones de interés público y excepcionalmente de forma motivada, por razones de interés particular, ocupaciones de carácter temporal siempre que no alteren el tránsito ganadero ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquel.

- Afección a Red Natura 2000.

La Directiva 92/43/CEE (actualizada por la directiva 62/1997 de 27 de octubre), sobre Conservación de los hábitat Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva hábitat, e incorporada al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007, del 13 de Diciembre, de Patrimonio Natural y la Biodiversidad, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZECs), denominada Red Natura 2000.

Esta red, cuyo objeto es contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica mediante la conservación de hábitat y especies consideradas de interés comunitario, incorpora las zonas de especial protección para las aves (ZEPAS) declaradas previamente, derivadas de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la Conservación de las Aves Silvestres (actualizada posteriormente con la Directiva 2009/147/CE, en adelante Directiva aves)

Como se ha señalado anteriormente, la EDAR se localiza fuera de zonas catalogadas con ZEC o ZEPA, pero la impulsión nº 2, la estación de bombeo nº 3, el alivio de la misma, así como un pequeño tramo de la impulsión 3 se localizan en el interior de la ZEC/ZEPA Sierras de Demanda Urbión, Cebollera y Cameros, cuyo límite está marcado en esta zona por la carretera N-111.

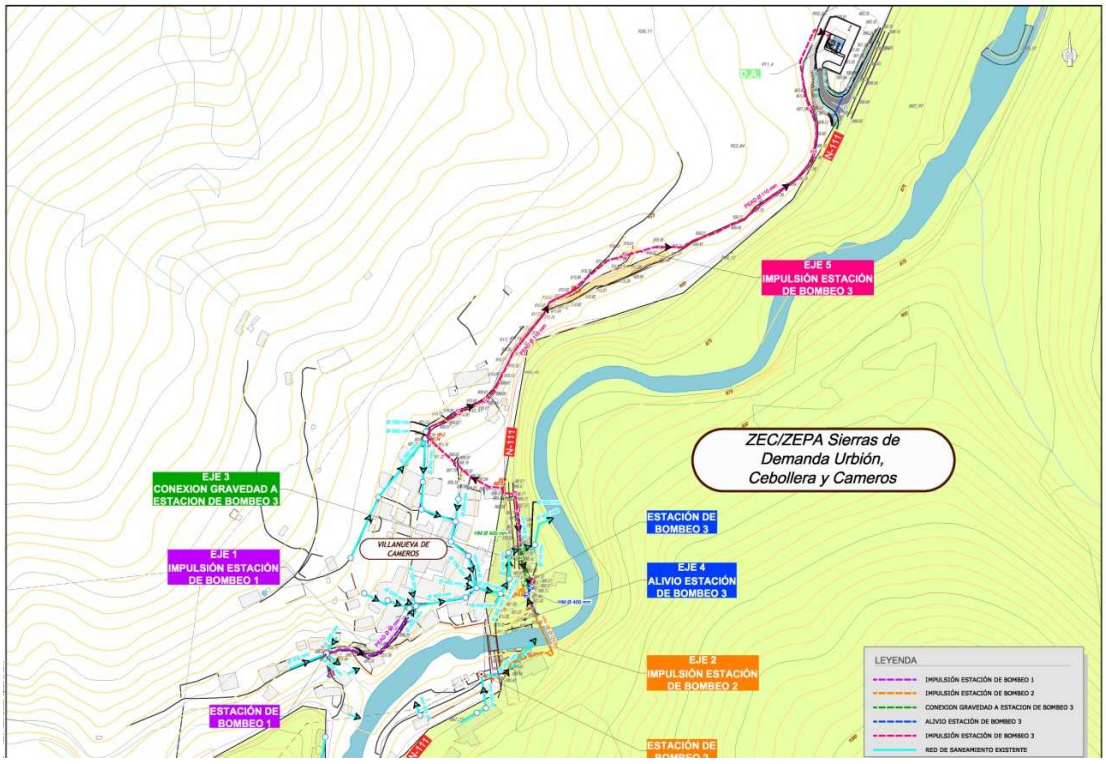


Figura 6. ZEC/ZEPA Peñas de Iregua, Leza y Jubera.

En las afecciones a vegetación y fauna se han detallado los posibles impactos a los hábitats y especies que contribuyeron entre otras causas, a la designación de este espacio.

3.1.7 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

- Pérdida de calidad e intrusión visual

La pérdida de calidad e intrusión visual se produce por los desbroces y por los movimientos de tierras principalmente. Estas afecciones se producirán principalmente en fase de construcción, debido a que el colector se proyecta enterrado, siendo la EDAR y las estaciones de bombeo las infraestructuras que provocarán algún impacto por intrusión visual en fase de explotación.

De acuerdo con la Cartografía del Paisaje de La Rioja, las actuaciones se localizan en la unidad de paisaje denominada Villanueva de Camero con Calidad y Fragilidad Visual Media (3).

4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

4.1 ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO

- Previo a la utilización de la maquinaria en la zona de obras, se revisará y se pondrá a punto la misma para evitar tanto averías y accidentes, como una posible contaminación por el mal reglaje de los equipos contratados para la obra.

- La maquinaria de las obras y de otros vehículos de transporte circularán por las vías urbanas necesarias para el acceso a la zona de actuación a una velocidad no superior a los 30 Km/h y de 20 km/h en épocas muy secas y sensibles a la generación de polvo.

- En épocas de estío y cuando la emisión de polvo a la atmósfera sea elevada se llevará a cabo el riego de la zona por la que circule la maquinaria, para humedecer el terreno y reducir estas emisiones.

- Respecto a la dispersión de polvo provocada por la circulación de los camiones de transporte de tierras y/o materiales pulvígenos, éstos circularán convenientemente tapados con lonas o con la carga humedecida. En caso de que se opte por la humectación de la carga, las cajas de transporte serán estancas para evitar el vertido de agua y lodo a las vías.

- Cualquier maquinaria, ya sea fija o móvil, que esté en contacto con materiales pulverulentos debe estar lo más limpia posible y con los elementos de control de la contaminación atmosférica, como pueden ser los filtros de mangas, etc., en condiciones de uso.

- La maquinaria cumplirá los valores recogidos en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, para cada tipo de máquina a emplear.

- Sobre la circulación de los vehículos, así como el transporte de materiales, las operaciones de carga y descarga y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1428/2003 de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.

- Las operaciones más molestas, incluido el tránsito de maquinaria, se realizarán en el horario comprendido entre las 08:00 y las 22:00.

- Prohibición del uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente tales como señalización de marcha atrás en vehículos pesados.

Se vigilará que la actividad desarrollada cumpla con los niveles marcados por la Ley 37/2003, de 7 de, del ruido, Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

4.2 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SUELOS

- Para el acceso a la zona de obra se utilizarán la red viaria existente evitando que los vehículos transiten fuera de estos viales. En caso de ser necesarias áreas de maniobra, éstas igualmente se acotarán debidamente mediante señalización adecuada y balizamiento.

- Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.

- La carga y descarga de los materiales se hará solamente en las superficies señaladas al efecto.

- Se tomarán medidas de prevención para evitar la contaminación accidental del suelo, y en el caso de que esto ocurriera se realizarán operaciones de descontaminación, limpieza y recuperación de los suelos afectados.

- El mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizará en un taller autorizado.

- Se garantizará la retirada selectiva del material superficial (tierra vegetal) que, por sus características físicas, químicas y biológicas, se considere utilizable así como su manejo cuidadoso para no destruir este recurso natural. Las acciones que se llevarán a cabo se dividen en extracción, acopio y conservación. Por tanto, en la extracción se retirará siempre que exista la primera capa de 0,20 cm a 0,30 cm en cordón de no más de 1,50 m de altura dispuesto de forma paralela a la zanja con el objeto de facilitar el posterior acondicionamiento de la misma. Se garantizará la conservación de la tierra vegetal evitando el paso de la maquinaria y en caso de compactación se realizará un volteo con el fin de airear el material y garantizar sus propiedades físico – químicas.

4.3 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Con carácter general cabe destacar que las medidas que deberán ser adoptadas para evitar la alteración de la calidad de los suelos, son válidas para minimizar el riesgo de que se produzcan modificaciones de la calidad de las aguas por derrames o vertidos accidentales. A parte de dichas medidas, se adoptarán las siguientes consideraciones.

- Antes de iniciarse las obras, deberá obtenerse de la Confederación Hidrográfica del Ebro la autorización para la ejecución de las obras en zona de dominio público hidráulico y policía.

- No se podrán localizar las zonas de acopios de material y tierras, ni realizar vertidos de materiales sólidos o líquidos, ni se ubicarán instalaciones de obra en áreas desde las que directamente o por escorrentías o erosión se afecte al sistema hidrológico.

- Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar que, en ningún caso, se produzcan vertidos de aceites, combustibles, lubricantes, u otras sustancias similares al terreno o a los cursos de agua.

4.4 VEGETACIÓN Y FAUNA

- Las medidas encaminadas a minimizar la producción de polvo en las obras y a evitar la contaminación de suelos y aguas, también incidirán en la protección de la diversidad y la producción vegetal de las parcelas colindantes.

- Las medidas preventivas consideradas para la conservación del suelo y la vegetación y la protección del agua, afectarán positivamente a la fauna en cuanto a la conservación de su hábitat.

- El calendario de ejecución de las obras, garantizará que la ejecución del depósito se realice en los momentos en que menores efectos negativos produzcan sobre las personas, cultivos y ganados, así como sobre la flora y fauna silvestre. Se tendrá en cuenta para el establecimiento del calendario, las especies que pueden verse afectadas en el período de cría y nidificación en especial las aves que cuentan con alguna protección.

- Si fuese necesario, se podrán realizar de forma puntual, podas debidamente justificadas de las ramas y raíces que presenten un mayor riesgo de afección por la maquinaria de obra. En todo caso, las podas sólo se efectuarán para evitar daños mayores al arbolado. En ningún caso podrán realizarse podas que impliquen el terciado o desmochado completo de la estructura del árbol.

- Como medida complementaria, las ramas bajas o que cuelguen y sean susceptibles de resultar dañadas por las obras, deberán atarse con el fin de dirigirlas hacia arriba. Se utilizarán para ello tensores mediante los cuales se atará la rama a proteger al tronco del árbol, debiendo protegerse previamente las ataduras para evitar daños a tronco y rama. Únicamente podrán ser realizadas las podas y el repicado por personal especializado en la materia. En los casos en que la excavación afecte a raíces de diámetro superior a 5 cm de árboles situados en el límite de la zona excavada, éstas deberán cortarse con hacha, dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán posteriormente con cicatrizante para heridas de poda. Esta medida será de aplicación en todas las masas de interés que queden en el límite de la zona de ocupación en las zonas consideradas.

4.5 FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS

- Se vigilarán todas las normas que durante las obras puedan afectar al Planeamiento Urbanístico y se estará a lo dispuesto de las correspondientes administraciones al respecto. En todo momento se dará cumplimiento a las ordenanzas municipales.

- Recurrir en primer lugar a la búsqueda de mano de obra local y materiales procedentes de la zona como medida positiva.

- Adecuada gestión de vertidos y residuos.

- Se aplicarán la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales a que obliga la normativa vigente, registrándose tales actuaciones.

- Los residuos y materiales reutilizables, se segregarán por tipos de residuos (reciclables, urbanos, industriales no peligrosos y peligrosos) y se entregarán respectivamente a empresas especializadas, a la empresa municipal de recogida de residuos, o a vertedero autorizado y a Gestor Autorizado, tal y como señala el Anejo de Gestión de Residuos del proyecto.

- Protección de incendios, los trabajos se ajustarán a la normativa sectorial en materia de incendios forestales, acorde a la Orden de la Consejería con competencias en materia de medio ambiente (Orden AGR/17/2019, de 12 de abril, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de La Rioja para la campaña 2019-2020).

4.6 PATRIMONIO CULTURAL

- Si durante la ejecución de cualquier tipo de obra se hallasen restos u objetos con valor arqueológico o paleontológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, comunicando su descubrimiento a las autoridades en el sentido previsto en el artículo 61 de esta Ley (Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja).

4.7 MEDIO PERCEPTUAL

- Las medidas protectoras que minimizan el movimiento de tierras y en general la protección del suelo y la vegetación, ayudan a disminuir la fragilidad visual del entorno y a respetar la calidad paisajística.

ANEJO Nº 18
GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 2

2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES 2

2.1 GENERALIDADES 2

2.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 3

2.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 6

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS 7

4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS 10

4.1 PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 10

4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) 13

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 14

4.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 14

4.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 15

5 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 15

6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD´S 17

7 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC. 20

8 PLIEGO DE CONDICIONES 22

9 VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS 27

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad de residuos que se generará.
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización valorización, separación o eliminación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

2.1 GENERALIDADES

Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de los sistemas constructivos de la estructura a demoler, según su época de construcción.

Es necesario identificar los trabajos previstos en el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.
En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

2.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
x	20 02 02	Tierra y piedras

RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico

	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's

	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

En base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2007-2015, se consideran los pesos y volúmenes de los residuos no medibles en el proyecto:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		16.368,38	2,00	8.184,19

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	3,74	22,00	2,00	11,00
2. Madera	0,08	0,50	0,60	0,83
3. Metales	0,17	1,00	1,50	0,67
4. Papel	0,01	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	0,08	0,50	0,90	0,56
TOTAL estimación	**4,08**	**24,05**		**13,12**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,17	1,00	2,00	0,50
2. Hormigón	95,47	563,71	2,40	234,88
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,08	0,50	2,20	0,23
4. Piedra	0,17	1,00	2,20	0,45
TOTAL estimación	**95,89**	**566,21**		**236,06**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,015	0,10	0,90	0,11
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,015	0,10	1,10	0,09
TOTAL estimación	**0,03**	**0,20**		**0,20**

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FÁCIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos

necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los

residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENDEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

4.1 PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stockaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (bancos, juegos infantiles, etc.) para su traslado almacén municipal o reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

Como se ha comentado, todos aquellos bancos, juegos infantiles, farolas, etc que se desmoten se trasladarán al almacén municipal.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

PROCESO DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

PROCESO DE TRIAJE Y CLASIFICACIÓN.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

PROCESO DE RECICLAJE.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

PROCESO DE STOKAJE.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

PROCESO DE ELIMINACIÓN.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado).

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

4.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado

	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

4.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

La empresa contratista debe asegurarse de que se cumpla lo estipulado en el Artículo 22 de la Ley 22, de 2011, donde en el apartado b se indica que: “Antes de 2020, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.”

5 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

El objetivo que se pretende es establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida se incluirá en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que presentará la constructora de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de

construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.
Se prevé la necesidad de gestionar convenientemente los residuos urbanos generados por los trabajadores que estarán empleados en la obra. Para ello se adecuará un punto limpio en el que se colocarán diversos contenedores para llevar a cabo una recogida selectiva de los residuos asimilables a urbanos.

Todos estos contenedores llevarán la correspondiente señalización para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Los residuos asimilables a urbanos según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

El documento para la correcta gestión de este residuo es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD´S

ACEITES DE MOTOR

La gestión ecológica de los aceites usados generados después de la utilización de este aceite está regulada en el Real Decreto 679/2006, del 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, que exige que esos residuos sean entregados por su poseedor al fabricante del aceite, la un gestor autorizado de aceites industriales usados, o la un sistema integrado de gestión autorizado para este tipo de residuos.

En la actualidad la gestión de aceites usados por la maquinaria se realiza en el mismo momento en el que se hace el cambio, es decir, el técnico que realiza el mantenimiento y cambio de los aceites de las máquinas en obra se lleva el aceite usado, siendo este posteriormente entregado a una empresa autorizada para la gestión de estos residuos.

Por tanto, en obra no se almacenarán grandes bidones o depósitos de aceites de las máquinas, únicamente se dispondrá del bidón de aceite hidráulico, de unos 20 litros, para el engrasado manual de los brazos y engranajes de las máquinas. Este bidón de aceite hidráulico se almacena a veces en la misma máquina o en la caseta

almacén que dispondrá la constructora, no siendo necesario tomar medidas adicionales de seguridad.

Los residuos de aceites industriales según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

13 01	Residuos de aceites hidráulicos
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

El documento para la correcta gestión de este residuo peligroso es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

OTROS RESIDUOS PELIGROSOS

La aplicación y utilización de muchos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos serán separados y acopiados en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales serán etiquetados con claridad y permanecerán perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes de almacenaje serán protegidos del calor excesivo o del fuego.
En obra se intentará reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos.

Se cuidará su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se guardarán en un espacio cerrado por un muro impermeable.

Se impedirá que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

Los residuos considerados peligrosos que se estima se produzcan en obra, son codificados según la Orden MAM/304/2002 de la siguiente manera:

17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de
16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

Teniendo en cuenta las características de las obras y el plazo de ejecución de las mismas, se estima una producción de 15 m3 de residuos considerados peligrosos.
Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en la Comunidad Autónoma de La Rioja como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos).
- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

7 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

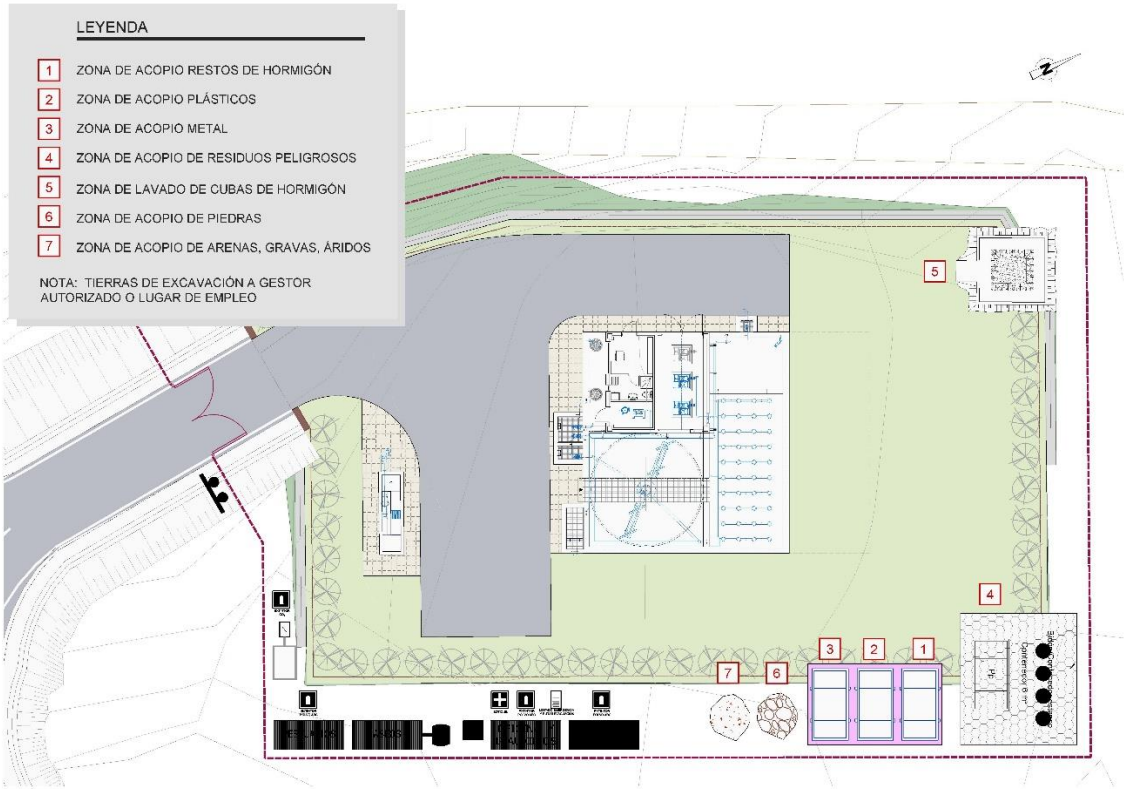
El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de

contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Se incluye a continuación el plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.



Gráficamente se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Planta móvil de reciclaje “in situ”
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8 PLIEGO DE CONDICIONES

PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará

obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de La Rioja, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

PARA EL PERSONAL DE LA OBRA.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de La Rioja.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x **x**	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.

- RSU, Residuos Sólidos Urbanos.

- RNP, Residuos NO peligrosos.

- RP, Residuos peligrosos.

9 VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración prevista para la correcta gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	8.184,19	2,50	20.460,47	2,500%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				2,500%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	236,06	6,08	1.435,24	0,175%
RCDs Naturaleza no Pétrea	13,12	6,08	79,77	0,010%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,20	30,33	6,07	0,001%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,186%

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
8.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,000%
8.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	100,00	0,012%
8.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	0,00	0,000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**22.081,55**	2,698%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades anteriormente indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 8.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

- 8.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 8.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

ANEJO Nº 19
PROYECTO ELÉCTRICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
1.1 BOMBEO 1 3
1.2 BOMBEO 2 4
1.3 BOMBEO 3 4
1.4 E.D.A.R. 5

2 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 7
2.1 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES 7
2.2 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN 7
2.3 INSTALACIÓN INTERIOR 7
2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES 8
2.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 9
2.6 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS 9
2.7 PUESTA A TIERRA 10
2.8 RECEPTORES DE ALUMBRADO 11
2.9 RECEPTORES A MOTOR 11

3 CARTAS DE MEDIOS TÉCNICOS 12
3.1 BOMBEO 1 13
3.2 BOMBEO 2 18
3.3 BOMBEO 3 23
3.4 E.D.A.R. 28

4 CÁLCULOS 33
4.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 33
BOMBEO 1 34
BOMBEO 2 35
BOMBEO 3 36
E.D.A.R. 38

4.2 CÁLCULO DE LA RED GENERAL DE TIERRAS 40
BOMBEO 1 41
BOMBEO 2 42
BOMBEO 3 43
E.D.A.R. 44
4.3 JUSTIFICACIÓN DE LA NO INSTALACIÓN DE PARARRAYOS EN LA E.D.A.R. 45
4.4 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR 46

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de la instalación eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento del saneamiento y de la depuración de Villanueva de Cameros, en La Rioja.

El conjunto está formado por tres estaciones de bombeo en el núcleo urbano y una estación depuradora situada a unos 500 metros de distancia de Villanueva de Cameros en dirección noreste.

Las cuatro instalaciones se alimentarán desde la red de distribución en baja tensión de Iberdrola Distribución en Villanueva de Cameros. Existe carta de medios técnicos para cada uno de los suministros solicitados yse adjuntan en el punto 3 de esta memoria. Los expedientes son:

- Bombeo 1: 9037646766.
- Bombeo 2: 9037646705.
- Bombeo 3: 9037701807.
- E.D.A.R.: 9037647205.

La actuación será idéntica en cada suministro y estará formada por:

- Conexión en la red aérea de baja tensión.
- Bajada con línea trifásica trenzada de aluminio de 25 mm^2.
- Equipo de protección y medida de Compañía en el interior de hornacina en terreno de dominio público.

Compartiendo hornacina con la medida, pero sin acceso a ésta, se instalará el cuadro general de protección de la instalación particular. Estará formado por protección magnetotérmica y diferencial trifásica y por protección contra sobretensiones. El calibre de las protecciones se ha dimensionado de forma individual para cada uno de los cuatro suministros.

1.1 BOMBEO 1

El cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 16 A IV y una diferencial de 25/500 mA IV.

De este cuadro partirá una línea de 4x6 mm^2 Cu 0,6/1 kV con una longitud de 2 metros hasta el cuadro de protección y control de bombas situado junto al primero.

La puesta a tierra general del bombeo se hará con conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 y picas de acero cobrizado.

1.2 BOMBEO 2

El cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 16 A IV y una diferencial de 25/500 mA IV.

De este cuadro partirá una línea de 4x6 mm^2 Cu 0,6/1 kV con una longitud de 2 metros hasta el cuadro de protección y control de bombas situado junto al primero.

La puesta a tierra general del bombeo se hará con conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 y picas de acero cobrizado.

1.3 BOMBEO 3

El cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 63 A IV y una diferencial de 63/500 mA IV.

Del cuadro partirá una línea de 4x16 mm^2 Cu 0,6/1 kV en canalización subterránea bajo tubo de PE DP d=110 mm hasta el cuadro de control de motores del bombeo. Tendrá una longitud de 40 metros.

El C.C.M. se instalará en el exterior del pozo de bombeo en una hornacina preparada para albergarlo y estará equipado a su entrada con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones. El armario tendrá un grado de protección para locales mojados y albergará las protecciones de salida y los elementos de control y maniobra de cada uno de los receptores.

Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV.

Para el dimensionado de los conductores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- La alimentación al CCM ha de tener una capacidad superior al calibre del interruptor automático.
- Alimentación a los motores suponiendo éstos al 125% de su valor nominal.
- Máxima caída de tensión permitida del 5% en motores y 3% en alumbrado.

Las conducciones se ejecutarán:

- Aéreas interiores con bandeja.
- Aéreas interiores con tubo de acero.
- Aéreas interiores con tubo de PVC rígido.
- Aéreas con tubo flexible anillado con alma metálica para acometida a máquinas.

Las dos bombas dispondrán de protección magnética y diferencial, además de variador de frecuencia para adaptar su régimen de giro a las condiciones de trabajo existentes en cada momento.

La puesta a tierra general del edificio de bombeo se hará con conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 y picas de acero cobrizado.

1.4 E.D.A.R.

El cuadro general dispondrá de una protección magnetotérmica de 63 A IV y una diferencial de 63/500 mA IV.

Del cuadro partirá una línea de 4x1x50 mm^2 Cu 0,6/1 kV en canalización subterránea bajo tubo de PE DP d=110 mm hasta el cuadro de control de motores del bombeo.Tendrá una longitud de 585 metros.

El C.C.M. se instalará en el interior del local y estará equipado a su entrada con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones. El armario será metálico modular con grado de protección para locales húmedos y albergará las protecciones de salida y los elementos de control y maniobra de cada uno de los receptores. Tendrá compartimentación mínima 2b.

Se ha dimensionado una batería de condensadores de tensión 400 V, Q=5kVAr con capacidad para elevar el coseno de fi hasta 1.

Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV.
Para el dimensionado de los conductores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- La alimentación al CCM ha de tener una capacidad superior al calibre del interruptor automático.
- Alimentación a los motores suponiendo éstos al 125% de su valor nominal.
- Máxima caída de tensión permitida del 5% en motores y 3% en alumbrado.

Las conducciones se ejecutarán:

- Enterradas con tubo de PE DP.
- Aéreas exteriores e interiores con bandeja.
- Aéreas exteriores e interiores con tubo de acero.
- Aéreas interiores con tubo de PVC rígido.
- Aéreas con tubo flexible anillado con alma metálica para acometida a máquinas.

Todas las luminarias de la instalación interior serán de tipo led con un grado de protección para locales mojados. Se dispondrán aparatos autónomos para la iluminación de emergencia.

El alumbrado exterior estará formado por luminarias led de tipo vial sobre columnas de altura 5 metros. Se dispondrán dos proyectores led sobre columna de altura 5 metros para iluminación del tratamiento biológico y del decantadoren los posibles trabajos de mantenimiento nocturno.

Todos los motores dispondrán de guardamotor y protección diferencial individual. Los que necesitan adaptar su régimen de giro a las condiciones de trabajo existentes en cada momento, dispondrán de variador de frecuencia.

La puesta a tierra general de la planta se hará con conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 y picas de acero cobrizado.

No será necesaria la instalación de un sistema de captación y puesta tierra del rayo tal y como se justifica en cálculos.

2 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

2.1 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

2.2 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán dentro de envolvente con puertas, en lugar accesible solo a personal de mantenimiento. Las envolventes accesibles dispondrán de cerradura con llave o sistema de cierre con candado.

La envolvente se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

El instalador fijará de forma permanente sobre los cuadros de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección quedan reflejados en planos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

2.3 INSTALACIÓN INTERIOR

Los conductores que se empleen en las instalaciones serán de cobre con tensión asignada 0.6/1kV en bandeja, al aire, entubados o enterrados bajo tubo. La sección se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y motores y del 5 % para los demás usos.

La sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

2.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Dadas las características de la red de alimentación y de las instalaciones, se considera conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.)

Se instalarán descargadores de sobretensiones en los puntos indicados en el esquema unifilar de cada instalación.

2.6 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

2.7 PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

La red de tierras proyectada está formada por un conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 enterrado en zanja y conexionado en las bornas de puesta a tierra del cuadro general y a varios electrodos verticales de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm.

2.8 RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las luminarias (interior, exterior y emergencias) serán de tecnología led.

2.9 RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

Los cables e interruptores de protección, han sido dimensionados para soportar la corriente de cortocircuito y de arranque.

3 CARTAS DE MEDIOS TÉCNICOS

A continuación se adjunta el expediente abierto por Iberdrola para cada uno de los cuatro suministros.

3.1 BOMBEO 1

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

9037646766550104909004

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL SL
Pque VIRGEN DEL MANZANO, 22, 1º Izq

09004 BURGOS

Referencia: **9037646766**

Fecha: 01/04/2019

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 6,928 kW
Localización: C/ PEÑA, 8-BIS , Bajo VILLANUEVA DE CAMEROS - LA RIOJA
CUPS:ES0021000016611725GH

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas, se envía de manera separada[1] en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERRITIPIA

[1] Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.

1/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037646766 **CUPS: ES0021000016611725GH** **Fecha: 01/04/2019**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 6,928 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 20 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO)	

A EJECUTAR POR IBERDROLA

- CONEXIÓN A LA RED AÉREA DE BAJA TENSION EN EL PUNTO "1"

A EJECUTAR POR EL CLIENTE

- INSTALAR CAJA GENERAL DE `PROTECCIÓN (CGP) EN FACHADA INDICADO COMO PUNTO "2"

-TENDER CABLE RZ 3x25+54,6 AL MM2 DESDE PUNTO "1" HASTA EL PUNTO "2"

- INSTALAR TERMINALES

- CONECTAR NUEVO TENDIDO CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN INSTALADO POR EL CLIENTE EN PUNTO "2"

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

2/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037646766 **CUPS: ES0021000016611725GH** **Fecha: 01/04/2019**

- SOLICITAR PERMISO DE CESIÓN AL PROPIETARIO DE LA FINCA PARA PODER COLOCAR CGP Y MÓDULO DE MEDIDA EN SU PROIEDAD

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

No es necesaria obra de Extensión

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

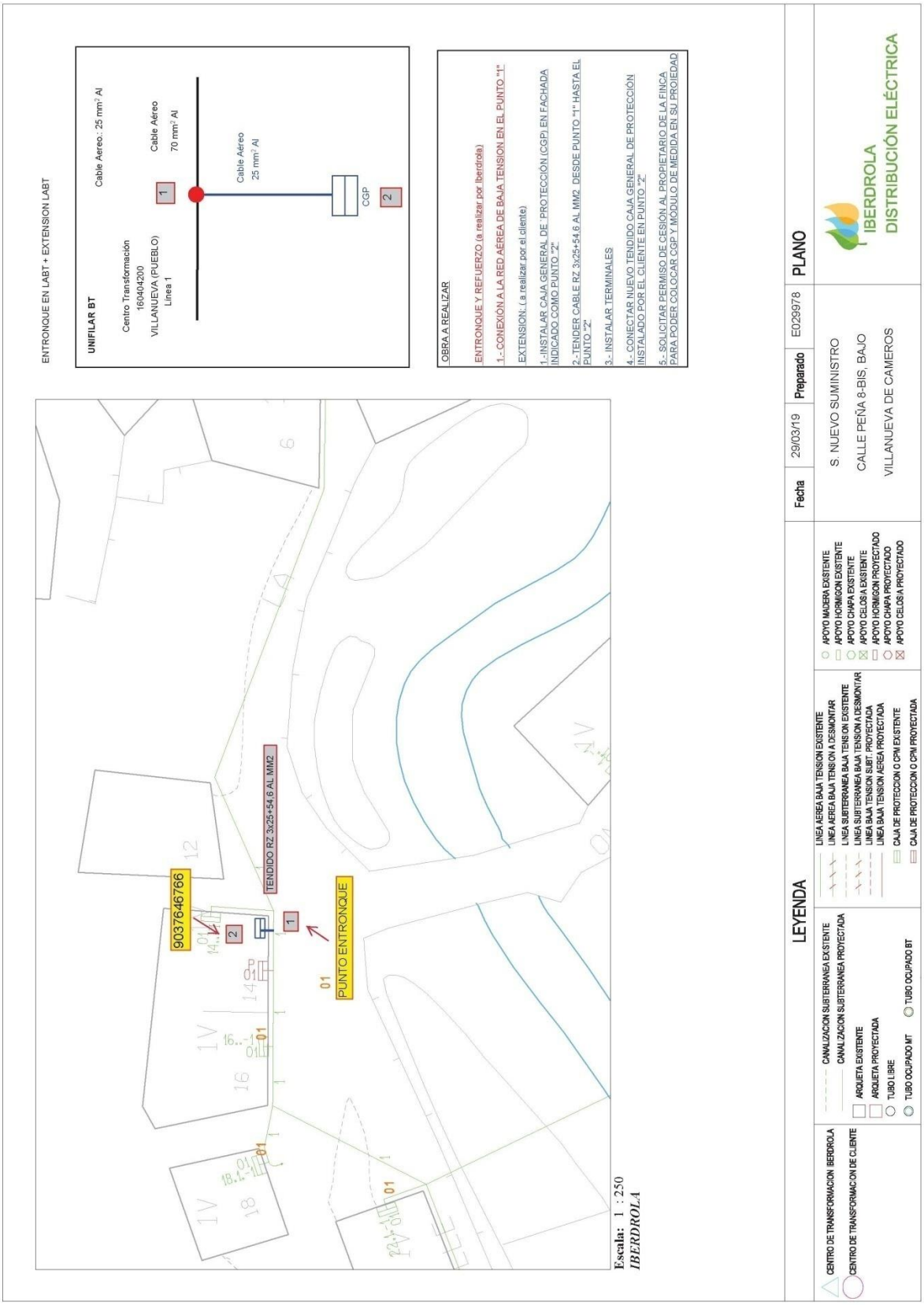
De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

3/3


ENTRONQUE EN LABT + EXTENSION LABT
UNIFILAR BT
Cable Aereo.: 25 mm² Al
Centro Transformación
160404200
VILLANUEVA (PUEBLO)
Linea 1
Cable Aéreo
70 mm² Al
Cable Aéreo
25 mm² Al
CGP
OBRA A REALIZAR
ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)
1.- CONEXIÓN A LA RED AÉREA DE BAJA TENSION EN EL PUNTO "1"
EXTENSION: (a realizar por el cliente)
1.-INSTALAR CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) EN FACHADA INDICADO COMO PUNTO "2"
2.-TENDER CABLE RZ 3x25+54.6 AL MM2 DESDE PUNTO "1" HASTA EL PUNTO "2"
3.- INSTALAR TERMINALES
4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN INSTALADO POR EL CLIENTE EN PUNTO "2"
5.- SOLICITAR PERMISO DE CESIÓN AL PROPIETARIO DE LA FINCA PARA PODER COLOCAR CGP Y MÓDULO DE MEDIDA EN SU PROIEDAD
9037646766
TENDIDO RZ 3x25+54.6 AL MM2
PUNTO ENTRONQUE
Escala: 1 : 250
IBERDROLA
LEYENDA
CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
ARQUETA EXISTENTE
ARQUETA PROYECTADA
TUBO LIBRE
TUBO OCUPADO MT
TUBO OCUPADO BT
LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADO
APOYO MADERA EXISTENTE
APOYO HORMIGON EXISTENTE
APOYO CHAPA EXISTENTE
APOYO CELOSIA EXISTENTE
APOYO HORMIGON PROYECTADO
APOYO CHAPA PROYECTADO
APOYO CELOSIA PROYECTADO
Fecha
29/03/19
Preparado
E029978
PLANO
S. NUEVO SUMINISTRO
CALLE PEÑA 8-BIS, BAJO
VILLANUEVA DE CAMEROS
IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

3.2 BOMBEO 2

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

9037646705552803926123

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL SL
C/ EXTRAMUROS, 1-PROX , Bajo
SANEAMIENTO Y DEPURACION
26123 VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Referencia: **9037646705**

Fecha: 28/03/2019

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Usos Varios
Potencia solicitada: 6,928 kW
Localización: C/ EXTRAMUROS, 1-PROX , Bajo VILLANUEVA DE CAMEROS - LA RIOJA
CUPS:ES0021000016611810PB

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas, se envía de manera separada[1] en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERLITPLA

[1] Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.

1/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037646705 **CUPS: ES0021000016611810PB** **Fecha: 28/03/2019**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 6,928 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO)	

Los trabajos necesarios son las conexiones de la nueva acometida

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación

El solicitante colocara la nueva Caja General de Protección (CGP) y la nueva acometida.
El modulo de medida debrera estar dentro de una hornacina.
Deberan colocar un dispositivo de sobretensiones.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

2/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037646705 **CUPS: ES0021000016611810PB** **Fecha: 28/03/2019**

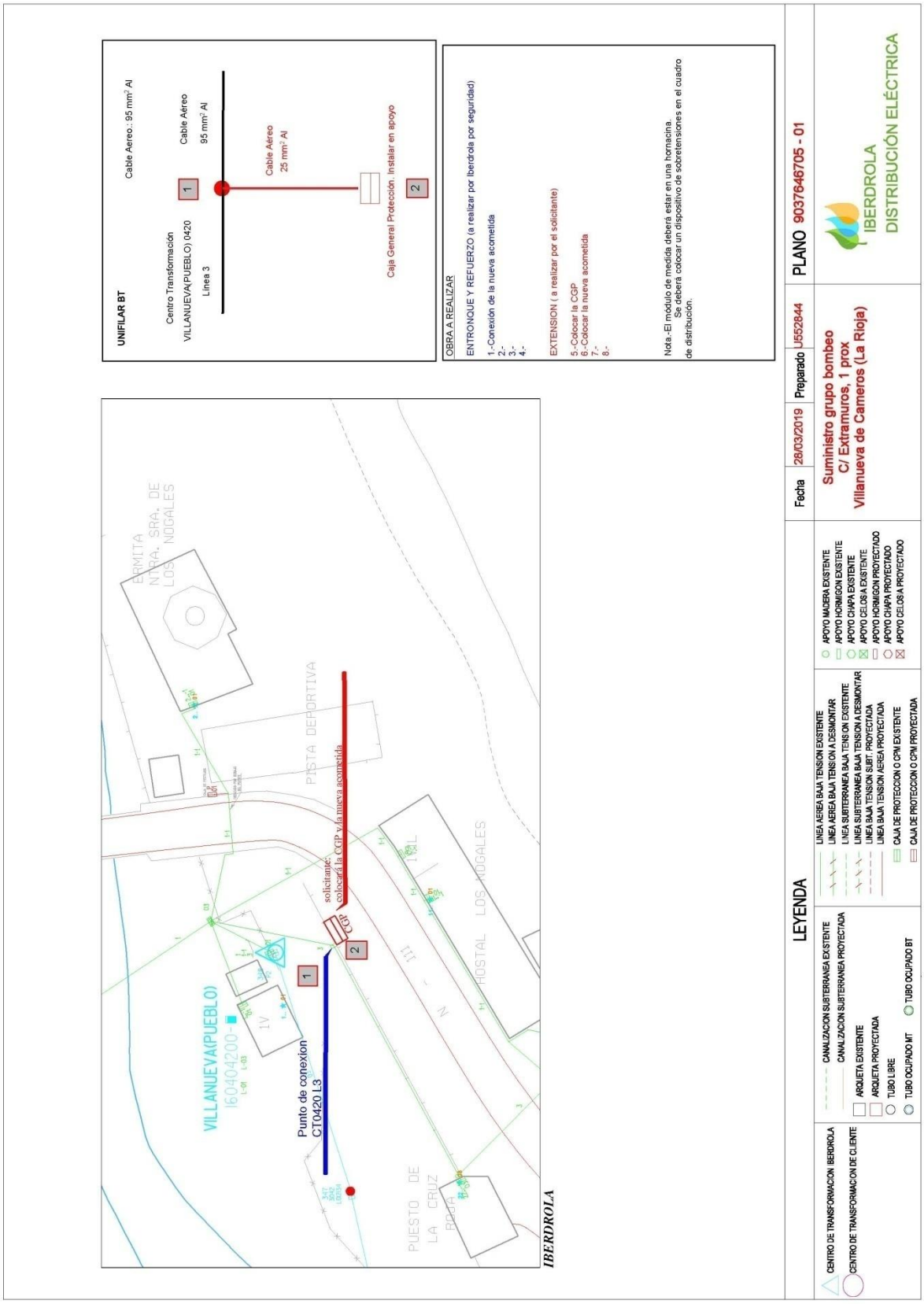
De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

3/3


UNIFILAR BT
Cable Aereo . 95 mm² Al
Centro Transformacion
VILLANUEVA(PUEBLO) 0420
Linea 3
1
Cable Aéreo
95 mm² Al
Cable Aéreo
25 mm² Al
Caja General Protección. Instalar en apoyo
2
OBRA A REALIZAR
ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola por seguridad)
1.-Conexión de la nueva acometida
2.-
3.-
4.-
EXTENSION (a realizar por el solicitante)
5.-Colocar la CGP
6.-Colocar la nueva acometida
7.-
8.-
Nota.-El módulo de medida deberá estar en una hornacina.
Se deberá colocar un dispositivo de sobretensiones en el cuadro de distribución.
ERMITA NTRA. SRA. DE LOS NOGALES
PISTA DEPORTIVA
solicitante: colocará la CGP y la nueva acometida
CGP
2
1
Punto de conexion CT0420 L3
VILLANUEVA(PUEBLO)
160404200
L-01
L-03
IV
III
II
I
HOSTAL LOS NOGALES
PUESTO DE LA CRUZ
IBERDROLA
LEYENDA
CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
ARQUETA EXISTENTE
ARQUETA PROYECTADA
TUBO LIBRE
TUBO OCUPADO MT
TUBO OCUPADO BT
LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADA
APOYO MADERA EXISTENTE
APOYO HORMIGON EXISTENTE
APOYO CHAPA EXISTENTE
APOYO CELOSIA EXISTENTE
APOYO HORMIGON PROYECTADO
APOYO CHAPA PROYECTADO
APOYO CELOSIA PROYECTADO
Fecha 28/03/2019
Preparado U552844
PLANO 9037646705 - 01
Suministro grupo bombeo
C/ Extramuros, 1 prox
Vilanueva de Cameros (La Rioja)
IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

9037701807551204909004

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL SL
Pque VIRGEN DEL MANZANO, 22, 1º Izq

09004 BURGOS

Referencia: **9037701807**

Fecha: 12/04/2019

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 6,928 kW
Localización: Ctra LOGROÑO, 5-pr, Bajo VILLANUEVA DE CAMEROS - LA RIOJA
CUPS:ES0021000038513550NR

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas, se envía de manera separada[1] en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERRITIPEA

[1] Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.

1/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037701807 **CUPS: ES0021000038513550NR** **Fecha: 12/04/2019**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 6,928 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 20 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO)	

A EJECUTAR POR IBERDROLA

-CONEXIÓN A LA RED AÉREA DE BAJA TENSION EN EL PUNTO "1"

A EJECUTAR POR EL CLIENTE

-INSTALAR ARMARIO NORMALIZADO CON PUERTA METÁLICA EN FACHADA INDICADO COMO PUNTO "2"

-TENDER CABLE RZ 3x25+54,6 AL MM2 DESDE PUNTO "1" HASTA LA CPM EN PUNTO "2"

- INSTALAR TERMINALES

- CONECTAR NUEVO TENDIDO A RMARIO NORMALIZADO CON PUERTA METÁLICA INSTALADO POR EL CLIENTE EN PUNTO "2"

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

2/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037701807 **CUPS: ES0021000038513550NR** **Fecha: 12/04/2019**

- SOLICITAR PERMISO DE CESIÓN AL PROPIETARIO DE LA FINCA

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

No es necesaria obra de Extensión

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

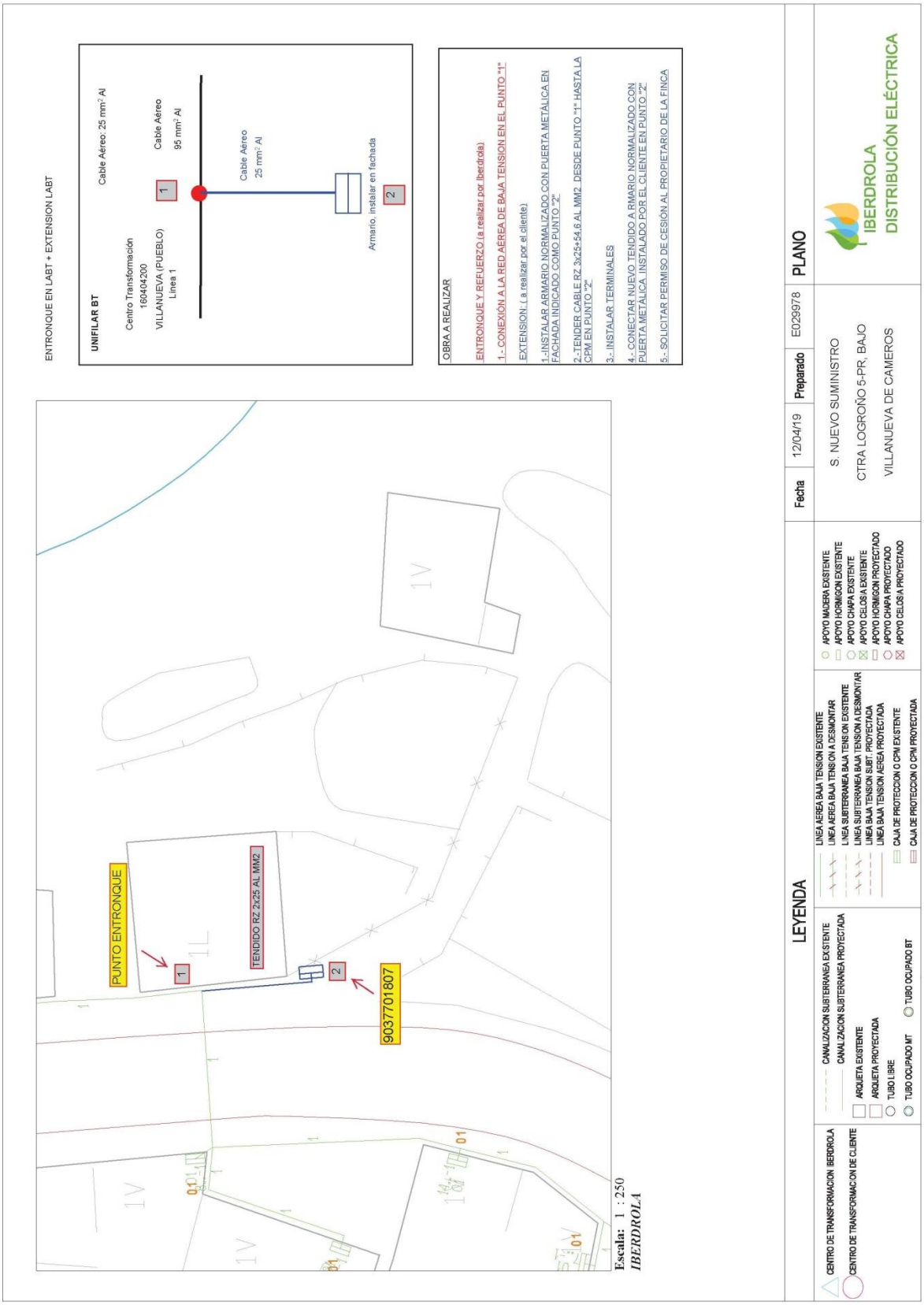
De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

3/3


ENTRONQUE EN LABT + EXTENSION LABT
UNIFILAR BT
Cable Aéreo: 25 mm² Al
Centro Transformación
16040200
VILLANUEVA (PUEBLO)
Linea 1
1
Cable Aéreo
95 mm² Al
Cable Aéreo
25 mm² Al
Armario, instalar en fachada
2
OBRA A REALIZAR
ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)
1.- CONEXIÓN A LA RED AÉREA DE BAJA TENSION EN EL PUNTO "1"
EXTENSION: (a realizar por el cliente)
1.-INSTALAR ARMARIO NORMALIZADO CON PUERTA METÁLICA EN FACHADA INDICADO COMO PUNTO "2"
2.-TENDER CABLE RZ 3x(25+54.6 AL MM2 DESDE PUNTO "1" HASTA LA CPM EN PUNTO "2"
3.- INSTALAR TERMINALES
4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO A RMARIO NORMALIZADO CON PUERTA METÁLICA INSTALADO POR EL CLIENTE EN PUNTO "2"
5.- SOLICITAR PERMISO DE CESIÓN AL PROPIETARIO DE LA FINCA
PUNTO ENTRONQUE
1
TENDIDO RZ 2x25 AL MM2
2
9037701807
1V
1L
01
Escala: 1 : 250
IBERDROLA
LEYENDA
CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
ARQUETA EXISTENTE
ARQUETA PROYECTADA
TUBO LIBRE
TUBO OCUPADO MT
TUBO OCUPADO BT
LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADO
APOYO MADERA EXISTENTE
APOYO HORMIGON EXISTENTE
APOYO CHAPA EXISTENTE
APOYO CELOSIA EXISTENTE
APOYO HORMIGON PROYECTADO
APOYO CHAPA PROYECTADO
APOYO CELOSIA PROYECTADO
Fecha
12/04/19
Preparado
E029978
PLANO
S. NUEVO SUMINISTRO
CTRA LOGROÑO 5-PR, BAJO
VILLANUEVA DE CAMEROS
IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

3.4 E.D.A.R.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

9037647205551204909004

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL SL
Pque VIRGEN DEL MANZANO, 22, 1º Izq

09004 BURGOS

Referencia: **9037647205**

Fecha: 12/04/2019

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Usos Varios
Potencia solicitada: 17,300 kW
Localización: C/ IGLESIA, 4-BIS , Bajo VILLANUEVA DE CAMEROS - LA RIOJA
CUPS:ES0021000038499570WM

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.

  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas, se envía de manera separada[1] en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

CARLOS SOBRINO
Jefe Distribución Zona La Rioja

HERLITPLA

[1] Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.

1/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037647205 **CUPS: ES0021000038499570WM** **Fecha: 12/04/2019**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 17,300 kW. Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 20 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO) (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RABT VILLANUEVA(PUEBLO)	

A EJECUTAR POR IBERDROLA

- CONEXIÓN A LA RED AÉREA DE BAJA TENSION EN EL PUNTO "1"

A EJECUTAR POR EL CLIENTE

-INSTALAR CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) INDICADO COMO PUNTO "2"

-TENDER CABLE RZ 3x25+54,6 AL MM2 DESDE PUNTO "1" HASTA LA CGP EN PUNTO "2"

- INSTALAR TERMINALES

- CONECTAR NUEVO TENDIDO A CGP INSTALADO POR EL CLIENTE EN PUNTO "2"

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

2/3

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037647205 **CUPS: ES0021000038499570WM** **Fecha: 12/04/2019**

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

No es necesaria obra de Extensión

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

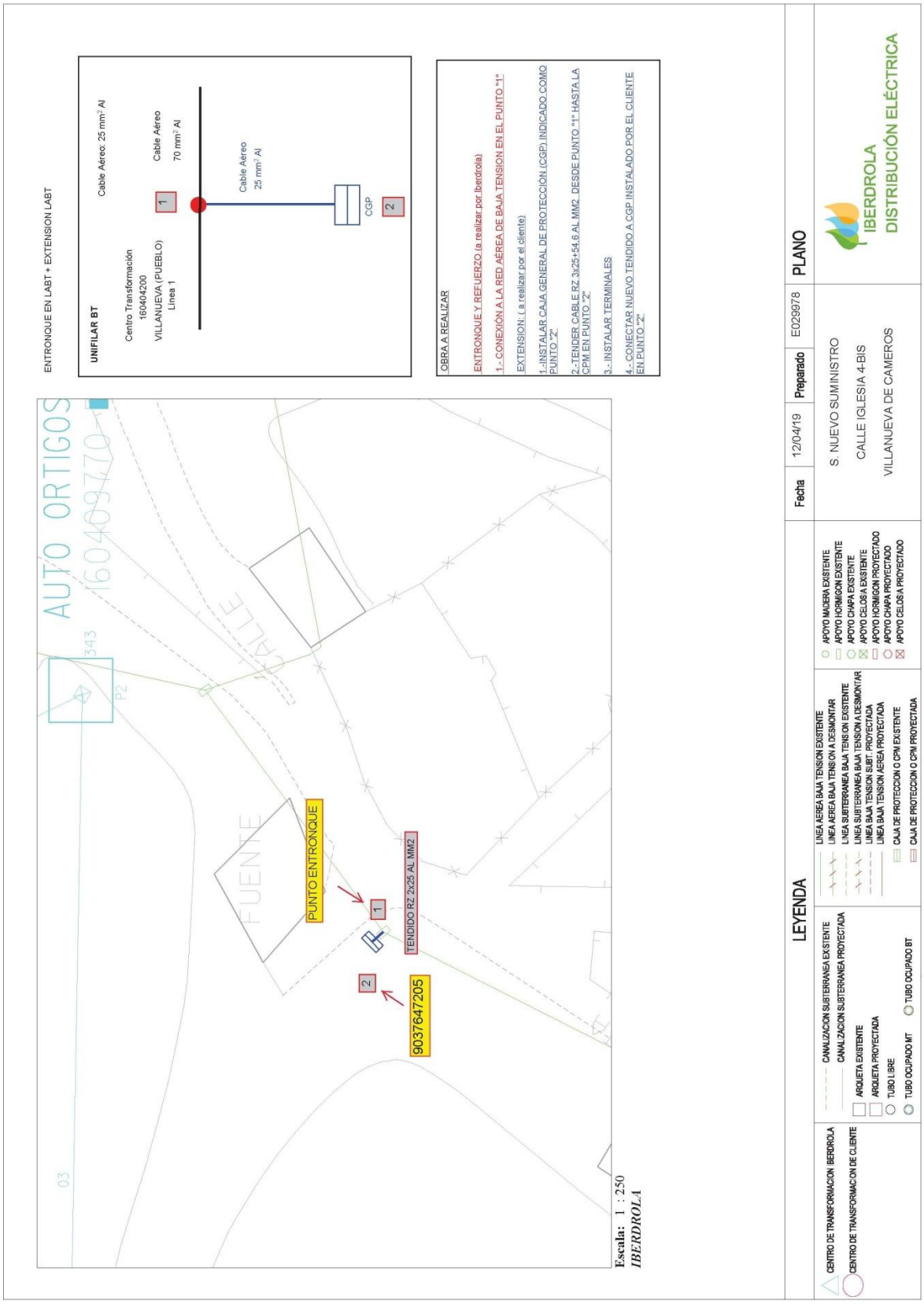
De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

3/3


ENTRONQUE EN LABT + EXTENSION LABT
UNIFILAR BT
Cable Aéreo. 25 mm² Al
Centro Transformación
160404200
VILLANUEVA (PUEBLO)
Linea 1
1
Cable Aéreo
70 mm² Al
Cable Aéreo
25 mm² Al
CGP
2
OBRA A REALIZAR
ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)
1.- CONEXIÓN A LA RED AÉREA DE BAJA TENSION EN EL PUNTO "1"
EXTENSION: (a realizar por el cliente)
1.-INSTALAR CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) INDICADO COMO PUNTO "2"
2.-TENDER CABLE RZ 3x25+54.6 AL MM2 DESDE PUNTO "1" HASTA LA CPM EN PUNTO "2"
3.- INSTALAR TERMINALES
4.- CONECTAR NUEVO TENDIDO A CGP INSTALADO POR EL CLIENTE EN PUNTO "2"
AUTO ORTIGOS
160409770
343
P2
03
FUENTE
CALLE
PUNTO ENTRONQUE
1
2
TENDIDO RZ 2x25 AL MM2
9037647205
Escala: 1 : 250
IBERDROLA
LEYENDA
CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
ARQUETA EXISTENTE
ARQUETA PROYECTADA
TUBO LIBRE
TUBO OCUPADO MT
TUBO OCUPADO BT
LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADA
APOYO MADERA EXISTENTE
APOYO HORMIGON EXISTENTE
APOYO CHAPA EXISTENTE
APOYO CELOSIA EXISTENTE
APOYO HORMIGON PROYECTADO
APOYO CHAPA PROYECTADO
APOYO CELOSIA PROYECTADO
Fecha
12/04/19
Preparado
E029978
PLANO
S. NUEVO SUMINISTRO
CALLE IGLESIA 4-BIS
VILLANUEVA DE CAMEROS
IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

4 CÁLCULOS

4.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Sistema Trifásico

$$I = \frac{Pc}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi \cdot R} = A$$

$$e = \frac{L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{L \cdot Pc \cdot Xu \cdot \operatorname{sen}\varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos\varphi} = V$$

Sistema Monofásico:

$$I = \frac{Pc}{U \cdot \cos\varphi \cdot R} = A$$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{2 \cdot L \cdot Pc \cdot Xu \cdot \operatorname{sen}\varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos\varphi} = V$$

donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

BOMBEO 1

Equipo	Denominación	Uds. Int	Tipo de arranque	P. unitaria kW
GRUPO DE BOMBEO (DOS BOMBAS EN 1+1)	GB1	1	GUARDAMOTOR	1,70

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1700 W.
- Potencia de cálculo:

1700 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1700/1,732x400x0.8=3.07 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - . Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.24

e(parcial)=1x1700/51.47x400x6=0.01 V.=0 %

e(total)=0% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 500 mA.

Cálculo de la Línea: CUADRO BOMBEO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1700 W.
- Potencia de cálculo: 1700 W.

I=1700/1,732x400x0.8=3.07 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 52.8 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 25.22

e(parcial)=2x1700/54.44x400x6=0.03 V.=0.01 %

e(total)=0.01% ADMIS (6.5% MAX.)

RESULTADOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
DERIVACION IND.	1700	1	4x6Cu	3.07	44	0	0
CUADRO BOMBEO	1700	2	4x6+TTx6Cu	3.07	52.8	0.01	0.01

BOMBEO 2

Equipo	Denominación	Uds. Int	Tipo de arranque	P. unitaria kW
GRUPO DE BOMBEO (DOS BOMBAS EN 1+1)	GB2	1	GUARDAMOTOR	1,70

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1700 W.
- Potencia de cálculo:

1700 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1700/1,732x400x0.8=3.07 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - . Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.24

e(parcial)=1x1700/51.47x400x6=0.01 V.=0 %

e(total)=0% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 500 mA.

Cálculo de la Línea: CUADRO BOMBEO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1700 W.
- Potencia de cálculo: 1700 W.

I=1700/1,732x400x0.8=3.07 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 52.8 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 25.22

e(parcial)=2x1700/54.44x400x6=0.03 V.=0.01 %

e(total)=0.01% ADMIS (6.5% MAX.)

RESULTADOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
DERIVACION IND.	1700	1	4x6Cu	3.07	44	0	0
CUADRO BOMBEO	1700	2	4x6+TTx6Cu	3.07	52.8	0.01	0.01

BOMBEO 3

Equipo	Denominación	Uds. Int	Tipo de arranque	P. unitaria kW
BOMBA DE AGUA BRUTA	01MAB	1+1	VARIADOR	15,00
TAMIZ ALIVIADERO	01TA	1	GUARDAMOTOR	0,63

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 34030 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

15000x1.25+2015=20765 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

I=20765/1,732x400x0.8=37.47 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 81 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 49.71

e(parcial)=1x20765/49.71x400x16=0.06 V.=0.02 %

e(total)=0.02% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 500 mA.

Cálculo de la Línea: LÍNEA A C.C.M.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 34000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

15000x1.25+313.5=19063.5 W.(Coef. de Simult.: 0.45)

I=19063.5/1,732x400x0.8=34.4 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 82 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 36.44

e(parcial)=40x19063.5/54.48x400x16=2.19 V.=0.55 %

e(total)=0.56% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

RESULTADOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
DERIVACION IND.	20765	1	4x16Cu	37.47	85	0.02	0.02
LÍNEA A C.C.M.	19063.5	40	4x16Cu	34.4	82	0.57	0.58
01MAB01	18750	5	3x10+TTx10Cu	33.83	43.2	0.13	0.71
01MAB02	18750	5	3x10+TTx10Cu	33.83	43.2	0.13	0.71
01TA01	787.5	5	3x2.5+TTx2.5Cu	1.42	17.6	0.13	0.71
CUADRO T.C.	1400	1	4x2.5+TTx2.5Cu	2.53	17.6	0.01	0.59
FTE. ALIMENTACIÓN	500	1	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.01	0.6
MANDO	500	1	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.01	0.6
AUTÓMATA	500	1	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.01	0.6
ALARMA	500	1	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.01	0.6

E.D.A.R.

Equipo	Denominación	Uds. Int	Tipo de arranque	P. unitaria kW
TAMIZ DE TORNILLO CON COMPACTADOR	01MTT01	1	GUARDAMOTOR	1,10
SOPLANTE DEL BIOLÓGICO	02MSB	1+1	VARIADOR	7,50
POLIPASTO SOPLANTES	02MPSP	1	ALIMENTACIÓN	1,00
VENTILADOR SOPLANTE	02MVSP	1+1	GUARDAMOTOR	0,30
EXTRACTOR	02EXT	1	ALIMENTACIÓN	0,37
AGITADOR SUMERGIBLE	02MAGR	1	GUARDAMOTOR	0,92
MOTORREDUCTOR RASQUETAS DECANTADOR SECUNDARIO	03MPDC	1	GUARDAMOTOR	0,12
BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS	03CMBRF	1	GUARDAMOTOR	1,50
BOMBA DE PURGA DE FANGOS	03CMBPF	1	GUARDAMOTOR	1,30
AGITADOR DE FANGOS	04MAGAC	1	GUARDAMOTOR	1,84
GRUPO DE AGUA DE SERVICIO	05GRUPAS	1+1	GUARDAMOTOR	3,00

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 35861 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

7500x1.25+10430.5=19805.5 W.(Coef. de Simult.: 0.55)

I=19805.5/1,732x400x0.8=35.73 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x50mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 155 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 42.66

e(parcial)=1x19805.5/51.02x400x50=0.02 V.=0 %

e(total)=0% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 500 mA.

Cálculo de la Línea: LÍNEA A C.C.M.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 585 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 35861 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

7500x1.25+12223.55=21598.55 W.(Coef. de Simult.: 0.55)

I=21598.55/1,732x400x0.8=38.97 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x50mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 172 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 28.34

e(parcial)=585x21598.55/53.8x400x50=11.74 V.=2.94 %

e(total)=2.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 50 A.

RESULTADOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
01MTT01	1375	18	3x2.5+TTx2.5Cu	2.48	27.5	0.12	3.06
02MSB01	9375	7	3x4+TTx4Cu	16.92	24	0.22	3.16
02MSB02	9375	7	3x4+TTx4Cu	16.92	24	0.22	3.16
02MPSP01	1000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	21.2	0.05	2.99
02MVSP01	375	7	3x2.5+TTx2.5Cu	0.68	17.6	0.01	2.95
02MVSP02	375	7	3x2.5+TTx2.5Cu	0.68	17.6	0.01	2.95
02EXT01	370	12	4x2.5+TTx2.5Cu	0.67	21.2	0.02	2.96
02MAGR01	1150	16	3x2.5+TTx2.5Cu	2.07	17.6	0.09	3.03
03MPDC01	150	20	3x2.5+TTx2.5Cu	0.27	17.6	0.01	2.96
03CMBRF01	1875	7	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	17.6	0.06	3.00
03CMBPF01	1625	14	3x2.5+TTx2.5Cu	2.93	17.6	0.11	3.05
04MAGAC01	2300	12	3x2.5+TTx2.5Cu	4.15	17.6	0.14	3.08
05GRUPAS01	3750	7	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	17.6	0.13	3.07
05GRUPAS02	3750	7	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	17.6	0.13	3.07
CUADRO T.C.	2000	7	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	19.08	0.07	3.01
T.C.	1000	7	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23.76	0.21	3.15
ALUMB. INTERIOR	216	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	17.28	0.11	3.05
ALUMB. EXTERIOR	75	30	2x6+TTx6Cu	0.33	53	0.03	2.97
PROYECTORES	320	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.39	23.76	0.19	3.13
FTE. ALIMENTACIÓN	500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.04	2.98
MANDO	500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.04	2.98
AUTÓMATA	500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.04	2.98
ALARMA	500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.04	2.98
RIEGO	500	3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	23.76	0.04	2.98

4.2 CÁLCULO DE LA RED GENERAL DE TIERRAS

Para el cálculo de la red de tierras se ha considerado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucción ITC-BT-18 y para los cálculos las tablas II y III con los valores medios de la resistividad del terreno y de la resistencia de tierra para diversos electrodos.

TABLA 4. Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno	
Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad (Ohm.m)
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50

Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedegrosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

TABLA 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo	
Electrodo	Resistencia de tierra en ohmios
Placa enterrada	$R = \frac{0{,}8 \cdot \rho}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{\rho}{n \cdot L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2 \cdot \rho}{L}$

Donde:

ρ = resistividad del terreno en (Ohmios.m)

P = perímetro de la placa en m

L = longitud de la pica o del conductor en m

n = número de picas

BOMBEO 1

La red de tierra se ha proyectado con:

4 picas de acero cobrizazo de longitud 2 metros.

20 metros de cable de cobre desnudo y 50 mm^2 de sección.

Sensibilidad de los interruptores diferenciales 300 mA.

Aplicando las tablas tenemos:

- resistencia de las picas

$$R_1 = \frac{\rho}{n^o\ picas \cdot L_1} = \frac{500}{4 \cdot 2} = 62{,}50\ \Omega$$

3.3 BOMBEO 3

- resistencia del cable

$$R_2 = \frac{2 \cdot \rho}{L_2} = \frac{2 \cdot 500}{20} = 50\,\Omega$$

La resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo es:

$$R_{equiv} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{62{,}50 \cdot 50}{62{,}50 + 50} = 27{,}77\,\Omega$$

La tensión a que estarán sometidas las masas metálicas en caso de defecto será:

$$U = I_s \cdot R_{eq}$$

Donde:

U = tensión en voltios

I_s = intensidad máxima de defecto a tierra o sensibilidad de disparo de la protección diferencial, en amperios

R_{eq} = resistencia equivalente de la red de tierras, en ohmios

Aplicando:

$$U = 0{,}300 \cdot 27{,}77 = 8{,}33\,V$$

Este valor de tensión es muy inferior a lo indicado en el R.E.B.T.

BOMBEO 2

La red de tierra se ha proyectado con:

4 picas de acero cobrizazo de longitud 2 metros.

30 metros de cable de cobre desnudo y 50 mm^2 de sección.

Sensibilidad de los interruptores diferenciales 300 mA.

Aplicando las tablas tenemos:

- resistencia de las picas

$$R_1 = \frac{\rho}{n^o\ picas \cdot L_1} = \frac{500}{4 \cdot 2} = 62{,}50\,\Omega$$

- resistencia del cable

$$R_2 = \frac{2 \cdot \rho}{L_2} = \frac{2 \cdot 500}{30} = 33{,}33\,\Omega$$

La resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo es:

$$R_{equiv} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{62{,}50 \cdot 33{,}33}{62{,}50 + 33{,}33} = 21{,}74\ \Omega$$

La tensión a que estarán sometidas las masas metálicas en caso de defecto será:

$$U = I_s \cdot R_{eq}$$

Donde:

U = tensión en voltios

I_s = intensidad máxima de defecto a tierra o sensibilidad de disparo de la protección diferencial, en amperios

R_{eq} = resistencia equivalente de la red de tierras, en ohmios

Aplicando:

$$U = 0{,}300 \cdot 21{,}74 = 6{,}52\ V$$

Este valor de tensión es muy inferior a lo indicado en el R.E.B.T.

BOMBEO 3

La red de tierra se ha proyectado con:

5 picas de acero cobrizazo de longitud 2 metros.

35 metros de cable de cobre desnudo y 50 mm^2 de sección.

Sensibilidad de los interruptores diferenciales 300 mA.

Aplicando las tablas tenemos:

- resistencia de las picas

$$R_1 = \frac{\rho}{n^o\ picas \cdot L_1} = \frac{500}{5 \cdot 2} = 50\ \Omega$$

- resistencia del cable

$$R_2 = \frac{2 \cdot \rho}{L_2} = \frac{2 \cdot 500}{35} = 28{,}57\ \Omega$$

La resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo es:

$$R_{equiv} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{50 \cdot 28{,}57}{50 + 28{,}57} = 18{,}18\ \Omega$$

La tensión a que estarán sometidas las masas metálicas en caso de defecto será:

$$U = I_s \cdot R_{eq}$$

Donde:

U = tensión en voltios

I_s = intensidad máxima de defecto a tierra o sensibilidad de disparo de la protección diferencial, en amperios

R_{eq} = resistencia equivalente de la red de tierras, en ohmios

Aplicando:

$$U = 0{,}300 \cdot 18{,}57 = 5{,}45\ V$$

Este valor de tensión es muy inferior a lo indicado en el R.E.B.T.

E.D.A.R.

La red de tierra se ha proyectado con:

5 picas de acero cobrizazo de longitud 2 metros.

80 metros de cable de cobre desnudo y 50 mm^2 de sección.

Sensibilidad de los interruptores diferenciales 300 mA.

Aplicando las tablas tenemos:

- resistencia de las picas

$$R_1 = \frac{\rho}{n^o\ picas \cdot L_1} = \frac{500}{5 \cdot 2} = 50\ \Omega$$

- resistencia del cable

$$R_2 = \frac{2 \cdot \rho}{L_2} = \frac{2 \cdot 500}{80} = 12{,}50\ \Omega$$

La resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo es:

$$R_{equiv} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{50 \cdot 12{,}50}{50 + 12{,}50} = 10\ \Omega$$

La tensión a que estarán sometidas las masas metálicas en caso de defecto será:

$$U = I_s \cdot R_{eq}$$

Donde:

U = tensión en voltios

I_s = intensidad máxima de defecto a tierra o sensibilidad de disparo de la protección diferencial, en amperios

R_{eq} = resistencia equivalente de la red de tierras, en ohmios

Aplicando:

$$U = 0{,}300 \cdot 10 = 3\ V$$

Este valor de tensión es muy inferior a lo indicado en el R.E.B.T.

4.3 JUSTIFICACIÓN DE LA NO INSTALACIÓN DE PARARRAYOS EN LA E.D.A.R.

Se realiza el cálculo según lo indicado en el Documento Básico SUA 8.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos "N_e" sea mayor que el riesgo admisible "N_a".

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

siendo:

$$N_e = 3 \cdot 650 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0{,}0039$$

$$N_a = \frac{5{,}5}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0{,}0055$$

No es necesaria la instalación.

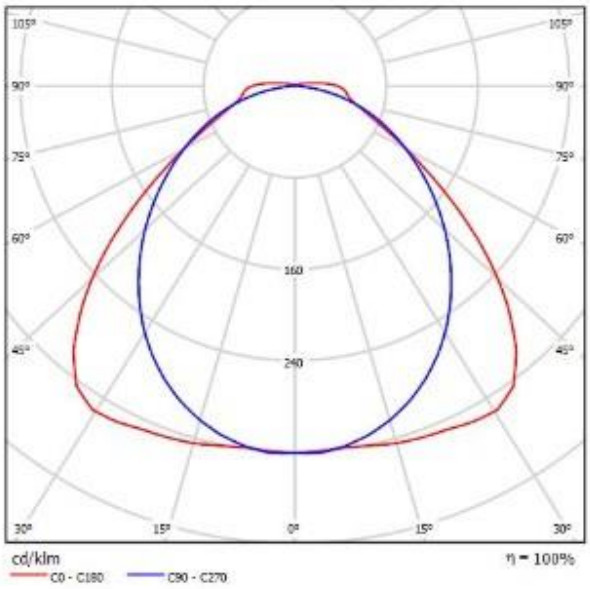
4.4 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR

Para dimensionar las luminarias del interior del edificio y del exterior, se ha utilizado el programa de cálculo lumínico Dialux.

A continuación, se reflejan los resultados obtenidos.

PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100

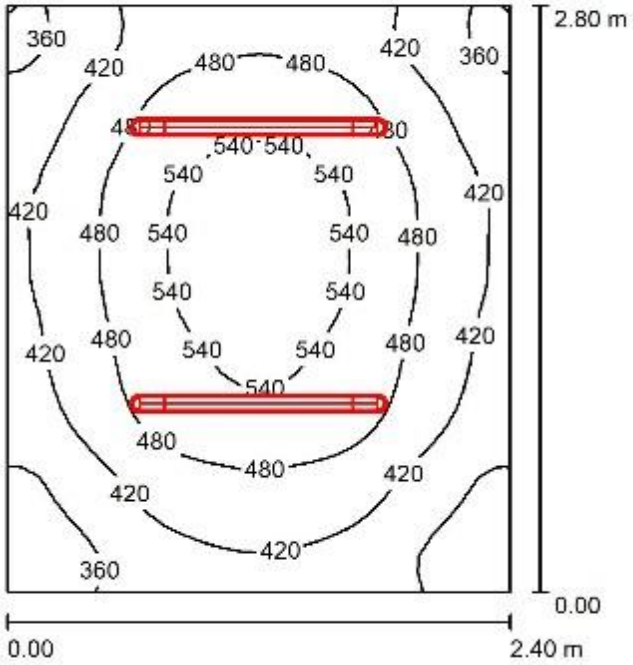
CoreLine Estanca: excelente rendimiento y diseño elegante Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.8	21.1	20.2	21.4	21.7	20.8	22.0	21.1	22.3	22.6
	3H	20.5	21.7	20.9	22.0	22.3	22.1	23.3	22.5	23.6	23.9
	4H	20.8	21.9	21.2	22.3	22.6	22.6	23.7	23.0	24.0	24.4
	6H	21.2	22.3	21.6	22.6	23.0	22.9	23.9	23.3	24.3	24.6
	8H	21.5	22.5	21.9	22.8	23.2	23.0	24.0	23.4	24.3	24.7
	12H	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5	23.0	23.9	23.4	24.3	24.7
4H	2H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	21.2	22.3	21.5	22.6	22.9
	3H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.9	22.7	23.6	23.1	24.0	24.4
	4H	21.6	22.4	22.1	22.8	23.3	23.3	24.1	23.7	24.5	24.9
	6H	22.2	22.9	22.6	23.3	23.8	23.8	24.5	24.2	24.9	25.4
	8H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	23.9	24.6	24.4	25.0	25.5
	12H	22.9	23.5	23.4	23.9	24.4	24.0	24.6	24.5	25.1	25.5
8H	4H	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4	23.3	24.0	23.8	24.5	24.9
	6H	22.5	23.0	23.0	23.5	24.0	23.9	24.5	24.4	24.9	25.4
	8H	22.9	23.4	23.5	23.9	24.4	24.1	24.6	24.6	25.1	25.6
	12H	23.5	23.9	24.0	24.4	25.0	24.3	24.7	24.8	25.2	25.8
12H	4H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	23.3	23.9	23.8	24.4	24.9
	6H	22.5	23.0	23.0	23.5	24.0	23.9	24.4	24.4	24.9	25.4
	8H	23.0	23.4	23.6	24.0	24.5	24.2	24.6	24.7	25.1	25.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.6 / -0.9					+0.8 / -0.9				
S = 2.0H		+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.5				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		5.7					7.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total											

SALA DE CONTROL / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	456	305	567	0.667
Suelo	20	314	243	356	0.773
Techo	70	158	101	219	0.640
Paredes (4)	50	290	134	837	/

Plano útil:

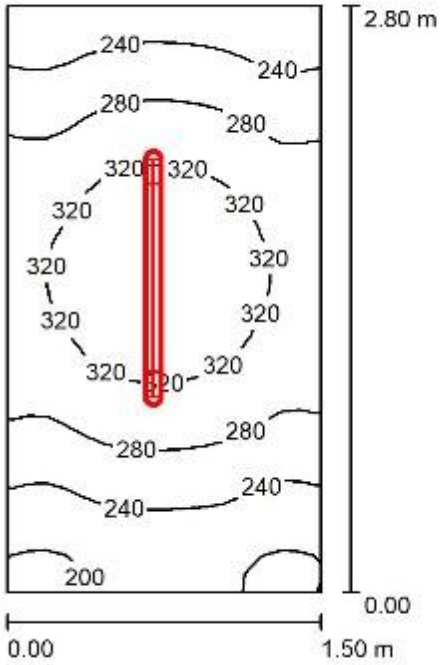
Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840 (1.000)	4100	4100	35.5
			Total: 8200	Total: 8200	71.0

Valor de eficiencia energética: 10.57 W/m² = 2.31 W/m²/100 lx (Base: 6.72 m²)

ASEO / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	279	185	351	0.663
Suelo	20	177	141	203	0.799
Techo	70	115	62	170	0.536
Paredes (4)	50	196	72	603	/

Plano útil:

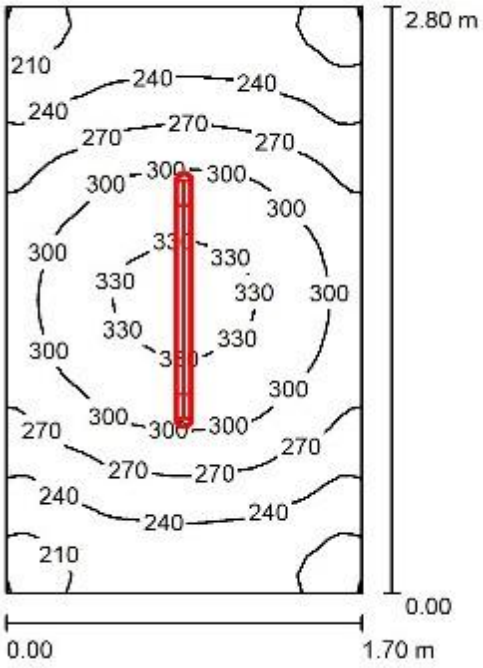
Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 16 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840 (1.000)	4100	4100	35.5
			Total: 4100	Total: 4100	35.5

Valor de eficiencia energética: 8.45 W/m² = 3.03 W/m²/100 lx (Base: 4.20 m²)

ALMACÉN / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	270	193	339	0.713
Suelo	20	175	140	200	0.802
Techo	70	103	63	146	0.608
Paredes (4)	50	182	77	453	/

Plano útil:

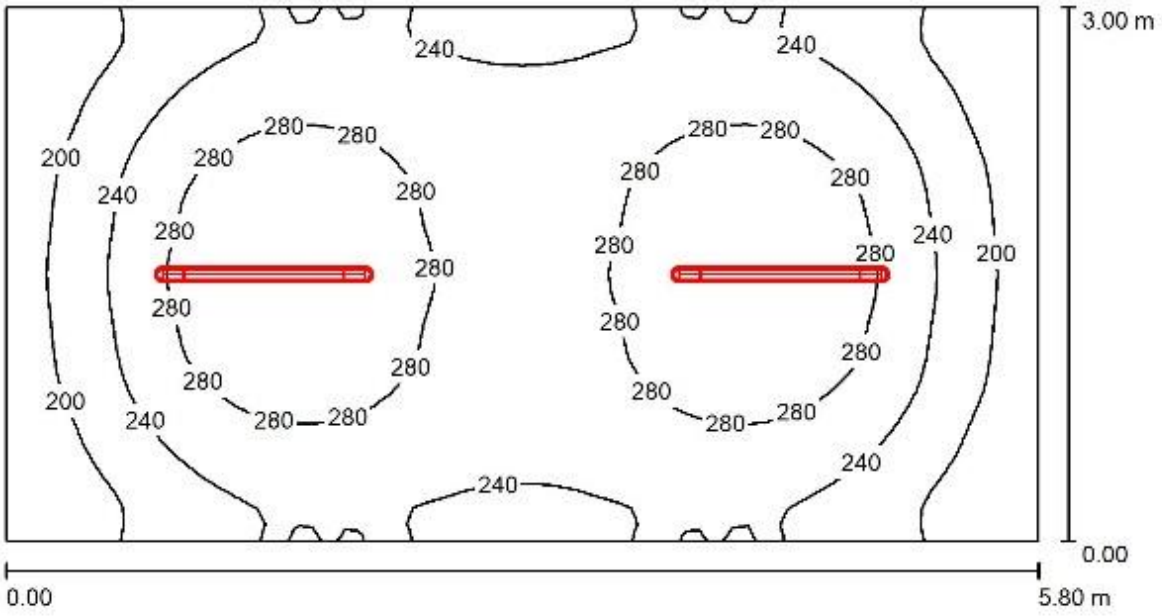
Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840 (1.000)	4100	4100	35.5
			Total: 4100	Total: 4100	35.5

Valor de eficiencia energética: 7.46 W/m² = 2.76 W/m²/100 lx (Base: 4.76 m²)

SALA DE SOPLANTES / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:42

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	250	156	317	0.623
Suelo	20	188	135	215	0.714
Techo	70	66	43	103	0.662
Paredes (4)	50	135	60	216	/

Plano útil:

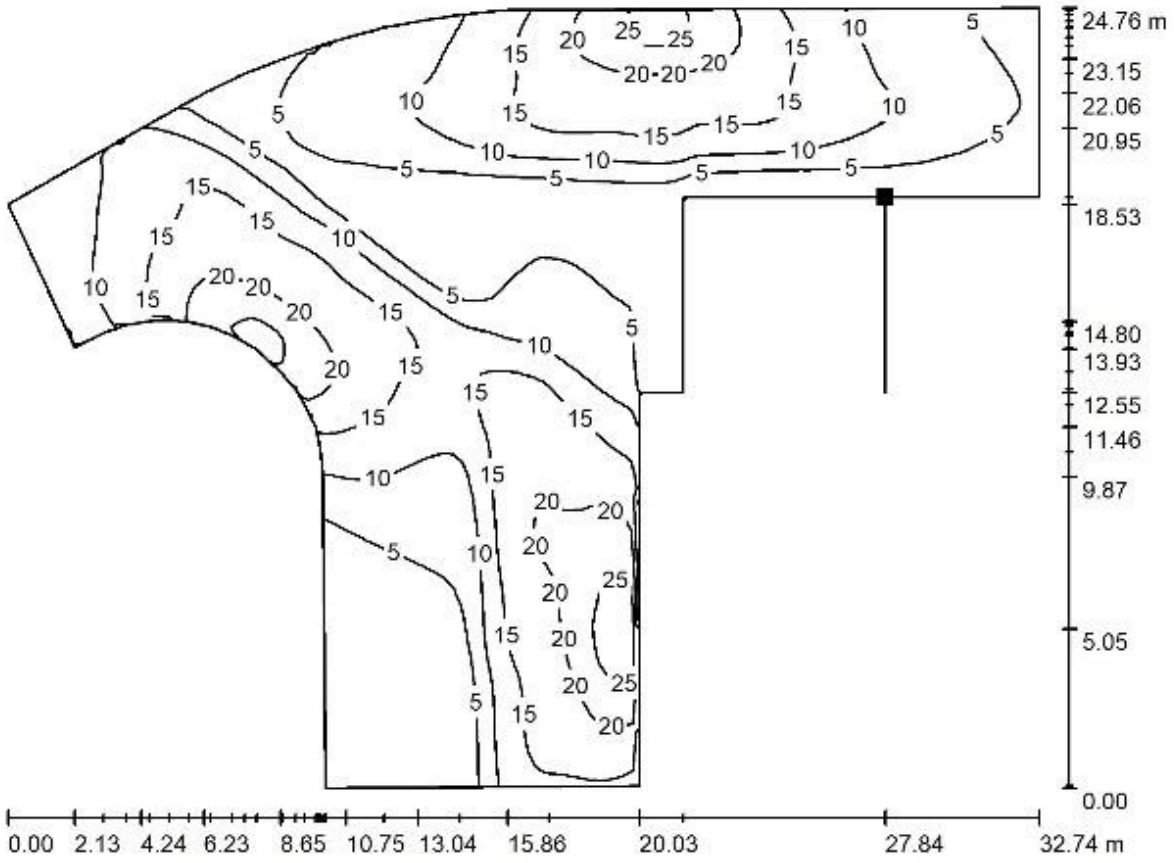
Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840 (1.000)	4100	4100	35.5
			Total: 8200	Total: 8200	71.0

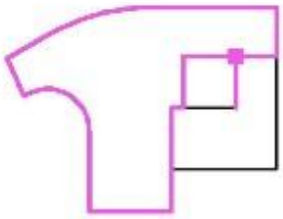
Valor de eficiencia energética: 4.08 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Base: 17.40 m²)

E.T.A.P. ALUMBRADO EXTERIOR / ACCESO / Superficie 1 / Isolíneas (E)



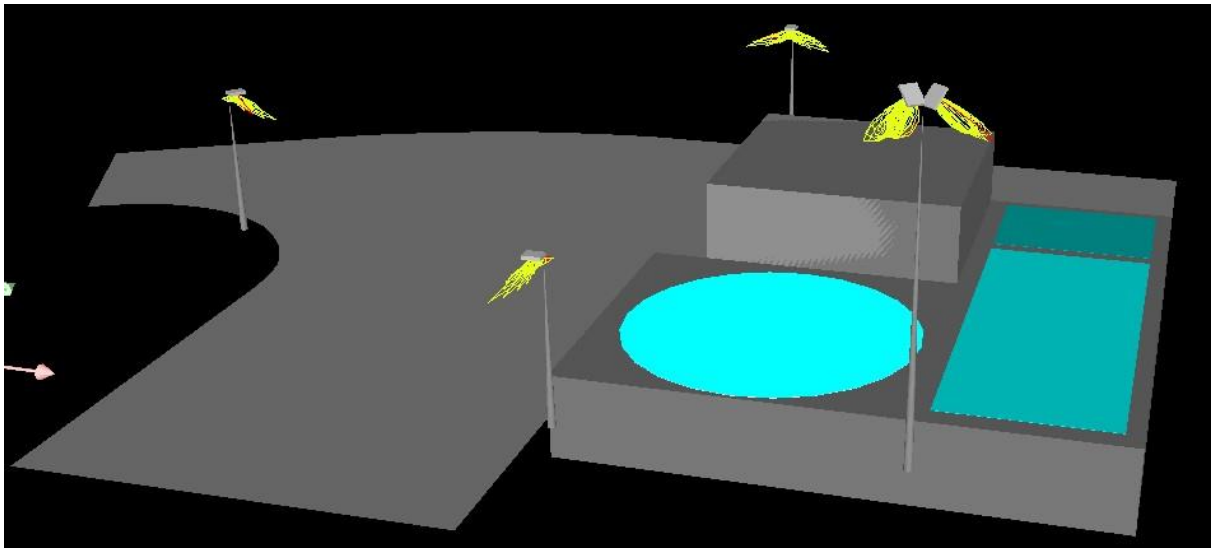
Valores en Lux, Escala 1 : 235

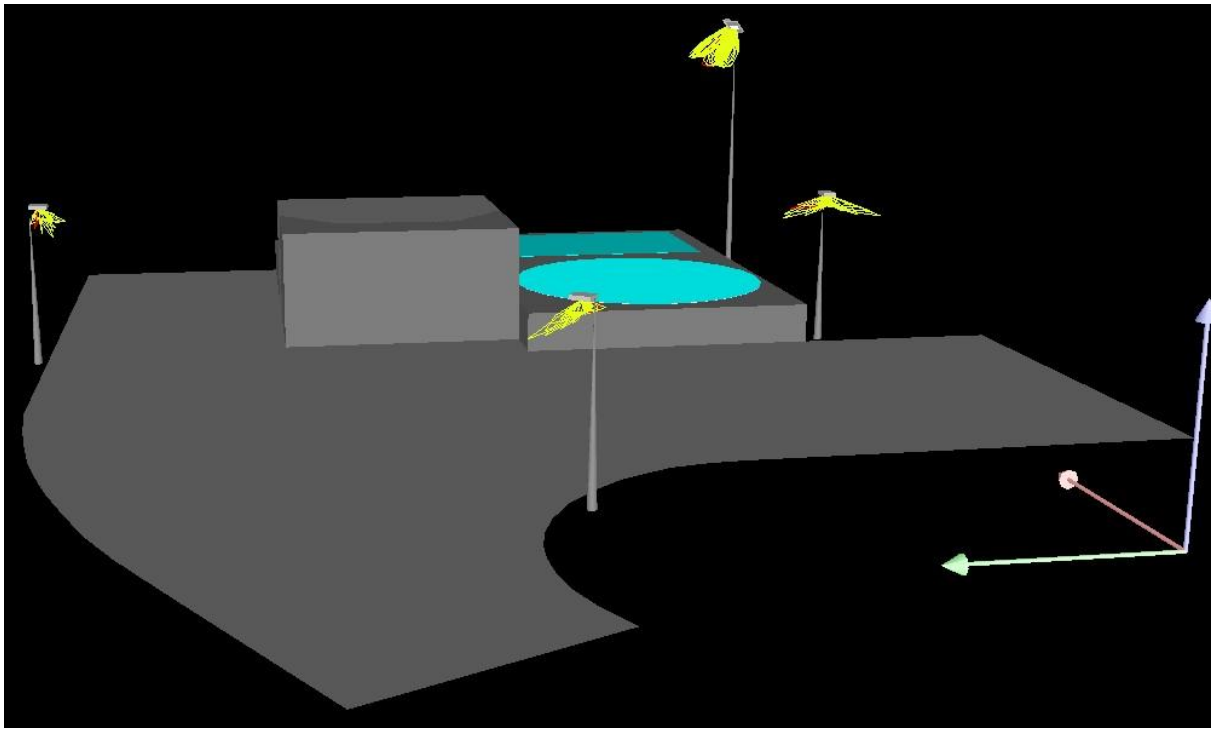
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (24.000 m, 14.700 m, 0.000 m)



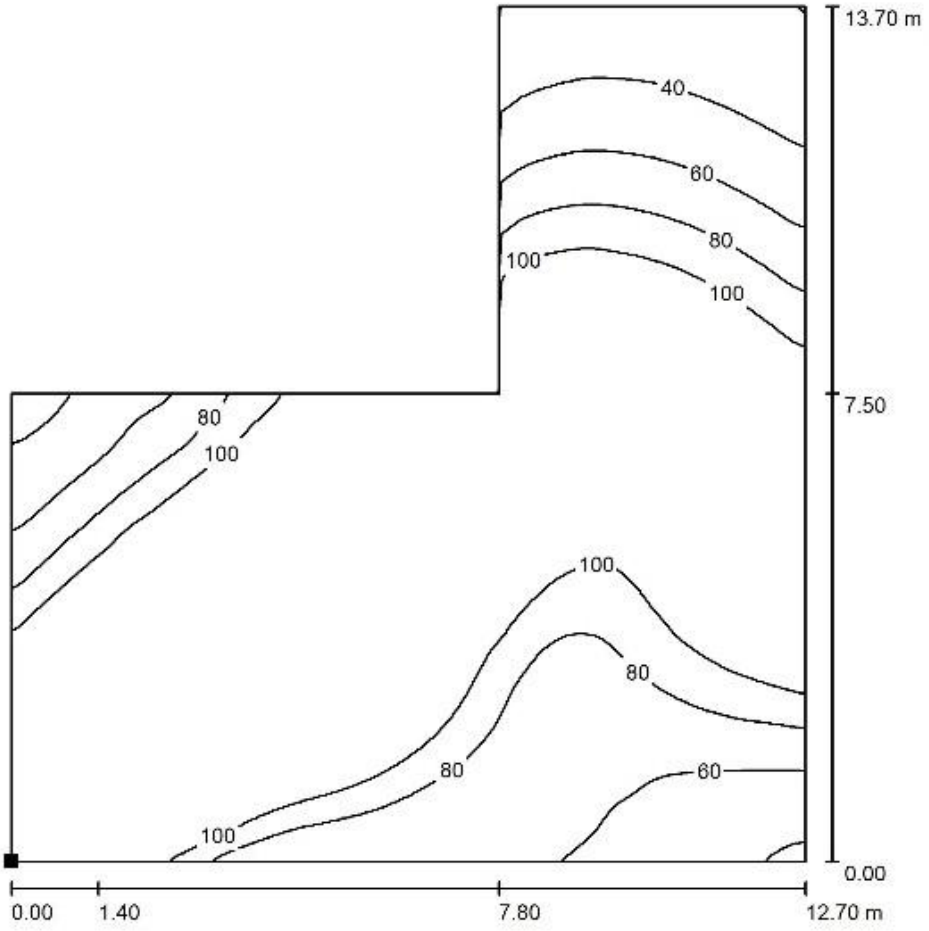
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	0.33	28	0.031	0.012



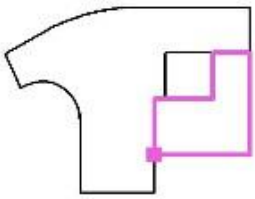


E.T.A.P. ALUMBRADO EXTERIOR / DECANTADOR Y BIOLÓGICO / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 108

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (16.200 m, 1.000 m, 1.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
117	20	237	0.169	0.084

ANEJO Nº 20
ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DATOS BÁSICOS DEL SERVICIO 3

3 ESTUDIO DE EXPLOTACION DE LOS BOMBEOS 4

4 EXPLOTACION DE LA EDAR.....16
4.1 DEFINICION DE COSTES 16
4.1.1 COSTES FIJOS EN LA EDAR.....16
4.1.2 COSTES VARIABLES EN LA EDAR 17
4.2 GASTOS FIJOS EN LA EDAR.....18
4.2.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION.....18
4.2.2 GASTOS DE PERSONAL EN LA EDAR 24
4.2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA EDAR.....26
4.2.4 VARIOS EN LA EDAR.....27
4.3 COSTES VARIABLES EN LA EDAR 28
4.3.1 GASTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA EDAR 28
4.3.2 GASTOS DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS EN LA EDAR 28
4.3.3 COSTES DE LA GESTIÓN DE LOS FANGOS.....29
4.4 RESUMEN DE COSTES DE EXPLOTACION DE LA EDAR 29

5 COSTES DE EXPLOTACION TOTALES 36

APÉNDICES.....37
APÉNDICE 1: LISTADO DE MOTORES Y POTENCIAS.....38

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se lleva a cabo un estudio detallado de la organización que servirá como normativa básica sobre la puesta a punto y explotación de la EDAR de Villanueva de Cameros, así como de los bombeos de agua residual asociados.

El estudio se estructura siguiendo el modelo clásico en el que se distinguen dos grandes grupos de gastos: fijos y variables, en función de su independencia o dependencia de los caudales tratados en la futura planta.

Se especifican los gastos fijos de la planta, que son aquellos que no están relacionados directamente con el caudal de entrada.

Se enumeran a su vez los gastos variables, que hacen referencia a todos aquellos que tienen una relación directa con el volumen de agua a depurar en la EDAR.

Puede desglosarse el estudio de los costes de explotación de los bombeos en los siguientes apartados:

- Costos fijos:
  - Personal, incluidos en el coste conjunto con la EDAR.
  - Mantenimiento.
  - Costes suministro eléctrico: Termino de potencia.
- Costos variables:
  - Costes suministro eléctrico: Energía consumida.

Se analizan en el presente Documento los costes derivados de la explotación de la solución proyectada, una vez ejecutada y puesta en marcha.

2 DATOS BÁSICOS DEL SERVICIO

- **Descripción de la planta**

La instalación diseñada consiste en un proceso que incluye proceso biológico de fangos activos en aireación prolongada en reactor biológico y decantación secundaria tras el mismo y línea de fangos con almacenamiento de fangos en exceso para su posterior evacuación.

- **Descripción de los bombeos**

La instalación diseñada consiste en un proceso que incluye proceso biológico de fangos activos en aireación prolongada en reactor biológico y decantación secundaria tras el mismo y línea de fangos con almacenamiento de fangos en exceso para su posterior evacuación.

- **Datos de la instalación a caudal de diseño**

* Caudal nominal en verano:
Medio: 10,42 m3/h.

* Caudal nominal en invierno:
Medio: 3,33 m3/h

* Volumen total anual: 44.500 m3.
(Suponiendo 275 días /año a Qm de invierno y 90 días a Qm de verano).

3 ESTUDIO DE EXPLOTACION DE LOS BOMBEOS

A continuación se desarrolla la estimación del coste de los tres bombeos proyectados en el sistema de saneamiento.

PERSONAL:
Los costes de personal son necesarios para las diferentes tareas de mantenimiento de las instalaciones, para cuya explotación será necesaria la contratación de profesionales de distinto tipo y especialización.

Estos costes, si bien no serán los de mayor peso, si serán muy rígidos, ya que no permiten una variación de personal proporcional a la demanda del momento.

La organización del trabajo es uno de los principios básicos para llevar a cabo la correcta explotación, mantenimiento y conservación de cualquier instalación, siendo imprescindible en el caso de un sistema mancomunado, en la que cualquier cambio en las variables de proceso u operación de algún equipo puede influir de sobremanera en la producción de agua tratada, y por tanto, bombeada.

Dada la entidad de los bombeos, se supone compartido con el personal de la EDAR.

GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION:

Los gastos que forman parte de este capítulo son los correspondientes a materiales, mecanismos y medios auxiliares que son necesarios para realizar las funciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones que forman parte del bombeo.

La repercusión de los costes anuales de Conservación y Mantenimiento se determinan, normalmente, por aplicación de unos coeficientes globales al valor actualizado de las obras e instalaciones que constituyen el bombeo.

Estos coeficientes tienen unas oscilaciones medias elevadas, dependiendo naturalmente del tipo de planta, grado de calidad de acabado y automatismo y controles programados.

Normalmente se considera que el valor medio en Obra Civil oscila entre el 0,1 y el 2% del valor de la instalación y para los equipos electromecánicos esta variación estará entre un 0,5 a 3%.

Ahora bien, los coeficientes que se establecen desde la terminación de la obra hasta el primer año de funcionamiento (año de garantía), son lógicamente menores, tomando en nuestro caso los siguientes valores aproximados:

- Coeficiente Conservación Obra Civil: 0,50 %
- Coeficiente de Mantenimiento: Equipos Electromecánicos: 1,50 %.

SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA:

Dado el tipo de suministro y la potencia a contratar, el tipo de tarifa a utilizar será la 2.0TD.

De acuerdo con la tabla de Lista de Motores instalados y su consumo, la potencia a contratar con la Compañía suministradora de Energía Eléctrica son los siguientes:

BOMBEO 1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INST.	FUNC.	POTENCIA TOTAL INSTALADA (kW)	POTENCIA TOTAL EN FUNCIONAMIENTO (kW)	POTENCIA NOMINAL UNITARIA (kW)	GRADO DE CARGA	DIAS / SEMANA EN OPERACIÓN	HORAS / DÍA EN OPERACIÓN VERANO	HORAS / DÍA EN OPERACIÓN INVIERNO	ENERGÍA CONSUMIDA SEMANAL VERANO(kWh)	ENERGÍA CONSUMIDA SEMANAL INVIERNO(kWh)	ENERGÍA CONSUMIDA ANUAL (kWh)
BAB	BOMBAS DE AGUA BRUTA	2	1	3,40	1,70	1,70	0,80	7,00	6,00	6,00	57,1	57,1	2.970
	LÍNEA DE FUERZA	1	1	1,00	1,00	1,00	0,80	7,00	1,00	1,00	5,6	5,6	291
	TOTAL			**4,40**	**2,70**	**2,70**					**62,7**	**62,7**	**3.261**

BOMBEO 2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INST.	FUNC.	POTENCIA TOTAL INSTALADA (kW)	POTENCIA TOTAL EN FUNCIONAMIENTO (kW)	POTENCIA NOMINAL UNITARIA (kW)	GRADO DE CARGA	DIAS / SEMANA EN OPERACIÓN	HORAS / DÍA EN OPERACIÓN VERANO	HORAS / DÍA EN OPERACIÓN INVIERNO	ENERGÍA CONSUMIDA SEMANAL VERANO(kWh)	ENERGÍA CONSUMIDA SEMANAL INVIERNO(kWh)	ENERGÍA CONSUMIDA ANUAL (kWh)
BAB	BOMBAS DE AGUA BRUTA	2	1	3,40	1,70	1,70	0,80	7,00	6,00	6,00	57,1	57,1	2.970
	LÍNEA DE FUERZA	1	1	1,00	1,00	1,00	0,80	7,00	1,00	1,00	5,6	5,6	291
	TOTAL			**4,40**	**2,70**	**2,70**					**62,7**	**62,7**	**3.261**

BOMBEO 3

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INST.	FUNC.	POTENCIA TOTAL INSTALADA (kW)	POTENCIA TOTAL EN FUNCIONAMIENTO (kW)	POTENCIA NOMINAL UNITARIA (kW)	GRADO DE CARGA	DIAS / SEMANA EN OPERACIÓN	HORAS / DÍA EN OPERACIÓN VERANO	HORAS / DÍA EN OPERACIÓN INVIERNO	ENERGÍA CONSUMIDA SEMANAL VERANO(kWh)	ENERGÍA CONSUMIDA SEMANAL INVIERNO(kWh)	ENERGÍA CONSUMIDA ANUAL (kWh)
BAB	BOMBAS DE AGUA BRUTA	2	1	10,00	5,00	5,00	0,80	7,00	6,00	6,00	168,0	168,0	8.736
	LÍNEA DE FUERZA	1	1	1,00	1,00	1,00	0,80	7,00	1,00	1,00	5,6	5,6	291
	LÍNEA DE ALUMBRADO GENERAL	1	1	0,50	0,50	0,50	0,80	7,00	6,00	8,00	16,8	22,4	1.098
	LÍNEA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	1	1	0,10	0,10	0,10	0,80	7,00	24,00	24,00	13,4	13,4	699
	LÍNEA DE ALUMBRADO EXTERIOR	1	1	0,25	0,25	0,25	0,80	7,00	6,00	8,00	8,4	11,2	549
	TOTAL			**11,85**	**6,85**	**6,85**					**212,2**	**220,6**	**11.372**

A continuación se desarrolla el estudio del coste de explotación de cada uno de los bombeos:

EB Nº 1. GASTOS FIJOS

PERSONAL

0 Oficial 1ª Electromecánico al 2,5 %	0,00	Euros/año
0 Oficiales 3ª Operadores de explotación al 10 %	0,00	Euros/año

Total gastos	**0,00**	Euros/año

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Presupuesto de Equipos Electromecánicos	18.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	1,50	%
Gastos de Mantenimiento	270,00	Euros/año

Presupuesto de Obra Civil	6.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	0,50	%
Gastos de Conservación	30,00	Euros/año
Total gastos	**300,00**	Euros/año

TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA		
Potencia instalada EBAR	5,00	Kw.
Coeficiente de simultaneidad	55,00	%
Potencia contratada	2,75	
	Tarifa 2.0TD	
Término potencia	25,000	Euros/Kw/año
Descuento energía reactiva	2,20	%
Alquiler anual de equipos	360,00	Euros/año
Total	427,24	Euros/año
Impuestos	5,11	%
Total término fijo energía eléctrica	**449,07**	Euros/año

RESUMEN DE GASTOS FIJOS		
Personal	0,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	300,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	449,07	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**749,07**	Euros/año

GASTOS VARIABLES

Caudal medio invierno	0,63	m3/h
Caudal medio invierno	15,00	m3/día
Dias	245,00	Días
Caudal medio verano	1,04	m3/h
Caudal medio verano	25,00	m3/día
Dias	120,00	Días
Caudal anual	**6.675,00**	**m3/año**

TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consumo eléctrico	3.261,00	Kwh/año
Precio medio del Kwh (tarifa 2.0TD)	0,16625	Euros/Kwh
Total término variable	542,16	Euros/año
Total gastos	**542,16**	Euros/año
Impuestos	5,11	%

Total término variable energía eléctrica	**569,86**	Euros/año
	0,081	Euros/m3
	0,49	Kw/m3

RESUMEN DE GASTOS VARIABLES

Término variable energía eléctrica	569,86	Euros/año

Total gastos	**569,86**	Euros/año
	0,085	Euros/m3

RESUMEN DE GASTOS		
GASTOS FIJOS		
RESUMEN GASTOS FIJOS		
Personal	0,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	300,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	449,07	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**749,07**	**Euros/año**
GASTOS VARIABLES		
RESUMEN GASTOS VARIABLES		
Término variable energía eléctrica	569,86	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	**569,86**	**Euros/año**
GASTOS TOTALES		
TOTAL GASTOS FIJOS	749,07	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	569,86	Euros/año
TOTAL GASTOS	**1.318,93**	**Euros/año**

EBNº 2. GASTOS FIJOS

PERSONAL		
0 Oficial 1ª Electromecánico al 2,5 %	0,00	Euros/año
0 Oficiales 3ª Operadores de explotación al 10 %	0,00	Euros/año
Total gastos	**0,00**	Euros/año

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN		
Presupuesto de Equipos Electromecánicos	17.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	1,50	%
Gastos de Mantenimiento	255,00	Euros/año
Presupuesto de Obra Civil	3.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	0,50	%
Gastos de Conservación	15,00	Euros/año
Total gastos	**270,00**	Euros/año

TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA		
Potencia instalada EBAR	5,00	Kw.
Coeficiente de simultaneidad	55,00	%
Potencia contratada	2,75	
	Tarifa 2.0TD	
Término potencia	25,000	Euros/Kw/año
Descuento energía reactiva	2,20	%
Alquiler anual de equipos	360,00	Euros/año
Total	427,24	Euros/año

Impuestos	5,11	%

Total término fijo energía eléctrica	**449,07**	Euros/año

RESUMEN DE GASTOS FIJOS		
Personal	0,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	270,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	449,07	Euros/año

TOTAL GASTOS FIJOS	**719,07**	Euros/año

GASTOS VARIABLES

Caudal medio invierno	0,63	m3/h
Caudal medio invierno	15,00	m3/día
Dias	245,00	Días
Caudal medio verano	1,04	m3/h
Caudal medio verano	25,00	m3/día
Dias	120,00	Días
Caudal anual	**6.675,00**	**m3/año**

TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA		
Consumo eléctrico	3.261,00	Kwh/año
Precio medio del Kwh (tarifa 2.0TD)	0,16625	Euros/Kwh
Total término variable	542,16	Euros/año
Total gastos	**542,16**	Euros/año
Impuestos	5,11	%

Total término variable energía eléctrica	**569,86**	Euros/año
	0,081	Euros/m3
	0,49	Kw/m3

RESUMEN DE GASTOS VARIABLES

Término variable energía eléctrica	569,86	Euros/año

Total gastos	**569,86**	Euros/año
	0,085	Euros/m3

RESUMEN DE GASTOS

GASTOS FIJOS

RESUMEN GASTOS FIJOS

Personal	0,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	270,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	449,07	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**719,07**	**Euros/año**

GASTOS VARIABLES

RESUMEN GASTOS VARIABLES

Término variable energía eléctrica	569,86	Euros/año

TOTAL GASTOS VARIABLES	**569,86**	**Euros/año**

GASTOS TOTALES		
TOTAL GASTOS FIJOS	719,07	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	569,86	Euros/año
TOTAL GASTOS	**1.288,93**	**Euros/año**

E.B. Nº 3. GASTOS FIJOS

PERSONAL		
0 Oficial 1ª Electromecánico al 2,5 %	0,00	Euros/año
0 Oficiales 3ª Operadores de explotación al 10 %	0,00	Euros/año
Total gastos	**0,00**	Euros/año

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN		
Presupuesto de Equipos Electromecánicos	65.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	1,50	%
Gastos de Mantenimiento	975,00	Euros/año
Presupuesto de Obra Civil	23.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	0,50	%
Gastos de Conservación	115,00	Euros/año
Total gastos	**1.090,00**	Euros/año

TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA		
Potencia instalada EBAR	11,85	Kw.
Coeficiente de simultaneidad	58,00	%
Potencia contratada	6,87	
	Tarifa 2.0TD	
Término potencia	25,000	Euros/Kw/año
Descuento energía reactiva	2,20	%
Alquiler anual de equipos	360,00	Euros/año
Total	528,04	Euros/año
Impuestos	5,11	%

Total término fijo energía eléctrica	**555,03**	Euros/año

RESUMEN DE GASTOS FIJOS		
Personal	0,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	1.090,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	555,03	Euros/año

TOTAL GASTOS FIJOS	**1.645,03**	Euros/año

GASTOS VARIABLES		
Caudal medio invierno	3,13	m3/h
Caudal medio invierno	75,00	m3/día
Dias	245,00	Días
Caudal medio verano	5,21	m3/h
Caudal medio verano	125,00	m3/día
Dias	120,00	Días

Caudal anual	**33.375,00**	**m3/año**

TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consumo eléctrico	11.372,00	Kwh/año
Precio medio del Kwh (tarifa 2.0TD)	0,16625	Euros/Kwh
Total término variable	1.890,65	Euros/año
Total gastos	**1.890,65**	Euros/año
Impuestos	5,11	%

Total término variable energía eléctrica	**1.987,26**	Euros/año
	0,057	Euros/m3
	0,34	Kw/m3

RESUMEN DE GASTOS VARIABLES

Término variable energía eléctrica	1.987,26	Euros/año

Total gastos	**1.987,26**	Euros/año
	0,060	Euros/m3

RESUMEN DE GASTOS

GASTOS FIJOS

RESUMEN GASTOS FIJOS

Personal	0,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	1.090,00	Euros/año

Término fijo energía eléctrica	555,03	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**1.645,03**	**Euros/año**

GASTOS VARIABLES		
RESUMEN GASTOS VARIABLES		
Término variable energía eléctrica	1.987,26	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	**1.987,26**	**Euros/año**

GASTOS TOTALES		
TOTAL GASTOS FIJOS	1.645,03	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	1.987,26	Euros/año
TOTAL GASTOS	**3.632,29**	**Euros/año**

4 EXPLOTACION DE LA EDAR

4.1 DEFINICION DE COSTES

4.1.1 COSTES FIJOS EN LA EDAR

Los gastos fijos son aquellos que pueden definirse como independientes del caudal a tratar, y que se producen sin distinción de que la planta se encuentre en funcionamiento o parada. Dependen del tipo de instalación, de las necesidades de personal y de mantenimiento, el término fijo de la potencia contratada, etc.

Los gastos fijos se dividen en:

- Gastos de mantenimiento y conservación
- Gastos de personal
- Energía Eléctrica

- Varios

En mantenimiento y conservación se incluyen los gastos derivados del mantenimiento de los equipos en sus diferentes versiones: Mantenimiento de uso (M.U.S.), Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Modificativo y Mantenimiento Energético y Ambiental. Además de los gastos de conservación de la obra civil, viales, etc.

En los gastos de personal se incluyen únicamente los derivados de la retribución del personal encargado de la EDAR.

El coste fijo de energía eléctrica es el que se establece en función de la potencia contratada, por lo que es independiente de los caudales a tratar, y por tanto es un coste fijo de explotación.

En el capítulo varios se incluyen todos aquellos que no hayan sido contemplados en los grupos anteriores: formación de personal, limpiezas etc.

4.1.2 COSTES VARIABLES EN LA EDAR

Son los que dependen del caudal tratado, tanto por sus características cuantitativas como cualitativas, aunque a todos los efectos una vez definidas las características medias del agua, solo se consideran a efectos de gastos dependientes del volumen de agua tratada.

Los gastos se dividen en:
- Gastos de Energía Eléctrica
- Gastos de Evacuación de Residuos
- Gastos de reactivos. En nuestro caso, no existen.

La energía eléctrica medida en kWh será función de los caudales de agua a tratar, aunque se puede prever en función de las horas de funcionamiento de cada equipo, que será muy similar cada día.
Los gastos de evacuación de residuos recogen exclusivamente los derivados del transporte de todos aquellos que atañen a los subproductos obtenidos: Residuos sólidos, arenas, grasas. Especialmente importante es el apartado de evacuación de los fangos.

Hay más costes variables, como por ejemplo el consumo de reactivos para acondicionamiento del fango, pero en nuestra EDAR no está prevista la deshidratación del fango producido.

4.2 GASTOS FIJOS EN LA EDAR

En todo proceso productivo se busca, a la hora de optimizar el coste económico, reducir los gastos fijos transformándolos en variables. El objetivo es la optimización de los costes fijos, sin que esto provoque un aumento de los costes variables.

Los gastos fijos se dividen en:

- Gastos de mantenimiento y conservación
- Gastos de personal
- Energía Eléctrica
- Varios.

4.2.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION

El mantenimiento de la planta se refiere exclusivamente a los equipos que componen las instalaciones, dejando como concepto de conservación todas aquellas actividades directamente relacionadas con las instalaciones en cuanto a obra civil, edificio, etc.

Los objetivos que se persiguen con el mantenimiento y la conservación son los siguientes:

- Limitar el envejecimiento del material debido a su funcionamiento.
- Mejorar el estado del equipo para su correcto funcionamiento.
- Intervenir antes de que el coste de la reparación sea demasiado elevado.
- Eliminar o limitar los riesgos de averías en el material imprescindible para el proceso.
- Permitir la ejecución de las reparaciones en las mejores condiciones.
- Evitar los picos de consumos.
- Evitar los accidentes.
- Minimizar los costes con un buen mantenimiento.

Las bases de partida con las que se debe contar para efectuar los programas de mantenimiento de los equipos electromecánicos es:

- Personal técnico cualificado
- Libro, fichas o manual de operación y mantenimiento de la EDAR.

Mantenimiento

Dentro del concepto de mantenimiento se contemplan, en líneas generales, cinco tipos: Mantenimiento de Uso (M.U.S.), Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Modificativo y Mantenimiento Energético y Ambiental.

a) Mantenimiento de Uso (M.U.S.)

Este tipo de mantenimiento es el que efectúa el personal de la planta. Es un mantenimiento sencillo, con poca especialización.

En este tipo de mantenimiento se incluye:

- Cambios periódicos de aceites a todas las máquinas de acuerdo con las instrucciones propias del fabricante en función de las horas previstas de funcionamiento.
- Engrases de máquinas establecidos en los planes de engrase.
- Reapriete de tornillos de anclaje y de elementos móviles.
- Tensado de correas, comprobando su funcionamiento.
- Verificación, a primera escala, de vibraciones, ruidos, calentamientos, etc. de los elementos móviles.
- Comprobación de la estanqueidad de equipos, tuberías y depósitos.

Es decir, este tipo de mantenimiento incluye todas las actividades necesarias para que la planta funcione correctamente y sin requerir especialización, mejorando mediante dichas acciones el rendimiento y la vida útil de la planta.

En cuanto a los gastos de dicho mantenimiento, recoge fundamentalmente los gastos de aceites y grasa, y por extensión los de ferretería, tales como abrazaderas, tornillos, arandelas, etc. en resumen, material fungible de primera necesidad.

b) Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo es aquel que es desarrollado por personal cualificado, requiriéndose sustituciones periódicas con el fin de alargar la vida útil de los equipos, reducir las averías imprevistas, e incrementar la disponibilidad y fiabilidad de las máquinas.

La frecuencia de las comprobaciones o inspecciones preventivas se establecerán en el Plan de Actividades Generales (PAG). En un principio se debe medir el nivel de vibraciones de cada máquina en funcionamiento normal y determinar el nivel de alarma para actuar. Este plan establecerá las actividades diarias a realizar, medida de vibraciones, temperatura, ruidos anormales etc.

El mantenimiento preventivo puede conducir a la detección de algún fallo de ciertos mecanismos, pudiendo reparar el elemento que crea el problema antes de que se produzca una avería en la máquina.

Hay cuatro niveles de inspección complementarios entre sí, que se adaptan a otros tantos tipos de máquinas u órganos de máquina:

1. Inspección directa, sin uso de instrumentos sofisticados:

- Directa
- Con estroboscopio
- Con líquidos penetrantes y fluorescentes

2. Controles no destructivos (análisis de espesores y defectos del material):

- Ultrasonidos
- Radiografías
- Gammagrafías

3. Medida de vibraciones, ruidos o ultrasonidos, temperaturas y velocidades:

- Estetoscopio
- Amplificador de ultrasonidos
- Vibrómetro
- Analizador de vibraciones
- Analizador de vibraciones para cojinetes
- Temperaturas
- Tacómetro
- Lámpara estroboscópica

4. Análisis de lubricantes (determinación de un metal guía del órgano lubricado, cuyo desgaste se quiere conocer):

- Espectrografía de absorción atómica
- Análisis físico

Dentro del mantenimiento preventivo se incluye el pintado de los elementos férricos y electromecánicos, que se realizará de acuerdo al siguiente programa:

- ANUAL: Se visitarán todos los equipos, procediéndose al repaso de pintura, corrigiendo los defectos observados.
- BI-ANUAL: Se pintarán los elementos férricos, excepto metales, aceros especiales y aleaciones que no lo necesiten.

En cuanto a los gastos de este mantenimiento, se recogen los repuestos eléctricos y los repuestos mecánicos, y los gastos de la partida de aquellas instalaciones que requieren personal cualificado.

c) Mantenimiento correctivo

Lo desarrolla personal cualificado, y consiste en la sustitución de determinadas piezas de la máquina que hayan podido provocar un problema en ésta, una vez que el fallo se ha producido. Este tipo de mantenimiento es muy aleatorio, pues depende de la calidad de los equipos, del mantenimiento preventivo realizado, de la temperatura de exposición, la manipulación, etc.
Los gastos corresponden con partidas de repuestos eléctricos y mecánicos.

d) Mantenimiento modificativo:
Es aquel que, realizado por personal altamente cualificado, trata mediante operaciones de cambios de diseño, mejoras, etc., alargar la vida útil de los equipos, reducir las averías imprevistas e incrementar la disponibilidad de las máquinas.
Recoge los gastos de válvulas, tuberías, piezas especiales, etc., así como parte de contratos exteriores.

Conservación:
Se entiende por conservación todas las actividades que, realizadas por personal cualificado, permiten mantener en perfectas condiciones la Obra Civil, los Viales de servicio y el edificio.

Las operaciones a realizar en la conservación incluyen las siguientes:

- Conservación integral de los edificios, incluyendo, al menos: cubiertas, solados, paramentos verticales, elementos de carpintería exterior, acristalamientos, impermeabilizaciones, equipamiento, etc.
- Conservación de las instalaciones informáticas, eléctricas, de fontanería y de servicios auxiliares: iluminación, bases de enchufe, luces, etc.
- Conservación de los elementos e instalaciones relacionados con la seguridad de las instalaciones: medios de vigilancia y extinción de incendios, etc.
- Conservación del mobiliario integrado en las instalaciones.
- Conservación del taller y de los equipos y herramientas integrados en el mismo.
- Limpieza de las edificaciones integradas en la planta, con la frecuencia adecuada a su uso y carácter: limpieza semanal de la zona de control, de laboratorio y aseos. Limpieza trimestral de la zona de cuadros eléctricos y el almacén.
- Conservación y limpieza de las áreas urbanizadas.
- Conservación del viario, de forma que se garantice la accesibilidad a cada una de las partes de la instalación.
- Retirada de basuras de todo tipo, producto de la actividad diaria o de las tareas de mantenimiento predictivo o correctivo, debiendo tratarse los diferentes tipos de residuos de acuerdo a su naturaleza y a la normativa sectorial vigente.
- Conservación y reparación de cerramientos perimetrales.
- Vigilancia y guardería contra actos vandálicos, de las instalaciones en general y de sus zonas de dominio, servidumbre y afección.
- Operaciones de pintado de los elementos férricos, excepto metales, aceros y aleaciones especiales que no lo necesiten.
- Operaciones de pintado de los elementos de la obra civil que lo precisen.

Periodicidad de las labores de mantenimiento y explotación

Para la ejecución de las operaciones de mantenimiento hay que tener en cuenta la periodicidad con la cual se ejecutarán cada una de ellas.

A) Periodicidad DIARIA

- Se cuidará el aspecto exterior y se efectuarán las inspecciones rutinarias simples que no requieran operaciones de envergadura para desmontar ningún elemento.
- El seguimiento de la ejecución de estas operaciones se hará a través de los partes de control de la planta y del planning de mantenimiento programado.

B) Periodicidad SEMANAL

- Se controlan los niveles de goteo.
- Se comprueba el correcto funcionamiento de las boyas y sondas de nivel.
- Se atiende a todas las operaciones necesarias para mantener un correcto aspecto estético y de limpieza de las instalaciones.
- Se analizarán y corregirán todas las anomalías puestas de manifiesto.

C) Periodicidad MENSUAL

- Se inspeccionará la alineación de acoplamientos.
- Se tensarán las correas de transmisión.
- Se comprobarán las cajas de rodamientos
- Se comprobarán las alarmas y los paros de emergencia.
- Se lubricarán los mecanismos que lo requieran.

D) Periodicidad SEMESTRAL

- Se comprobarán las cargas eléctricas con pinzas amperimétricas.
- Se inspeccionarán las cajas de bornas, su fijación y estanqueidad.
- Se realizarán inspecciones rutinarias de los circuitos eléctricos (reglaje de térmicos y protecciones magnetotérmicas y amperimétricas).
- Se reapretará la tornillería de bornas, contactores, etc.
- Reparación en servicios auxiliares.
- Reparación de desperfectos en edificios e instalaciones.

E) Periodicidad ANUAL

- Se comprobará la rigidez dieléctrica y la acidez y humedad de los aceites de trasformación e interruptores de pequeño volumen de aceite.
- Se limpiarán y lubricarán los mecanismos y enclavamientos de los interruptores generales.
- Se reapretará la tornillería de los anclajes.
- Se vigilarán y repararán los conductos de agua y sus piezas especiales (clapeta, válvulas, difusores, etc.)
- Se limpiarán con chorro de aire los cuadros eléctricos de alta y baja tensión.
- Se inspeccionará la red eléctrica, línea de alta tensión, transformadores.
- Se realizarán las inspecciones necesarias del material de extinción de incendios.
- Se inspeccionará el estado de aislamiento de los motores y líneas eléctricas.
- Se comprobarán las tomas de tierra.

Se deberá confeccionar para cada elemento funcionalmente independiente (en funcionamiento o reserva) una "ficha de control" de las operaciones de mantenimiento.
Se deberá confeccionar para cada elemento funcionalmente independiente (en funcionamiento o reserva) una "ficha historial" de las averías o anomalías surgidas. En dicha ficha figurará: fecha de la avería, fecha de su resolución, descripción y causa de la misma, así como posibles mejoras introducidas o propuestas para evitarla en un futuro.

4.2.2 GASTOS DE PERSONAL EN LA EDAR

El coste de personal es uno de los de mayor peso en el conjunto de la explotación, debido a que es un componente fijo muy alto. El coste de personal viene determinado por la plantilla necesaria y por el coste unitario de cada uno de ellos. Como se ha indicado en puntos anteriores, este personal será compartido para el control de todas las instalaciones de bombeo.

Un análisis de los costes fijos viene a señalar que los gastos de personal suponen desde el 50% de los mismos para grandes depuradoras con tecnología duras hasta el 90% en pequeñas depuradoras de tecnología blanda. Para reducir los costes fijos de explotación es necesario disponer del personal mínimo para atender la planta de forma correcta.

La dotación de personal de una planta de tratamiento varía en función de una serie de factores, entre los que cabe destacar:

- Tipo de proceso existente en la planta para el tratamiento tanto de agua como de fangos.
- Grado de automatización de la planta
- Calidad y diversidad de equipamiento.
- Antigüedad de las instalaciones y estado de las mismas.
- Normativa de seguridad y salud laboral
- Normativas laborales aplicables
- Tamaño de la planta

El personal necesario para la EDAR de Villanueva de Cameros y las horas de trabajo son las que se describen a continuación.

Jefe de planta:

Esta función se realiza por un técnico con cualificación de Oficial de Primera y con sólida experiencia en el campo del mantenimiento de maquinaria. Cabe destacar las siguientes funciones:

- Cuidará el mantenimiento y conservación de toda la instalación y muy especialmente en cuanto a su planificación.
- Organizará y planificará el taller y el almacén de repuestos.
- Realizará todas aquellas funciones de mantenimiento y averías de máquinas eléctricas, cuadros eléctricos y control del buen funcionamiento de dichas máquinas.
- Realizará las operaciones mecánicas y eléctricas descritas en el apartado de mantenimiento preventivo.
- Resolverá las averías de índole mecánica que puedan presentarse. Para reparaciones que excedan la capacidad del personal, se contará con talleres especializados.

Operario de proceso

Esta función será realizada por un técnico con cualificación de Oficial de Segunda y formará equipo con el Jefe de Planta. Pueden destacarse las siguientes funciones:

- Control, vigilancia y limpieza periódica de equipos e instalaciones.
- Inspecciones del funcionamiento electromecánico.
- Realizar las operaciones descritas en los controles de la Planta, proceso y mantenimiento programado.
- Detección de anomalías.
- Colaborar en los desmontajes especiales de mantenimiento que requieran apoyo extra.
- Cumplimentar los partes de control.
- Colaborar en los trabajos de carga y descarga.
- Apoyo en las labores de purga y extracción de fangos.

Turnos de trabajo

Se considera que los objetivos previstos para la correcta explotación de la Planta pueden conseguirse con:

- El Jefe de Planta hará una visita semanal para supervisar la instalación y el correcto funcionamiento. Las horas totales al mes serán 4 horas.
- El operario de proceso hará jornada diaria de 1,60 h de duración para llevar a cabo las labores de mantenimiento necesarias.

4.2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA EDAR

Existe un coste de la energía eléctrica (término fijo de potencia) en función de la potencia contratada que es independiente de los caudales tratados, es un coste fijo mensual. Se estudia su coste a partir de un estudio detallado de las tarifas y los consumos eléctricos de los equipos instalados en la EDAR.

Dado que la acometida eléctrica es en Baja Tensión con potencia superior a 15 kW, para su cálculo se estimará como período de facturación el “período medio alto”, con tarifa 3.0TD, con 6 periodos de potencia y de energía.

Hora	Lunes - viernes laborables												Sábados, domingos y festivos
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
00:00 - 01:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
01:00 - 02:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
02:00 - 03:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
03:00 - 04:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
04:00 - 05:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
05:00 - 06:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
06:00 - 07:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
07:00 - 08:00	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6	P6
08:00 - 09:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
09:00 - 10:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
10:00 - 11:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
11:00 - 12:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
12:00 - 13:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
13:00 - 14:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
14:00 - 15:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
15:00 - 16:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
16:00 - 17:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
17:00 - 18:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
18:00 - 19:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
19:00 - 20:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
20:00 - 21:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
21:00 - 22:00	P1	P1	P2	P4	P4	P3	P1	P3	P3	P4	P2	P1	P6
22:00 - 23:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6
23:00 - 00:00	P2	P2	P3	P5	P5	P4	P2	P4	P4	P5	P3	P2	P6

El coste anual estimado del término de potencia será:

TODO	Periodo	Potencia Contratada	Coste (€/kW/año)	Coste (€/año)
T.Potencia	P1	20	20,075	401,50
3.0TD	P2	20	14,6	292,00
	P3	20	7,665	153,30
	P4	20	6,935	138,70
	P5	20	5,11	102,20
	P6	20	3,65	73,00
Impuesto Electricidad (4,864% s/T.Potencia x 1,05113)				59,34
			TOTAL POTENCIA (€/año)	**1.220,04**

4.2.4 VARIOS EN LA EDAR

En el capítulo de varios se integran todos aquellos cuya cuantía económica no les permite adquirir identidad por sí mismos, y engloba costes de muy diferente naturaleza:

- Herramientas y personal
- Ropa de trabajo
- Formación de personal
- Reposición Material de Seguridad y Salud

4.3 COSTES VARIABLES EN LA EDAR

Los gastos variables son aquellos que dependen del volumen de agua tratada. Los gastos variables se dividen en:

- Costes de tratamiento de fangos
- Costes de Energía Eléctrica
- Costes de Evacuación de Residuos.

4.3.1 GASTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA EDAR

Es variable en función del caudal y de las características del agua de entrada. Tanto el tamaño como el tipo de EDAR hacen que el consumo eléctrico difiera sensiblemente entre unas y otras plantas.
En energía eléctrica se incluyen las potencias de los distintos equipos que componen la EDAR, y sus correspondientes costes en función del tiempo estimado de funcionamiento a lo largo del día.

Los costes de energía eléctrica se valoran en el estudio a partir de la tabla de consumos energéticos de los equipos proyectados incluida en el Anexo I.

La facturación por energía es la suma de los productos del consumo efectuado en cada período por el término de energía correspondiente. La aplicación del término de energía se realiza estimando un período de facturación medio alto.

4.3.2 GASTOS DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS EN LA EDAR

Los residuos producidos en la depuradora pueden agruparse en dos bloques:

- Materiales del desbaste de gruesos, tamizado y arenas eliminadas en el desarenado.
- Grasas y flotantes eliminados en pretratamiento.

En nuestro caso, debido a que todo el agua bien bombeada y el pretratamiento que se hace es un tamizado, no existirán residuos tipo arenas y grasas.

4.3.3 COSTES DE LA GESTIÓN DE LOS FANGOS

La gestión de los fangos se estructura en dos bloques; por un lado, el tratamiento en la propia EDAR y por otro lado el transporte, tratamiento y gestión de estos residuos, una vez tratados.

El coste por su gestión lo establecerá el explotador de la planta a la que se transporten, y por tanto el que se establece es una aproximación.

4.4 RESUMEN DE COSTES DE EXPLOTACION DE LA EDAR

A continuación se adjuntan los costes de explotación estimados en la EDAR:

GASTOS FIJOS		
PERSONAL		
1 Jefe de Planta / Analista 2,5%	1.200,00	Euros/año
1 Oficial 2ª Electromecánico al 5 %	1.750,00	Euros/año
1,0 Oficiales 3ª Operadores de explotación al 10 %	2.000,00	Euros/año
Total gastos	**4.950,00**	Euros/año

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN		
Presupuesto de Equipos Electromecánicos	120.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	1,50	%
Gastos de Mantenimiento	1.800,00	Euros/año
Presupuesto de Obra Civil	170.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	0,50	%
Gastos de Conservación	850,00	Euros/año

Total gastos	**2.650,00**	Euros/año

TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA		
Potencia instalada	30,00	Kw.
Coeficiente de simultanedad	66,69	%
Potencia contratada	20,01	Kw.
	Tarifa 3.0.TD	
Término potencia	58,000	Euros/Kw/año
Alquiler anual de equipos	360,00	Euros/año
Descuento energía reactiva	2,20	%
Total	1.494,88	Euros/año
Impuestos	5,113	%

Total término fijo energía eléctrica	**1.571,31**	Euros/año

ADMINISTRACIÓN Y VARIOS		
Análisis y control de procesos	500,00	Euros/año
Oficina	300,00	Euros/año
Vestuario	150,00	Euros/año
Teléfono	150,00	Euros/año
Agua potable	100,00	Euros/año
Seguridad y salud	300,00	Euros/año
Jardinería	200,00	Euros/año
Material de laboratorio	0,00	Euros/año
Transportes	300,00	Euros/año
Seguros y licencias	500,00	Euros/año
Total gastos	**2.500,00**	Euros/año

RESUMEN DE GASTOS FIJOS		
PERSONAL	4.950,00	Euros/año
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	2.650,00	Euros/año
TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	1.571,31	Euros/año
ADMINISTRACIÓN Y VARIOS	2.500,00	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**11.671,31**	Euros/año

GASTOS VARIABLES

Verano		
Caudal medio	10,42	m3/h
Caudal medio diario	250,00	m3/día
Días	90,00	días
Invierno		
Caudal medio	3,33	m3/h
Caudal medio diario	80,00	m3/día
Días	275,00	días
Caudal anual	44.500,00	m3/año

EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE PRETRATAMIENTO

RESIDUOS DE DESBASTE

Caudal medio anual	44.500,00	m3/año
Producción de residuos por cada 1000 m3 de agua residual	0,05	m3
Redución de volumen prensado	50,00	%
Producción anual de residuos	1,11	m3/año
Densidad de residuos	1,30	T/m3
Producción anual de residuos	1.446,25	Kg/año
Coste de transporte y vertido	0,14	EUROS/Kg
Coste anual de transporte y vertido	**202,48**	**EUROS/año**

Total gastos	**202,48**	**EUROS/año**

EVACUACIÓN DE FANGOS

Producción diaria de fangos	25,35	Kg/dia
Concentración del fango	3,00	%
Volumen de fangos /semana	5,92	m3/semana
Semanas /año	52,00	semanas
Producción de fangos anual (materia seca)	7.545,00	Kg/año
Fango producido anual al 3 %	273.746,20	Kg/año
Volumen de fangos anual	307,58	m3/año
Volumen de camión de transporte (15 m3/viaje)	15,00	m3
Número de viajes anuales	21	viajes
Destino de fangos		CTR
Distancia en km. CTR	70	km
Km totales recorridos	2.871	km/año
Coste de evacuación y transporte cuba 15 m3 (1,0 Euro/km)	2.871	Euros/año
Coste de gestión en EDAR con tratamiento	0,000	Euros/Kg materia seca
Coste transporte a vertedero y depósito	0,040	Euros/Kg materia seca

Coste temporada del vertido	**3.172,55**	Euros/año
	0,0713	Euros/m3

TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consumo eléctrico	50.621,06	kWh/año
Precio medio del Kwh (tarifa 3.0TD)	0,11450	Euros/kWh
Total término variable	5.796,11	Euros/año
Total gastos	**5.796,11**	Euros/año
Impuestos	5,113	%

Total término variable energía eléctrica	**6.092,47**	Euros/año
	0,1370	Euros/m3
	1,14	kWh/m3

RESUMEN DE GASTOS VARIABLES

EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE TAMIZADO	202,48	Euros/año
EVACUACIÓN DE FANGOS	3.172,55	Euros/año
TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	6.092,47	Euros/año

Total gastos	**9.467,50**	Euros/año
	0,213	Euros/m3

RESUMEN DE GASTOS

GASTOS FIJOS

RESUMEN GASTOS FIJOS

PERSONAL	4.950,00	Euros/año
MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	2.650,00	Euros/año
TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	1.571,31	Euros/año
ADMINISTRACIÓN Y VARIOS	2.500,00	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**11.671,31**	**Euros/año**

GASTOS VARIABLES

RESUMEN GASTOS VARIABLES

EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE TAMIZADO	202,48	Euros/año
EVACUACIÓN DE FANGOS	3.172,55	Euros/año
TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	6.092,47	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	**9.467,50**	**Euros/año**

GASTOS TOTALES

TOTAL GASTOS FIJOS	11.671,31	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	9.467,50	Euros/año
TOTAL GASTOS	**21.138,81**	Euros/año
Precio m3	0,48	Euros/m3

5 COSTES DE EXPLOTACION TOTALES

En este apartado se incluye el coste de explotación, tanto del bombeo, como de los colectores asociados al mismo, así como la depuración del agua residual en la EDAR.

	EUROS	M3 TRATADOS AÑO
COLECTORES E IMPULSIONES		
GASTOS FIJOS	500,00 €	44.500,00
GASTOS VARIABLES	- €	
BOMBEOS INTERMEDIOS		
GASTOS FIJOS	3.113,17 €	
GASTOS VARIABLES	3.126,98 €	
DEPURACION		
GASTOS FIJOS	11.671,31 €	
GASTOS VARIABLES	9.467,50 €	
TOTAL	**27.878,96 €**	
COSTE POR M3	**0,63**	**€/M3**

Estimando un volumen anual de 44.500 m3 a futuro, se estima un coste de explotación del conjunto del bombeo y tratamiento de 0,63 €/m3.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: LISTADO DE MOTORES Y POTENCIAS

NECESIDADES DE POTENCIA Y CONSUMO ELÉCTRICO

Caudal m3/d

Equipo	Denominación	Uds. Int	Tipo de arranque	Nº variadores	Potencia Instalada unitaria kw	Uds. Fun	Pot. Total instalada kW	Potencia Total simultanea kw	Cos fi	Pot. Total absorbida kW	Horas funcionamiento invierno	Horas funcionamiento verano	Consumo anual kWh
CCM 1													
TRATAMIENTO BIOLOGICO													
Soplantes biológico	01MSB01 A 02	2	VARIADOR	2	7,50	1	15,00	7,50	0,65	4,88	9,00	18,00	19085,63
Polipasto soplantes	01MPSP01	1	ALIMENTACION		1,00	1	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	292,00
Ventiladores soplantes	01MVSP01 A 02	2	GUARDAMOTOR		0,30	1	0,60	0,30	0,80	0,24	9,00	18,00	939,60
Agitador sumergible	01MAGR01	1	GUARDAMOTOR		0,92	1	0,92	0,92	0,80	0,74	20,00	20,00	5372,80
DECANTACION SECUNDARIA													
Motorreductor rasquetas decantador secundario	02MPDC01	1	GUARDAMOTOR		0,12	1	0,12	0,12	0,80	0,10	24,00	24,00	840,96
Bomba de recirculación de fangos	02CMBRF01	1	VARIADOR	1	1,50	1	1,50	1,50	0,70	1,05	10,00	20,00	4567,50
Bomba de purga de fangos	02CMBPF01	1	DIRECTO		1,30	1	1,30	1,30	0,70	0,91	1,00	2,00	395,85
TRATAMIENTO DE FANGOS													
Agitador de fangos	03MAGAC01	1	GUARDAMOTOR		1,84	1	1,84	1,84	0,80	1,47	24,00	24,00	12894,72
VARIOS													
Grupo agua de servicio	04GRUPAS01 A 02	2	DIRECTO		3,00	1	6,00	3,00	0,80	2,40	2,00	4,00	2088,00
TOTAL CCM 1		**12,00**				**9,00**	**28,28**	**17,48**		**12,58**			46477,06
CUADROS LOCALES													
Cuadro general edificio de control		1			3,00	1	3,00	3,00	0,80	2,40	1,00	2,00	1044,00
Cuadros de tomas de corriente		1			2,00	1	2,00	2,00	0,80	1,60	1,00	1,00	584,00
Cuadro de CT y GE		1			1,00	1	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	292,00
Cuadro de alumbrado exterior		1			1,00	1	1,00	1,00	0,80	0,80	8,00	6,00	2224,00
TOTAL ALUMBRADO		**4,00**				**4,00**	**7,00**	**7,00**		**5,60**			4144,00

POTENCIA TOTAL INSTALADA	**35,28**	**kW**
POTENCIA TOTAL SIMULTANEA	**24,48**	**kW**
fdp	**0,8**	
POTENCIA APARENTE SIMULTANEA	**30,60**	**KVA**

Consumo anual **50621,06**

ANEJO Nº 21
CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD 3

3 CONTROL CUALITATIVO 4
3.1 RELLENOS DE ZANJAS 4
3.1.1 MATERIALES 4
3.1.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN 4
3.1.3 METODOLOGÍA DE CONTROL 5
3.2 RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO 5
3.2.1 MATERIALES 5
3.2.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN 5
3.2.3 METODOLOGÍA DE CONTROL 6
3.3 ZAHORRAS 6
3.3.1 CONTROL DE LOS MATERIALES 6
3.3.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN 6
3.3.3 METODOLOGÍA DE CONTROL 7
3.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 7
3.4.1 CONTROL DE MATERIALES 7
3.4.2 FÓRMULA DE TRABAJO 9
3.4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN 9
3.5 HORMIGÓN 9
3.6 ACEROS 10
3.7 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE HORMIGÓN 10

4 CONTROL EQUIPOS. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 11

5 PRESUPUESTO 33

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo, se incluye el Programa de Control de Calidad, Cuantitativo y Geométrico a desarrollar durante la ejecución de las obras comprendidas en el Presente Proyecto.

En este Anejo se incluyen no solo el control de calidad de materiales, sino las medidas necesarias para hacer efectivo el control de calidad de ejecución, así como el control geométrico de la obra.

El programa de ensayos de control de calidad que se propone se ha elaborado en función de criterios tales como:

- Ordenes circulares del Ministerio de Fomento, modificando el PG-3/75.
- Operatividad del control de calidad en función de los ritmos de producción previsibles. Este criterio se fundamenta en la experiencia de equipo redactor de este proyecto en Control y Vigilancia de obras similares.

2 ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD

El Plan de Calidad de la Obra abarcará todas las unidades representativas o significativas de la obra.

La relación de Controles a efectuar será:

Obra Civil y Urbanización

- Relleno de trasdos en zanjas
- Rellenos de terraplén o suelo seleccionado
- Zahorras
- Mezclas bituminosas en caliente
- Hormigones y aceros de armar

Equipos:

- Cajón vertedero tipo Thompson
- Cuadro eléctricos

- Motores
- Tuberías de PE
- Tuberías de acero inoxidable
- Tuberías de hormigón
- Válvulas y ventosas
- Bombas y grupos de presión
- Agitadores
- Difusores
- Puente decantador de rasquetas
- Tamiz de tornillo vertical
- Soplantes
- Filtro de malla autolimpiante
- Polipastos
- Ventilador-extractor
- Equipos de instrumentación y control

3 CONTROL CUALITATIVO

3.1 RELLENOS DE ZANJAS

3.1.1 MATERIALES

Para los suelos utilizables en rellenos se realizarán como mínimo, por cada 10.000 m^3, los siguientes ensayos:

- 1 Índice CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 Proctor Normal según UNE 103500.
- 1 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104.
- 1 Contenido de materia orgánica según UNE 103204.
- 1 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE 103101.

Se realizará 1 control del material para el relleno de las zanjas.

3.1.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 5 Densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

Se efectuarán cinco (5) controles de compactación por isótopos radiactivos.

3.1.3 METODOLOGÍA DE CONTROL

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Análisis Granulométrico	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-1	Antes de puesta en obra
Límites de Atterberg	Ensayo en laboratorio	UNE 103103 y 103104	Antes de puesta en obra
Densidad máxima Proctor Normal	Ensayo en laboratorio	UNE 103500	Antes de puesta en obra
Índice CBR	Ensayo en laboratorio	UNE 103502	Antes de puesta en obra
Contenido en materia orgánica	Ensayo en laboratorio	UNE-103204	Antes de puesta en obra
Densidad de Compactación	Ensayo en obra	ASTM-3017	Después de puesta en obra

3.2 RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO

3.2.1 MATERIALES

Para los suelos utilizables en rellenos se realizarán como mínimo, por cada 10.000 m^3, los siguientes ensayos:

- 1 Índice CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 Proctor Normal según UNE 103500.
- 1 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104.
- 1 Contenido de materia orgánica según UNE 103204.
- 1 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE 103101.

Se realizará 1 control del material para el relleno de terraplén y 1 control de material para el relleno de suelo seleccionado.

3.2.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 5 Densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

Se efectuarán cinco (5) controles de compactación por isótopos radiactivos.

3.2.3 METODOLOGÍA DE CONTROL

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Análisis Granulométrico	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-1	Antes de puesta en obra
Límites de Atterberg	Ensayo en laboratorio	UNE 103103 y 103104	Antes de puesta en obra
Densidad máxima Proctor Normal	Ensayo en laboratorio	UNE 103500	Antes de puesta en obra
Índice CBR	Ensayo en laboratorio	UNE 103502	Antes de puesta en obra
Contenido en materia orgánica	Ensayo en laboratorio	UNE-103204	Antes de puesta en obra
Densidad de Compactación	Ensayo en obra	ASTM-3017	Después de puesta en obra

3.3 ZAHORRAS

3.3.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

Por cada 5.000 m^3 de material:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101.
- 2 equivalente de arena según UNE EN 933-8.
- 2 límites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104.
- 2 Proctor modificado según UNE 103501.
- 1 CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 Caras de fractura, s/NLT-358
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.

3.3.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada:

- 5 densidades "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

3.3.3 METODOLOGÍA DE CONTROL

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Análisis Granulométrico	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-1	Antes de puesta en obra
Límites de Atterberg	Ensayo en laboratorio	UNE 103103 y 103104	Antes de puesta en obra
Caras de fractura	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-5	Antes de puesta en obra
Desgaste de “Los Ángeles”	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 1097-2	Antes de puesta en obra
Índice CBR	Ensayo en laboratorio	UNE 103502	Antes de puesta en obra
Equivalente de arena	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-8	Antes de puesta en obra
Densidad máxima Proctor Modificado	Ensayo en laboratorio	UNE 103501	Antes de puesta en obra
Densidad de Compactación	Ensayo en obra	ASTM-3017	Después de puesta en obra

3.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.4.1 CONTROL DE MATERIALES

A/ ÁRIDOS

Previamente al comienzo de la fabricación de las mezclas asfálticas, se recogerá una muestra de cada tipo de árido acopiado, efectuando sobre ellos los siguientes ensayos de aceptación:

- Desgaste "Los Ángeles", Índice de Lajas, Caras de fractura y Coeficiente de pulido acelerado.
- Adhesividad.
- Granulometría.
- Densidad relativa y absorción.

Estos ensayos se repetirán, como seguimiento, cada 5.000 m3 de material empleado. (Salvo el ensayo de coeficiente de pulido acelerado, que se realizará cada 10.000 m3).

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Desgaste "Los Ángeles"	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 1097-2	Antes de puesta en obra
Índice de Lajas	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-3	Antes de puesta en obra
Densidad relativa y absorción	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 1097-6	Antes de puesta en obra
Coeficiente de pulido acelerado	Ensayo en laboratorio	UNE 146130	Antes de puesta en obra
Adhesividad	Ensayo en laboratorio	NLT-166	Antes de puesta en obra
Granulometría	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 12697-1	Antes de puesta en obra
Caras de Fractura	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-5	Antes de puesta en obra

B/ BETUNES

Previamente al comienzo de la fabricación de las mezclas asfálticas, se recogerá una muestra representativa de cada tipo de betún a emplear, efectuando sobre ella los siguientes ensayos de aceptación:

- Penetración
- Punto de Reblandecimiento

Estos ensayos se repetirán como seguimiento de las características aprobadas cada 500 Tm de betún a emplear.

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Penetración	Ensayo en laboratorio	NLT-124	Antes de puesta en obra
Punto de reblandecimiento	Ensayo en laboratorio	NLT-125	Antes de puesta en obra

C/ EMULSIONES

Se efectuarán los siguientes ensayos en dos (2) ocasiones:

- Destilación
- Penetración del residuo
- Contenido de agua.
- Carga de las Partículas

3.4.2 FÓRMULA DE TRABAJO

Cuando el material haya sido aprobado por la Dirección Facultativa, se procederá a desarrollar la fórmula de trabajo de acuerdo con el P.P.T.P. ó el PG-3, para cada tipo de mezcla asfáltica a utilizar.

Para cada tipo de mezcla se efectuarán además:

- 2 ensayos de inmersión-compresión.

3.4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

La puesta en obra del aglomerado se controlará mediante tomas de muestras "in situ" con fabricación de series de tres (3) probetas Marshall determinando:

- 1 Extracción de betún.
- 1 Granulometría del árido residual.
- 1 Ensayo Marshall con determinación de:
  * Estabilidad. * Deformación.
  * Índice de huecos. * Relación filler/betún.

Se efectuarán estos ensayos por cada 1.000 Tm. o fracción diaria si esta fuera menor y para cada tipo de mezcla empleada.

3.5 HORMIGÓN

Sobre distintas amasadas del hormigón a emplear se realizará la determinación de la resistencia del hormigón.

Una DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA o serie de probetas, comprende el siguiente conjunto de operaciones:

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra.
- Toma de muestras de hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia, mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams.
- Enmoldado de una serie de cinco probetas Φ 15 x 30 cms.

- Recogida de la serie de probetas, para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio.
- Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas. (Dos a 7 días y tres a 28 días).

Se llevará a cabo el control estadístico de la resistencia a compresión del hormigón puesto en obra según EHE-08.

3.6 ACEROS

Sobre el acero utilizado para armar el hormigón, se realizarían, en el transcurso de la obra, una toma de los 2 diámetros más utilizados (2 diámetros).

Por cada diámetro se tomarán dos (2) barras de 0,80 m. cada una para sobre ellas realizar los siguientes ensayos:

- DOBLADO SIMPLE Y DOBLADO-DESDOBLADO
- SECCIÓN SIMPLE Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
- TRACCIÓN, con determinación de:
    - Límite elástico (0,2 %)
    - Carga de rotura
    - Curva tensión-deformación

3.7 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE HORMIGÓN

Pruebas de estanqueidad

Las pruebas de estanqueidad de la tubería de hormigón se realizarán en el 100% del trazado mediante pruebas de aire a baja presión según la norma UNE-EN 1610 ó ASTM C-924 M.

Resistencia a compresión

Se realizará un (1) ensayo de rotura de tubería a compresión.

4 CONTROL EQUIPOS. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Se muestra a continuación el Programa de Puntos de Inspección (PPIs) propuesto a nivel de Proyecto para esta actuación.

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1 DE 1
								REFERENCIA: PPI-01	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)					
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:					
Denom. del equipo: TUBERÍAS DE PE				Marca:				Tipo /Nº Serie	
P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.		
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	Conforme a pedidos o planos de proyecto					
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	Conforme a especificaciones					
03	Control dimensional general, posicionamiento de tubuladuras y conexionado de conducciones	Visual / Flexómetro	100%	S/ Planos					
04	Inspección de defectos superficiales externos e internos en cuerpo y tubuladuras	Visual	100%	Ausencia de defectos					
05	Comprobación de conexiones eléctricas, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante					
06	Uniformidad del calorifugado, si aplica	Visual	100%	Ausencia de zonas sin calorifugar					
07	Prueba de estanqueidad con agua	Visual	100%	Ausencia de fugas					

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1 DE 1
	REFERENCIA: PPI-02
Cliente: EIC	**Obra:** SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS	**E. Constructora:**
Denom. del equipo: TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	**Marca:** **Tipo /Nº Serie**

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Procedimientos de soldadura. Homologación de soldadores	Visual	100%	ASME IX ; EN 287/288			
02	Certificado de materiales	Visual	100%	S/ Especificaciones			
03	Inspección visual de soldaduras	Visual	100%	Ausencia de poros y grietas			
04	Inspección visual entre tramos de tubería y colectores	Visual	100%	Ausencia de poros y grietas			
05	Aislamiento entre tuberías de acero al carbono y acero inoxidable	Visual	100%	Existencia			
06	Horizontalidad y verticalidad	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
07	Comprobación de embridamientos	Visual	100%	Existencia			
08	Radiografiado de soldaduras (tuberías de biogás y presiones mayores de 8 bares)	Visual	10%	S/ Procedimiento			
09	Prueba hidráulica	Visual	100%	Ausencia de fugas			
10	Prueba de estanqueidad a presión de trabajo	Visual	100%	Ausencia de fugas			
11	Calidad de acabado superficial (preparación de superficies y aplicación de pintura)	Visual	100%	Ausencia de rayas			
12	Verificación control de adherencia (acabado en obra)	Visual	100%	Adherencia NIVEL 3			
13	Comprobación calorifugado (si aplica)	Visual	100%	Ausencia de partes sin calorifugar			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION							
				FECHA:		**PAG.** 1 **DE** 1	
				REFERENCIA: PPI-03			
Cliente: EIC			**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)				
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS			**E. Constructora**:				
Denom. del equipo: VÁLVULAS Y VENTOSAS			**Marca**:			**Tipo /Nº Serie**	
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	S/ Pedidos o planos de proyecto			
02	Certificado del fabricante	Visual	100%	S/ Especificaciones			
03	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto			
04	Embridado y existencia de juntas	Visual	100%	Existencia			
05	Apertura y cierre	Ensayo	100%	Apertura y cierre sin dificultad			
06	Estanqueidad	Visual	100%	Ausencia de fugas			
07	Conexionado eléctrico, neumático o hidráulico, cuando aplica	Visual	100%	S/ Fabricante			
08	Acabado superficial	Visual	100%	Ausencia de rayas			
09	Finales de carrera, si aplica	Visual	100%	Parada de motor			
10	Indicador de posición	Visual	100%	Corresponde con la posición real			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA: PAG. 1 DE 1 REFERENCIA: PPI-04
Cliente: EIC				**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)				
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				**E. Constructora**:				
Denom. del equipo: MOTORES ELÉCTRICOS				**Marca**:				**Tipo /Nº Serie**
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**	
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	S/ pedidos o planos de proyecto				
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	S/ especificaciones				
03	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto				
04	Anclaje	Visual	100%	S/ Planos				
05	Alineación	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	S/ Planos				
06	Acoplamiento	Visual	100%	S/ Planos				
07	Sentido de giro	Visual	100%	S/ especificaciones				
08	Consumos	Visual	100%	S/ especificaciones				

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA: PAG. 1 DE 2 REFERENCIA: PPI-05
Cliente: EIC			**Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)**					
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS			**E. Constructora:**					
Denom. del equipo: CUADRO ELÉCTRICO			**Marca:**					**Tipo /Nº Serie**
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**	
01	Todas las líneas están protegidas contra contactos indirectos	Visual	100%	Posee protección diferencial				
02	Seccionador general	Visual	100%	Existencia				
03	Conexionado, fijación de los diferentes elementos y apriete del cableado	Visual	100%	Inmovilidad				
04	Rangos y escalas de los diferentes componentes eléctricos, ajustados a los consumos reales de los motores	Visual	100%	Consumo nominal dentro de escala y rango				
05	Funcionamiento de los pilotos de señalización	Visual	100%	S/ Esquemas eléctricos				
06	Identificación de los cables, así como su sección en función de la carga	Visual	100%	S/ Esquemas eléctricos				
07	Equilibrio de fases	Pinza amperimétrica	100%	< 8 A, desequilibrio 12% > 8 A, desequilibrio 30%				
08	Tiempo de disparo de los diferenciales	Unilap 100	100%	< 200 ms				
09	Caída de tensión en el extremo de las líneas	Visual	100%	S/ REBT				
10	Estanqueidad del cuadro	Visual	100%	Existencia				
11	Cuadro cerrado	Visual	100%	Existencia				
12	Elementos de medida situados en módulo independiente	Visual	100%	Existencia				

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION					FECHA:	PAG. 2 DE 2
					REFERENCIA: PPI-05	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)		
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:		
Denom. del equipo: CUADRO ELÉCTRICO				Marca:	Tipo /Nº Serie	

P.2	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
13	Las partes metálicas del cuadro están conectadas a tierra	Visual	100%	Existencia			
14	Señalización de riesgo eléctrico	Visual	100%	Existencia			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1 DE 1
	REFERENCIA: PPI-06
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: CARRETES PASAMUROS Y DE DESMONTAJE	**Marca**: Tipo /Nº Serie

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Dimensionado	Flexómetro	100%	S/ Planos			
02	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto			
03	Horizontalidad y verticalidad	Visual / Escuadra Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
04	Aislamiento entre materiales de acero al carbono y acero inoxidable	Visual	100%	Existencia			
05	Protocolos para procedimiento de soldadura y homologación de soldadores	Visual	100%	ASME IX			
06	Inspección de soldaduras	Visual	100%	Ausencia de poros y grietas			
07	Radiografiado de soldaduras (tuberías de biogas y presiones mayores de 8 bar)	Visual	10%	S/ Procedimiento			
08	Calidad de acabado superficial, si procede	Visual	100%	Ausencia de rayas			
09	Embridamientos	Visual	100%	Existencia			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1 DE 1
	REFERENCIA: PPI-07
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS DE MEDIDA	**Marca**: Tipo /Nº Serie

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Revisión de documentación, pedido de compras: Marca, modelo o tipo	Rev. documentación	100%	s/ Pedidos y especificaciones			
02	Revisión de documentación, pedido de compras: Características del equipo, plano de conjunto	Rev. documentación	100%	S/ Especificaciones			
03	Revisión de documentación, marcado CE, Declaración CE de conformidad del fabricante	Rev. documentación	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
04	Revisión de documentación. Certificados de calibración	Rev. documentación	100%	Existencia			
05	Revisión de placas de características de los equipos y anotación de números de serie	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
06	Comprobación de la ubicación	Visual	100%	S/ Planos			
07	Inspección de montaje, horizontalidad, fijación y acabado superficial	Visual	100%	S/ Especificaciones			
08	Estanqueidad de conexiones eléctricas. Canalización diferente de alumbrado y fuerza	Visual	100%	S/ Especificaciones			
09	Supervisión de pruebas de funcionamiento	Visual	100%	Recepción de señal			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1 DE 1
	REFERENCIA: PPI-08
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN	**Marca**: Tipo /Nº Serie

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	Conforme a pedidos o planos de proyecto			
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	Conforme a especificaciones			
03	Ubicación	Visual	100%	Conforme a Proyecto			
04	Fijación del zócalo	Visual	100%	Inmovilidad			
05	Verticalidad u horizontalidad	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
06	Sentido de giro	Visual	100%	Conforme a especificaciones			
07	Montaje: Embridado de la tubería de impulsión	Visual	100%	Existencia			
08	Conexionado eléctrico y conexionado del prensa estopas, si aplica	Visual	100%	Conforme a fabricante			
09	Estanqueidad del circuito eléctrico a la presión de trabajo	Visual	100%	Ausencia de fugas y presión estable			
10	Sistema de izado	Ensayo	100%	Subida y bajada correctas			
11	Inspección final de limpieza y uniformidad en el acabado superficial	Visual	100%	Limpieza y ausencia de rayas en el acabado superficial			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA: PAG. 1 DE 1 REFERENCIA: PPI-09
Cliente: EIC				**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)				
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				**E. Constructora**:				
Denom. del equipo: POLIPASTOS				**Marca**:				**Tipo /Nº Serie**
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**	
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	S/ pedidos o planos de proyecto				
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	S/ especificaciones				
03	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto				
04	Fijación	Visual	100%	Inmovilidad				
05	Dimensionado y nivelación de obra civil	Visual / Nivel	100%	S/ Proyecto. Burbuja entre marcas				
06	Uniformidad superficial del carril de rodadura	Visual / Nivel		S/ Proyecto. Ausencia de grietas y piedras visibles en el hormigón				
07	Velocidad de traslación y sentido, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante				
08	Conexionado eléctrico, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante				
09	Acabado superficial	Visual	100%	Ausencia de rayas				
10	Control de adherencia	Visual	100%	Adherencia nivel 3				
11	Finales de carrera, si aplica	Visual	100%	Parada del equipo				

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION					FECHA:	PAG. 1 DE 1	
					REFERENCIA: PPI-10		
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)			
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:			
Denom. del equipo: PUENTE DECANTADOR SECUNDARIO				Marca:		Tipo /Nº Serie	
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**
01	Comprobación de ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto			
02	Control dimensional del equipo y obra civil	Visual, Flexómetro	100%	S/ Planos			
03	Comprobación de nivelaciones	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
04	Control anclajes, fijación	Visual	100%	Inmovilidad			
05	Comprobar interior. Descarga en el lugar especificado	Visual	100%	S/ Planos			
06	Calidad de acabado superficial (preparación de superficies y aplicación de pintura)	Visual	100%	Ausencia de rayas			
07	Verificación control de adherencia (acabado en obra)	Visual	100%	Adherencia NIVEL 3			
08	Comprobar conexionado eléctrico	Visual	100%	S/ Fabricante			
09	Estanqueidad hidráulica u otros elementos	Visual	100%	Ausencia de fugas			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION						FECHA:	PAG. 1 DE 1
						REFERENCIA: PPI-11	
Cliente: EIC			Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)				
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS			E. Constructora:				
Denom. del equipo: PARRILLAS DE DIFUSORES			Marca:			Tipo /Nº Serie	

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Comprobación dimensional general, posicionamiento de tubuladuras, placas de sujeción y conexionado de conducciones	Visual/ Flexómetro	100%	s/ Planos			
02	Inspección de defectos superficiales y grietas en placas de sujeción y tubuladuras de la parrilla	Visual	100%	Ausencia de defectos			
03	Comprobación de fijación correcta de cada difusor/boquilla, a la parrilla o a las placas de sujeción	Visual/nivel	100%	Ausencia de difusores colocados en posición defectuosa			
04	Prueba de estanqueidad de circuito neumático en tuberías y enganches con agua al nivel de cubrición de difusores/boquillas	Visual	100%	Ausencia de fugas de aire			
05	Comprobación de que la pérdida de carga coincide con la de proyecto	Manómetros instalados en filtros o soplantes	100%	Coincidencia de presiones entre proyecto y prueba			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION		FECHA:	PAG. 1 DE 2
		REFERENCIA: PPI-12	
Cliente: EIC	Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)		
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS	E. Constructora:		
Denom. del equipo: SOPLANTES	Marca:	Tipo /Nº Serie	

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Recepción de la obra. Existencia de documentación de fabricante	Visual	100%	s/ Proyecto			
02	Inspección de estado físico y ausencia de golpes, deformaciones, roturas o roces antes de su instalación	Visual	100%	Ausencia de defectos			
03	Comprobación de la ubicación	Visual	100%	S/ Planos de planta			
04	Inspección de montaje, anclajes, nivelación, alineaciones, zócalos o bancadas	Escuadra/Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
05	Inspección de estanqueidad de conexiones neumáticas, embridado de entrada y salida	Visual	100%	Ausencia de fugas y presión estable			
06	Inspección de funcionamiento y existencia de seguridades del equipo (magnetotérmico, diferencial, presostatos y válvulas de seguridad)	Visual	100%	Existencia y funcionamiento			
07	Comprobación de estanqueidad de conexiones eléctricas y prensoestopas	Visual	100%	S/ Fabricante			
08	Prueba de funcionamiento, ausencia de ruidos y vibraciones anómalas	Visual	100%	S/ Especificación o Proyecto. RD 286/2006			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION						FECHA:	PAG. 2 DE 2
						REFERENCIA: PPI-12	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)			
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:			
Denom. del equipo: SOPLANTES				Marca:		Tipo /Nº Serie	
P.2	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**
09	Verificación de entrada de aire en el recinto de ubicación	Visual	100%	s/ Proyecto			
10	Estanqueidad del circuito de aire a presión de trabajo	Visual	100%	Ausencia de fugas y presión estable			
11	Comprobación de presión de salida	Visual / Manómetros de planta	100%	S/ Especificación			
12	En caso de ubicación en zonas clasificadas ATEX, por la presencia de biogás, comprobación del grado de protección del motor.	Visual	100%	S/ RD 681/2003			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION							
					FECHA:	PAG. 1	DE 1
					REFERENCIA: PPI-13		
Cliente: EIC			Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)				
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS			E. Constructora:				
Denom. del equipo: VENTILADORES MURALES			Marca:		Tipo /Nº Serie		
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**
01	Identificación de marca, modelo o tipo	Visual	100%	s/ Proyecto			
02	Inspección de estado físico y ausencia de golpes, deformaciones, roturas o roces antes de su instalación. Acabado superficial	Visual	100%	Ausencia de defectos			
03	Comprobación de la ubicación	Visual	100%	S/ Planos de planta			
04	Inspección de montaje, anclajes, nivelación, alineaciones, zócalos o bancadas	Escuadra / Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
05	Inspección de funcionamiento y existencia de seguridades del equipo (magnetotérmico, diferencial)	Visual	100%	Existencia y funcionamiento			
06	Comprobación de estanqueidad de conexiones eléctricas y prensaestopas	Visual	100%	S/ Fabricante			
07	Prueba de funcionamiento. Verificación de sentido de giro, ausencia de ruidos y vibraciones anómalas. Comprobación de engrase	Visual	100%	S/ Especificación o Proyecto			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1 DE 2
								REFERENCIA: PPI-14	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)					
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:					
Denom. del equipo: AGITADORES				Marca:				Tipo /Nº Serie	

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Revisión de documentación, pedido de compras: Marca, modelo o tipo	Visual	100%	s/ Pedidos o planos de proyecto			
02	Revisión de documentación, pedido de compras: Características del equipo, plano de conjunto	Visual	100%	s/ Especificaciones			
03	Revisión de documentación, pedido de compras: Certificados de materiales	Visual	100%	s/ Especificaciones de Proyecto, UNE 10204			
04	Revisión de documentación, marcado CE, Declaración CE de conformidad del fabricante	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
05	Protocolos para Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores (si aplica)	Visual	100%	ASME/UNE			
06	Revisión de placas de características de los equipos y anotación de números de serie	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
07	Inspección de mecanizado y montaje	Visual	100%	s/ Especificaciones			
08	Inspección de uniformidad en el acabado superficial	Visual	100%	Limpieza y ausencia de rayas			
09	Inspección visual de soldaduras (si aplica)	Visual	100%	Ausencia de poros, grietas y mordeduras			
10	Comprobación de estanqueidad de conexiones eléctricas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
11	Comprobación de cadenas o cables de elevación (si aplica)	Visual	100%	s/ Especificaciones			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA: PAG. 2 DE 2 REFERENCIA: PPI-14
Cliente: EIC			**Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)**					
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS			**E. Constructora:**					
Denom. del equipo: AGITADORES			**Marca:**					**Tipo /Nº Serie**
P.2	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**	
12	Control dimensional	Visual	100%	s/ Especificaciones y planos				
13	Revisión de resultado de pruebas y curva de funcionamiento	Visual	100%	s/ Procedimiento de fabricación				
14	Autorización de envío	Visual	100%					

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1 DE 1
								REFERENCIA: PPI-15	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)					
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:					
Denom. del equipo: TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL				Marca:				Tipo /Nº Serie	

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Revisión de documentación, pedido de compras: Marca, modelo o tipo, características técnicas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
02	Revisión de Certificados de materiales	Visual	100%	s/ Esp. y UNE 10204			
03	Revisión de documentación, marcado CE, Declaración CE de conformidad del fabricante	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
04	Protocolos para Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores (si aplica)	Visual	100%	ASME IX/UNE 287			
05	Protocolos de Pruebas de Rutina en fábrica de motores eléctricos	Visual	100%	s/ Procedimiento de fabricante			
06	Revisión de placas de características de los equipos y anotación de números de serie	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
07	Inspección de mecanizado, montaje, soldaduras y uniformidad de acabado superficial	Visual	100%	s/ Especificaciones			
08	Estanqueidad de conexiones eléctricas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
09	Control dimensional	Visual	100%	s/ Especificaciones y planos			
10	Supervisión de prueba de funcionamiento	Visual	10/100%	S/ Procedimiento o protocolos de pruebas empleadas para aprobación del tipo en producción seriada			
11	Autorización de envío		100%				

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION						FECHA:	PAG. 1 DE 1
						REFERENCIA: PPI-16	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)			
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS				E. Constructora:			
Denom. del equipo: TAMIZ ALIVIADERO				Marca:		Tipo /Nº Serie	

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Revisión de documentación, pedido de compras: Marca, modelo o tipo, características técnicas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
02	Revisión de Certificados de materiales	Visual	100%	s/ Esp. y UNE 10204			
03	Revisión de documentación, marcado CE, Declaración CE de conformidad del fabricante	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
04	Protocolos para Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores (si aplica)	Visual	100%	ASME IX/UNE 287			
05	Protocolos de Pruebas de Rutina en fábrica de motores eléctricos	Visual	100%	s/ Procedimiento de fabricante			
06	Revisión de placas de características de los equipos y anotación de números de serie	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
07	Inspección de mecanizado, montaje, soldaduras y uniformidad de acabado superficial	Visual	100%	s/ Especificaciones			
08	Estanqueidad de conexiones eléctricas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
09	Control dimensional	Visual	100%	s/ Especificaciones y planos			
10	Supervisión de prueba de funcionamiento	Visual	10/100%	S/ Procedimiento o protocolos de pruebas empleadas para aprobación del tipo en producción seriada			
11	Autorización de envío		100%				

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION							
				FECHA:		**PAG.** 1 **DE** 1	
				REFERENCIA: PPI-17			
Cliente: EIC			**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)				
Población: VILLANUEVA DE CAMEROS			**E. Constructora**:				
Denom. del equipo: FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE			**Marca**:			**Tipo /Nº Serie**	
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA /EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	Conforme a pedidos o planos de proyecto			
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	Conforme a especificaciones			
03	Control dimensional general, posicionamiento de tubuladuras y conexionado de conducciones	Visual / Flexómetro	100%	S/ Planos			
04	Inspección de defectos superficiales externos e internos	Visual	100%	Ausencia de defectos			
05	Comprobación de conexiones eléctricas, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante			
06	Prueba de estanqueidad con agua	Visual	100%	Ausencia de fugas			

NOTA. Dentro del Programa de Puntos de Inspección de cada uno de los equipos o elementos mencionados, en los casos en los que se deje a disposición del Director de Obra la decisión del rechazo o no del equipo (según lo indicado en las tablas anteriores), se puede obrar de diversas formas: rechazando o aceptando el equipo o incluso modificando su valoración para su adecuación a las características reales que presenta.

5 PRESUPUESTO

	Precio	Cantidad	Total
1: CONTROL DE MATERIALES			
1.1: RELLENO DE TRASDÓS EN MUROS Y ZANJAS			
1.1.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/UNE-EN 933-1	28,70 €	1	28,70 €
Límite de Atterberg, s/UNE 103103 Y 103104	31,88 €	1	31,88 €
Proctor Normal, s/UNE-103500	44,63 €	1	44,63 €
Índice CBR, s/UNE-103502	63,76 €	1	63,76 €
Contenido en materia orgánica, s/UNE-103204	19,13 €	1	19,13 €
1.1.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ	15,95 €	15	239,25 €
TOTAL			**427,35 €**
1.2: RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO			
1.2.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/UNE-EN 933-1	28,70 €	2	57,40 €
Límite de Atterberg, s/UNE 103103 Y 103104	31,88 €	2	63,76 €
Proctor Normal, s/UNE-103500	44,63 €	2	89,26 €
Índice CBR, s/UNE-103502	63,76 €	2	127,52 €
Contenido en materia orgánica, s/UNE-103204	19,13 €	2	38,26 €
1.2.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ	15,95 €	20	319,00 €
TOTAL			**695,20 €**
1.3: ZAHORRAS			
1.3.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/UNE-EN 933-1	28,70 €	1	28,70 €
Límite de Atterberg, s/UNE 103103 Y 103104	31,88 €	1	31,88 €
Próctor Modificado, s/UNE-103501	51,01 €	1	51,01 €
Equivalente de arena, s/UNE-EN 933-8	22,32 €	1	22,32 €
Índice CBR, s/UNE-103502	63,76 €	1	63,76 €
Caras de fractura, s/NLT-358	25,50 €	1	25,50 €
Desgaste de Los Ángeles, s/NLR-149	51,01 €	1	51,01 €
1.3.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ	15,03 €	10	150,30 €
TOTAL			**424,48 €**
1.4: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE			
Análisis granulométrico	28,70 €	2	57,40 €
Desgaste de Los Ángeles, s/NLR-149	51,01 €	2	102,02 €
Índice de Lajas	19,00 €	2	38,00 €
Densidad relativa y absorción	28,00 €	2	56,00 €
Coeficiente de pulido acelerado	155,00 €	1	155,00 €
Adhesividad	40,00 €	2	80,00 €
Caras de fractura, s/NLT-358	25,50 €	1	25,50 €
Penetración	49,00 €	1	49,00 €
Punto de reblandecimiento	42,00 €	1	42,00 €
Fórmula de trabajo	243,00 €	1	243,00 €
Ensayos Marshall	51,01 €	1	51,01 €
Granulometría de mezclas (extracción)	25,50 €	1	25,50 €
Contenido de betún (extracción)	51,01 €	1	51,01 €
TOTAL			**975,44 €**
1.5: HORMIGONES			
Resistencia a compresión	45,91 €	12	550,92 €
TOTAL			**550,92 €**
1.6: ACEROS			
Doblado simple y doblado-desdoblado	48,46 €	2	96,92 €
Sección simple y características geométricas	24,23 €	2	48,46 €
Tracción	73,62 €	2	147,24 €
TOTAL			**292,62 €**

2. TUBERÍAS DE HORMIGÓN			
Pruebas de estanqueidad sobre tubería instalada mediante aire a baja presión	590,00 €	1	590,00 €
Rotura de tubería a compresión	53,14 €	1	53,14 €
TOTAL			**643,14 €**

3. PRUEBAS DE CONTROL DE INSTALACIONES Y EQUIPOS			
Pruebas de control de instalaciones y equipos	1.800,00 €	1	**1.800,00 €**

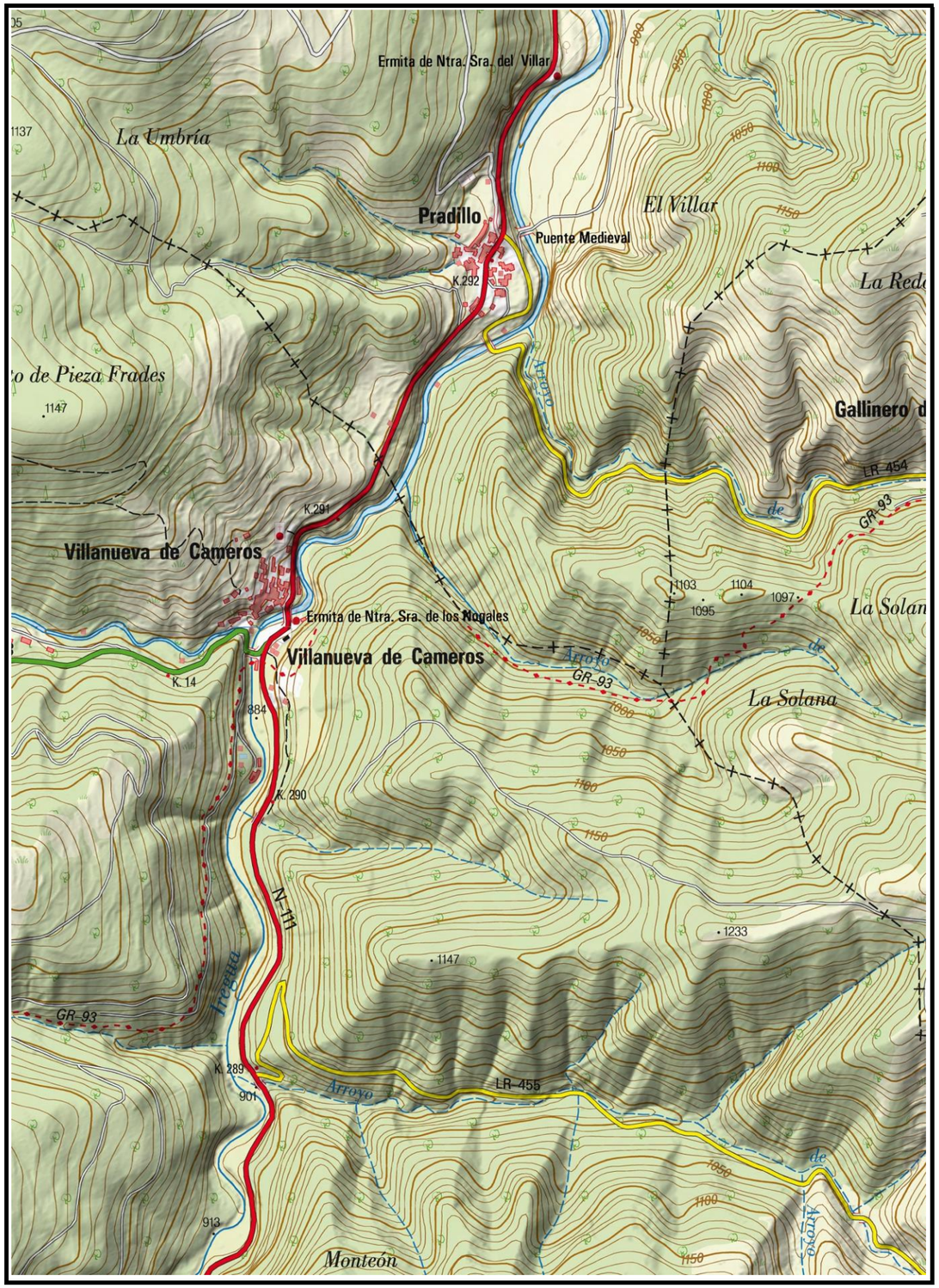
TOTAL PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD: 5.809,15 €

Este presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1: CONTROL DE MATERIALES	
1.1: RELLENO DE TRASDÓS Y ZANJA CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	427,35 €
1.2: RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO	695,20 €
1.3: ZAHORRA ARTIFICIAL	424,48 €
1.4: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	975,44 €
1.5: HORMIGONES	550,92 €
1.6: ACEROS	292,62 €
2. TUBERÍAS DE HORMIGÓN	643,14 €
3. PRUEBAS DE CONTROL DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	1.800,00 €
TOTAL	**5.809,15 €**

Este presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto



CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

TITULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

TOMO II - PLANOS, PLIEGO Y PRESUPUESTO

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ	GONZALO BLANCO EMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA:

estudio de ingeniería civil, s.l.

LOGROÑO, AGOSTO 2021

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1.- Características generales del proyecto
Anejo Nº 2.- Topografía y trazado geométrico
Anejo Nº 3.- Reportaje fotográfico e inventario de pozos
Anejo Nº 4.- Estudio de población equivalente y cálculo de caudales
Anejo Nº 5.- Campaña de aforo y analíticas
Anejo Nº 6.- Estudio geotécnico
Anejo Nº 7.- Arqueología y patrimonio
Anejo Nº 8.- Cálculo estructural
Anejo Nº 9.- Cálculos hidráulicos y dimensionamiento
Anejo Nº 10.- Cálculo funcional de la EDAR
Anejo Nº 11.- Automatismo y control
Anejo Nº 12.- Servicios afectados
Anejo Nº 13.- Bienes y derechos afectados
Anejo Nº 14.- Plan de obra
Anejo Nº 15.- Justificación de precios
Anejo Nº 16.- Estudio de Seguridad y Salud
Anejo Nº 17.- Memoria ambiental
Anejo Nº 18.- Gestión de residuos
Anejo Nº 19.- Proyecto eléctrico
Anejo Nº 20.- Estudio de explotación
Anejo Nº 21.- Control de calidad

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. - MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

MEDICIONES
- Mediciones auxiliares
- Mediciones

CUADROS DE PRECIOS
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTO
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuesto

TOMO II

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

INDICE DE PLANOS

Nº	PLANO	HOJAS
1	SITUACIÓN E INDICE	1
2	ESTADO ACTUAL	
2.1	TOPOGRÁFICO	1
2.2	REDES ACTUALES Y VERTIDOS	1
3	ESTADO PROYECTADO. SOLUCIÓN ADOPTADA	
3.1	PLANTA DE CONJUNTO	1
3.2	PLANTA GENERAL	2
4	COLECTORES	
4.1	PLANTA GENERAL DE CONJUNTO	1
4.2	PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES	9
4.3	SECCIONES TIPO Y DETALLES	4
4.4	PERFILES TRANSVERSALES	2
5	ESTACIONES DE BOMBEO	
5.1.1	ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1. IMPLANTACIÓN	1
5.1.2	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 1. OBRA CIVIL	1
5.1.3	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 1. ESTRUCTURA	1
5.1.4	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 1. EQUIPOS	1
5.2.1	ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2. IMPLANTACIÓN	1
5.2.2	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 2. OBRA CIVIL	1
5.2.3	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 2. ESTRUCTURA	1
5.2.4	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 2. EQUIPOS	1
5.3.1	ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3. IMPLANTACIÓN	7
5.3.2	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 3. OBRA CIVIL	2
5.3.3	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 3. ESTRUCTURA	3
5.3.4	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 3. EQUIPOS	1
5.3.5	ESTACIÓN DE BOMBEO N.º 3. CONEXIÓN AGUA POTABLE	1
6	ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	
6.1.1	ESTADO ACTUAL. TOPOGRAFICO	1
6.1.2	IMPLANTACIÓN Y URBANIZACIÓN	1
6.1.3	REPLANTEO	1
6.1.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1
6.1.5	CONDUCCIONES	1
6.1.6	RED DE PLUVIALES	1

INDICE DE PLANOS

Nº	PLANO	HOJAS
6.1.7	RED DE AGUA POTABLE Y SERVICIOS	1
6.1.8	DIAGRAMA DE PROCESO	1
6.1.9	LÍNEA DE AGUA	1
6.1.10	CONEXIÓN CON RED RED DE AGUA POTABLE	1
6.2	ACCESO E.D.A.R	
6.2.1	ACCESO E.D.A.R. PLANTA GENERAL	1
6.2.2	ACCESO E.D.A.R. PERFILES LONGITUDINALES	1
6.2.3	ACCESO E.D.A.R. SECCIONES TIPO	1
6.2.4	ACCESO E.D.A.R. PERFILES TRANSVERSALES	2
6.2.5	ACCESO E.D.A.R. DETALLES	2
6.2.6	ACCESO E.D.A.R. SEÑALIZACION	1
6.3.1	TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS	12
6.3.3	PRETRATAMIENTO	3
7	INSTALACION ELÉCTRICA	
7.1	CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1	1
7.2	CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2	1
7.3	CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	1
7.4	ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3. EQUIPOS - INST. INTERIOR	1
7.5	CONEXION E.D.A.R	2
7.6	E.D.A.R.	1
7.7	TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS. EQUIPOS	1
7.8	TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS. INST. INTERIOR	1
7.9	ESQUEMA UNIFILAR	4
7.10	CONEXIÓN FIBRA OPTICA	1
7.11	DETALLES	1
8	SERVICIOS AFECTADOS	
8.1	CRUCE BAJO N-111	2
8.2	DEMOLICIONES	1
8.3	MURO DE CONTENCION	1
		96

ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE
2.- ESTADO ACTUAL
- 2.1.- TOPOGRÁFICO
- 2.2.- REDES ACTUALES Y VERTIDOS

3.- ESTADO PROYECTADO. SOLUCIÓN ADOPTADA
- 3.1.- PLANTA DE CONJUNTO
- 3.2.- PLANTA GENERAL

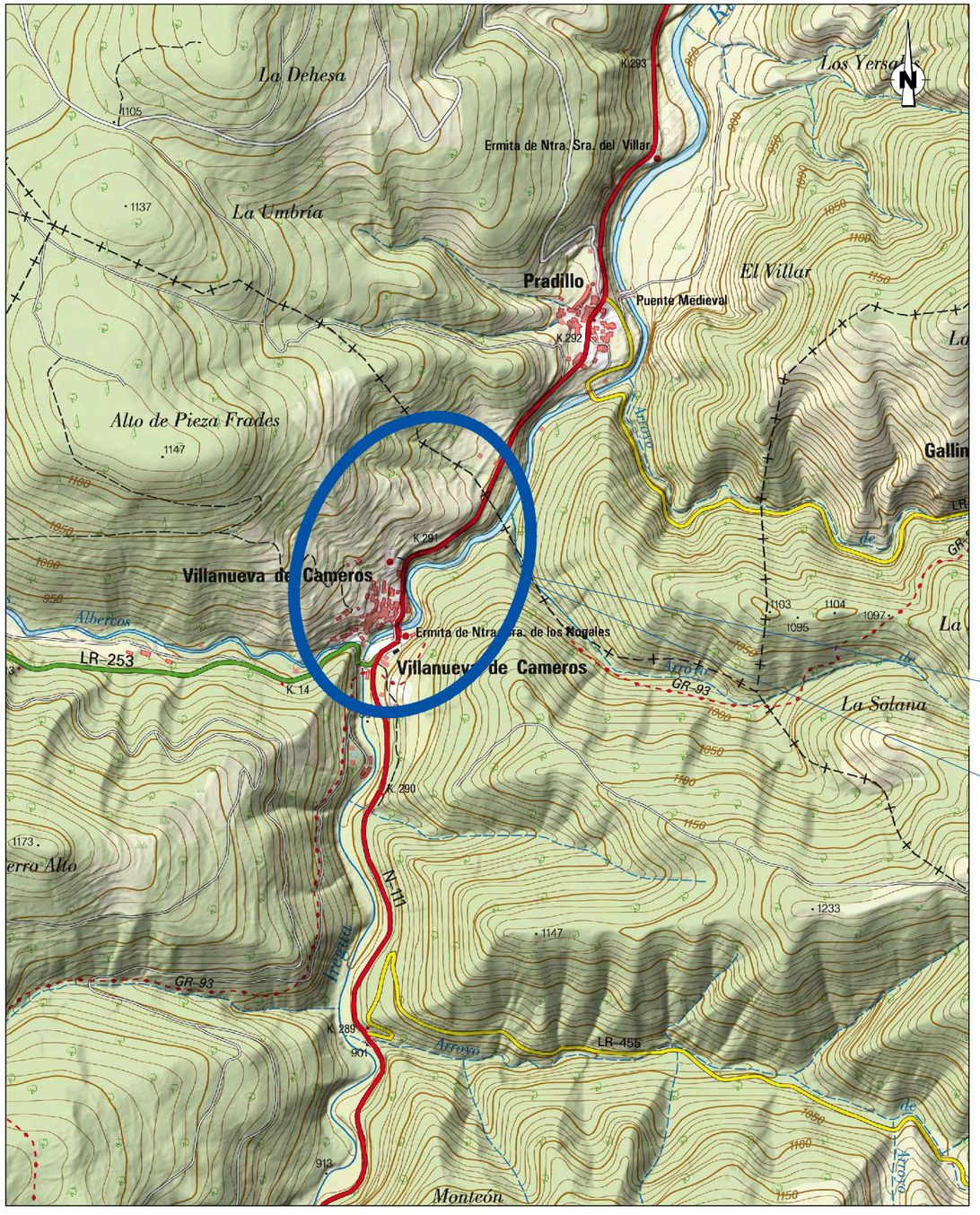
4.- COLECTORES
- 4.1.- PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
- 4.2.- PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES
- 4.3.- SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 4.4.- PERFILES TRANSVERSALES

5.- ESTACIONES DE BOMBEO
- 5.1.- ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- 5.2.- ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- 5.3.- ESTACIÓN DE BOMBEO 3

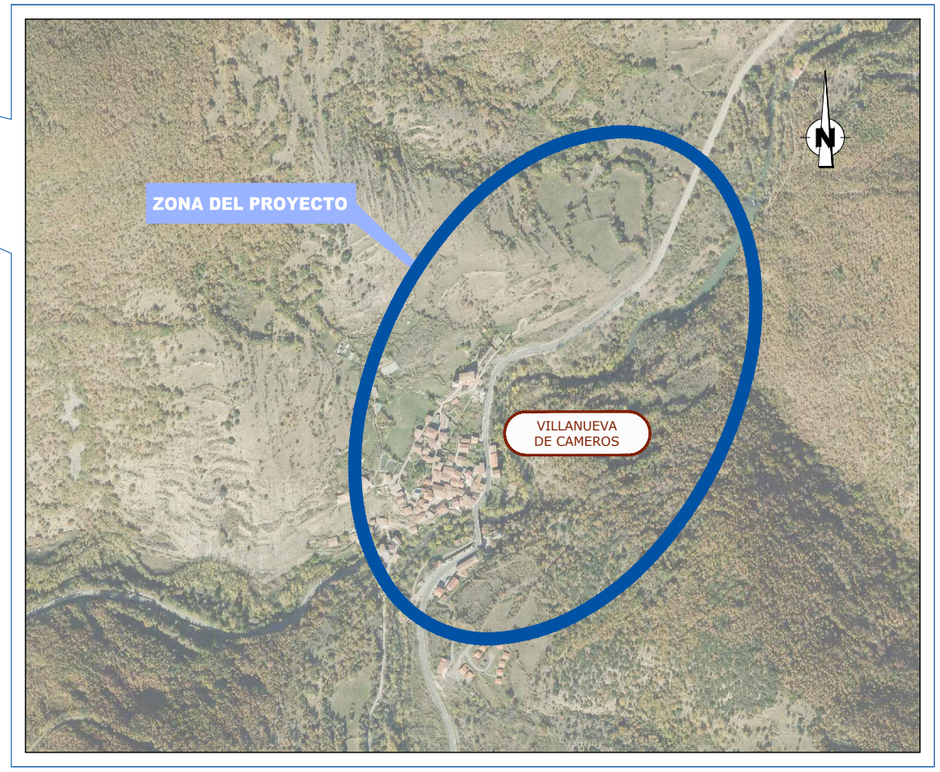
6.- ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.)
- 6.1.- PLANOS GENERALES E.D.A.R.
- 6.2.- ACCESO E.D.A.R
- 6.3.- EDIFICIOS Y ELEMENTOS E.D.A.R.

7.- ELECTRICIDAD Y FIBRA OPTICA
- 7.1.- CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1
- 7.2.- CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2
- 7.3.- CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3
- 7.4.- ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3. EQUIPOS - INST. INTERIOR
- 7.5.- CONEXION E.D.A.R
- 7.6.- E.D.A.R.
- 7.7.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS. EQUIPOS
- 7.8.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS. INST. INTERIOR
- 7.9.- ESQUEMA UNIFILAR
- 7.10.- CONEXIÓN FIBRA OPTICA
- 7.11.- DETALLES

8.- SERVICIOS AFECTADOS
- 8.1.- CRUCE BAJO N-111
- 8.2.- DEMOLICIONES
- 8.3.- MURO DE CONTENCION



ESCALA 1:20.000



ESCALA 1:10.000

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE / FECHA: OCTUBRE 2021 / HOJA 01 DE 01

FUTURA E.D.A.R.

LOGROÑO

VILLANUEVA DE CAMEROS

Río Iregua

PEÑALOSCINTOS

LR-232

N-111

SORIA

BASES	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BR-1	529024,503	4668704,727	915,630
BR-2	528899,082	4668577,107	907,537
BR-3	528965,889	4668577,107	889,692
BR-4	528974,291	4668436,720	886,582

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 21, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2500
ORIGINAL UNE A-3
0 12,50 25,00 37,50
0 GRÁFICA

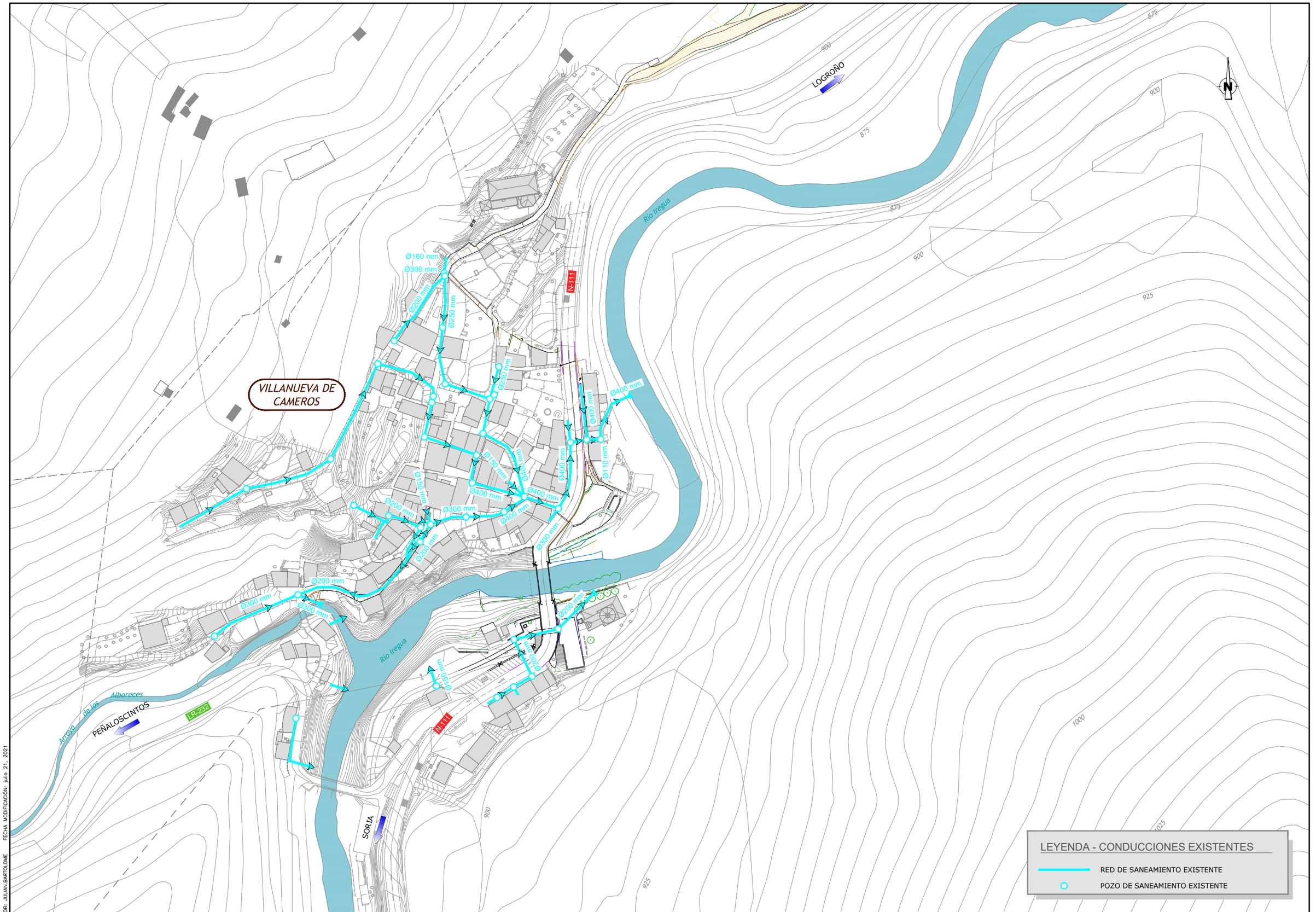
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
2.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO

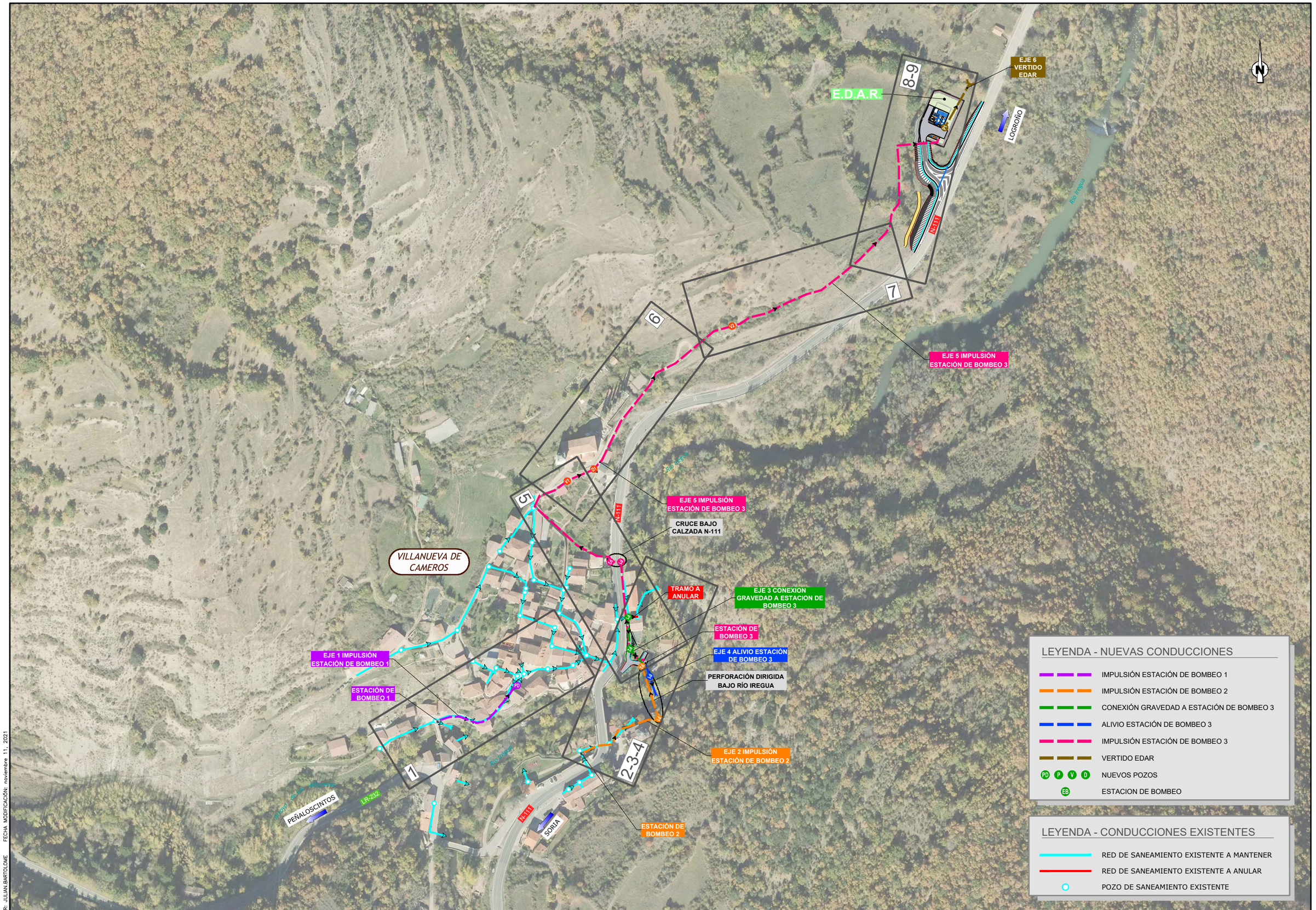
FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 21, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:2000 ORIGINAL UNE A-3	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 2.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTADO ACTUAL REDES ACTUALES Y VERTIDOS	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01



LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- PD P V D — NUEVOS POZOS
- EB — ESTACION DE BOMBEO

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

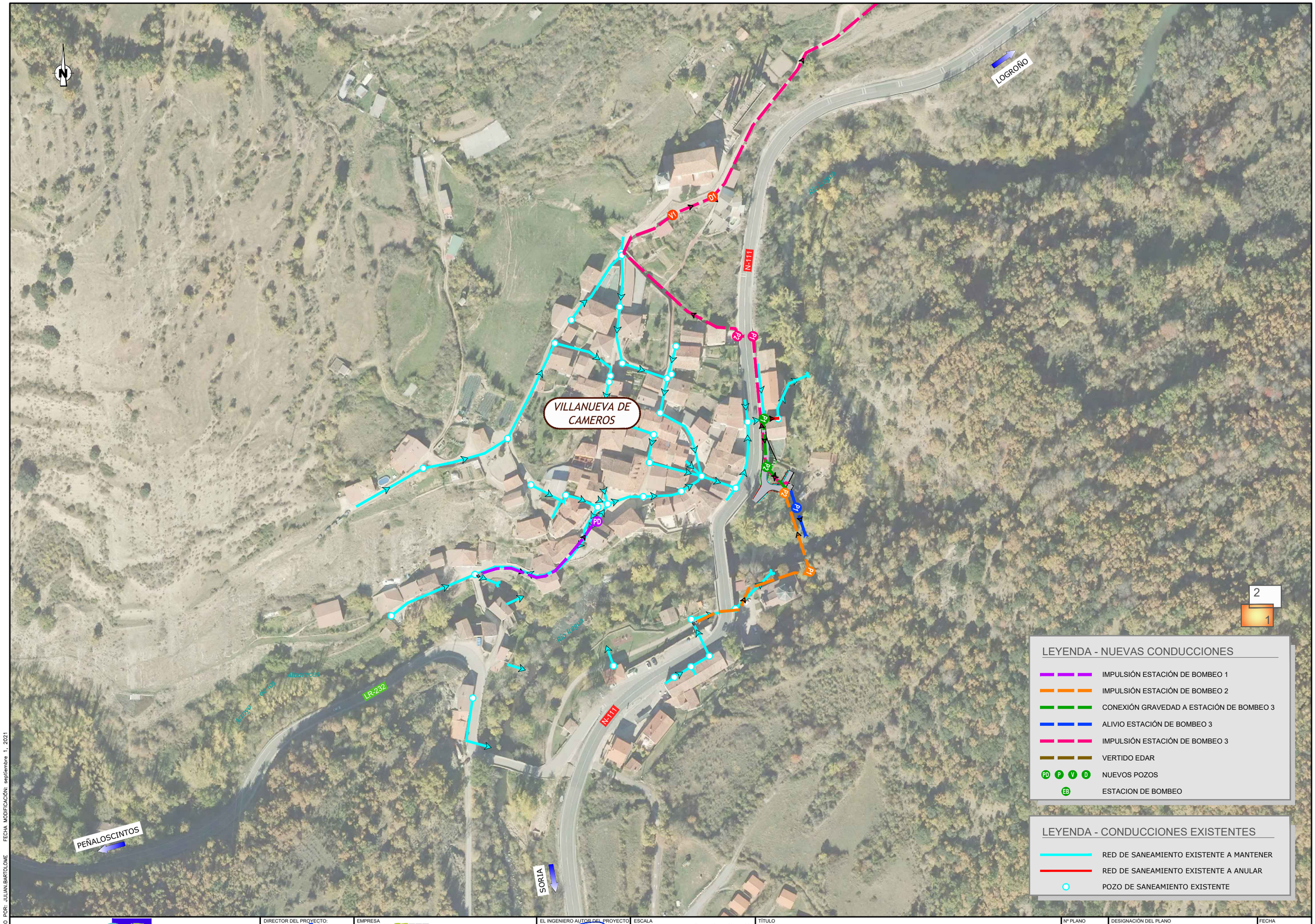
ESCALA
1:3000
0 15 30 45
ORIGINAL UNE A-3
0 GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
3.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTADO PROYECTADO. SOLUCIÓN ADOPTADA
PLANTA DE CONJUNTO

FECHA
OCTUBRE 2021
HOJA 01 DE 01



LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- PD P V D NUEVOS POZOS
- EB ESTACION DE BOMBEO

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2000
ORIGINAL UNE A-3
0 10 20 30
0
GRÁFICA

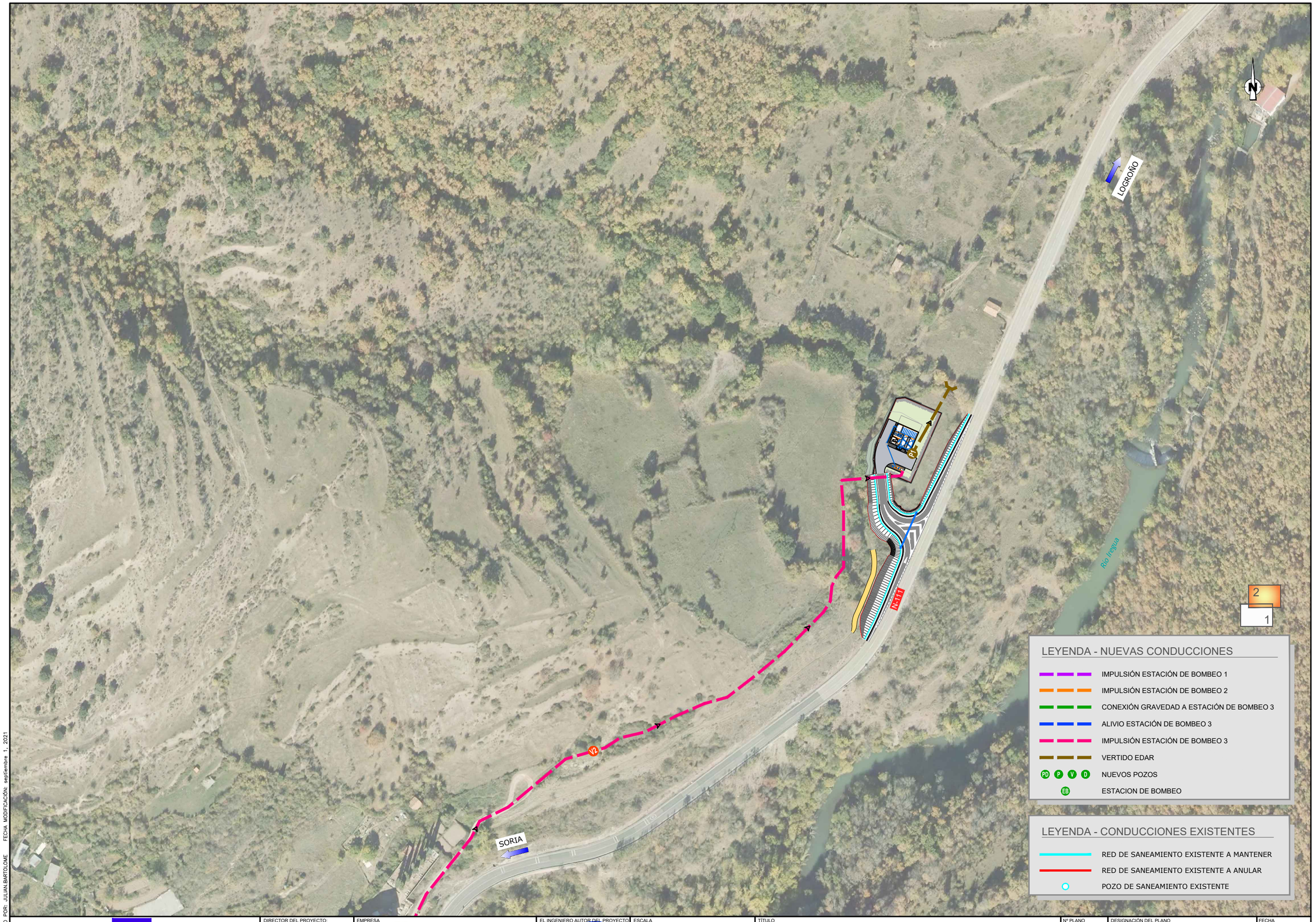
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
3.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTADO PROYECTADO. SOLUCIÓN ADOPTADA
PLANTA GENERAL

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 02



LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- PD P V D — NUEVOS POZOS
- EB — ESTACION DE BOMBEO

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

MODIFICADO POR: JULIAN LBARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2000
ORIGINAL UNE A-3
0 10 20 30
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
3.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTADO PROYECTADO. SOLUCCIÓN ADOPTADA
PLANTA GENERAL

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 02 DE 02

E.D.A.R.

EJE 6 VERTIDO EDAR

LOGROÑO

EJE 5 IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3

N-111

Río Iregua

EJE 5 IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3

CRUCE BAJO CALZADA N-111

TRAMO A ANULAR

EJE 3 CONEXION GRAVEDAD A ESTACION DE BOMBEO 3

ESTACIÓN DE BOMBEO 3

EJE 4 ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3

PERFORACIÓN DIRIGIDA BAJO RÍO IREGUA

VILLANUEVA DE CAMEROS

EJE 1 IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1

ESTACIÓN DE BOMBEO 1

EJE 2 IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2

ESTACIÓN DE BOMBEO 2

Río Iregua

Arroyo de los Alboreces

LR-232

PEÑALOSCINTOS

N-111

SORIA

LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- PD P V D NUEVOS POZOS
- EB ESTACION DE BOMBEO

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME

FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:2500 (ORIGINAL UNE A-3) 0 12,50 25,00 37,50 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

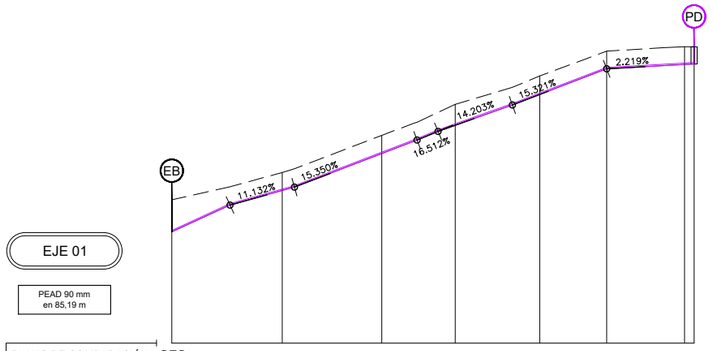
Nº PLANO: 4.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PLANTA GENERAL DE CONJUNTO

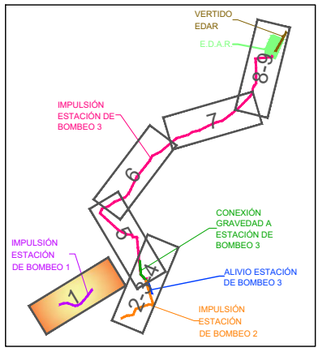
FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
EH = 1:1000
EV = 1:400



PLANO DE COMPARACIÓN	878												
PENDIENTE		i= 0.184 en 9.49 m.	i= 0.111 en 10.51 m.	i= 0.154 en 20.00 m.	i= 0.165 en 3.42 m.	i= 0.142 en 12.12 m.	i= 0.153 en 15.38 m.	i= 0.022 en 14.26 m.					
COTAS ROJAS	DESMONTE	2.10	1.18	1.19		1.36	1.21	1.15	1.16	1.11			
ORDENADAS	RASANTE	885.250	887.948	890.356		892.203	894.209	895.884	896.165				
	TERRENO	887.35	889.12	891.54		893.57	895.42	897.03	897.32	897.37			
	P.K.	0+000											
DISTANCIAS	ORIGEN	0.000	18.002	34.238		46.223	60.000	70.928	83.627	85.185			
	PARCIALES	0.000	18.002	16.236		11.985	13.777	10.928	12.699	1.558			
POZOS (PK-COTA FONDO POZO)		ESTACION BOMBEO 1 0.000							POZO DESCARGA 1 85.185 896.200				
ALTURA POZO									1.114				



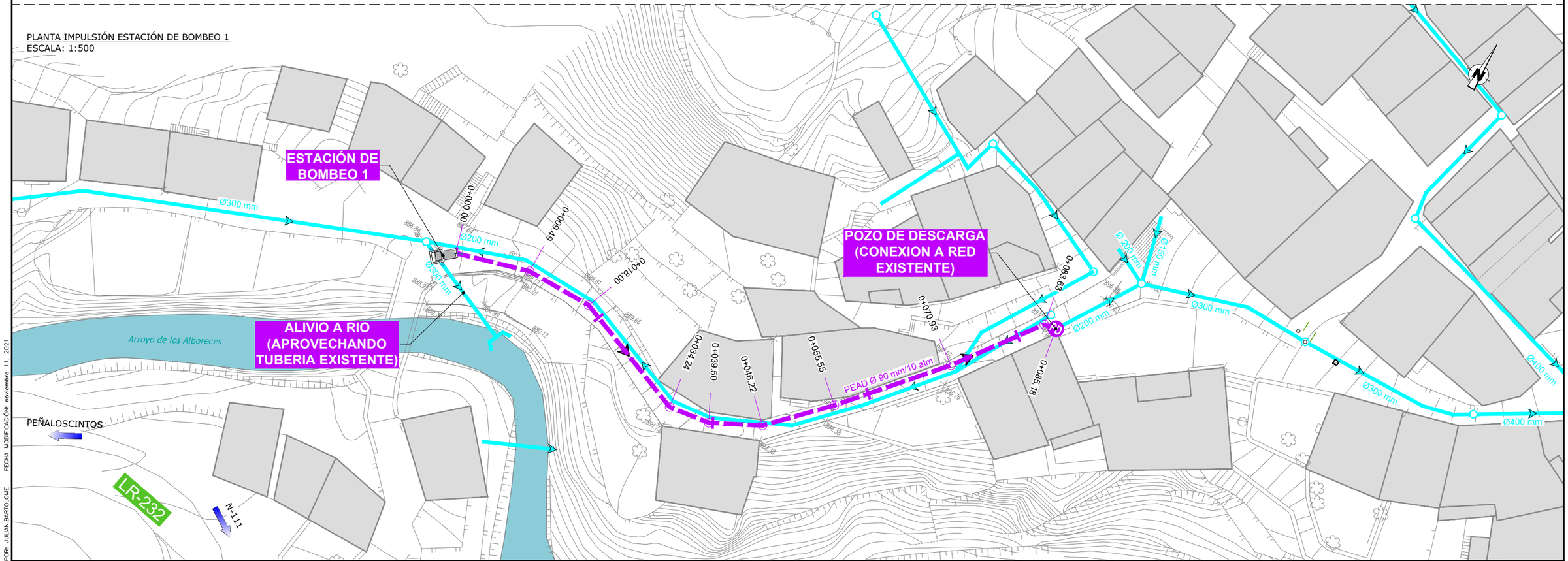
LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- PD P V D — NUEVOS POZOS
- EB — ESTACION DE BOMBEO

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

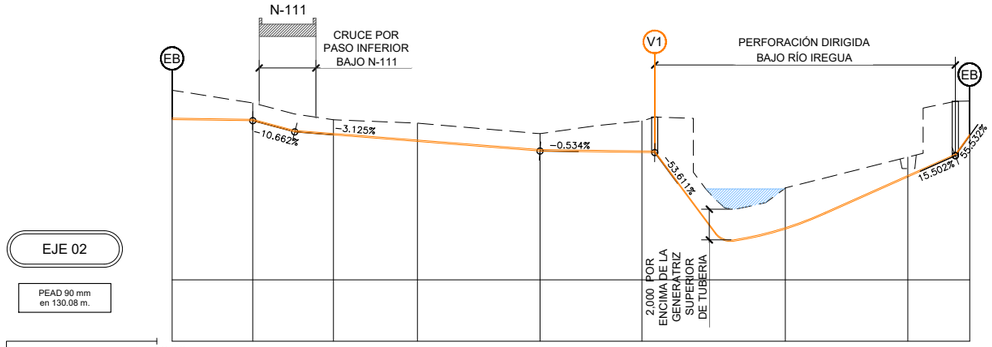
PLANTA IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
ESCALA: 1:500



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

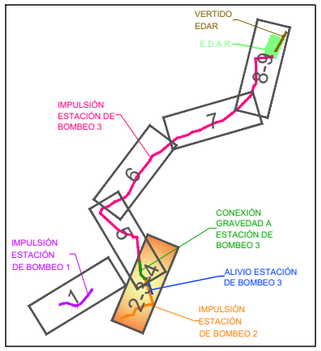
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES / FECHA: OCTUBRE 2021 / HOJA 01 DE 09

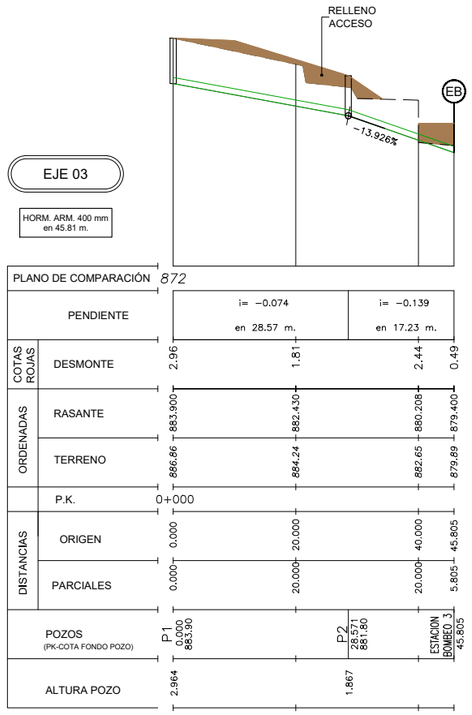
PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
EH = 1:1000
EV = 1:400



| | | |

PERFIL LONGITUDINAL CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
EH = 1:1000
EV = 1:400





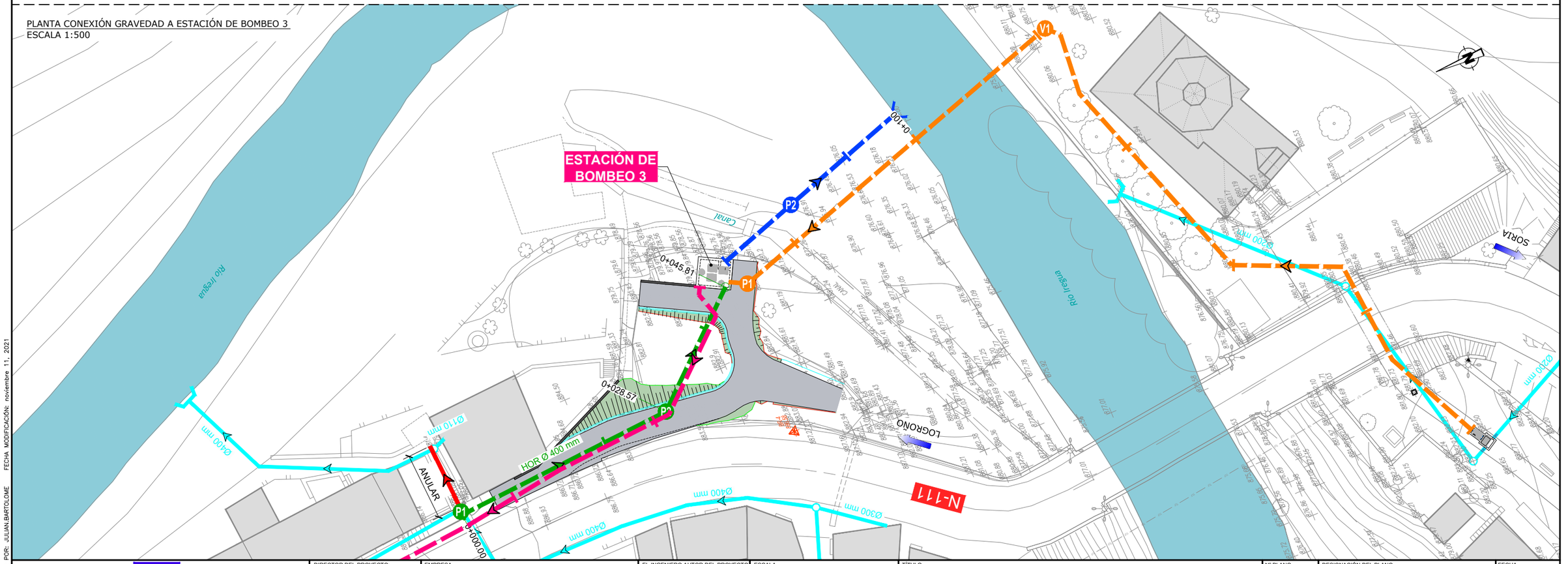
LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- NUEVOS POZOS (PD P V D)
- ESTACION DE BOMBEO (EB)

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

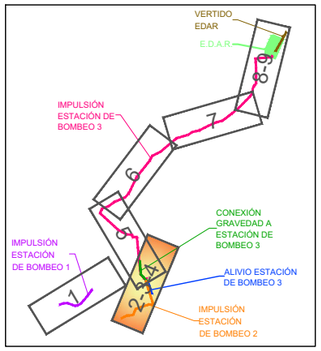
PLANTA CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
ESCALA 1:500

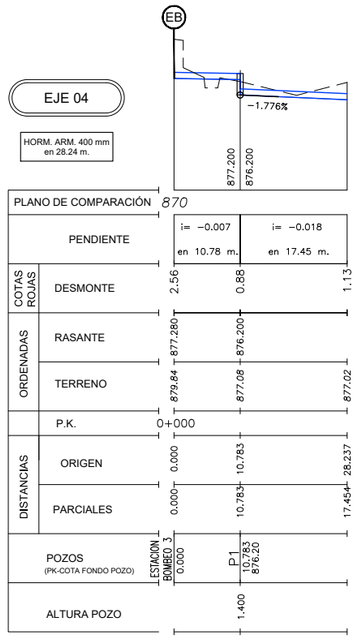


MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES / FECHA: OCTUBRE 2021 / HOJA 03 DE 09

PERFIL LONGITUDINAL ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
EH = 1:1000
EV = 1:400





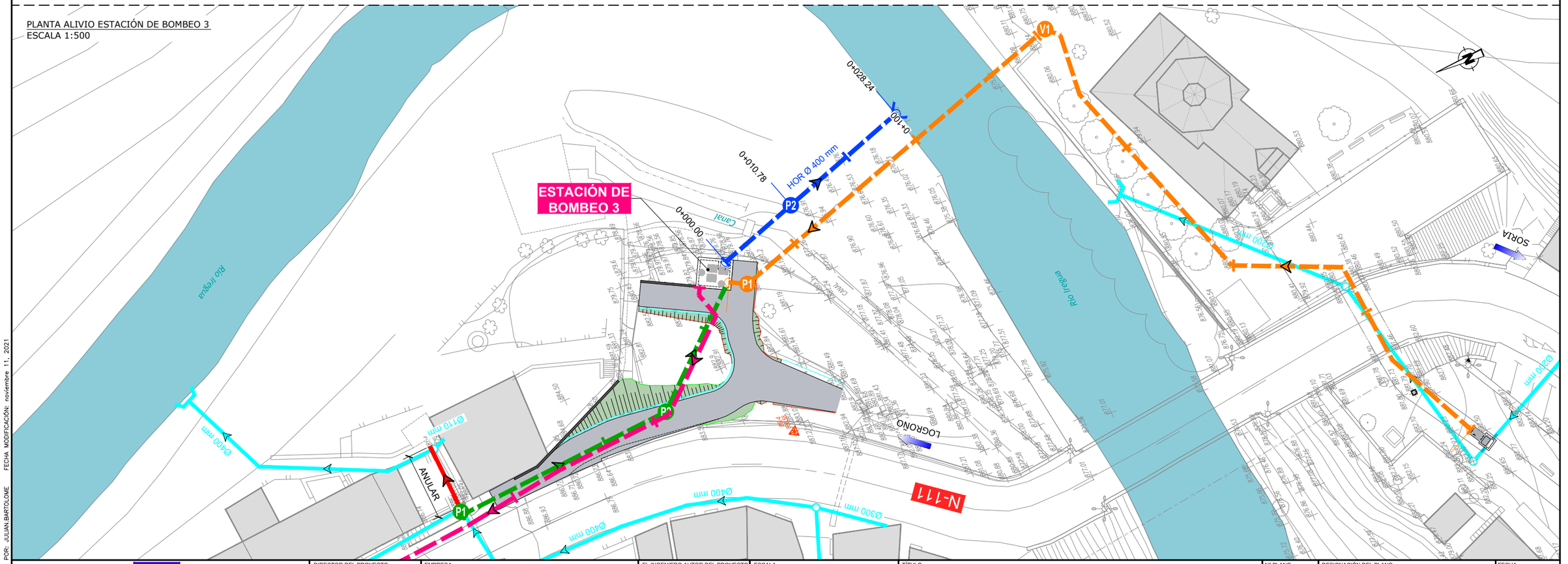
LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- NUEVOS POZOS (PD, P, V, D)
- ESTACION DE BOMBEO (EB)

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

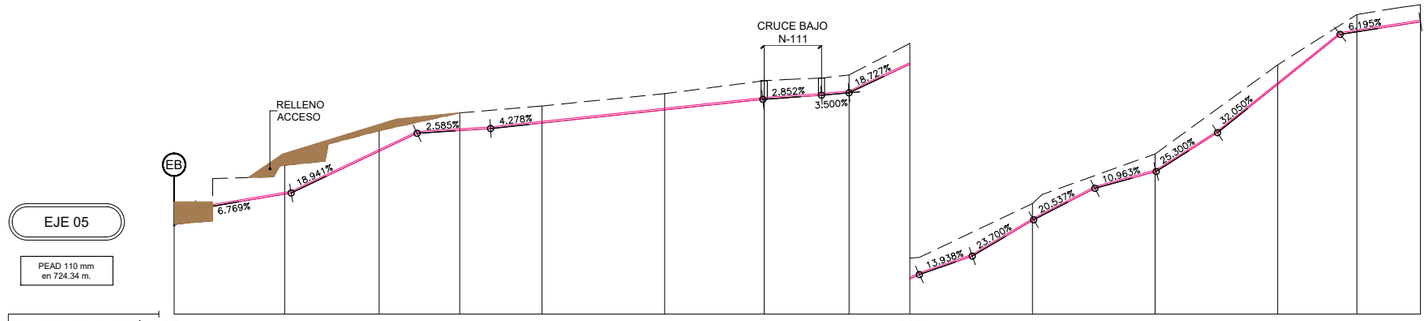
PLANTA ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
ESCALA 1:500



MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

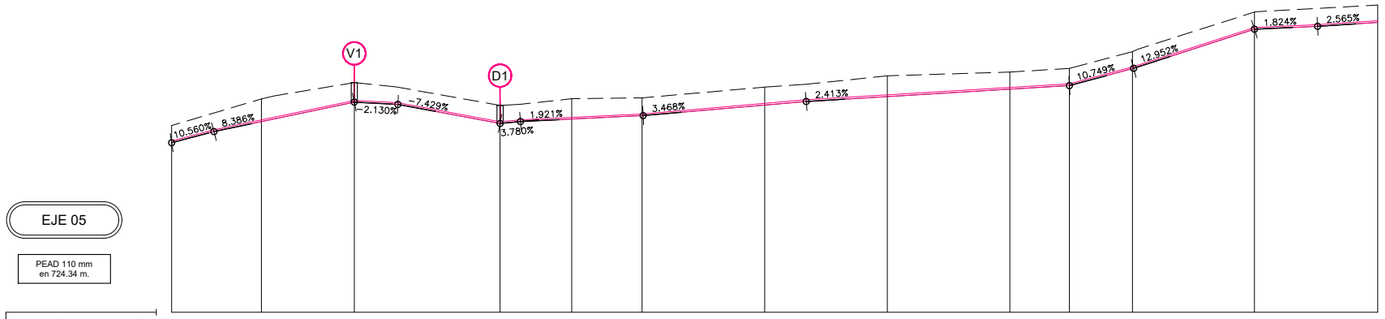
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA 0 0	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES; FECHA: OCTUBRE 2021; HOJA 04 DE 09

PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
EH = 1:1000
EV = 1:400



| | | |

PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
EH = 1:1000
EV = 1:400

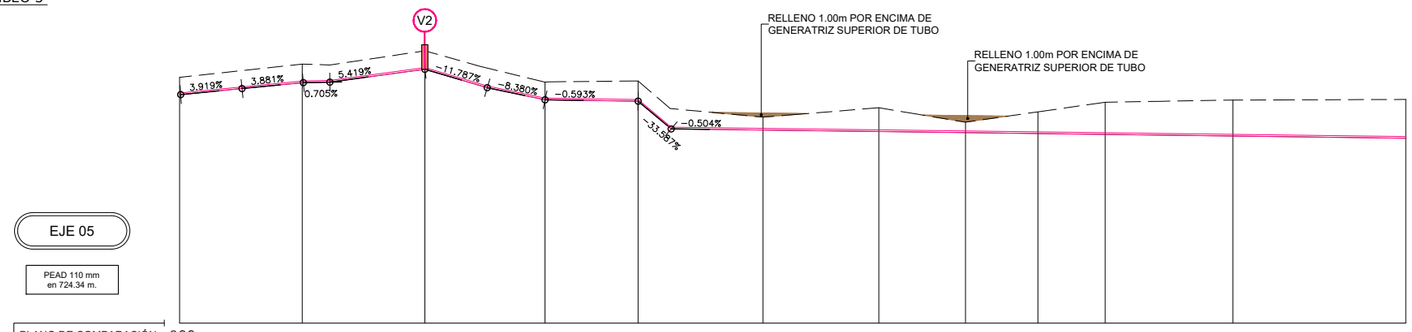


EJE 05

PEAD 110 mm en 724.34 m.

| | | |

PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
EH = 1:1000
EV = 1:400

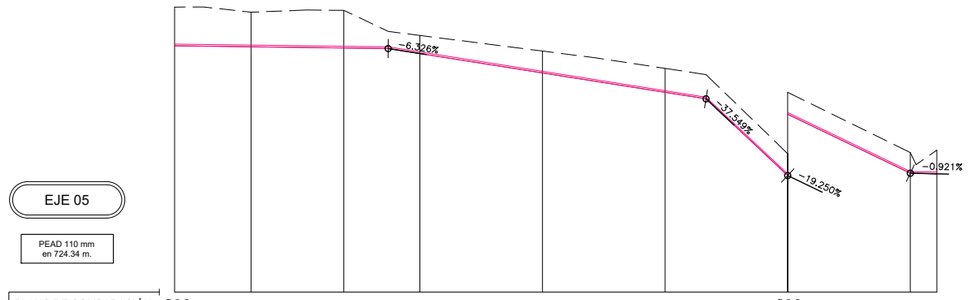


EJE 05

PEAD 110 mm en 724.34 m.

| | | |

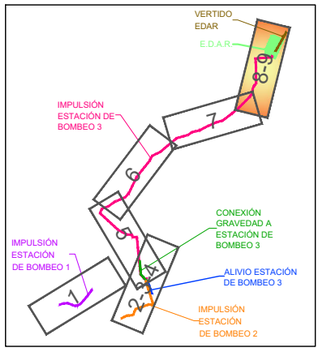
PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
EH = 1:1000
EV = 1:400



EJE 05

PEAD 110 mm
en 724.34 m.

PLANO DE COMPARACIÓN	896							892		
PENDIENTE				i= −0.063 en 51.85 m.			i= −0.375 en 13.32 m.	i= −0.193 en 20.00 m.	i= −0.009 en 4.34 m.	
COTAS ROJAS — DESMONTE	2.53	2.26	2.45	1.18	1.43	1.56	1.43	1.35	1.54	
ORDENADAS — RASANTE	912.056	911.993	911.916	911.553	910.288	909.023	903.600	899.750		
ORDENADAS — TERRENO	914.58	914.25	914.37	912.74	911.72	910.59	905.03	901.10	901.25	
P.K.	0+600									
DISTANCIAS — ORIGEN	600.000	612.460	627.606	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	724.342	
DISTANCIAS — PARCIALES	28.180	12.460	15.146	12.394	20.000	20.000	20.000	20.000	4.342	
POZOS (PK-COTA FONDO POZO)										
ALTURA POZO										

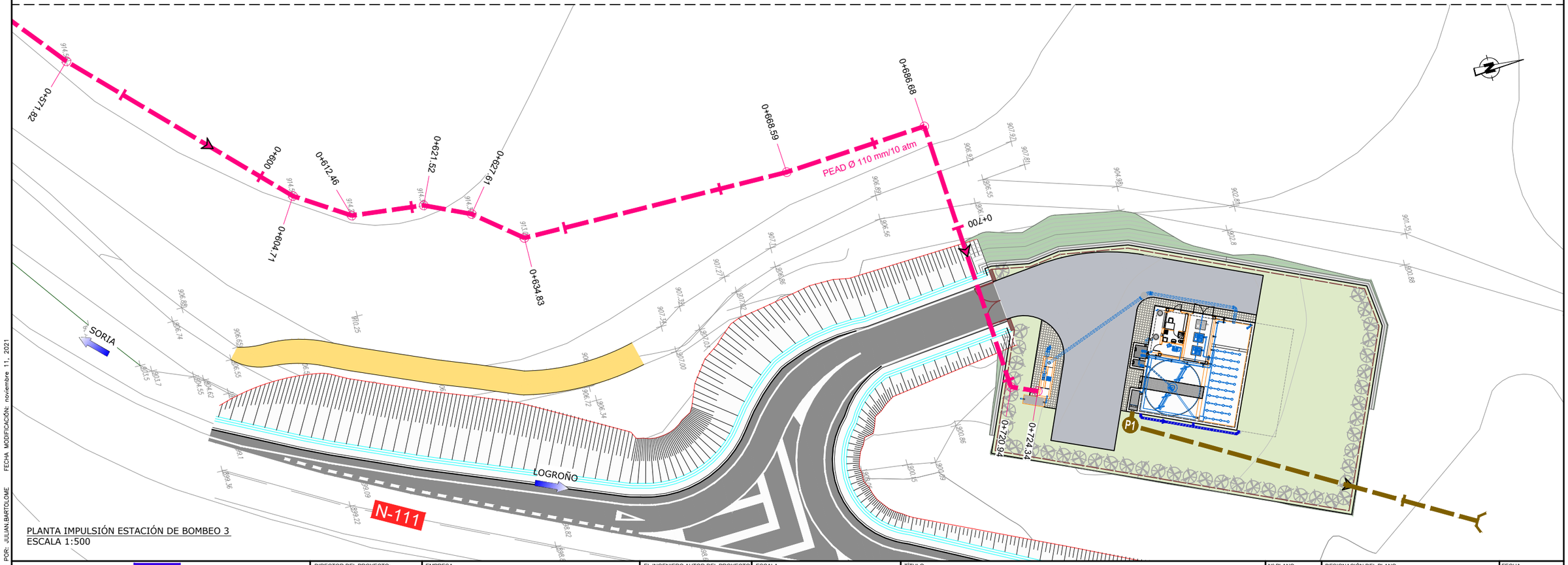


LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- PD P V D — NUEVOS POZOS
- EB — ESTACION DE BOMBEO

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE



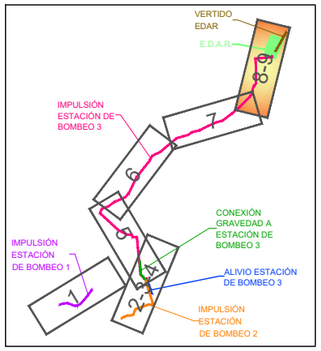
PLANTA IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
ESCALA 1:500

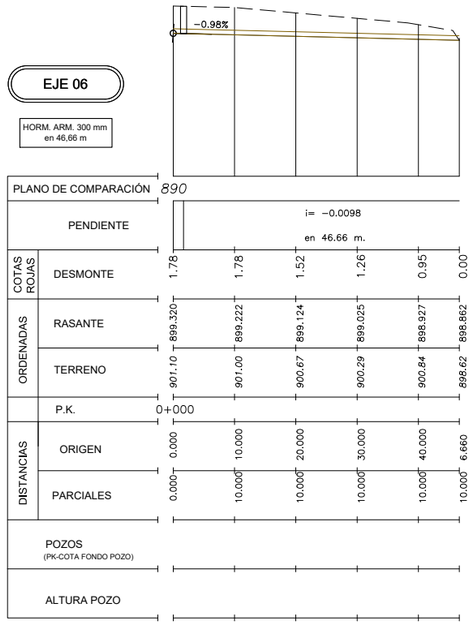
MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elci estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: OCTUBRE 2021
HOJA 08 DE 09

PERFIL VERTIDO EDAR
EH = 1:1000
EV = 1:400



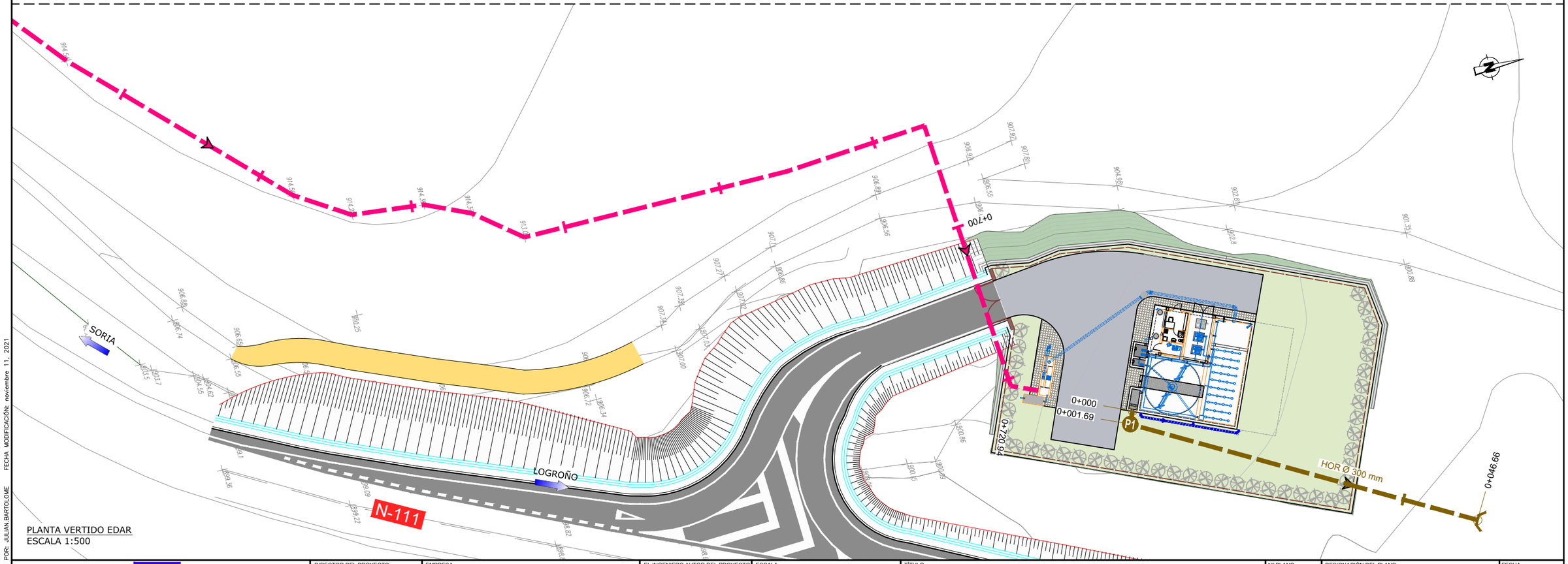


LEYENDA - NUEVAS CONDUCCIONES

- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- VERTIDO EDAR
- NUEVOS POZOS (PD P V D)
- ESTACION DE BOMBEO (EB)

LEYENDA - CONDUCCIONES EXISTENTES

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A MANTENER
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE A ANULAR
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE



PLANTA VERTIDO EDAR
ESCALA 1:500

MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.2

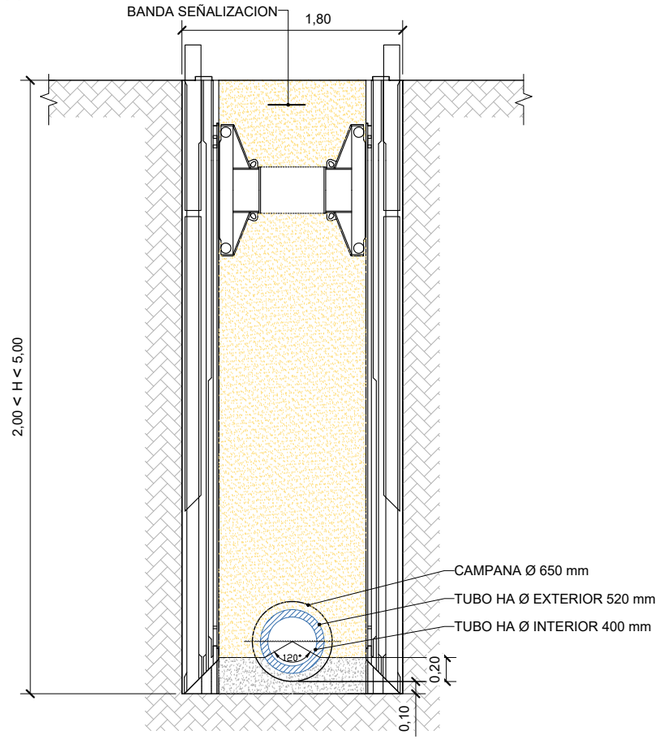
DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 09 DE 09

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO EMISARIO EN GRAVEDAD ENTIBADA

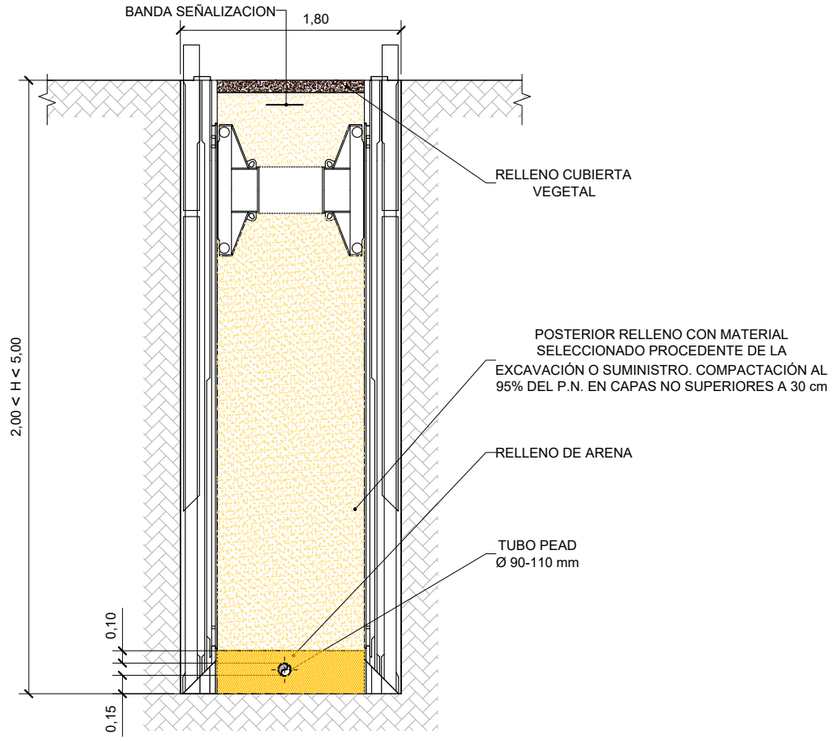
ESCALA 1:50



DIÁMETRO TUBERÍA	MATERIAL	ANCHURA "A" exterior entibación	ALTURA "H" relleno de hormigón
400 mm	HORMIGÓN	1,80 m	~ 0,30 m

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO PARA IMPULSIÓN CON ENTIBACIÓN

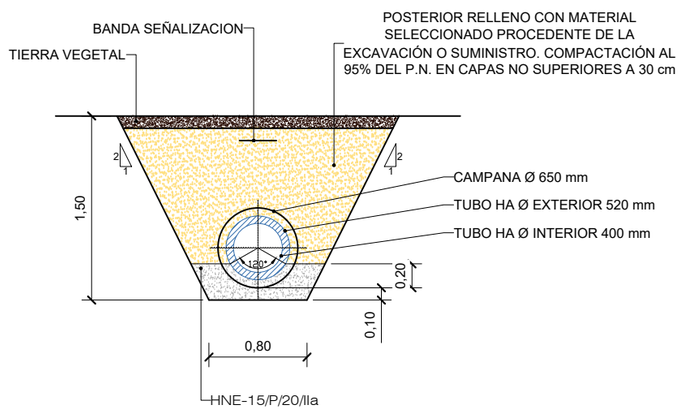
ESCALA 1:50



DIÁMETRO TUBERÍA	MATERIAL	ANCHURA "A" exterior entibacion	ALTURA "H" relleno de gravilla
90-110 mm	PEAD	1,80 m	~ 0,80 m

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO EMISARIO EN GRAVEDAD SIN ENTIBACIÓN

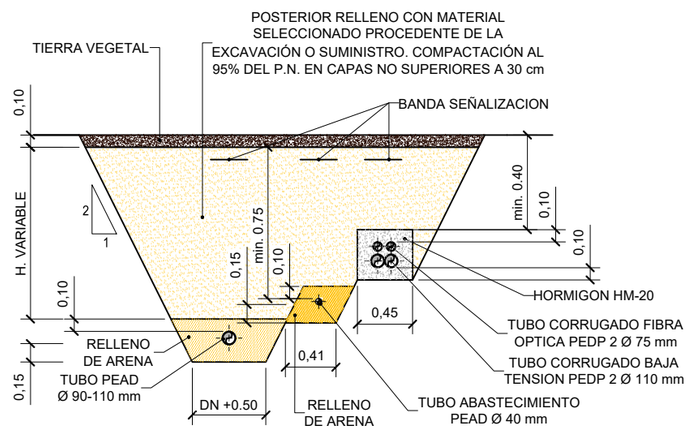
ESCALA 1:50



NOTA:
EN CASO DE ACTUACIÓN BAJO ACERA, CAMINO O CALZADA SE HARÁ LA PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA SUPERFICIAL CON EL MISMO ACABADO EXISTENTE

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO IMPULSIÓN, ABASTECIMIENTO, BT Y FIBRA OPTICA SIN ENTIBACIÓN

ESCALA 1:50



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 — ORIGINAL UNE A-3 — 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.3

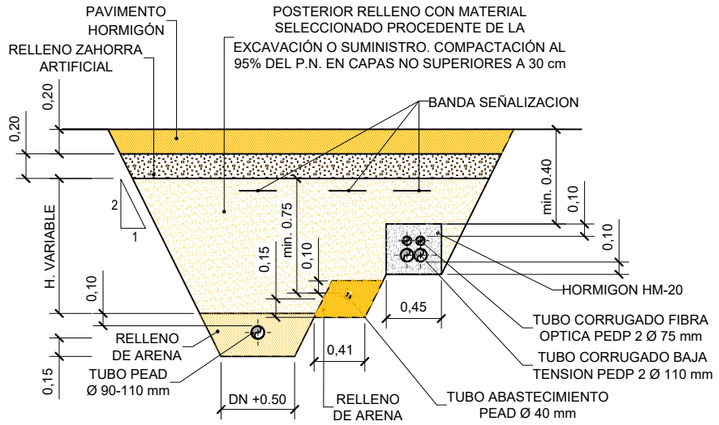
DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES SECCIONES TIPO Y DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 04

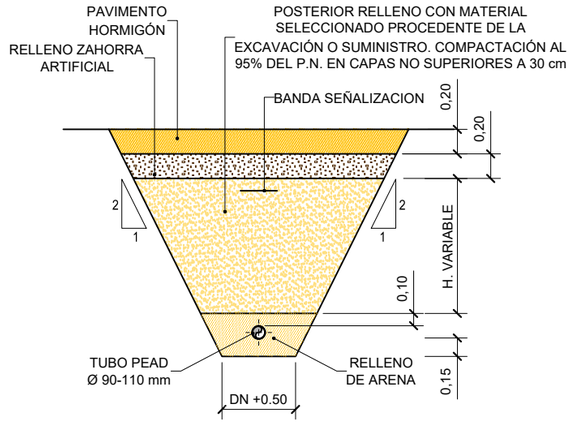
ZANJA TIPO EN ZONA URBANA IMPULSIÓN, ABASTECIMIENTO, BT Y FIBRA OPTICA SIN ENTIBACIÓN

ESCALA 1:50



ZANJA TIPO EN ZONA URBANA IMPULSIÓN SIN ENTIBACIÓN

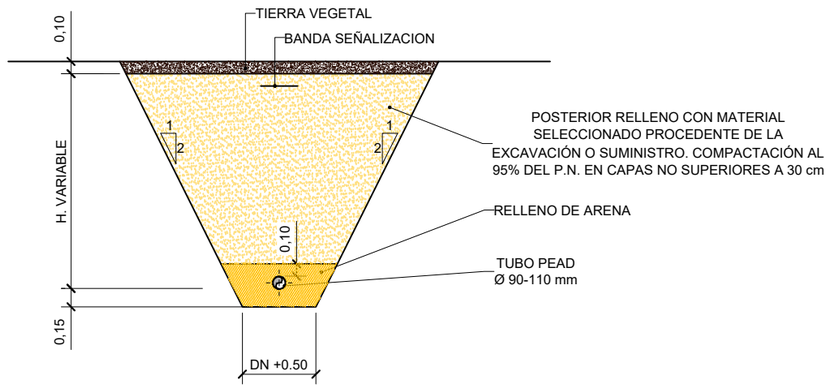
ESCALA 1:50



NOTA:
EN CASO DE ACTUACIÓN BAJO ACERA, CAMINO O CALZADA SE HARÁ LA PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA SUPERFICIAL CON EL MISMO ACABADO EXISTENTE

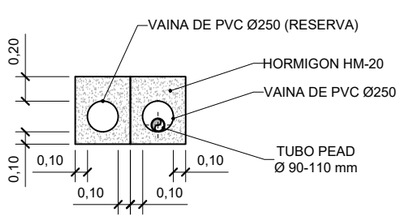
ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO IMPULSIÓN SIN ENTIBACIÓN

ESCALA 1:50



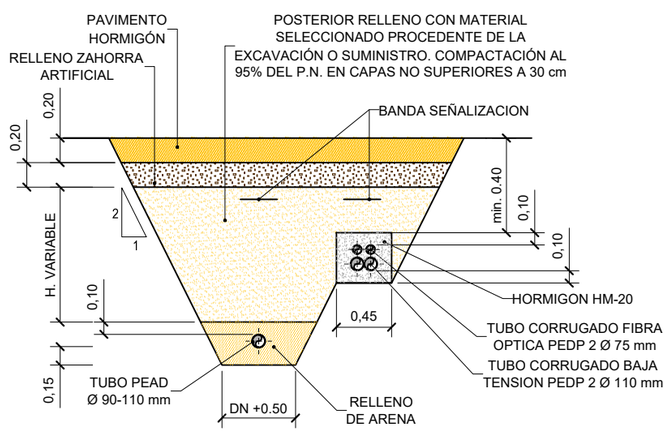
PROTECCION CRUCE N-111

ESCALA 1:50



ZANJA TIPO EN ZONA URBANA IMPULSIÓN, BT Y FIBRA OPTICA SIN ENTIBACIÓN

ESCALA 1:50



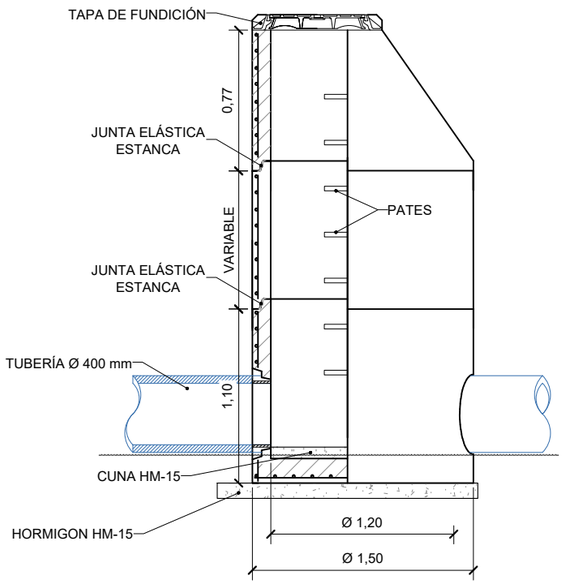
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 4.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 04

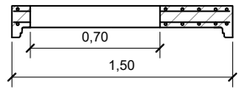
POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

ESCALA 1:40

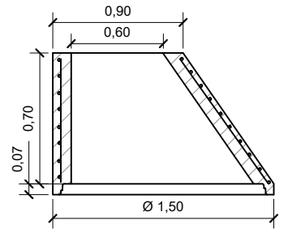
PLANTA-SECCIÓN



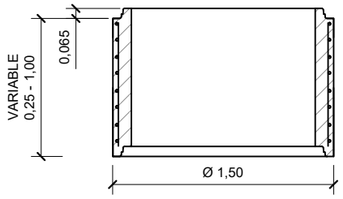
TAPA ARMADA POZO DE REGISTRO



CONO

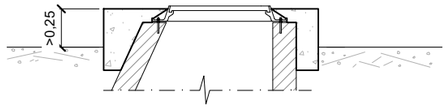


MÓDULO DE ALTURA VARIABLE

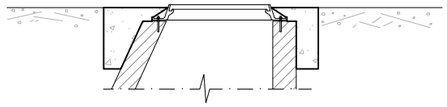


REFUERZO DE TAPA DE REGISTRO

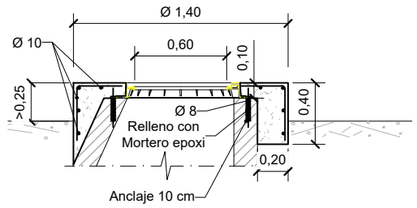
POZO SITUADO EN TERRENO DE LABOR

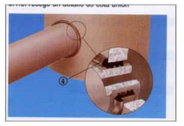


POZO SITUADO EN CAMINO

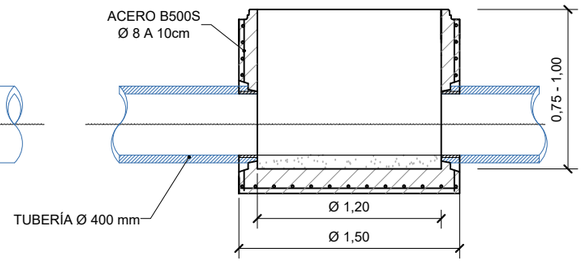


SUJECIÓN DE MARCOS DE POZOS ANCLAJE DEL CERCO

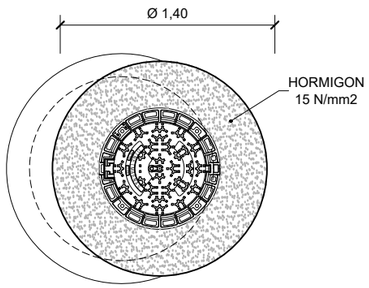


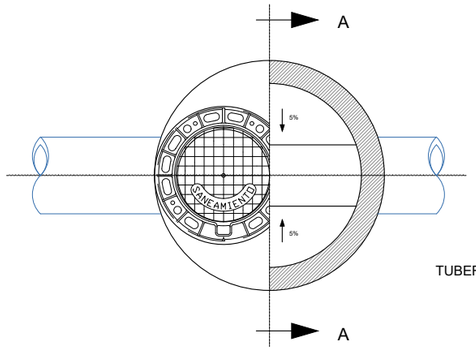


BASE ARMADA POZO DE REGISTRO

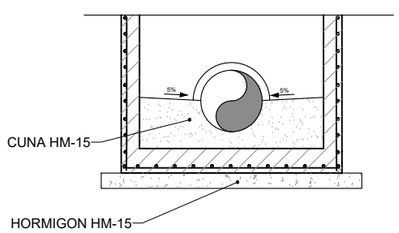


Ø 1,40





SECCION A-A



NOTA:

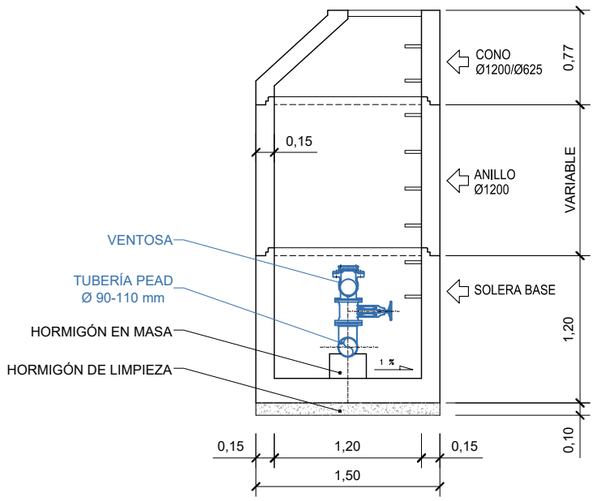
- EN POZOS SITUADOS EN CAMINOS SE DEJARÁ ENRASADO CON EL PAVIMENTO

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

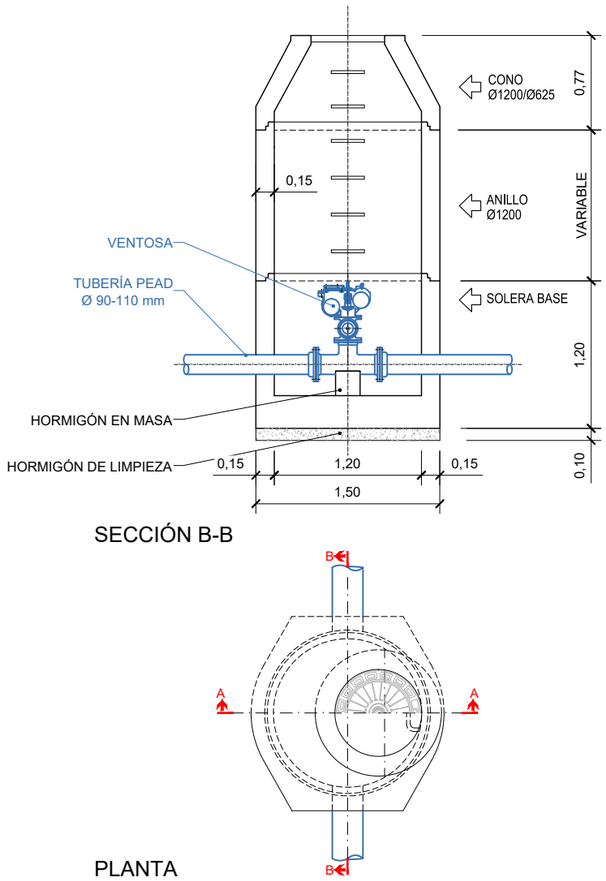
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021; HOJA 03 DE 04

POZO Ø1200/625 PARA VENTOSA

ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A

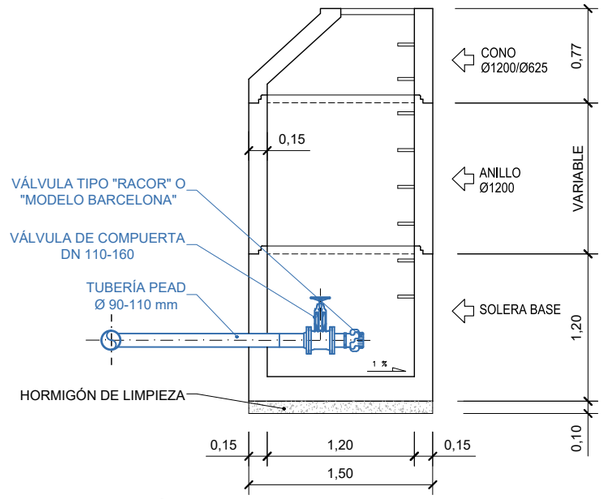


SECCIÓN B-B

PLANTA

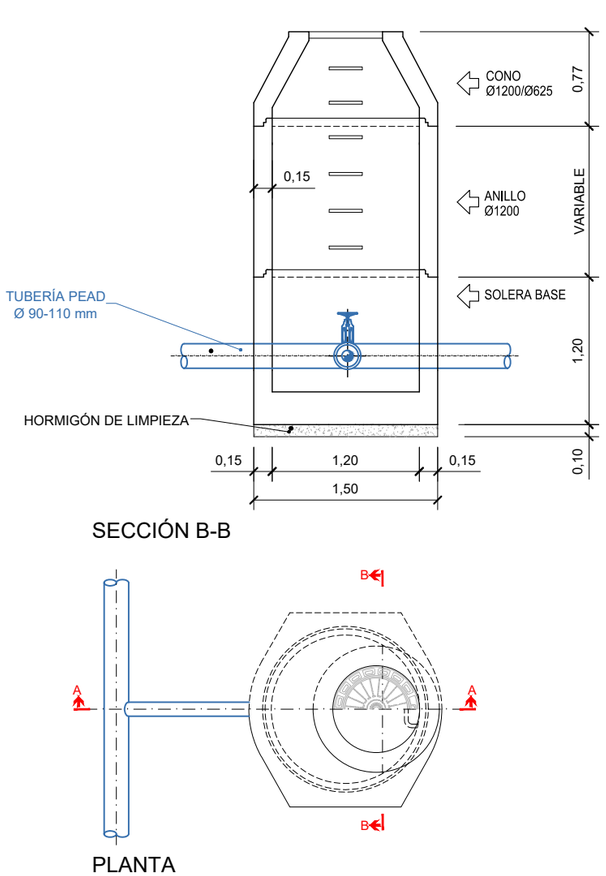
POZO Ø1200/625 PARA DESAGÜE

ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A

SECCIÓN A



SECCIÓN B-B

PLANTA

MODIFICADO POR: JULIAN LBARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 (0 1,25 2,50 3,75) ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

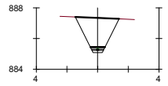
Nº PLANO: 4.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES SECCIONES TIPO Y DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

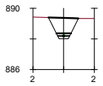
HOJA 04 DE 04

EJE 1



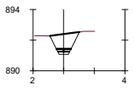
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 3.90 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.63 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



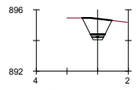
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 1.74 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.46 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



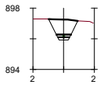
Pk=0+040

S. D_TIERRA = 1.67 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.40 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



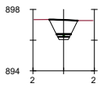
Pk=0+060

S. D_TIERRA = 1.74 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.47 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



Pk=0+080

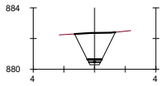
S. D_TIERRA = 1.67 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.40 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



Pk=0+85.185

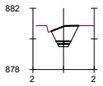
S. D_TIERRA = 1.57 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.30 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.

EJE 2



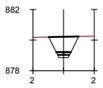
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 3.38 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.11 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



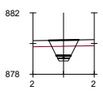
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 1.56 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.29 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



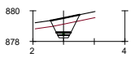
Pk=0+040

S. D_TIERRA = 1.74 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.47 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



Pk=0+040

S. D_TIERRA = 1.04 m2.
S. VEGETAL = 0.70 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.47 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



Pk=0+060

S. D_TIERRA = 0.94 m2.
S. VEGETAL = 0.68 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.36 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.

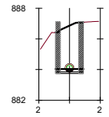
ENTRE LOS Pk=0+076 AL 0+127 PERFORACIÓN DIRIGIDA BAJO RÍO IREGUA

ENTRE LOS Pk=0+076 AL 0+127 PERFORACIÓN DIRIGIDA BAJO RÍO IREGUA

ENTRE LOS Pk=0+076 AL 0+127 PERFORACIÓN DIRIGIDA BAJO RÍO IREGUA

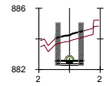
ENTRE LOS Pk=0+076 AL 0+127 PERFORACIÓN DIRIGIDA BAJO RÍO IREGUA

EJE 3



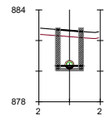
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 5.56 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.19 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.28 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 4.88 m2.



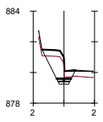
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 4.09 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.19 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.28 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.41 m2.



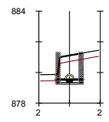
Pk=0+040

S. D_TIERRA = 3.96 m2.
S. VEGETAL = 0.72 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.19 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.28 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 4.01 m2.



Pk=0+130.078

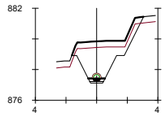
S. D_TIERRA = 1.47 m2.
S. VEGETAL = 0.57 m2.
S. ARENA_1 = 0.10 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.77 m2.
S. ARENA_3 = 0.13 m2.



Pk=0+45.805

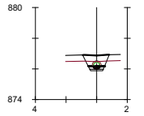
S. D_TIERRA = 1.31 m2.
S. VEGETAL = 0.72 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.19 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.28 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.35 m2.

EJE 4



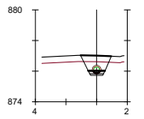
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 6.47 m2.
S. VEGETAL = 1.73 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.09 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.12 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 7.78 m2.



Pk=0+020

S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. D_TIERRA = 0.07 m2.
S. VEGETAL = 0.42 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.09 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.12 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 0.23 m2.



Pk=0+28.237

S. D_TIERRA = 1.48 m2.
S. VEGETAL = 1.24 m2.
S. HORMIGON_1 = 0.09 m2.
S. HORMIGON_2 = 0.12 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.30 m2.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:400
ORIGINAL UNE A-3
0 2,00 4,00 6,00
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

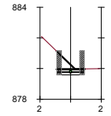
Nº PLANO
4.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
COLECTORES
PERFILES TRANSVERSALES

FECHA
OCTUBRE 2021

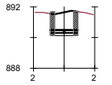
HOJA 01 DE 02

EJE 5



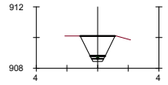
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 1.37 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 0.72 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



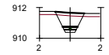
Pk=0+120

S. D_TIERRA = 2.72 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.07 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



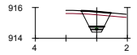
Pk=0+220

S. D_TIERRA = 2.41 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.13 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



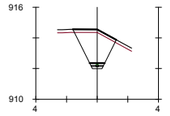
Pk=0+340

S. D_TIERRA = 1.26 m2.
S. VEGETAL = 0.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.33 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



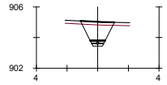
Pk=0+460

S. D_TIERRA = 1.34 m2.
S. VEGETAL = 0.37 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.42 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



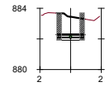
Pk=0+580

S. D_TIERRA = 3.77 m2.
S. VEGETAL = 0.55 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 4.03 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



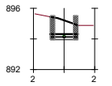
Pk=0+700

S. D_TIERRA = 1.83 m2.
S. VEGETAL = 0.42 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.96 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



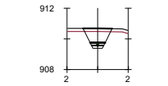
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 3.01 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.37 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



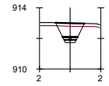
Pk=0+140

S. D_TIERRA = 2.24 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.60 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



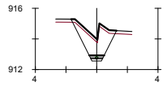
Pk=0+240

S. D_TIERRA = 1.26 m2.
S. VEGETAL = 0.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.34 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



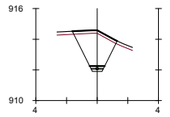
Pk=0+360

S. D_TIERRA = 1.23 m2.
S. VEGETAL = 0.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.30 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



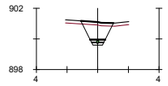
Pk=0+480

S. D_TIERRA = 2.93 m2.
S. VEGETAL = 0.57 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.22 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



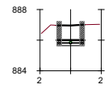
Pk=0+600

S. D_TIERRA = 4.08 m2.
S. VEGETAL = 0.57 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 4.36 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



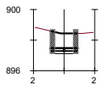
Pk=0+720

S. D_TIERRA = 1.66 m2.
S. VEGETAL = 0.41 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.77 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



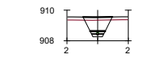
Pk=0+040

S. D_TIERRA = 2.14 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.46 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



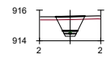
Pk=0+160

S. D_TIERRA = 2.43 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.78 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



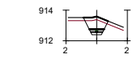
Pk=0+260

S. D_TIERRA = 1.26 m2.
S. VEGETAL = 0.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.33 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



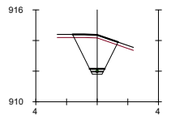
Pk=0+380

S. D_TIERRA = 1.27 m2.
S. VEGETAL = 0.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.34 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



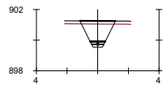
Pk=0+500

S. D_TIERRA = 0.95 m2.
S. VEGETAL = 0.31 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 0.96 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



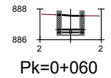
Pk=0+620

S. D_TIERRA = 3.98 m2.
S. VEGETAL = 0.58 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 4.27 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



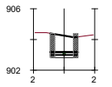
Pk=0+724.342

S. D_TIERRA = 2.06 m2.
S. VEGETAL = 0.44 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.22 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



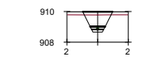
Pk=0+060

S. D_TIERRA = 2.30 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.65 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



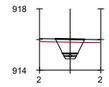
Pk=0+180

S. D_TIERRA = 2.58 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.94 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



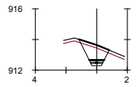
Pk=0+280

S. D_TIERRA = 1.33 m2.
S. VEGETAL = 0.37 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.41 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



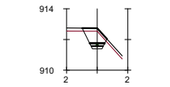
Pk=0+400

S. D_TIERRA = 1.27 m2.
S. VEGETAL = 0.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.34 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



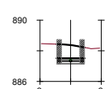
Pk=0+520

S. D_TIERRA = 1.38 m2.
S. VEGETAL = 0.38 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.47 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



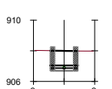
Pk=0+640

S. D_TIERRA = 1.09 m2.
S. VEGETAL = 0.31 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.11 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



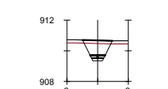
Pk=0+080

S. D_TIERRA = 2.16 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.51 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



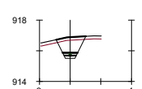
Pk=0+200

S. D_TIERRA = 2.36 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.71 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



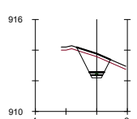
Pk=0+300

S. D_TIERRA = 1.34 m2.
S. VEGETAL = 0.37 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.42 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



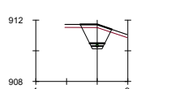
Pk=0+420

S. D_TIERRA = 1.39 m2.
S. VEGETAL = 0.37 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.47 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



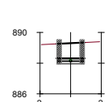
Pk=0+540

S. D_TIERRA = 1.81 m2.
S. VEGETAL = 0.42 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.94 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



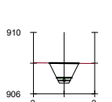
Pk=0+660

S. D_TIERRA = 1.68 m2.
S. VEGETAL = 0.39 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.79 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



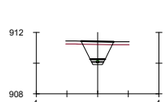
Pk=0+100

S. D_TIERRA = 2.42 m2.
S. ARENA_1 = 0.28 m2.
S. ARENA_2 = 0.08 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.77 m2.
S. ARENA_3 = 0.28 m2.



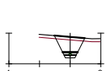
Pk=0+200

S. D_TIERRA = 1.67 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.38 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



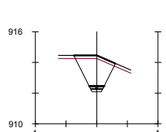
Pk=0+320

S. D_TIERRA = 1.67 m2.
S. VEGETAL = 0.41 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.79 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



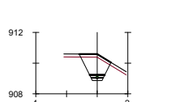
Pk=0+440

S. D_TIERRA = 1.40 m2.
S. VEGETAL = 0.38 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.49 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



Pk=0+560

S. D_TIERRA = 3.34 m2.
S. VEGETAL = 0.53 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.57 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.



Pk=0+680

S. D_TIERRA = 1.84 m2.
S. VEGETAL = 0.40 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. ARENA_2 = 0.03 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.95 m2.
S. ARENA_3 = 0.14 m2.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:400
0 2,00 4,00 6,00
ORIGINAL UNE A-3
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
4.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
COLECTORES
PERFILES TRANSVERSALES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 02 DE 02

REPLANTEO ESTACION DE BOMBEO 3		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	528810.2001	4668385.6673
2	528811.3963	4668386.7299
3	528812.4589	4668385.5336
4	528811.2626	4668384.4711
5	528812.8672	4668387.7019
6	528813.5977	4668386.8795

PANEL DE CONTROL POZO DE BOMBEO 1

POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

ENTRADA EXISTENTE A ESTACION DE BOMBEO

NUEVA IMPULSION DE ESTACIÓN DE BOMBEO 1

PEAD Ø 90 mm/10 atm

Ø 200 mm

Ø 300 mm

Ø 300 mm

ESTACIÓN DE BOMBEO 1

VER PLANO 5.1.2 ESTACION DE BOMBEO 1

ALIVIO A RIO (APROVECHANDO TUBERIA EXISTENTE)

VILLANUEVA DE CAMEROS

Arroyo de los Alboreces

Río Iregua

886.84 887.64 888.81 889.66 890.98 891.73 893.38 894.38 885.01 880.12 884.99 886.95 880.74

LEYENDA

RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 1

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 28, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 — 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.1.1

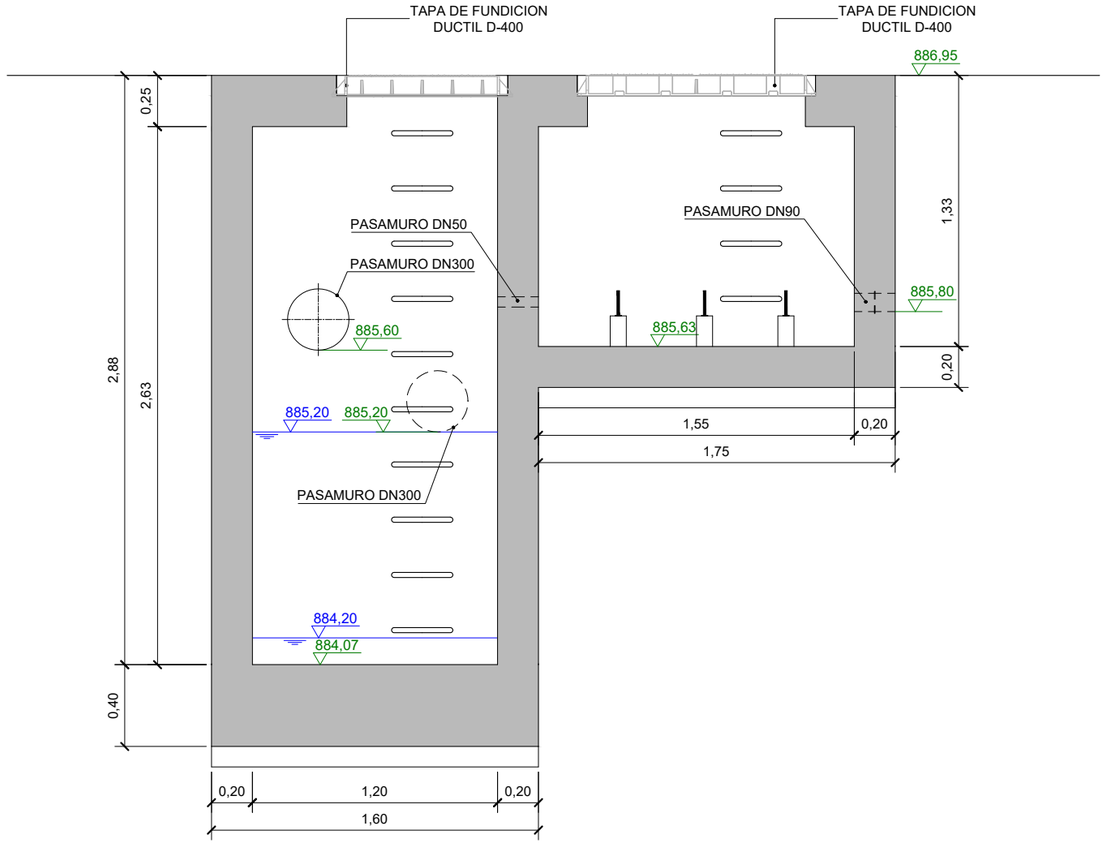
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1 IMPLANTACIÓN

FECHA: OCTUBRE 2021

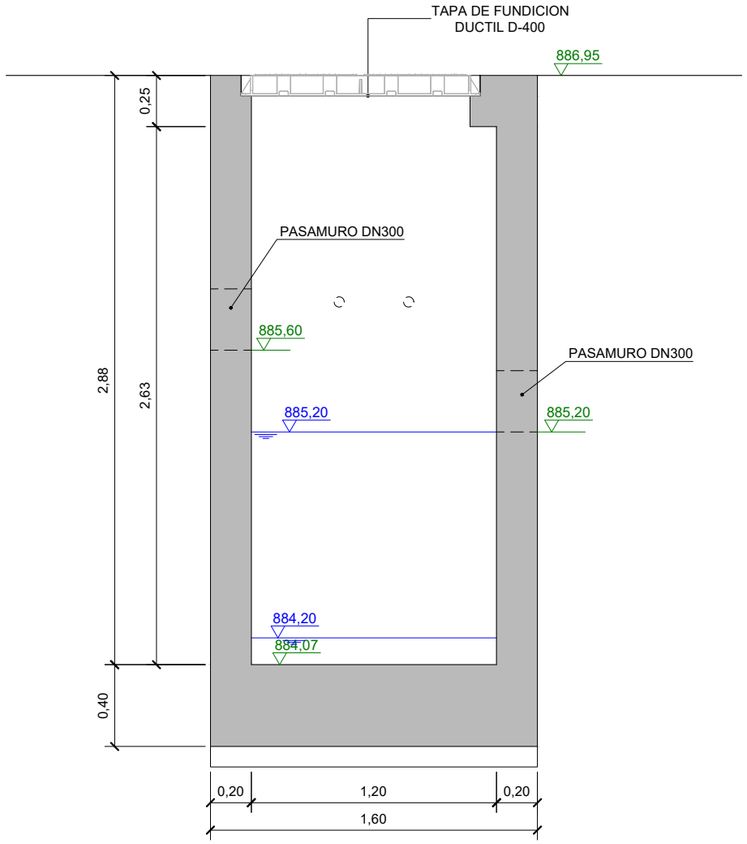
HOJA 01 DE 01

ESTACIÓN DE BOMBEO 1

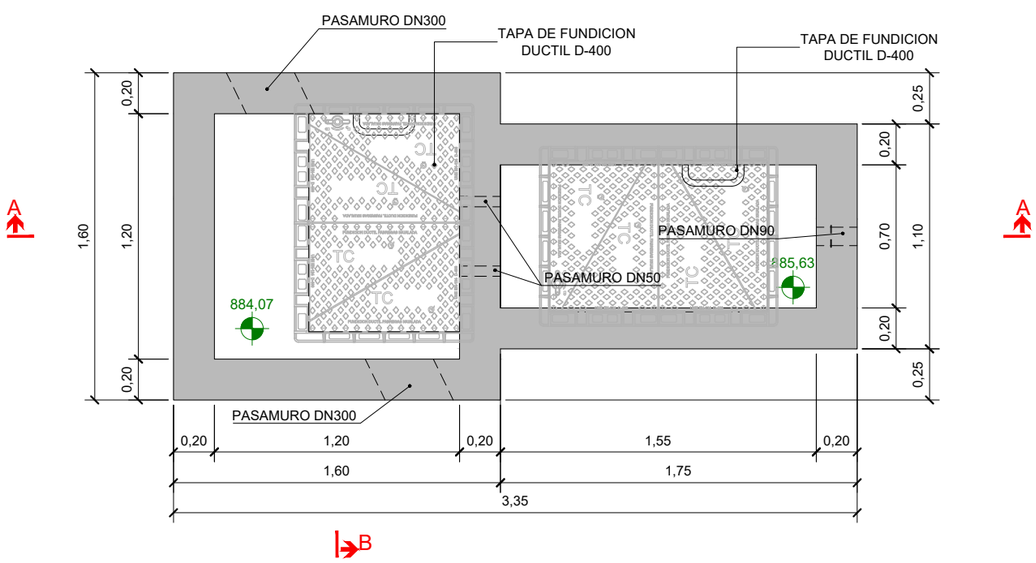
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



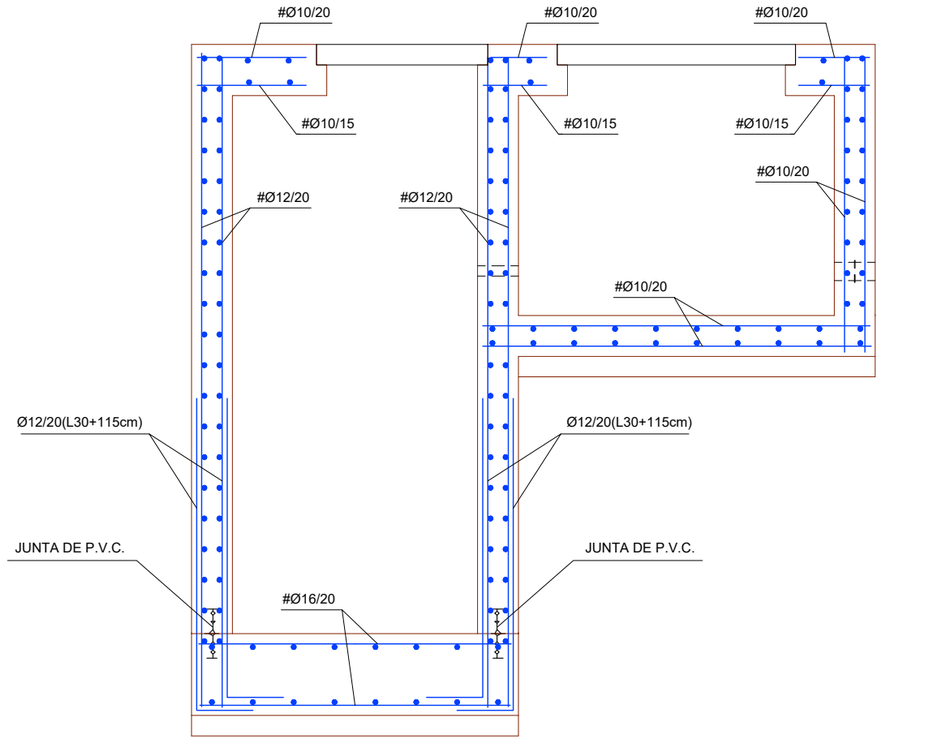
PLANTA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

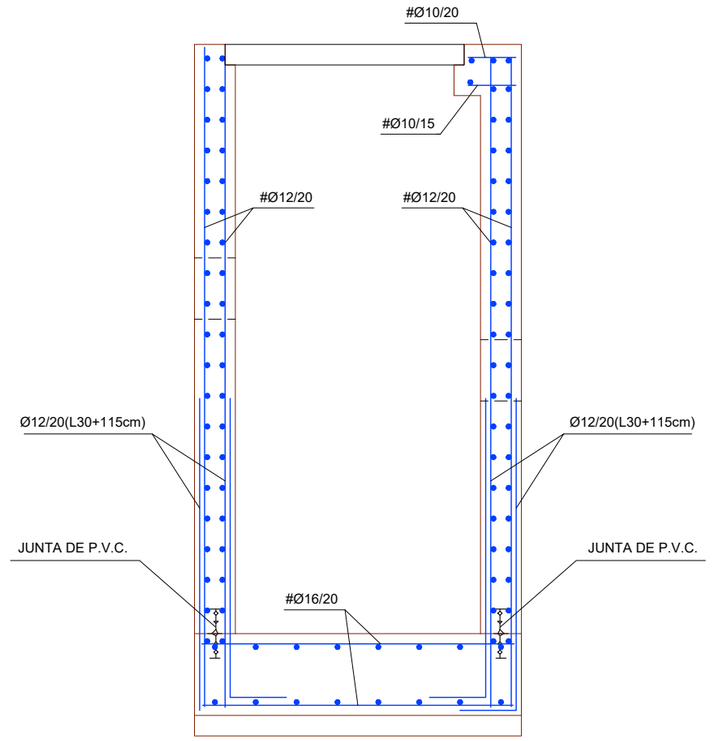
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:30 (ORIGINAL UNE A-3) 0 0,15 0,30 0,45 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 5.1.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1 OBRA CIVIL	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

ESTACIÓN DE BOMBEO 1

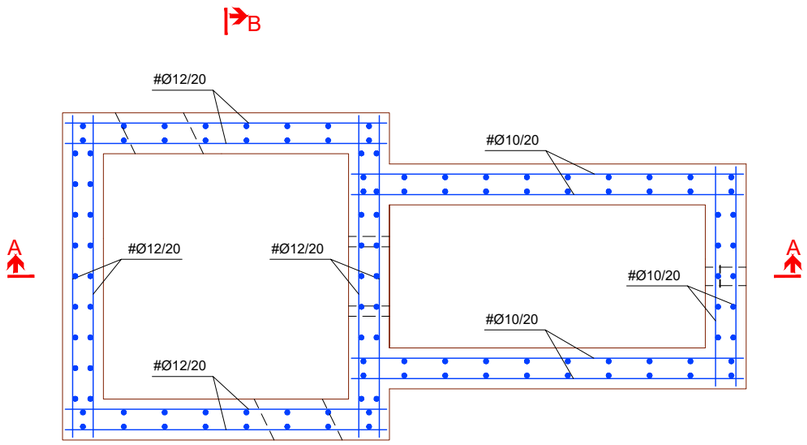
ESCALA 1:30



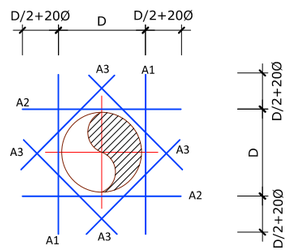
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



EN CADA PARAMENTO:

A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

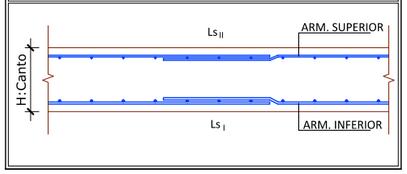
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS

SIN ESCALA

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

NOTA:

ANTES DE EFECTUAR LA OBRA CIVIL, SE DEBERA CHEQUEAR QUE TODAS LAS DIMENSIONES SEAN ACORDES CON LOS EQUIPOS A INSTALAR, DETERMINANDOSE TODOS LOS HUECOS NECESARIOS PARA PASO DE CABLES Y TUBERIAS.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:30 (ORIGINAL UNE A-3) 0 0,15 0,30 0,45 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.1.3

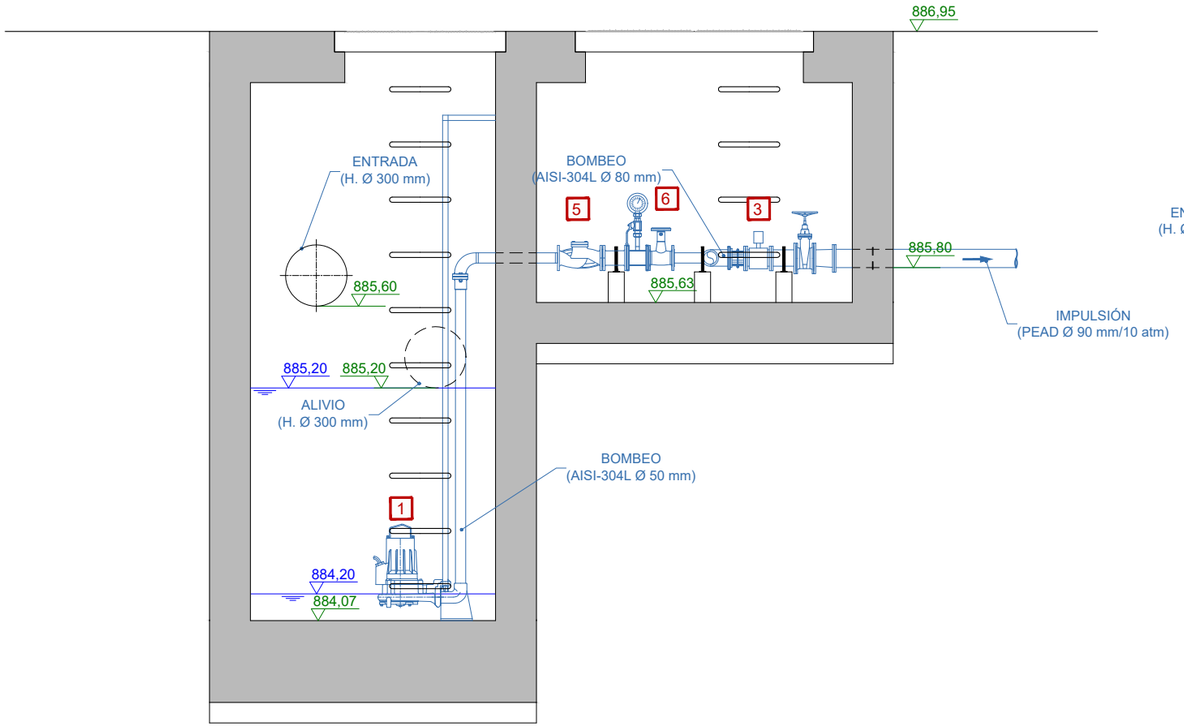
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1 ESTRUCTURA

FECHA: OCTUBRE 2021

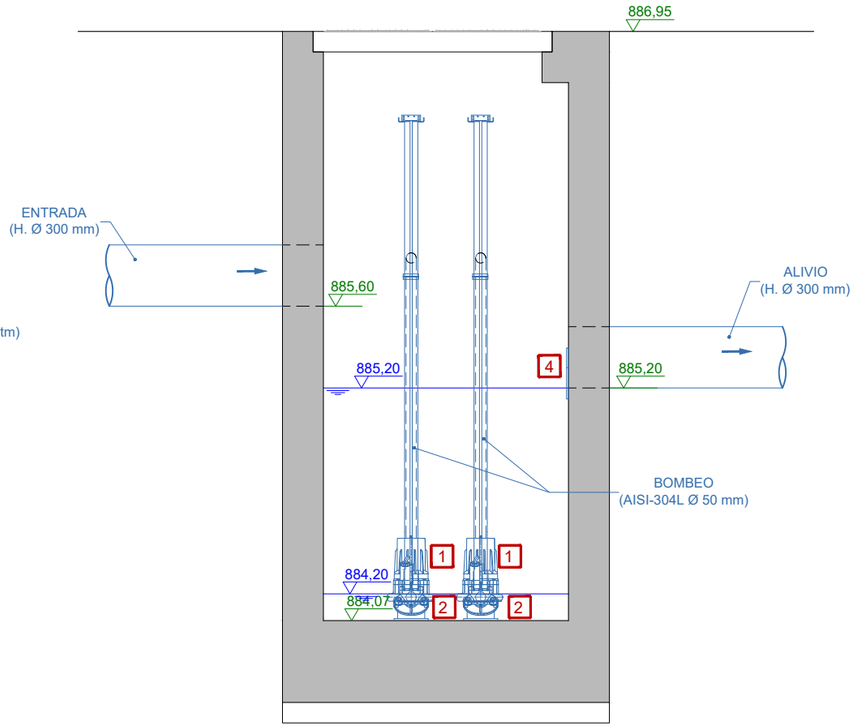
HOJA 01 DE 01

ESTACIÓN DE BOMBEO 1

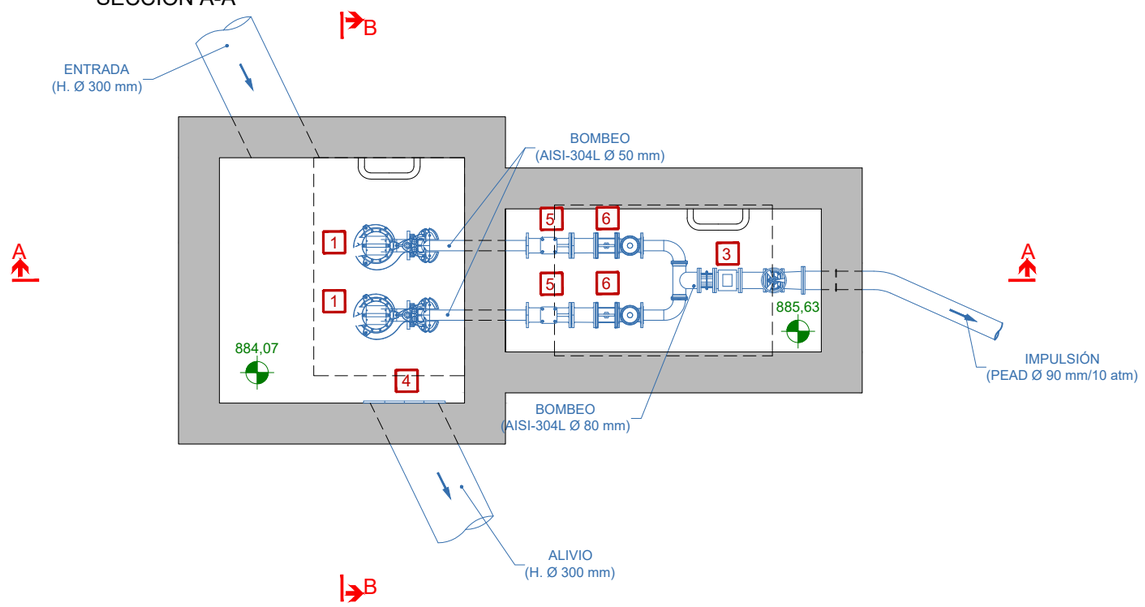
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA

1. Bomba sumergible trituradora 1,7 kW, Q= 7,38 m³/h, h= 15 m.c.a.
2. Válvula de fondo (eliminador de lodos)
3. Nuevo caudalímetro DN 50 mm con carrete de desmontaje y válvula de corte
4. Vertedero thompson
5. Valvula retencion,valvula de compuerta con carrete de desmontaje DN50
6. Manometro

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOMÉ FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:30 ORIGINAL UNE A-3	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 5.1.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1 EQUIPOS	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

REPLANTEO ESTACION DE BOMBEO 3		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	528938.4822	4668357.5020
2	528939.8549	4668358.3240
3	528940.6768	4668356.9512
4	528939.3041	4668356.1293
5	528941.4807	4668359.0060
6	528942.0458	4668358.0622

Río Iregua

Río Iregua

LOGROÑO

N-111

ALIVIO A RIO (APROVECHANDO TUBERIA EXISTENTE)

Ø 200 mm

VILLANUEVA DE CAMEROS

VER PLANO 5.2.2 ESTACION DE BOMBEO 2

POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

Ø 200 mm

PEAD Ø 90 mm/10 atm

ESTACION DE BOMBEO 2

ENTRADA EXISTENTE A ESTACION DE BOMBEO

PANEL DE CONTROL POZO DE BOMBEO 2

SORIA

Ø 200 mm

ERMITA NUESTRA SEÑORA DE LOS NOGALES

FRONTÓN

LEYENDA

RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 28, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3 — 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.2.1

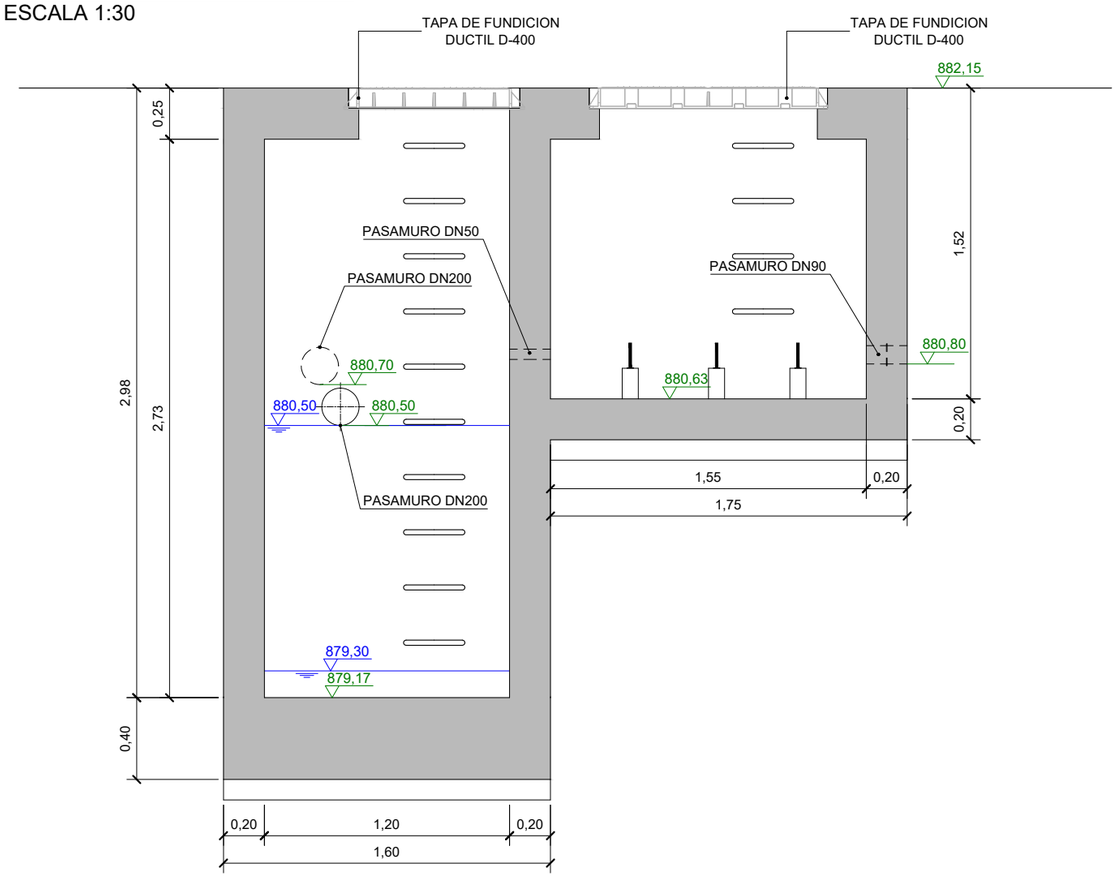
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2 IMPLANTACIÓN

FECHA: OCTUBRE 2021

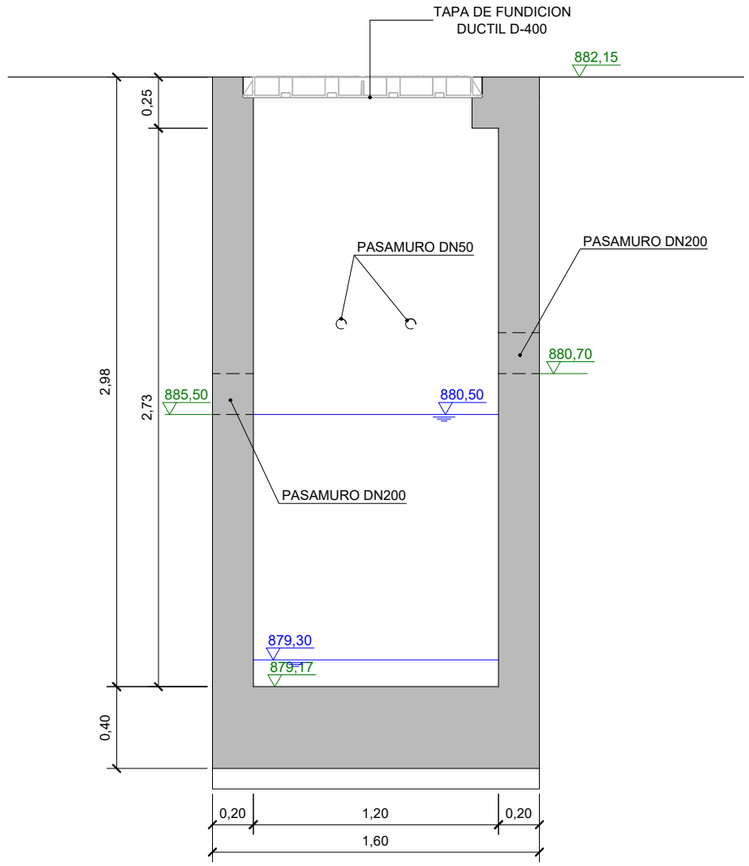
HOJA 01 DE 01

ESTACIÓN DE BOMBEO 2

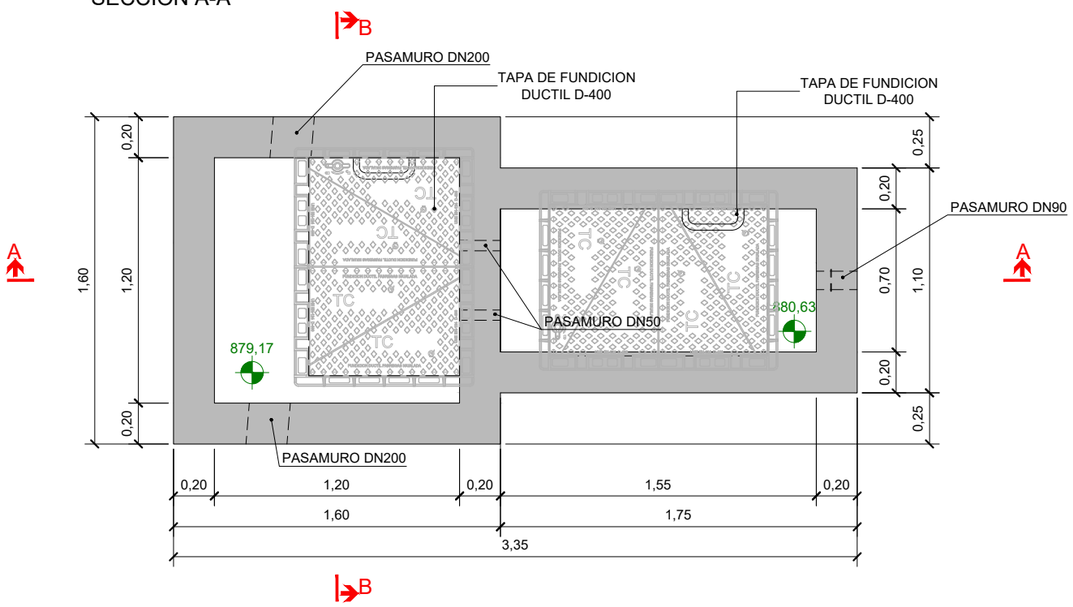
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



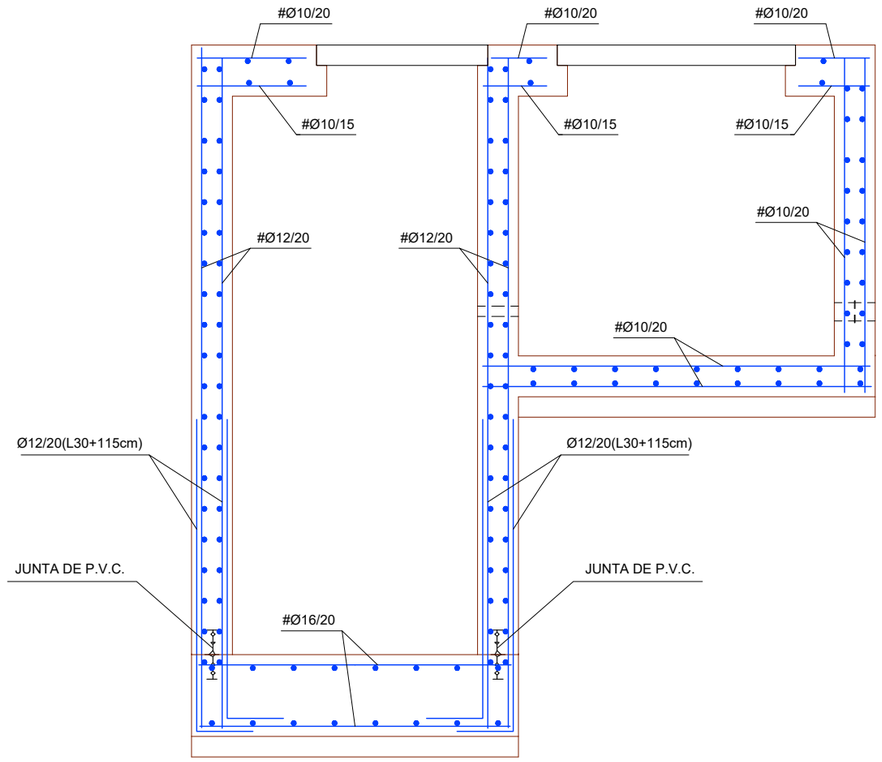
PLANTA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

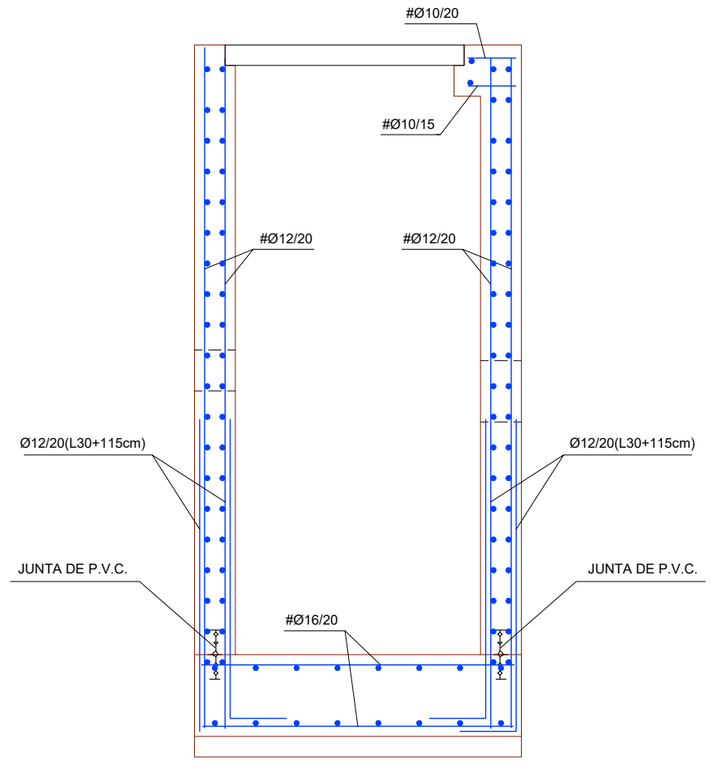
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:30 (0 0,15 0,30 0,45) ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 5.2.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2 OBRA CIVIL	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

ESTACIÓN DE BOMBEO 2

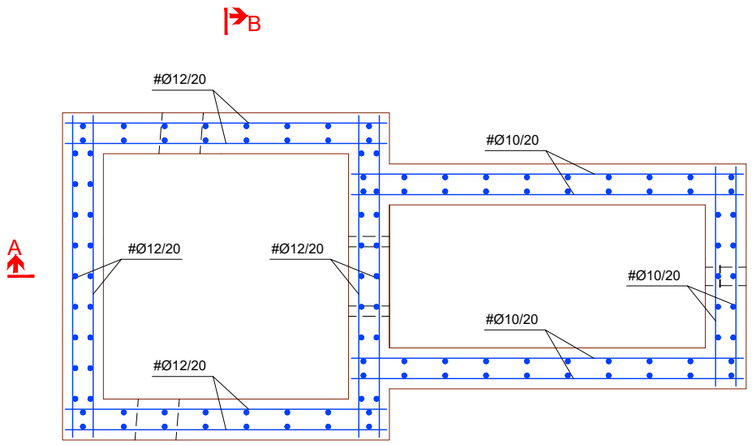
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A



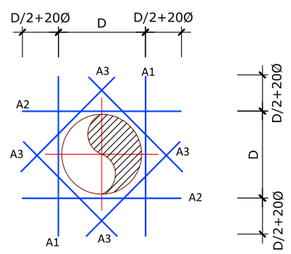
SECCIÓN B-B



PLANTA

NOTA:

ANTES DE EFECTUAR LA OBRA CIVIL, SE DEBERA CHEQUEAR QUE TODAS LAS DIMENSIONES SEAN ACORDES CON LOS EQUIPOS A INSTALAR, DETERMINANDOSE TODOS LOS HUECOS NECESARIOS PARA PASO DE CABLES Y TUBERIAS.



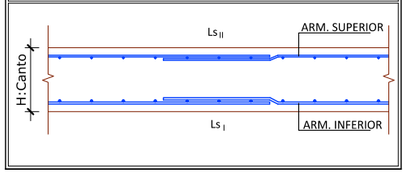
EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS
SIN ESCALA

	DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS			
	GANCHO PATILLA Y	GANCHO EN "U"	BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:30 (ORIGINAL UNE A-3) — 0 0,15 0,30 0,45 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.2.3

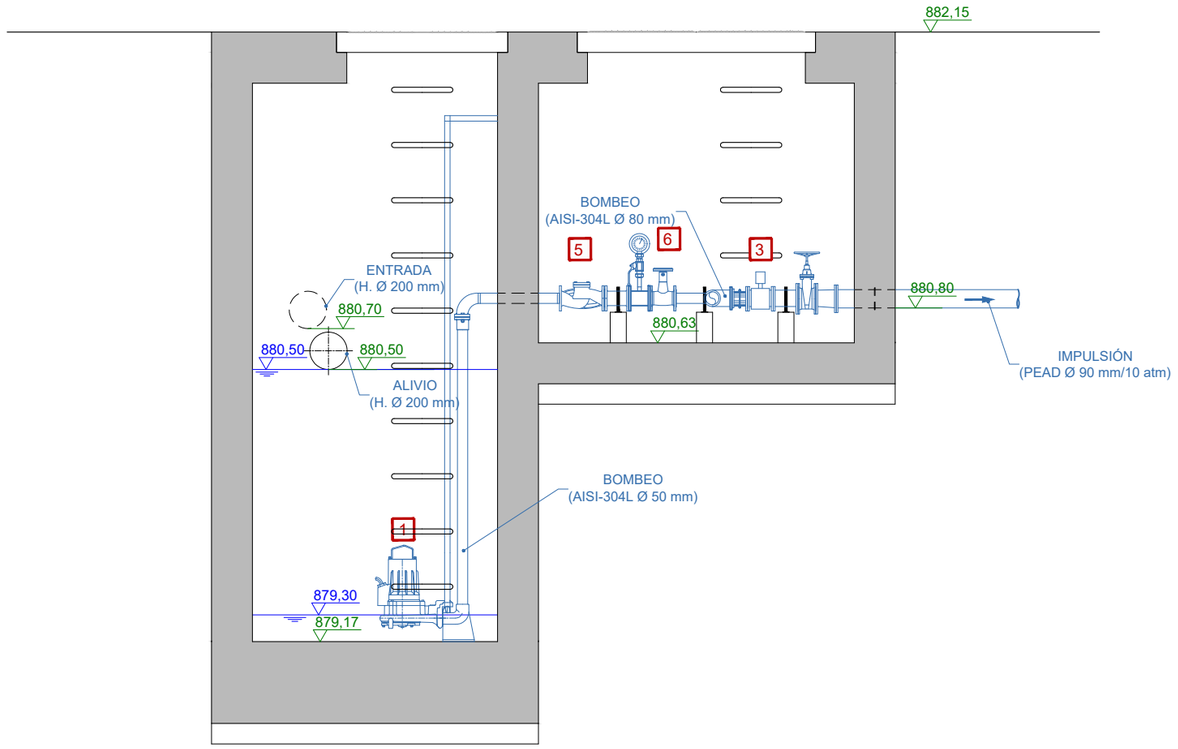
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2 ESTRUCTURA

FECHA: OCTUBRE 2021

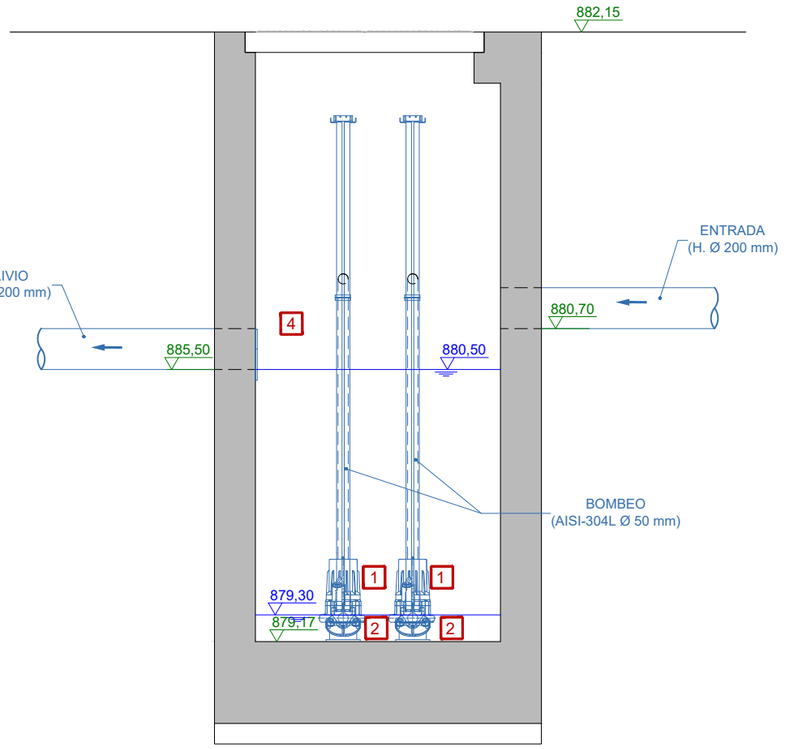
HOJA 01 DE 01

ESTACIÓN DE BOMBEO 2

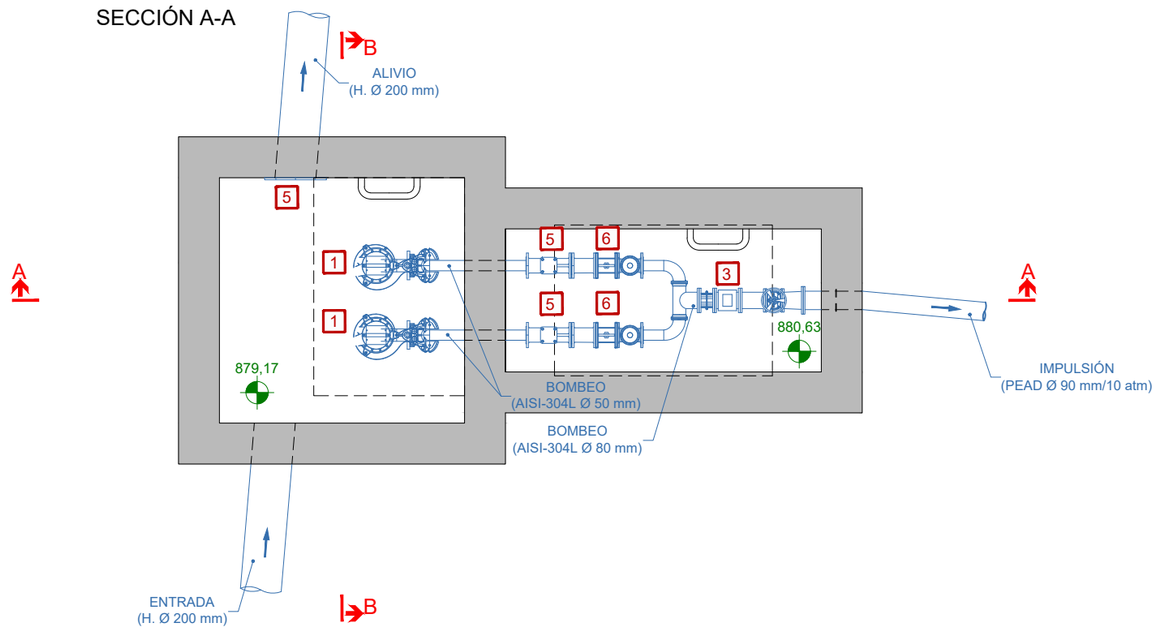
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA

1. Bomba sumergible trituradora 1,7 kW, Q= 7,38 m³/h, h= 15 m.c.a.
2. Válvula de fondo (eliminador de lodos)
3. Nuevo caudalímetro DN 50 mm con carrete de desmontaje y válvula de corte
4. Vertedero thompson
5. Valvula retencion,valvula de compuerta con carrete de desmontaje DN50
6. Manometro

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:30 ORIGINAL UNE A-3	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 5.2.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2 EQUIPOS	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

VILLANUEVA DE CAMEROS

Ø400 mm

Ø400 mm

Ø400 mm

Ø300 mm

SORIA

LOGROÑO

N-111

PEAD Ø 110 mm/10 atm

NUEVA IMPULSION DE ESTACIÓN DE BOMBEO 3

TRAMO A ANULAR

HOR Ø 400 mm

Ø400 mm

Ø110 mm

EJE 3 CONEXION GRAVEDAD A ESTACION DE BOMBEO 3

Río Iregua

EJE 2 IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2

PERFORACIÓN DIRIGIDA BAJO RÍO IREGUA

PEAD Ø 90 mm/10 atm

ESTACIÓN DE BOMBEO 3

VER PLANO 5.3.2 ESTACION DE BOMBEO 3

Canal

EJE 4 ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3

Río Iregua

HOR Ø 400 mm

PIEZOMETRO SONDA DE MEDIDA DE NIVEL

Río Iregua

LEYENDA

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 2
- CONEXIÓN GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- ALIVIO ESTACIÓN DE BOMBEO 3
- IMPULSIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO 3

MODIFICADO POR: JULIAN,BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 — 0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA

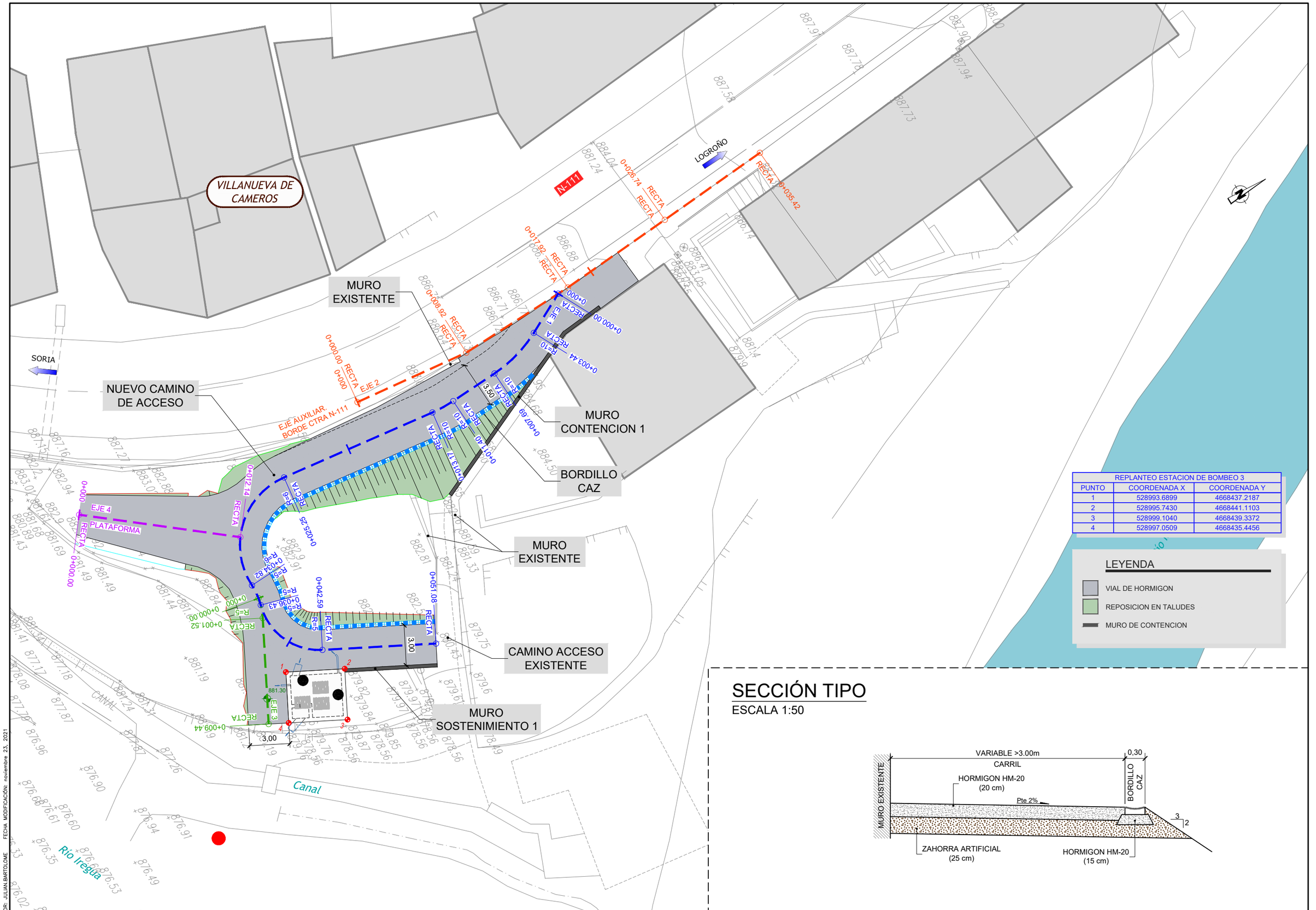
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.3.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 IMPLANTACIÓN

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 07



REPLANTEO ESTACION DE BOMBEO 3		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	528993.6899	4668437.2187
2	528995.7430	4668441.1103
3	528999.1040	4668439.3372
4	528997.0509	4668435.4456

LEYENDA

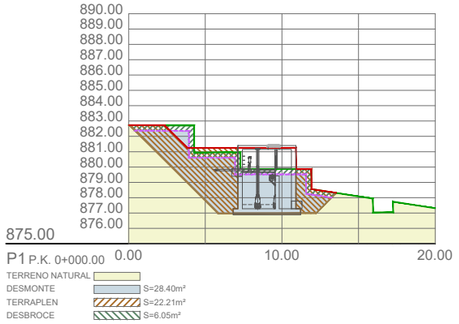
- VIAL DE HORMIGON
- REPOSICION EN TALUDES
- MURO DE CONTENCION

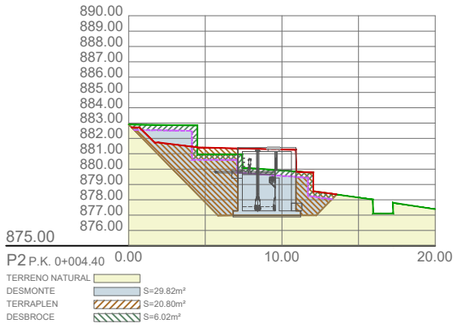
SECCIÓN TIPO

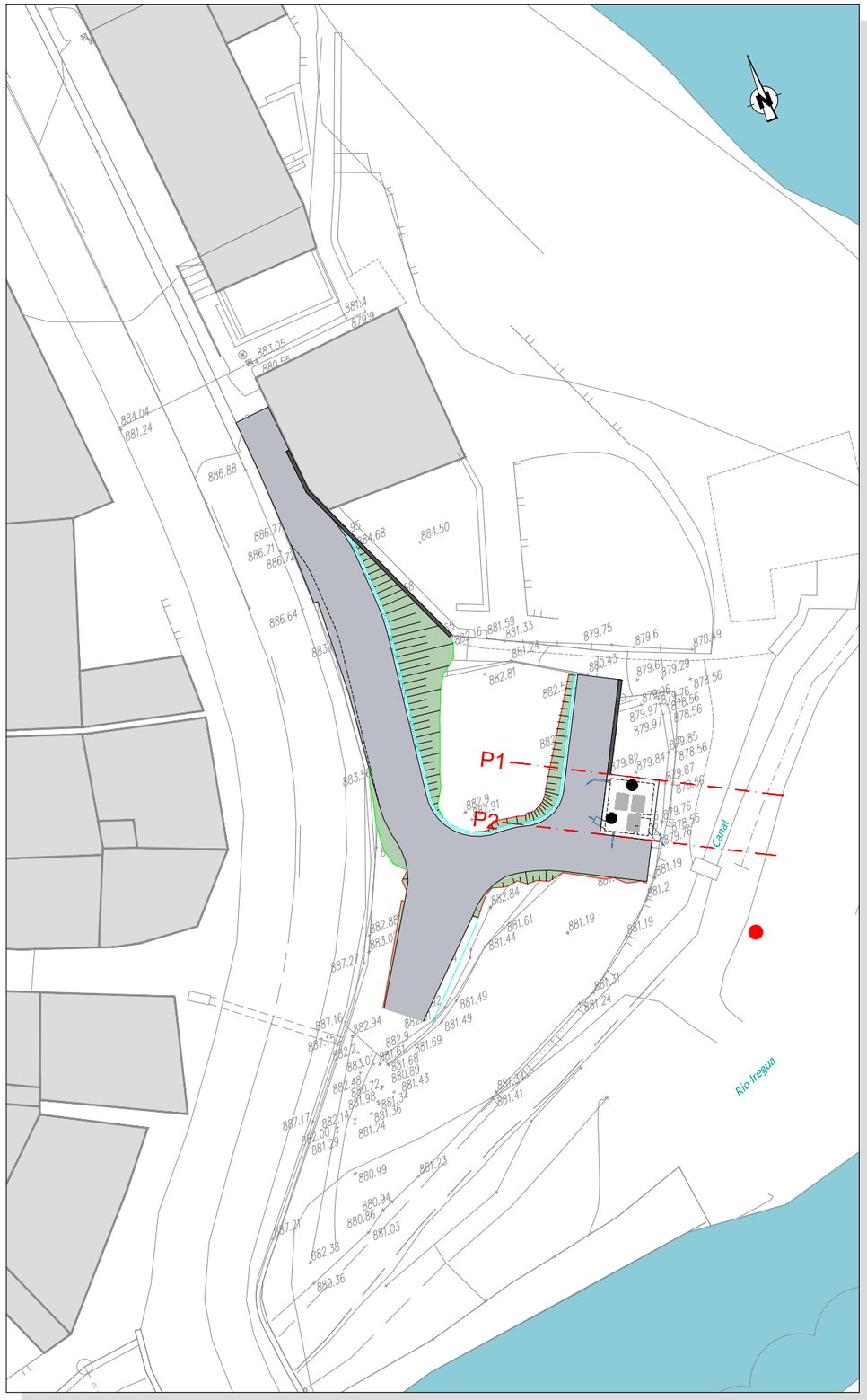
ESCALA 1:50

MODIFICADO POR: JULIAN LBARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 / 0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 5.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 IMPLANTACIÓN - REPLANTEO	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 07





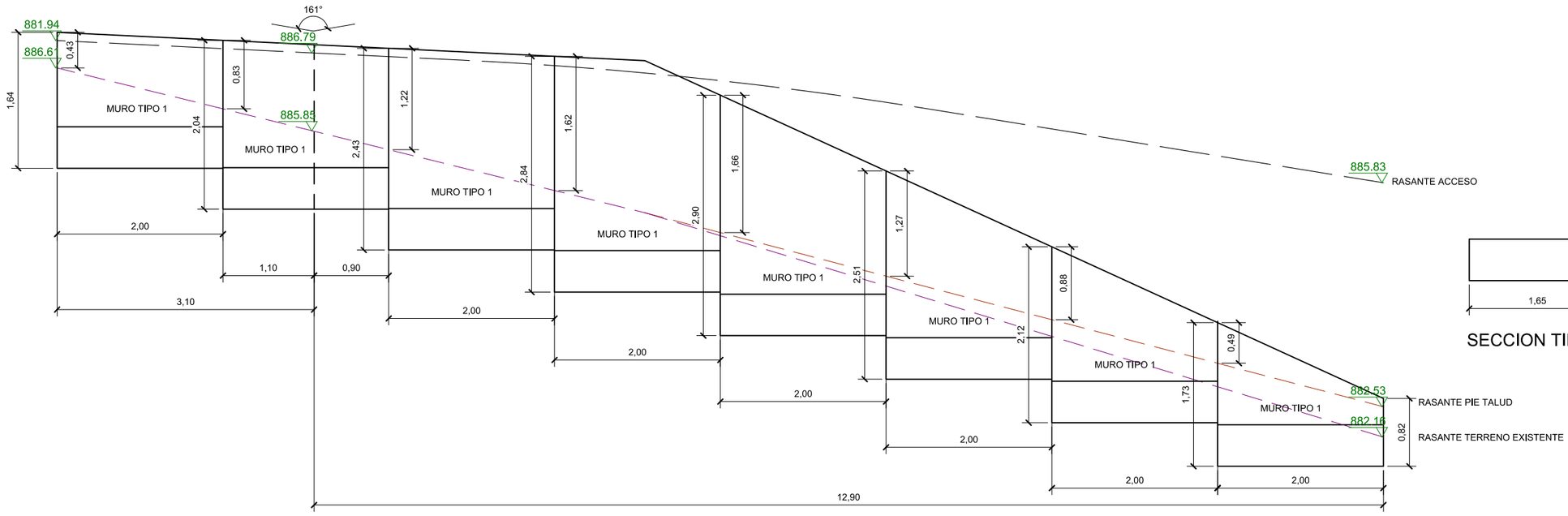


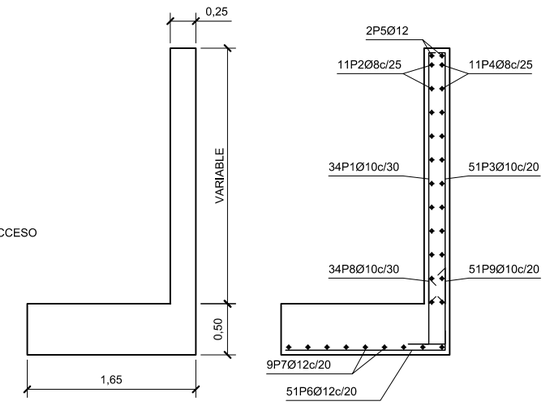
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:400 ORIGINAL UNE A-3	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 5.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 IMPLANTACION - MOVIMIENTO DE TIERRAS	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 03 DE 07

MURO DE CONTENCION 1

ESCALA 1:60

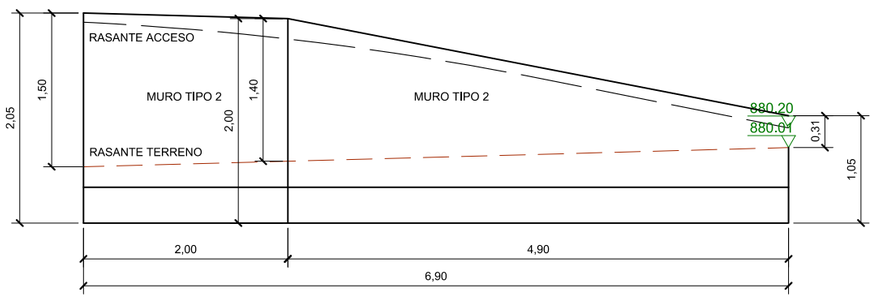


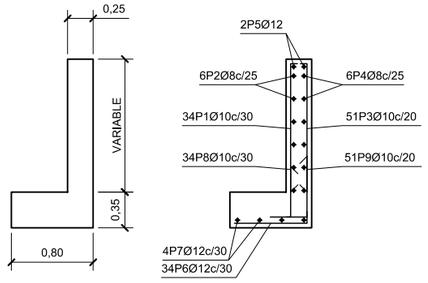


SECCION TIPO MURO 1

MURO DE SOSTENIMIENTO 1

ESCALA 1:60





SECCION TIPO MURO 2

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08								
MATERIALES		HORMIGÓN			ACERO			
		CONTROL		CARACTERÍSTICAS	CONTROL		CARACT.	
Elemento		Nivel Control	Coeficiente Ponderación	Tipo	Nivel Control	Coeficiente Ponderación	Tipo	
Cimentación	Zapatas y vigas	Normal	γ_c = 1,50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ_s = 1,15	B-500S	
Muros y losas		Normal	γ_c = 1,50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ_s = 1,15	B-500S	
Ejecución		Normal	γ_f = 1,60	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-08				

NOTAS

- Solapes según EHE-08. Recubrimiento 50mm.en cimentación y 35mm. en muro.
- Todas las soldaduras serán las máximas admitidas según las normas
- El acero utilizado estará garantizado con el sello CIETSID

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

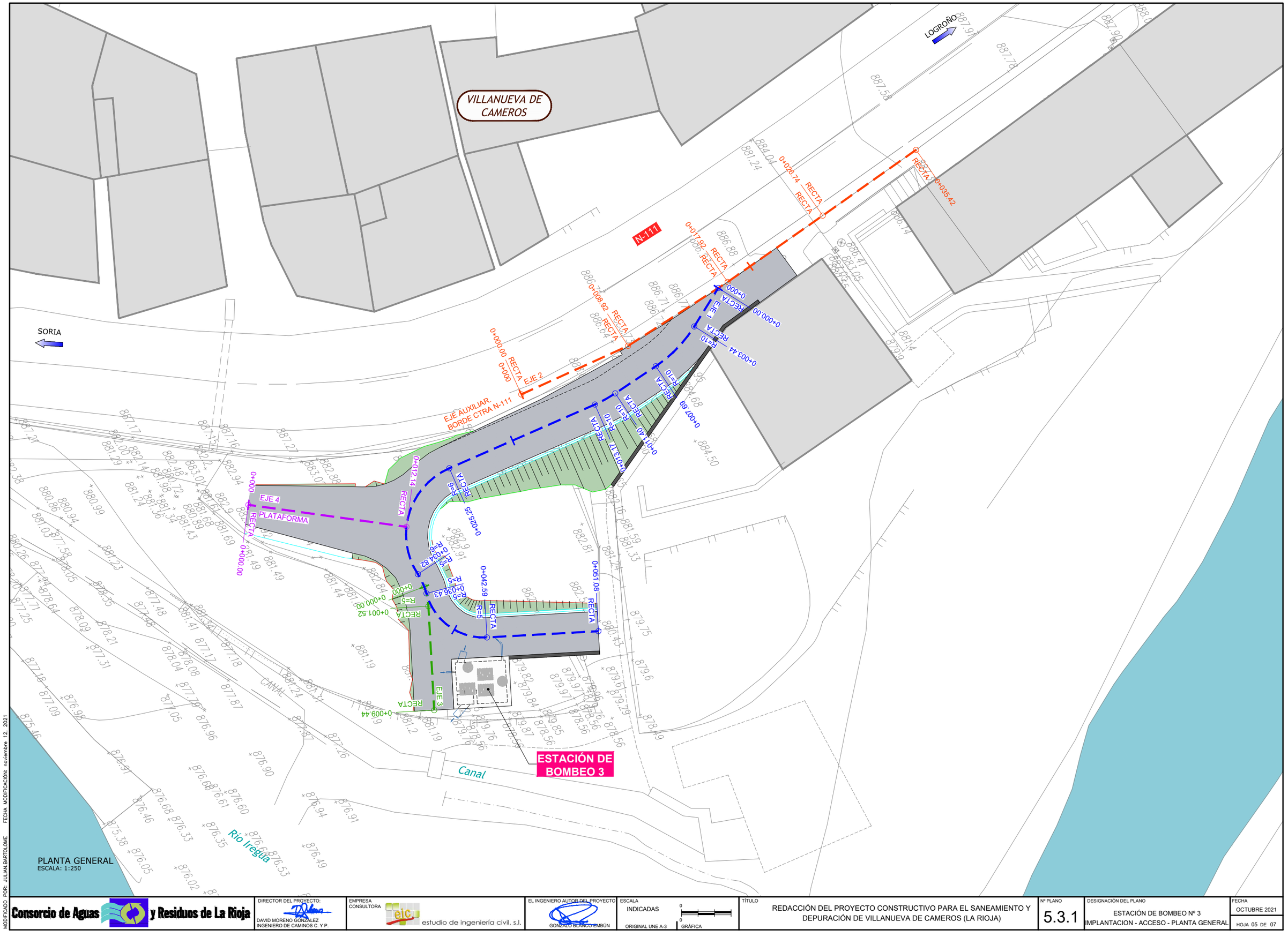
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.3.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 IMPLANTACION. MUROS DE CONTECCION. DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 04 DE 07



PLANTA GENERAL
ESCALA: 1:250

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
elci estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
INDICADAS
ORIGINAL UNE A-3
0 0 GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
5.3.1

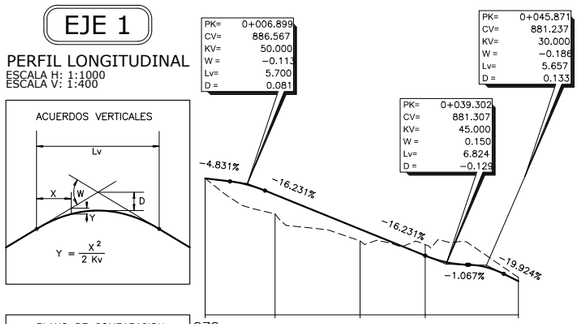
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3
IMPLANTACION - ACCESO - PLANTA GENERAL

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 05 DE 07

EJE 1

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1:1000
ESCALA V: 1:400



| | | |

VILLANUEVA DE CAMEROS

LOGROÑO

SORIA

N-111

13,24

10,27

M-4.1

M-6.4

STOP

ESPEJO

STOP

R-2

R-303

R-302

ESTACIÓN DE BOMBEO 3

Canal

Río Iregua

Río Iregua

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
5.3.1

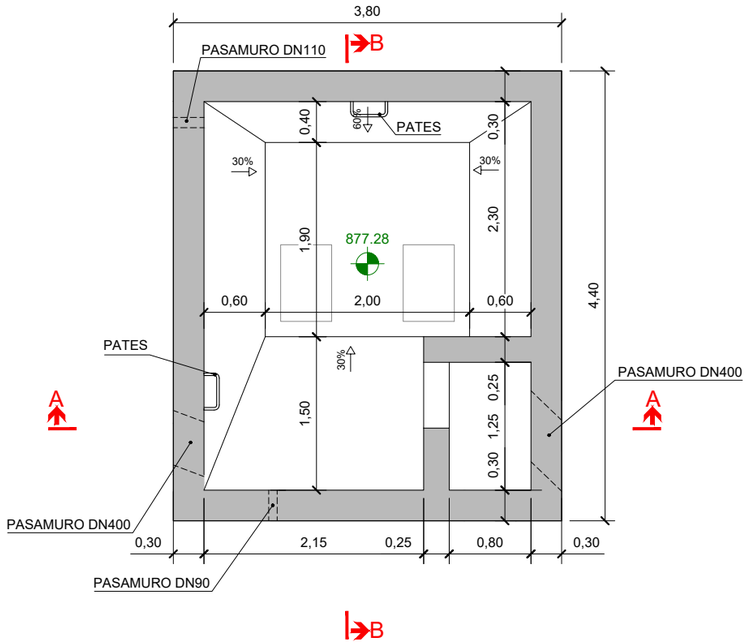
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3
IMPLANTACION - ACCESO - SEÑALIZACION

FECHA
OCTUBRE 2021

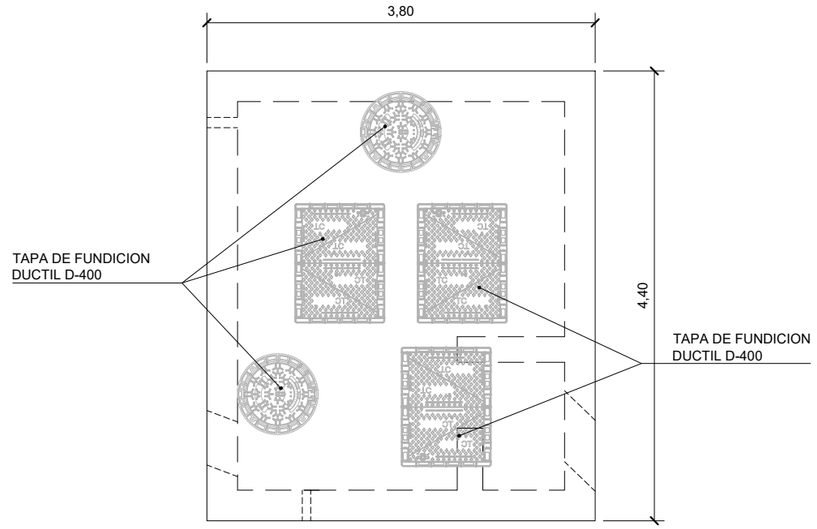
HOJA 07 DE 07

ESTACIÓN DE BOMBEO 3

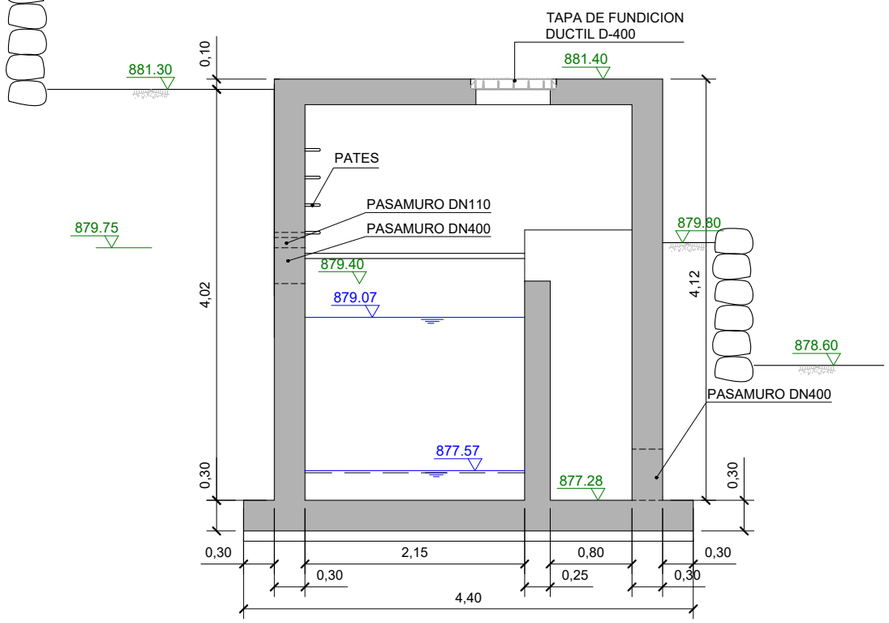
ESCALA 1:60



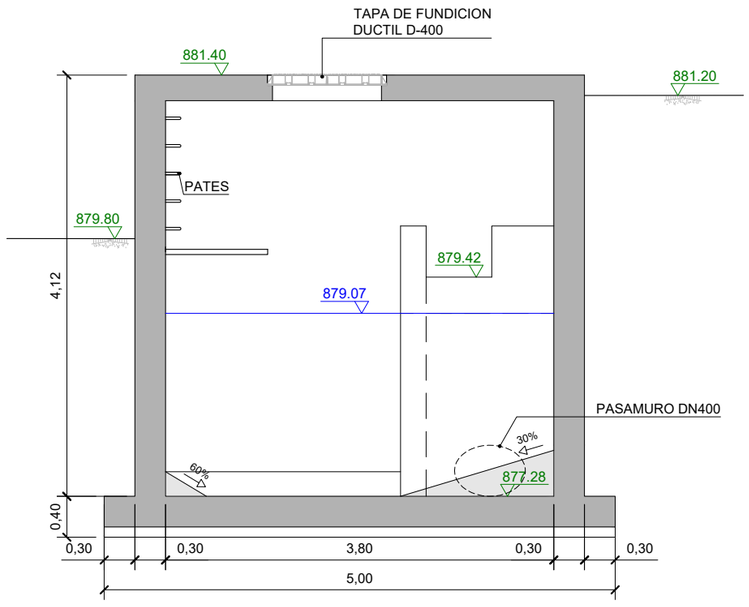
PLANTA BAJO RASANTE



PLANTA



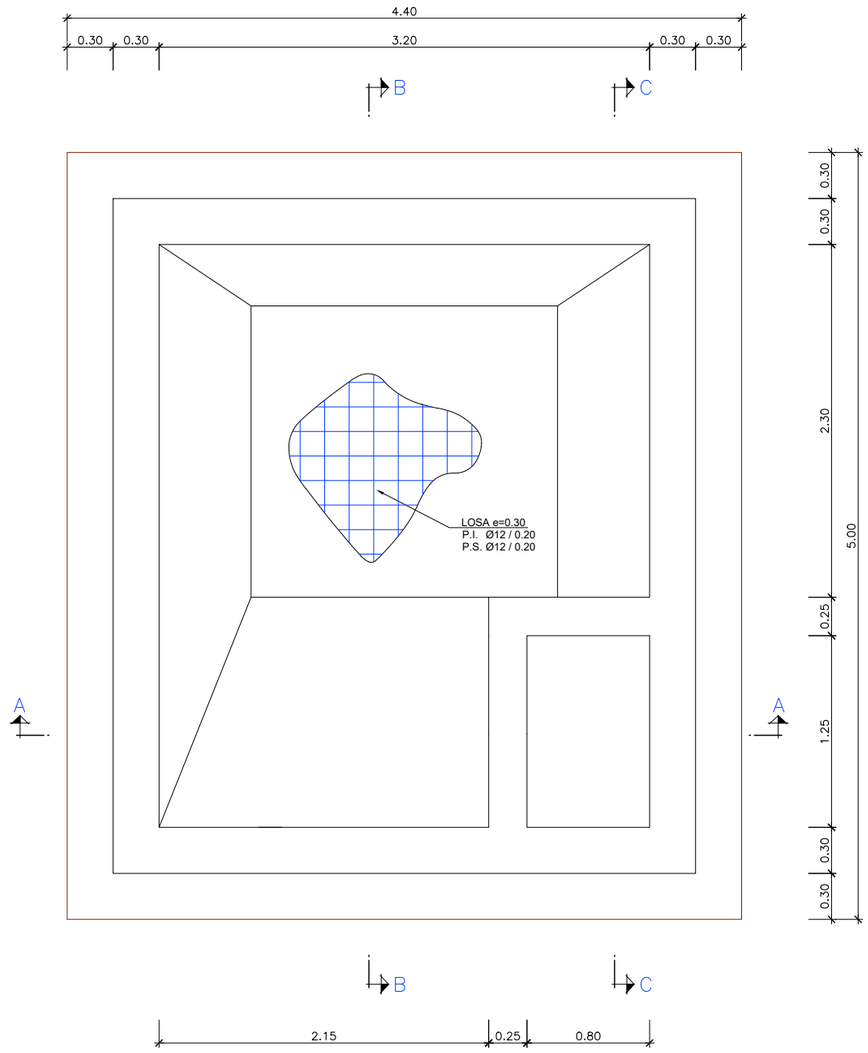
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

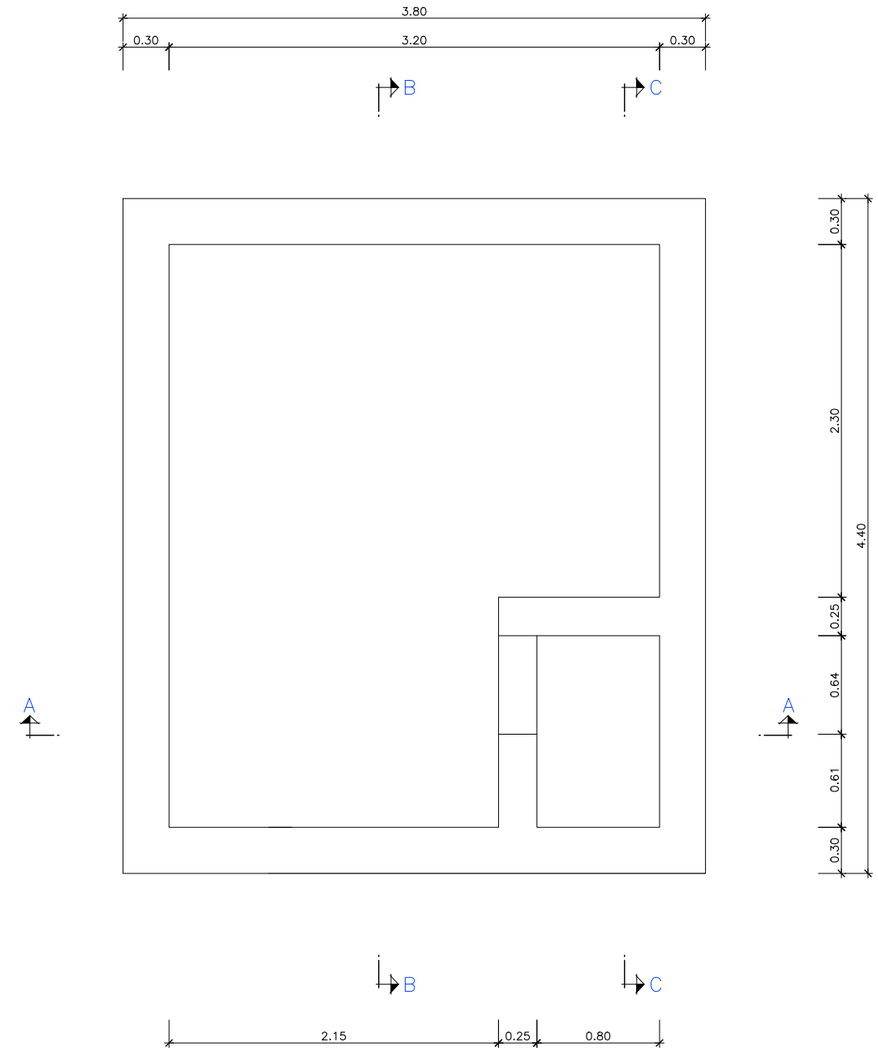
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 10, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:60 ORIGINAL UNE A-3 (0 0,30 0,60 0,90 GRÁFICA)	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 5.3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 OBRA CIVIL	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01



PLANTA DE CIMENTACION. +877.28

ESCALA 1:40



PLANTA. +880.00

ESCALA 1:40

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
INDICADAS
ORIGINAL UNE A-3
0 0
GRÁFICA

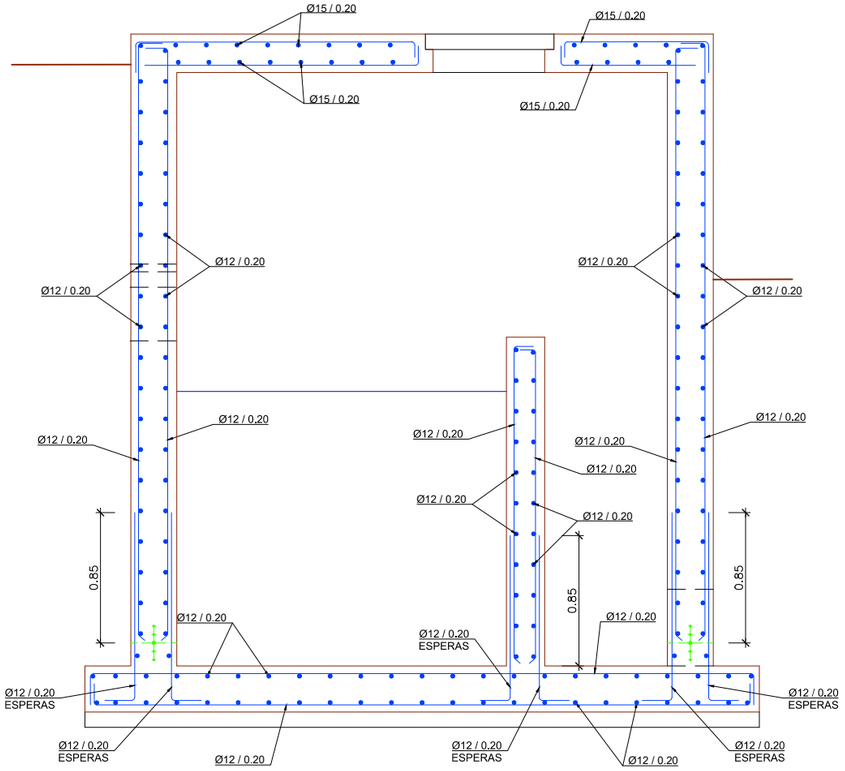
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
5.3.3

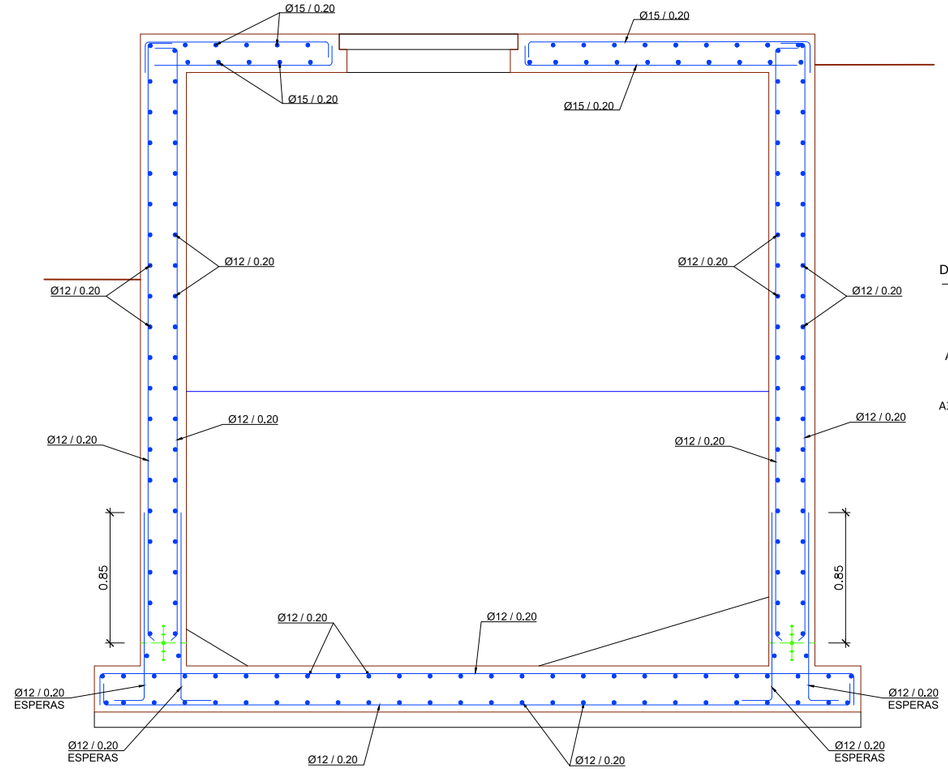
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3
ESTRUCTURA - CIMENTACION

FECHA
OCTUBRE 2021

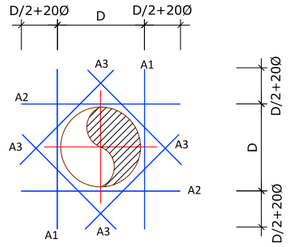
HOJA 01 DE 03



SECCION A–A
ESCALA 1:40



SECCION B–B
ESCALA 1:40

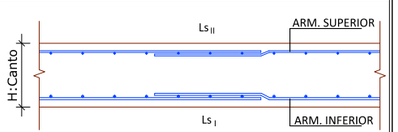


EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

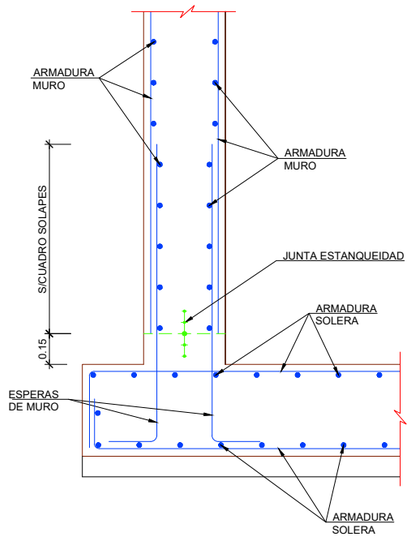
SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



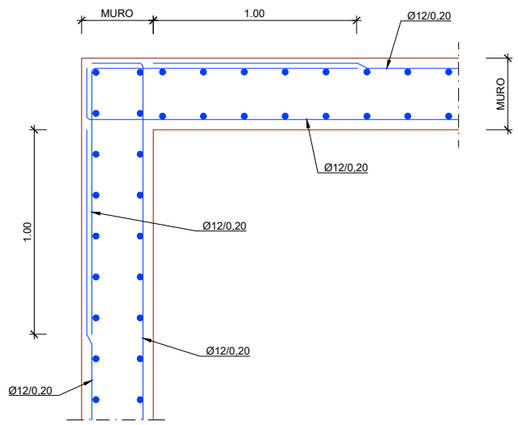
CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

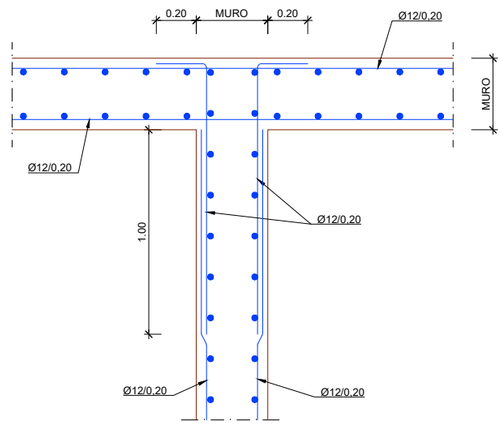
LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO



DETALLE JUNTA EN MURO
ESCALA 1:30



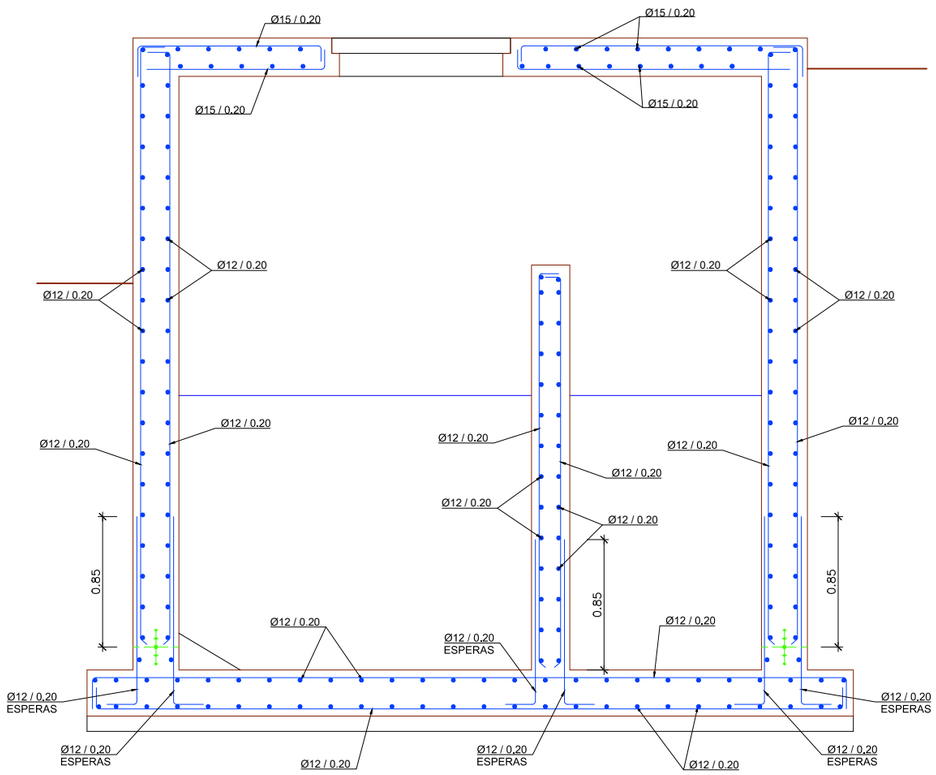
ARMADURA DE ESQUINA. PLANTA
ESCALA: 1:30



ARMADURA DE UNION. PLANTA
ESCALA: 1:30

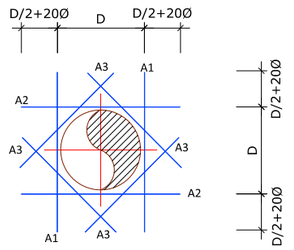
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 5.3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 ESTRUCTURA - SECCIONES I	FECHA: OCTUBRE 2021; HOJA 02 DE 03



SECCION C–C

ESCALA 1:40



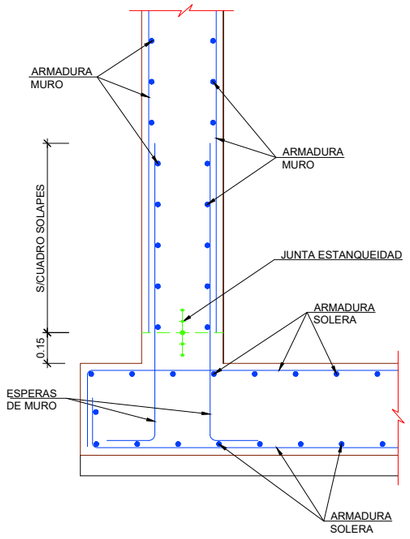
EN CADA PARAMENTO:

A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

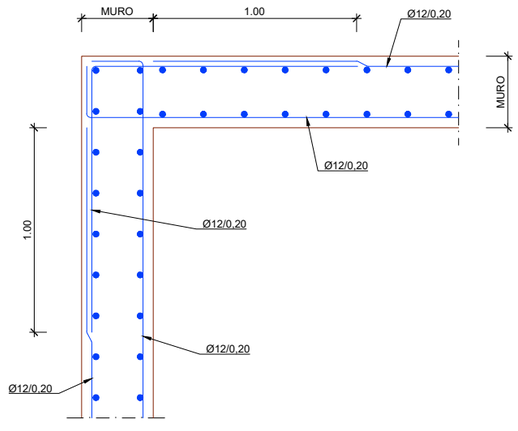
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ⩾ 20	Ø ⩽ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø



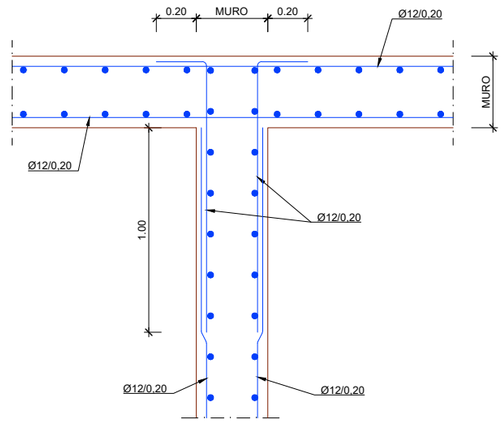
DETALLE JUNTA EN MURO

ESCALA 1:30



ARMADURA DE ESQUINA. PLANTA

ESCALA: 1:30

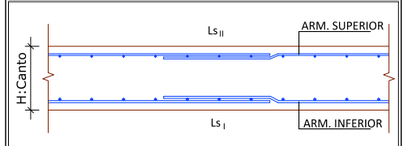


ARMADURA DE UNION. PLANTA

ESCALA: 1:30

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: INDICADAS, GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS, ORIGINAL UNE A-3, 0, 0, GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.3.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 ESTRUCTURA - SECCIONES II

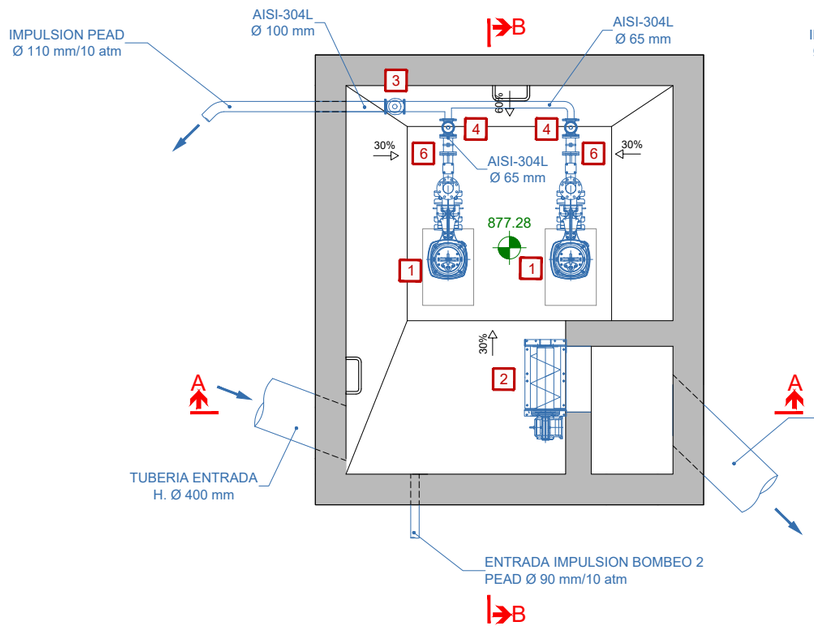
FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 03 DE 03

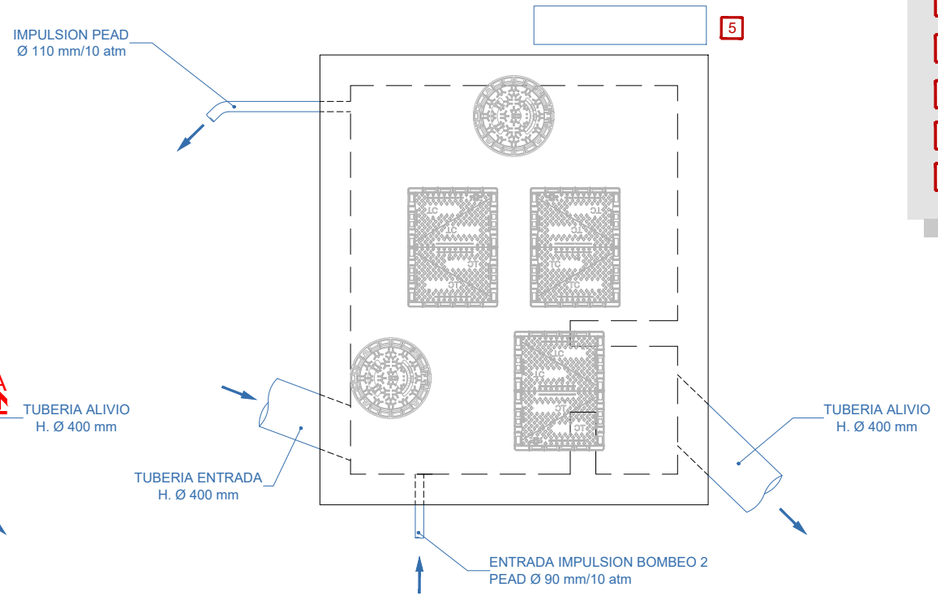
ESTACIÓN DE BOMBEO 3

ESCALA 1:60

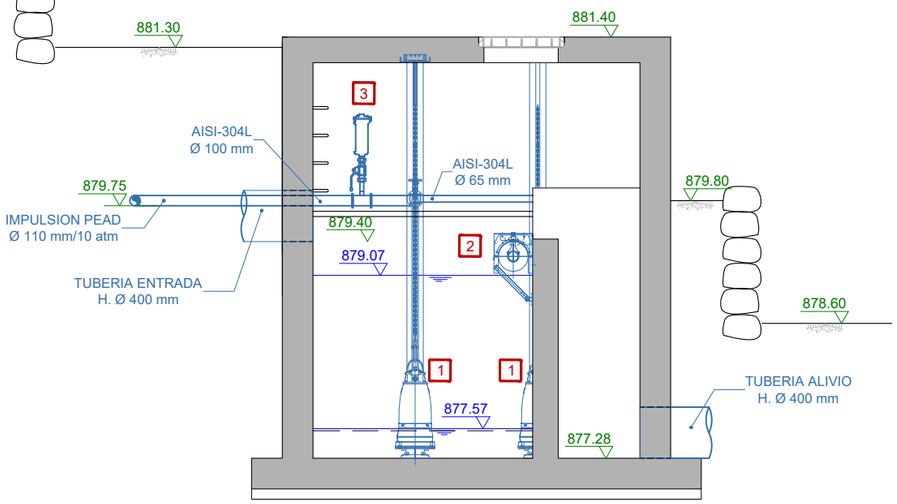
1. Bomba sumergible P=15 Kw, Q= 22,60 m³/h, h= 44,10 m.c.a.
2. Tamiz de aliviadero Paso=6 mm P=0.63Kw
3. Ventosa 1"
4. Válvula DN-65
5. Cuadro electrico
6. Válvula de retención



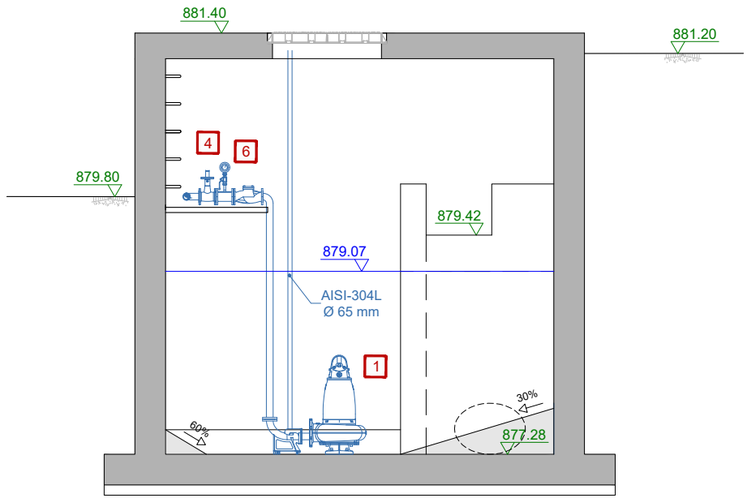
PLANTA BAJO RASANTE



PLANTA



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 10, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:60 ORIGINAL UNE A-3	0 0,30 0,60 0,90 0 GRÁFICA	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 5.3.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 EQUIPOS	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

VILLANUEVA DE CAMEROS

LOGROÑO

SORIA

N-111

Ø400 mm

Ø110 mm

CONEXIÓN A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE

BOCA DE RIEGO

ESTACIÓN DE BOMBEO 3

Canal

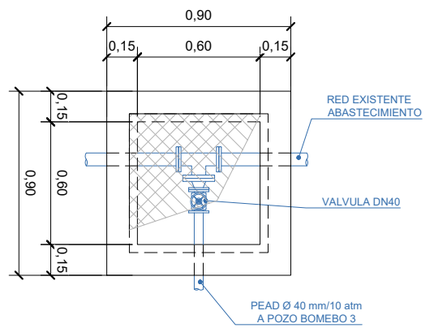
Río Iregua

P1

P2

ARQUETA CONEXION

ESCALA 1:30



LEYENDA

- CONDUCCION AGUA POTABLE (PEAD Ø 40 mm/10 atm)
- ARQUETA AGUA POTABLE
- BOCA DE RIEGO

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 9, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 (ORIGINAL UNE A-3) — 0 1,25 2,50 3,75 (GRÁFICA)

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5.3.5

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 CONEXION CON RED DE AGUA POTABLE

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:250 0 1,25 2,50 3,75 ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.1.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ESTADO ACTUAL. TOPOGRAFICO	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

LEYENDA INSTALACIONES

1. PRETRATAMIENTO
2. EDIFICIO DE CONTROL
3. REACTOR BIOLOGICO
4. DECANTADOR SECUNDARIO
5. ARQUETA DE MEDIDA DE AGUA TRATADA Y SALIDA DE AGUA
6. ARQUETA DE RECIRCULACION Y PURGA DE FANGOS
7. DEPOSITO DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS
8. AREA DE SOPLANTES
9. FUTURA AMPLIACION REACTOR BIOLOGICO

LEYENDA DE FIRMES

- VIAL M.B.C.
- ACERA BALDOSA HIDRAULICA
- ZONAS VERDES
- REPOSICION EN TALUDES

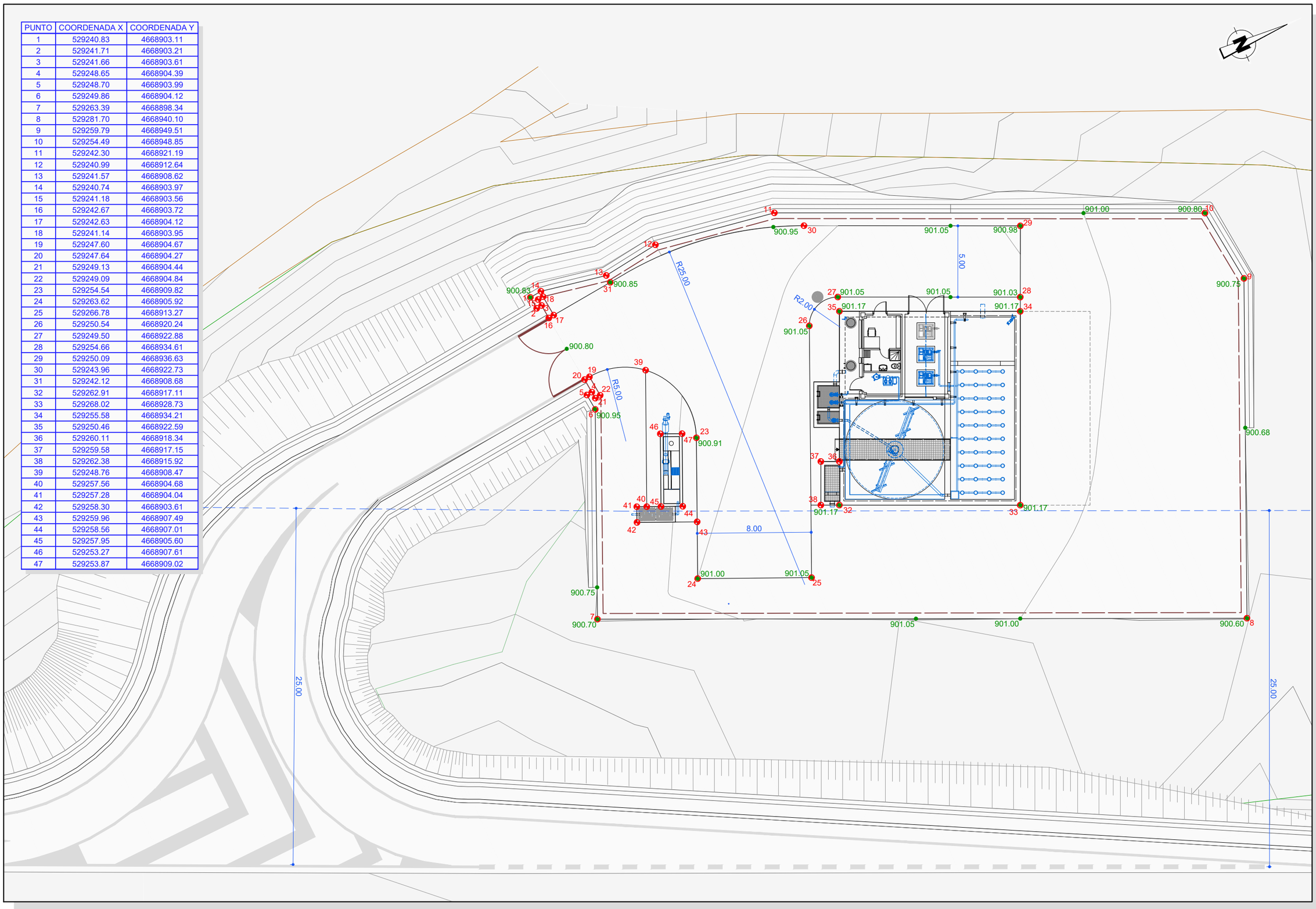
CERRAMIENTO PERIMETRAL
(MALLA METÁLICA PLASTIFICADA)

SETO PERIMETRAL (LEYLANDIS)

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

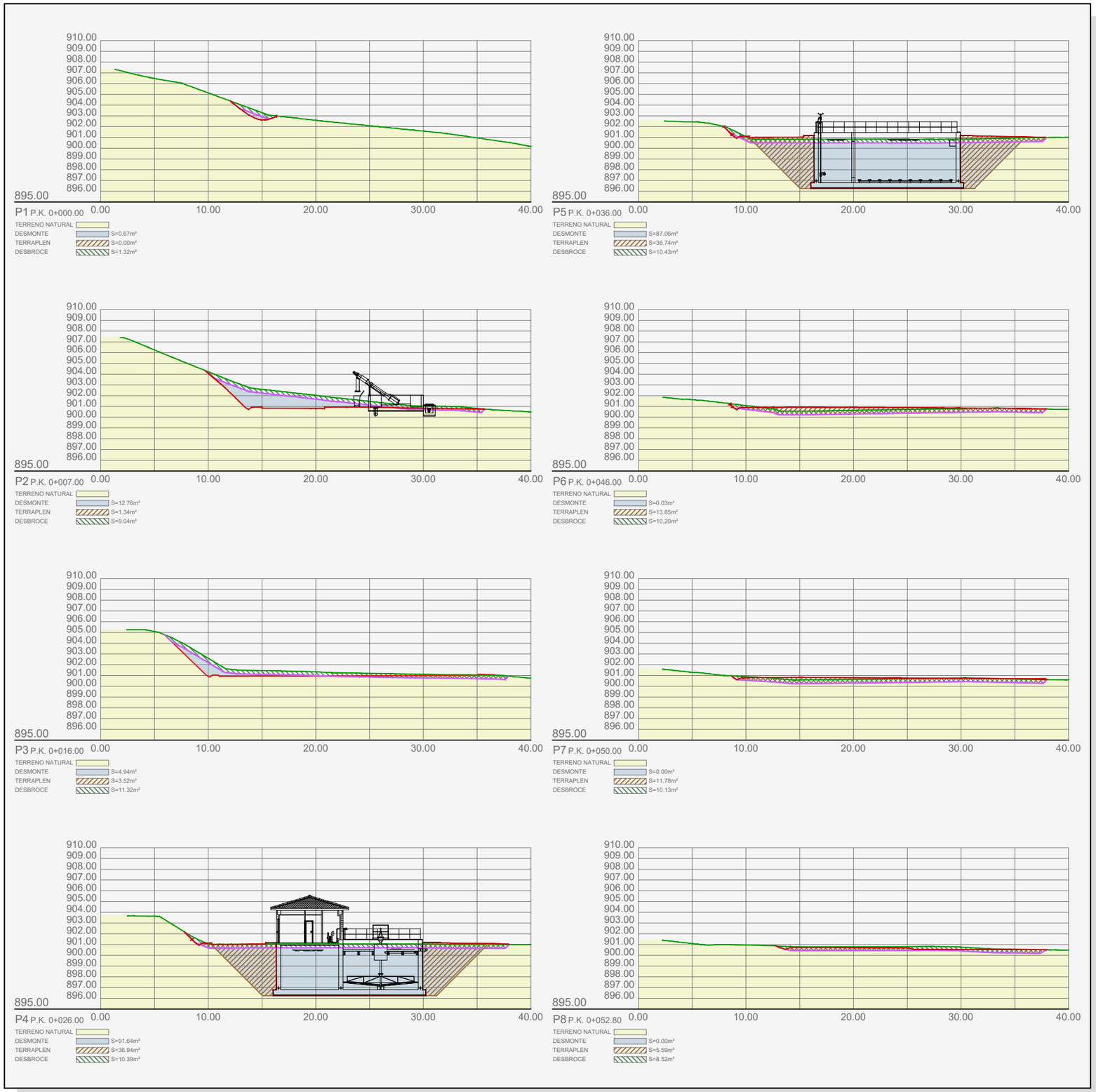
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3; 0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.1.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES IMPLANTACIÓN Y URBANIZACIÓN	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

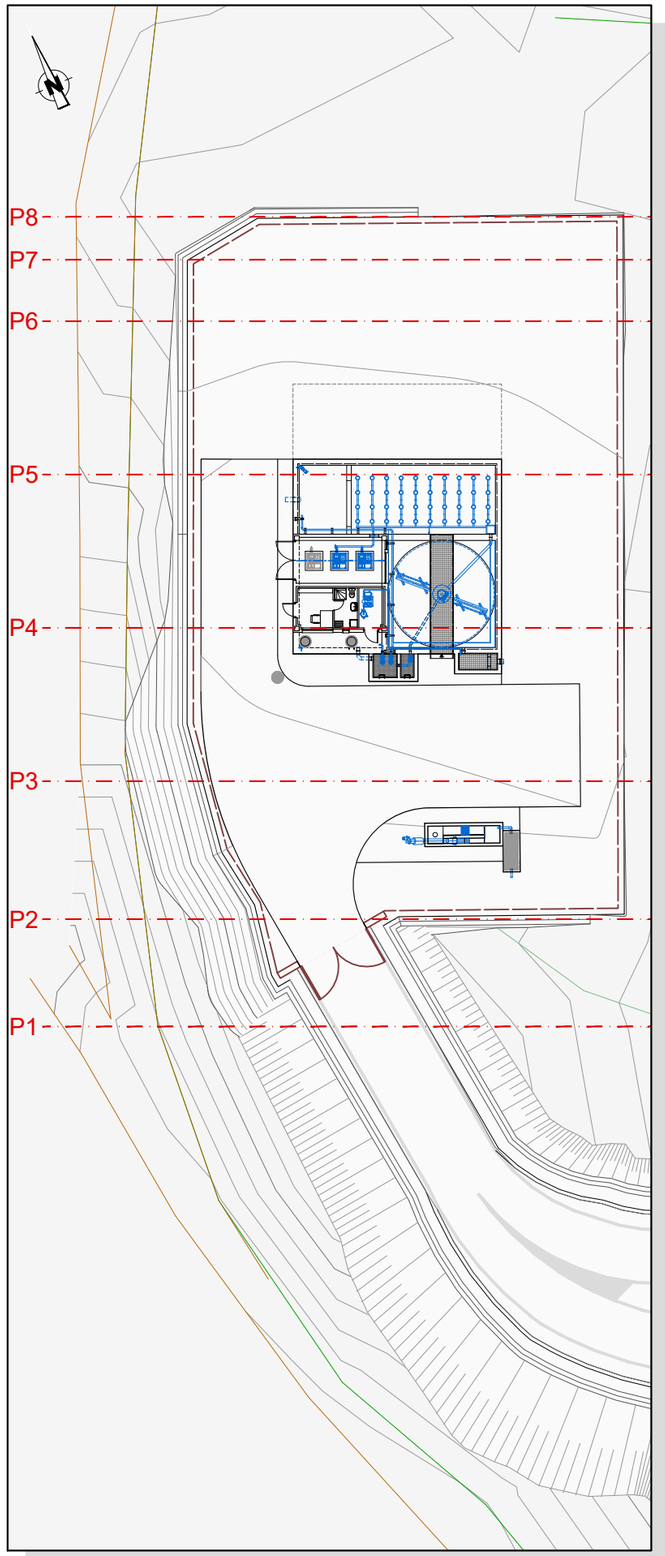
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	529240.83	4668903.11
2	529241.71	4668903.21
3	529241.66	4668903.61
4	529248.65	4668904.39
5	529248.70	4668903.99
6	529249.86	4668904.12
7	529263.39	4668898.34
8	529281.70	4668940.10
9	529259.79	4668949.51
10	529254.49	4668948.85
11	529242.30	4668921.19
12	529240.99	4668912.64
13	529241.57	4668908.62
14	529240.74	4668903.97
15	529241.18	4668903.56
16	529242.67	4668903.72
17	529242.63	4668904.12
18	529241.14	4668903.95
19	529247.60	4668904.67
20	529247.64	4668904.27
21	529249.13	4668904.44
22	529249.09	4668904.84
23	529254.54	4668909.82
24	529263.62	4668905.92
25	529266.78	4668913.27
26	529250.54	4668920.24
27	529249.50	4668922.88
28	529254.66	4668934.61
29	529250.09	4668936.63
30	529243.96	4668922.73
31	529242.12	4668908.68
32	529262.91	4668917.11
33	529268.02	4668928.73
34	529255.58	4668934.21
35	529250.46	4668922.59
36	529260.11	4668918.34
37	529259.58	4668917.15
38	529262.38	4668915.92
39	529248.76	4668908.47
40	529257.56	4668904.68
41	529257.28	4668904.04
42	529258.30	4668903.61
43	529259.96	4668907.49
44	529258.56	4668907.01
45	529257.95	4668905.60
46	529253.27	4668907.61
47	529253.87	4668909.02



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3	0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.1.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES REPLANTEO	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01





MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:400
ORIGINAL UNE A-3
0 2.00 4.00 6.00
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.1.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
MOVIMIENTO DE TIERRAS

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

LINEA DE AGUA PROYECTADA

	Denominación	D.N.	Material	Presión/Gravedad
1	Tubería de impulsion a pretratamiento	110	PEAD/6	P
2	Tubería de pretratamiento a reactor biológico	300	FD	G
3	Tubería de reactor biológico a decantador secundario	150	AISI304	G
4	Tubería de fuente de presentación a cauce	300	HA	G

LINEA DE FANGOS PROYECTADA

	Denominación	D.N.	Material	Presión/Gravedad
1	Purga de fangos decantador secundario a arqueta de recirculación y purga de fangos	125	FD	G
2	Recirculación de fangos a reactor biológico	80	AISI304	P
3	Purga de fangos a depósito de fangos	65	AISI304	P

LINEA DE REBOSES Y VACIADOS PROYECTADA

	Denominación	D.N.	Material	Presión/Gravedad
1	Rebose de de arqueta de recirculación y purga de fagos a depósito de fangos	200	PVC	G

LINEA DE AIRE DE SOPLANTES PROYECTADA

	Denominación	D.N.	Material	Presión/Gravedad
1	Aire de soplantes a reactor biológico	80	AISI304	P

899.00

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.1.5

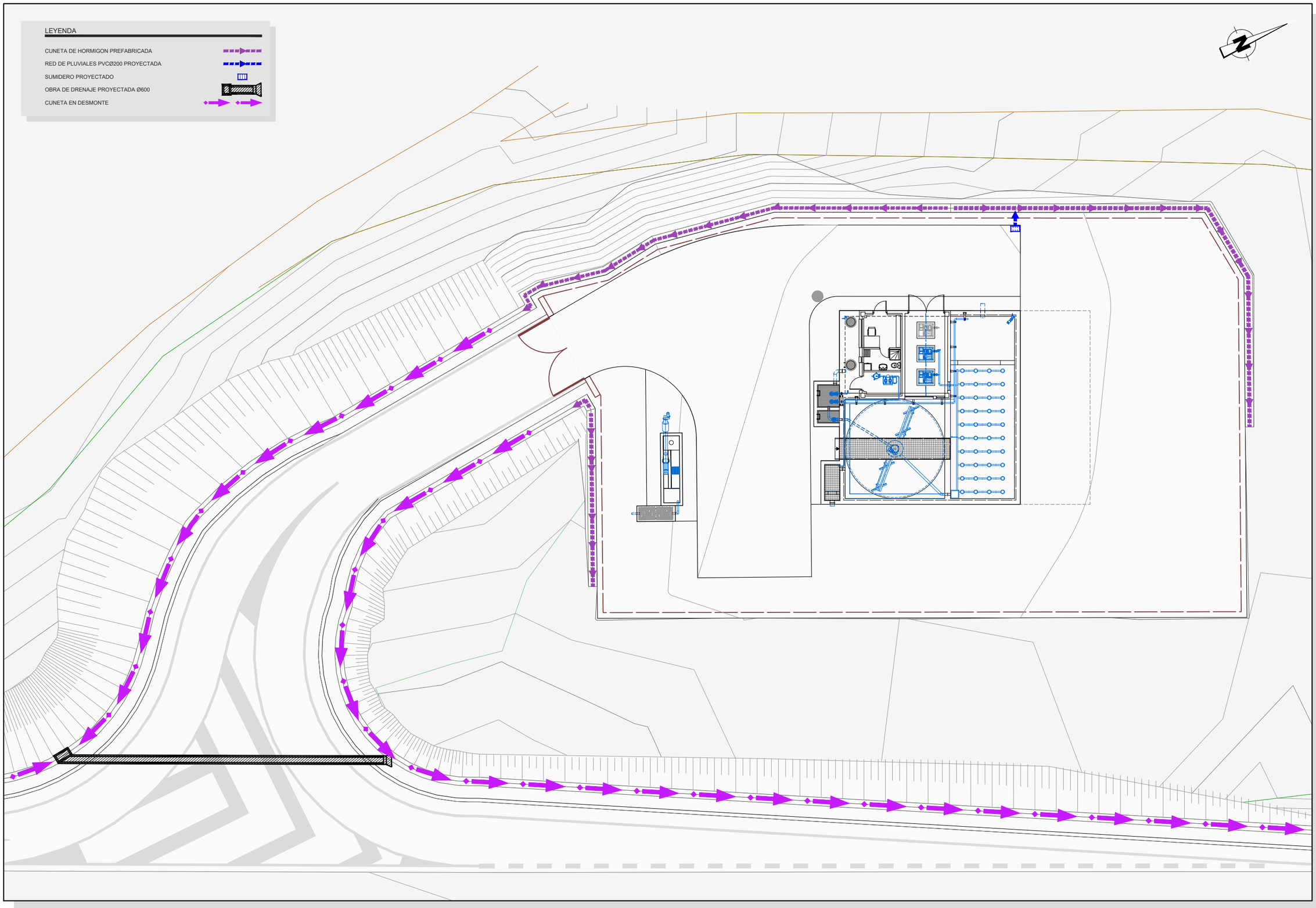
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
CONDUCCIONES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

LEYENDA

- CUNETA DE HORMIGON PREFABRICADA
- RED DE PLUVIALES PVCØ200 PROYECTADA
- SUMIDERO PROYECTADO
- OBRA DE DRENAJE PROYECTADA Ø600
- CUNETA EN DESMONTE



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.1.6

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
RED DE PLUVIALES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

RED DE AGUA POTABLE - INDUSTRIAL - RIEGO

	Denominación	D.N.	Material	Presión/Gravedad
1	Toma agua potable de nucleo urbano	63	PEAD/10	P
2	Conducción de agua industrial	50/10	P.E.	P
3	Conducción de riego	50	P.E.	P
4	Conducción de riego	32	P.E.	P
5	Conducción de riego	25	P.E.	P
6	Conducción de riego goteo	16	P.E.	P
7	Conducción de agua industrial	16	P.E.	P

- Llave de paso de agua potable
- Arqueta de agua potable - Contador
- Boca de riego de agua potable
- Arqueta de registro de agua industrial
- Arqueta de registro de red de riego
- Llave de paso de red de riego
- Aspersor de red de riego
- Boca de riego de agua industrial

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

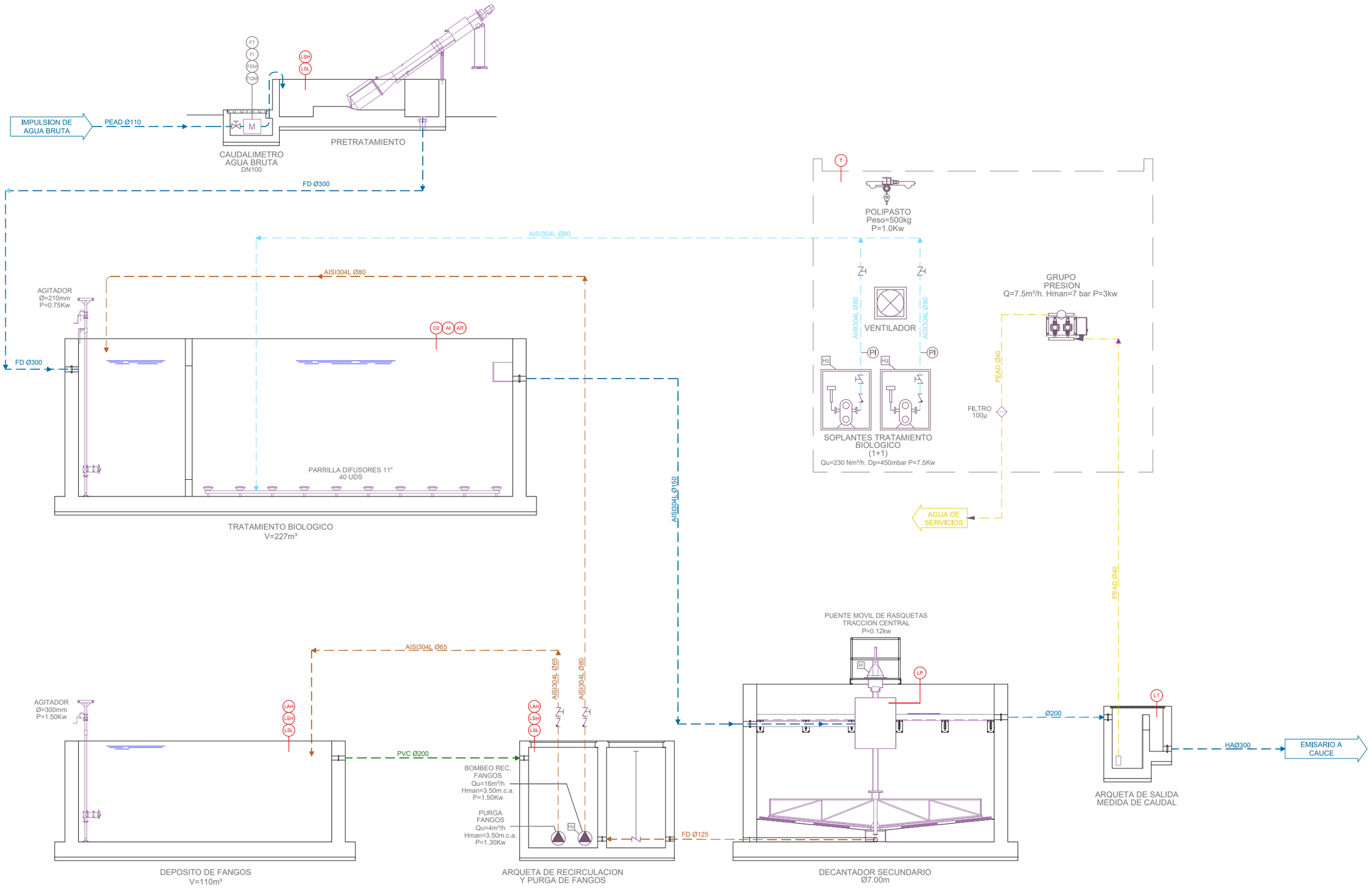
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.1.7

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
RED DE AGUA POTABLE Y SERVICIOS

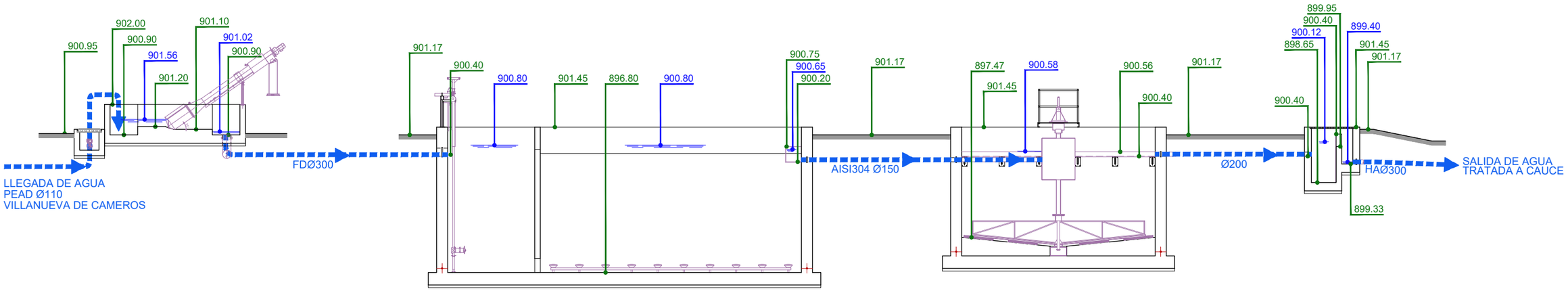
FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: S/E; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.1.8	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DIAGRAMA DE PROCESO	FECHA: OCTUBRE 2021; HOJA 01 DE 01



PRETRATAMIENTO

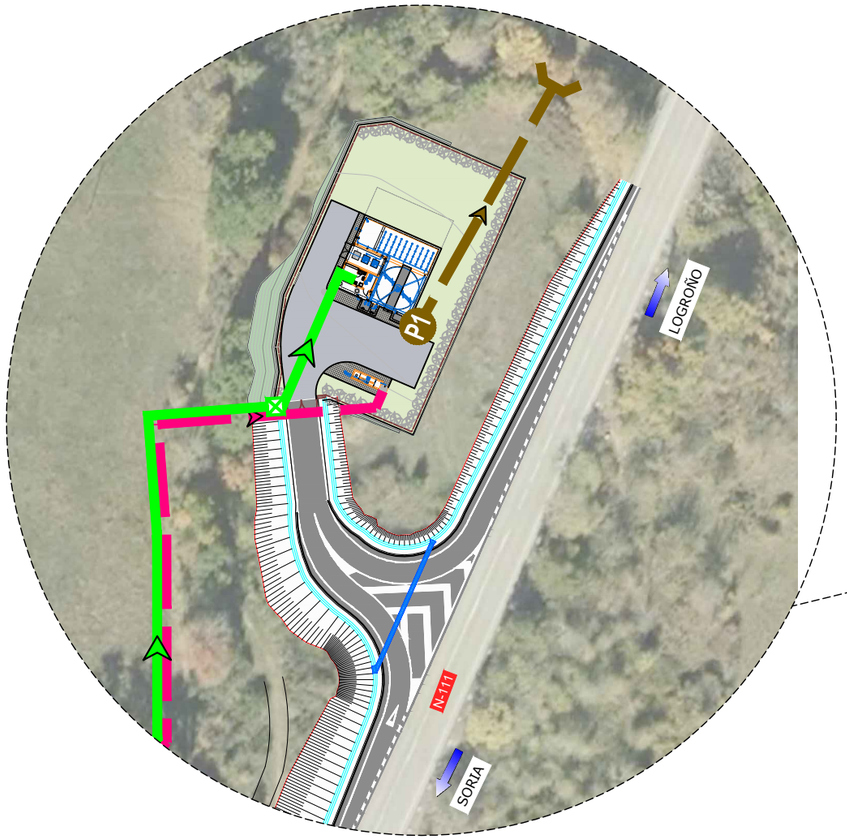
REACTOR BIOLOGICO

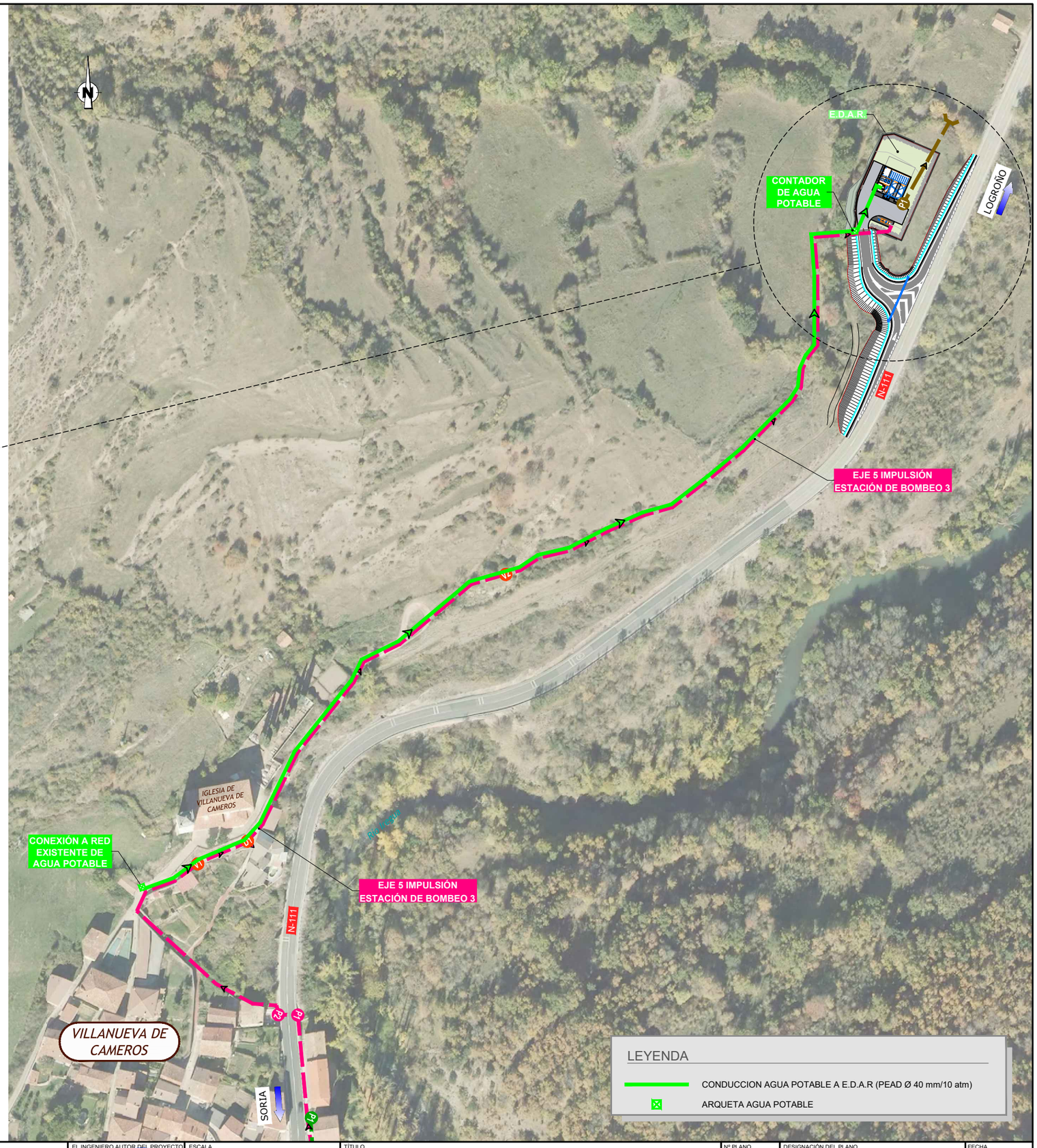
DECANTADOR SECUNDARIO

ARQUETA DE SALIDA
MEDIDA DE CAUDAL

MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

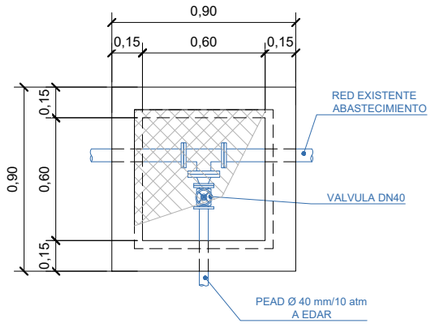
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:150 ORIGINAL UNE A-3	0 0,75 1,50 2,25 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.1.9	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES LÍNEA DE AGUA	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01





ARQUETA CONEXION

ESCALA 1:30



MODIFICADO POR: JULIAN LBARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:2000 (ORIGINAL UNE A-3) 0 10 20 30 (GRÁFICA)

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6.1.10

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
CONEXION CON RED DE AGUA POTABLE

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

LÍMITE DE PARCELA

RECONSTRUCCION DE CAMINO EXISTENTE

SORIA

LOGROÑO

CARRIL DE SALIDA EJE 2

CARRIL DE ENTRADA EJE 1

N-111

RECTA 0+000.00

RECTA 0+116.77

R=20 0+016.71

R=15 RECTA 0+100.06

R=20 0+033.73

R=18

R15.00

R18.00

0+058.96

RECTA

R=250 0+111.30

R=250 0+083.25

RECTA

0+100

RECTA 0+060.81

R=15

RECTA 0+000.00

RECTA 0+000

3.50

60,00

25,00

M-2.6

M-7.2

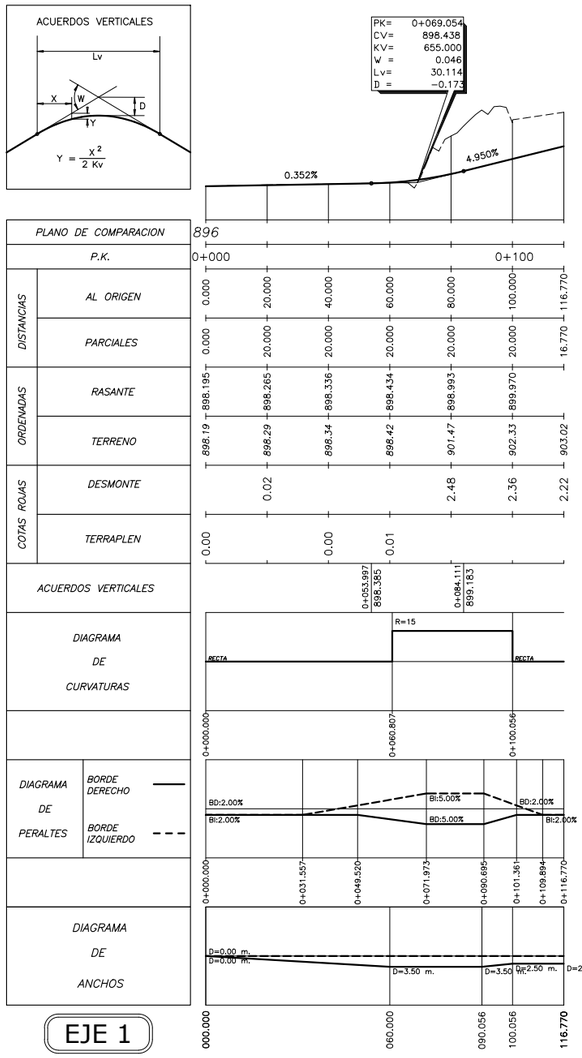
M-6.4

M-4.1

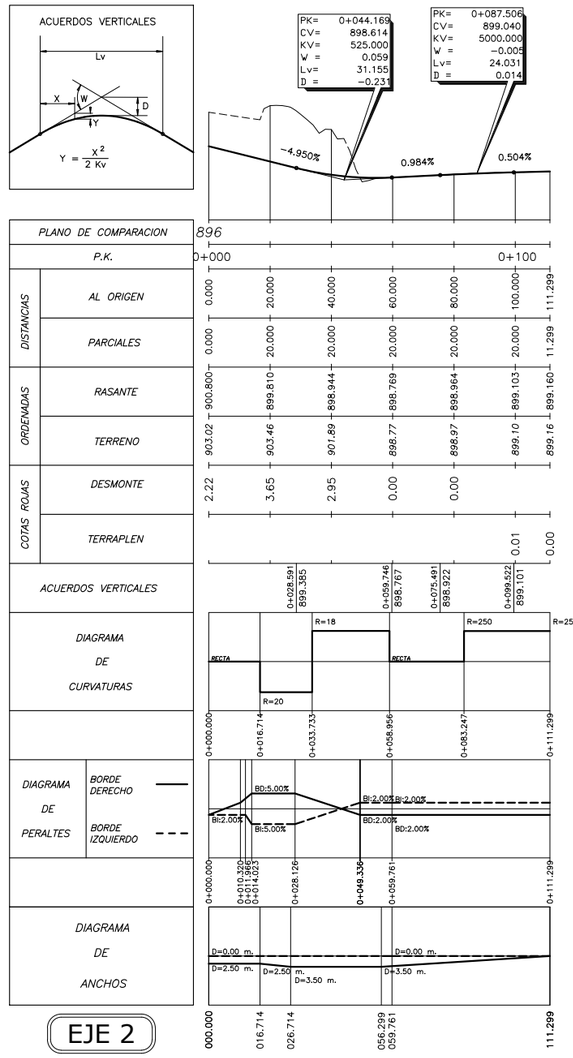
NUEVA OBRA DE FÁBRICA
TUBO HORMIGÓN Ø 600 mm

MODIFICADO POR: JULIAN;BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:500 ORIGINAL UNE A-3	0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.2.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ACCESO. PLANTA GENERAL	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01



EJE 1



EJE 2

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: agosto 27, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2000
1:400
ORIGINAL UNE A-3
0 10 20 30
0 2 4 6
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.2.2

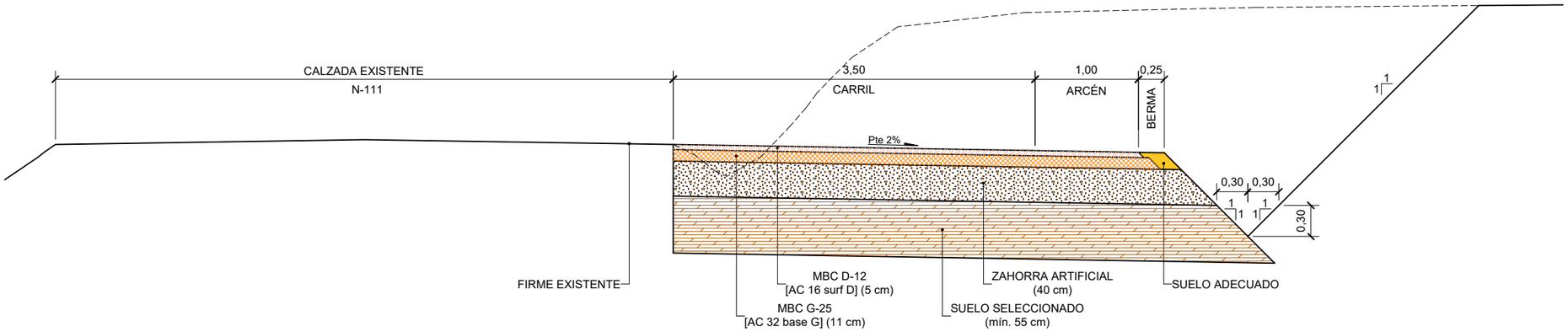
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
ACCESO. PERFILES LONGITUDINALES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

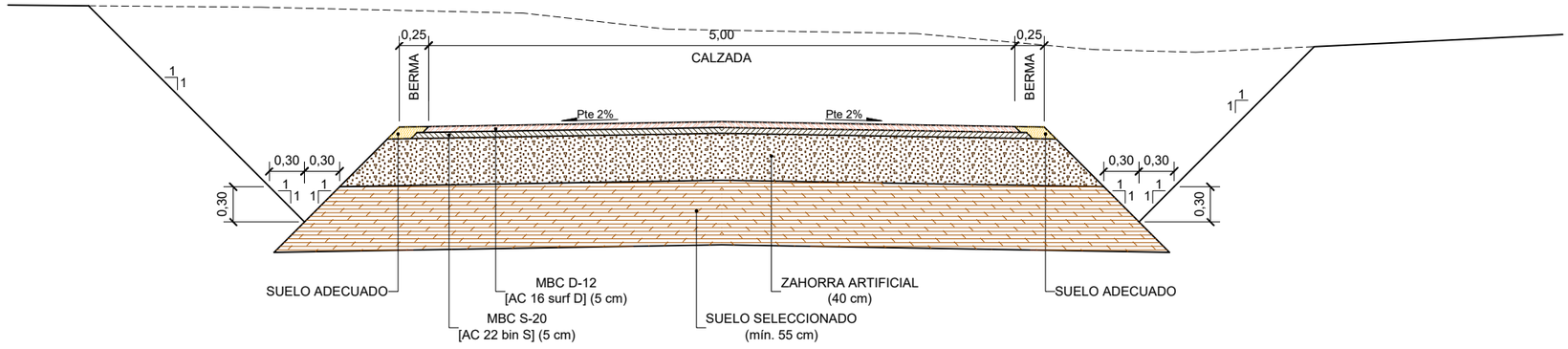
SECCIÓN TIPO A-A

ESCALA 1:50

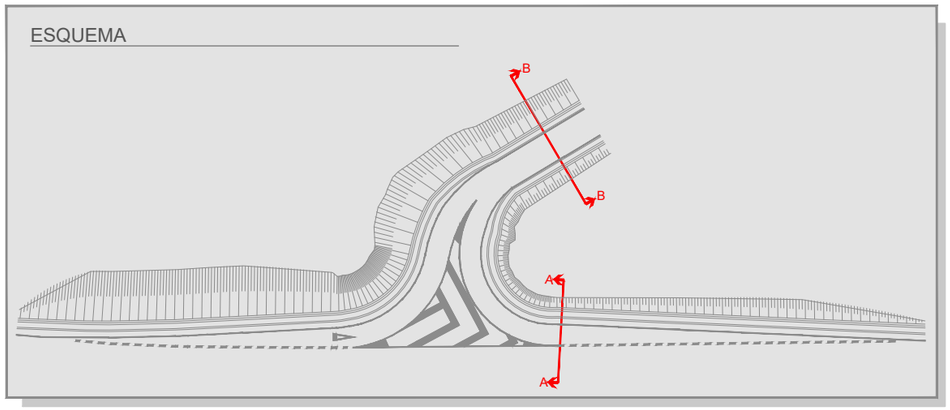


SECCIÓN TIPO B-B

ESCALA 1:50



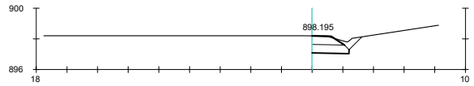
ESQUEMA



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOMÉ FECHA MODIFICACIÓN: agosto 30, 2021

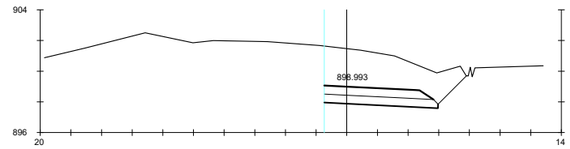
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:50 ORIGINAL UNE A-3	0 0,25 0,50 0,75 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.2.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ACCESO. SECCIONES TIPO	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

EJE 1



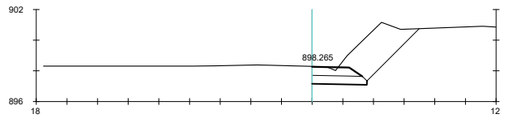
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 1.45 m2.
S. VEGETAL = 1.30 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 1.28 m2.
S. TERRAPLEN = 0.09 m2.



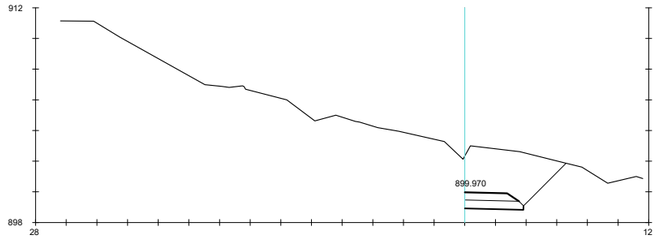
Pk=0+080

S. D_TIERRA = 22.73 m2.
S. VEGETAL = 3.71 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 4.04 m2.
S. TERRAPLEN = 0.04 m2.



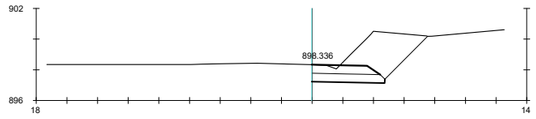
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 9.20 m2.
S. VEGETAL = 2.79 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 1.92 m2.
S. TERRAPLEN = 0.08 m2.



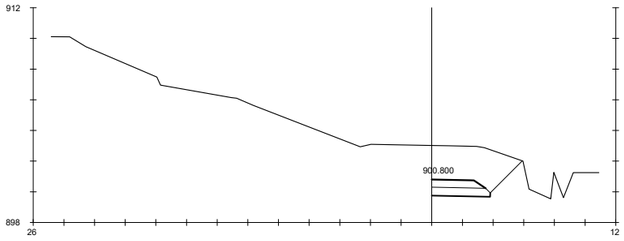
Pk=0+100

S. D_TIERRA = 17.20 m2.
S. VEGETAL = 2.64 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 2.06 m2.
S. TERRAPLEN = 0.06 m2.



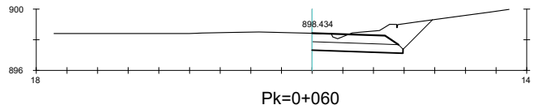
Pk=0+040

S. D_TIERRA = 10.61 m2.
S. VEGETAL = 3.03 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 2.58 m2.
S. TERRAPLEN = 0.07 m2.



Pk=0+116.770

S. D_TIERRA = 13.04 m2.
S. VEGETAL = 2.36 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 2.05 m2.
S. TERRAPLEN = 0.06 m2.



Pk=0+060

S. D_TIERRA = 6.30 m2.
S. VEGETAL = 3.14 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 3.22 m2.
S. TERRAPLEN = 0.09 m2.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: agosto 27, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:400
0 2,00 4,00 6,00
0
ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

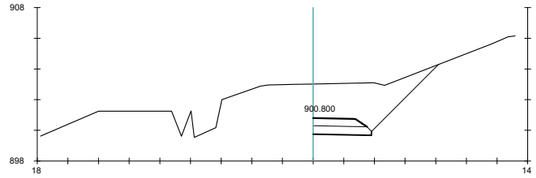
Nº PLANO
6.2.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
ACCESO. PERFILES TRANSVERSALES

FECHA
OCTUBRE 2021

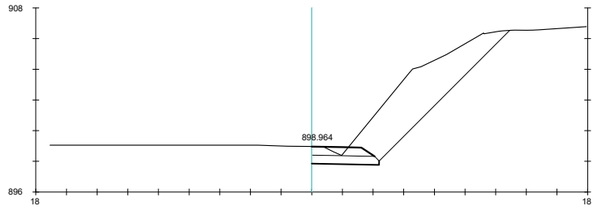
HOJA 01 DE 02

EJE 2



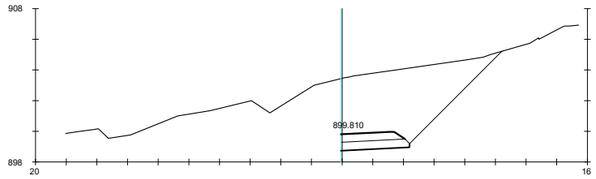
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 15.68 m2.
S. VEGETAL = 3.27 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 2.05 m2.
S. TERRAPLEN = 0.13 m2.



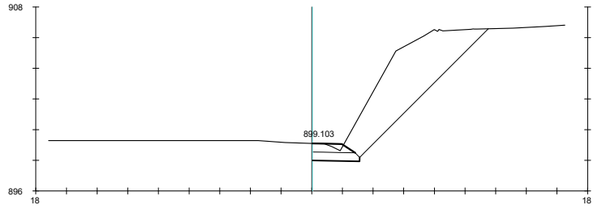
Pk=0+080

S. D_TIERRA = 22.89 m2.
S. VEGETAL = 5.17 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 2.37 m2.
S. TERRAPLEN = 0.08 m2.



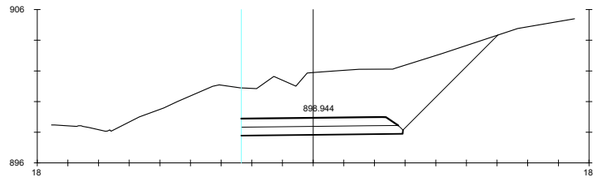
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 32.45 m2.
S. VEGETAL = 4.20 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 2.42 m2.
S. TERRAPLEN = 0.11 m2.



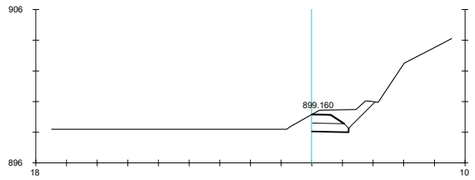
Pk=0+100

S. D_TIERRA = 24.17 m2.
S. VEGETAL = 4.58 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 1.64 m2.
S. TERRAPLEN = 0.08 m2.



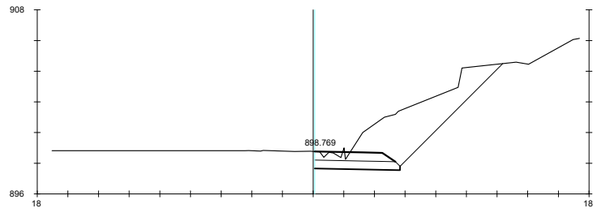
Pk=0+040

S. D_TIERRA = 47.16 m2.
S. VEGETAL = 6.70 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 5.75 m2.
S. TERRAPLEN = 0.12 m2.



Pk=0+111.299

S. D_TIERRA = 2.90 m2.
S. VEGETAL = 1.65 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 1.27 m2.
S. TERRAPLEN = 0.07 m2.



Pk=0+060

S. D_TIERRA = 19.75 m2.
S. VEGETAL = 4.91 m2.
S. SUELO_SEL_1 = 3.02 m2.
S. TERRAPLEN = 0.09 m2.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: agosto 27, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:400
0 2,00 4,00 6,00
0
ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.2.4

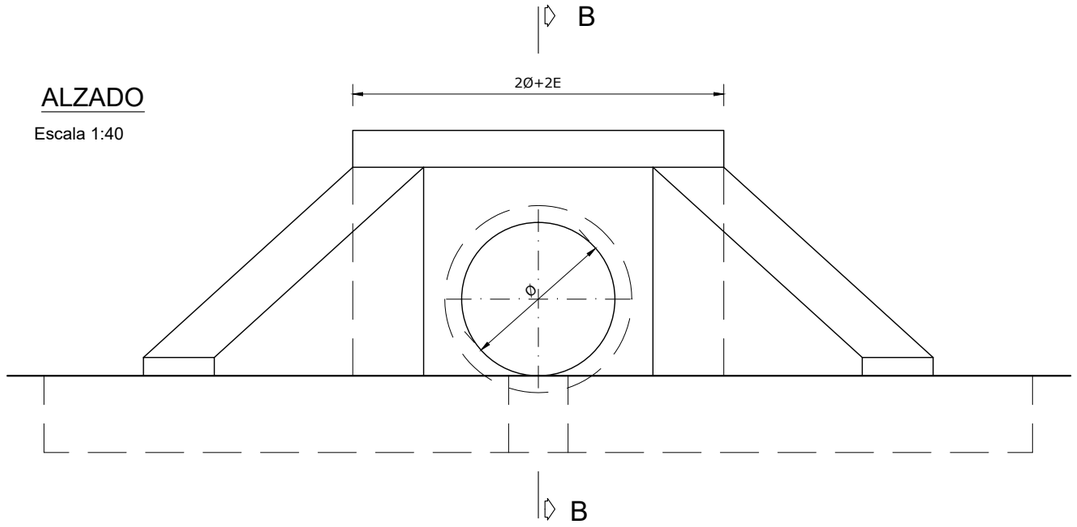
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
ACCESO. PERFILES TRANSVERSALES

FECHA
OCTUBRE 2021

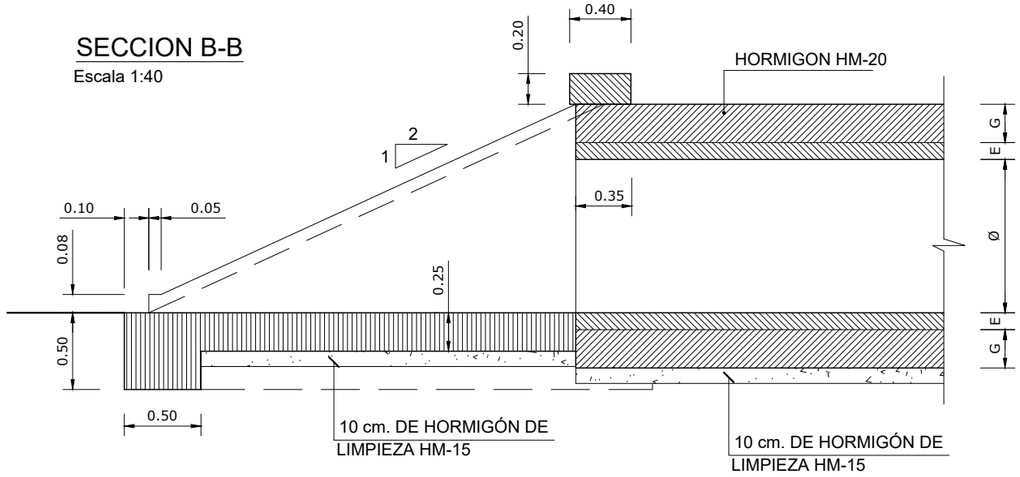
HOJA 02 DE 02

TUBO DE HORMIGÓN EN MASA Ø 600

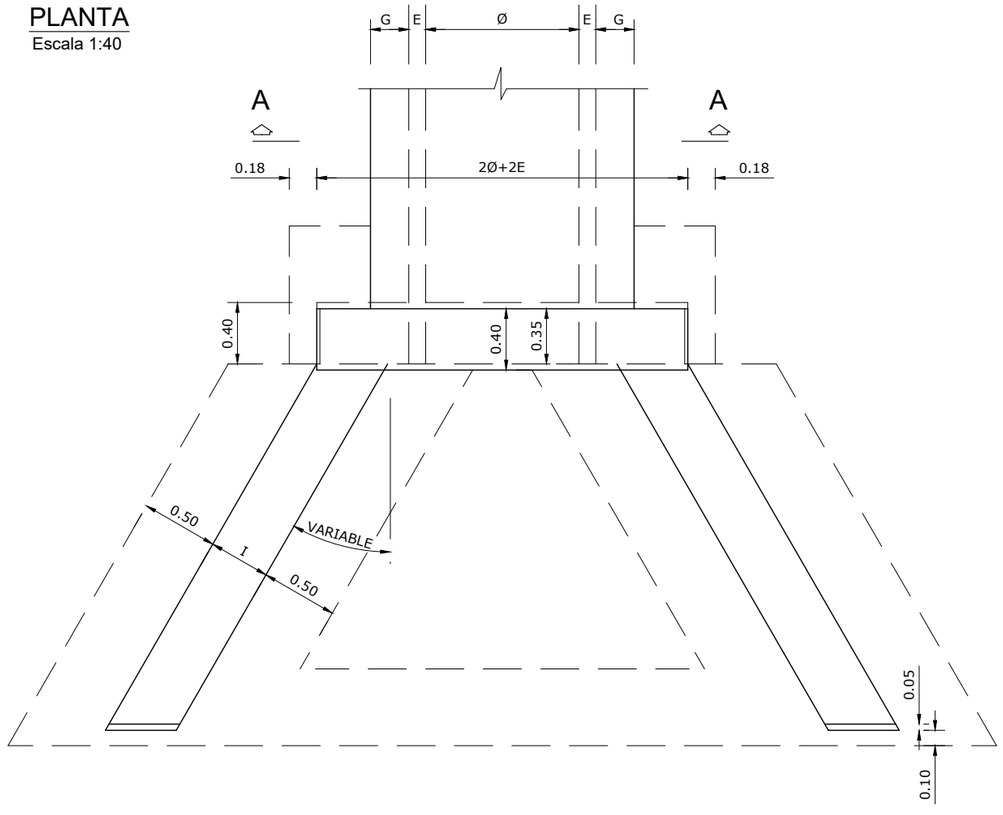
ALZADO
Escala 1:40



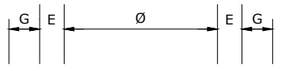
SECCION B-B
Escala 1:40

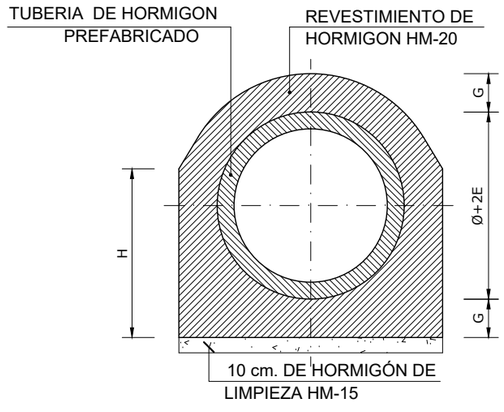


PLANTA
Escala 1:40



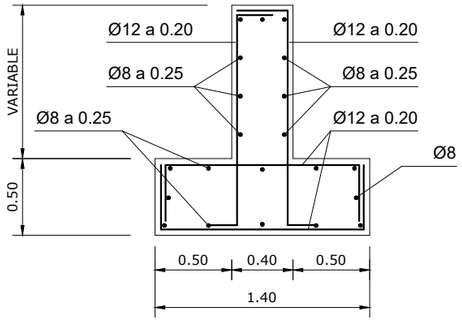
SECCION A-A
Escala 1:40





Ø (m)	E	G	H	I
0.60	0.07	0.15	0.82	0.30

FORMA DE ALETAS
Escala 1:40



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 (GRÁFICA)

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

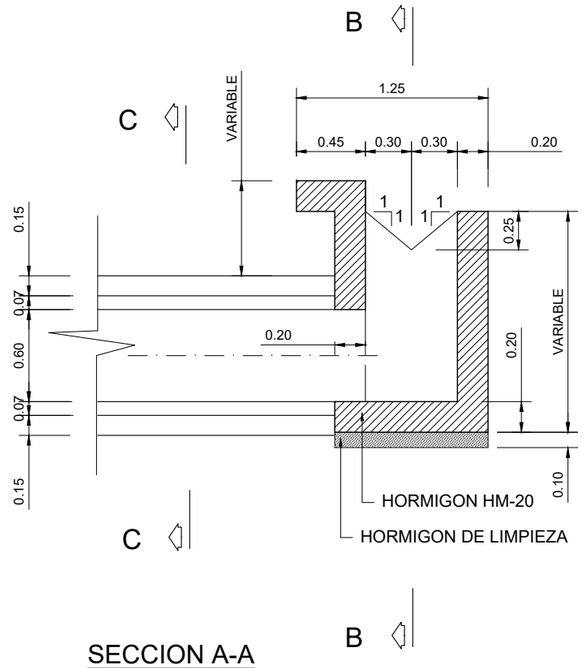
Nº PLANO: 6.2.5

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ACCESO. DETALLES

FECHA: OCTUBRE 2021

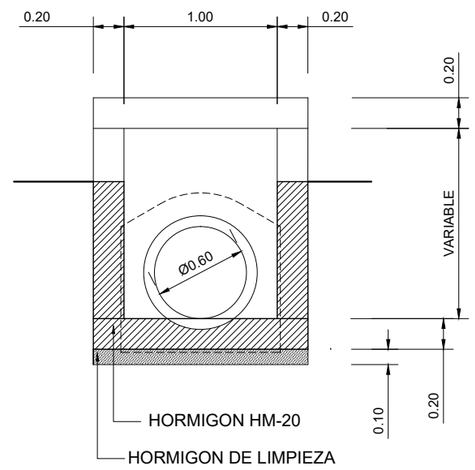
HOJA 01 DE 02

POZO Ø 600 mm.



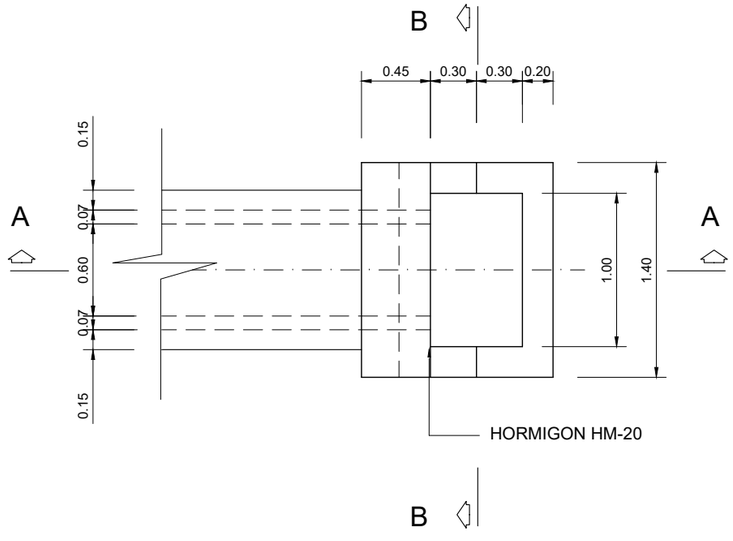
SECCION A-A

Escala 1:40



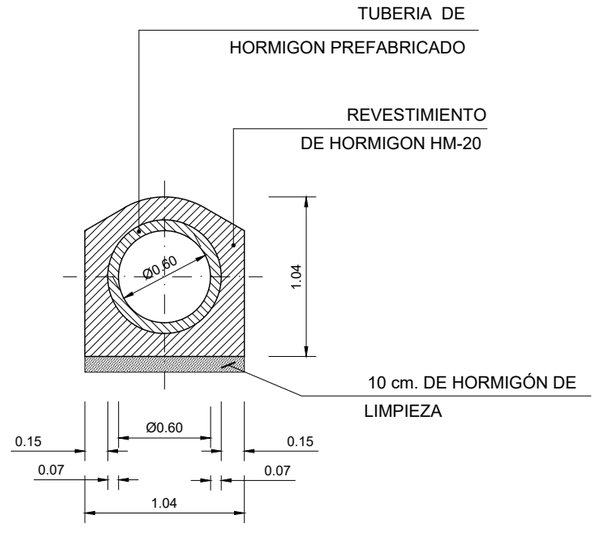
SECCION B-B

Escala 1:40



PLANTA

Escala 1:40

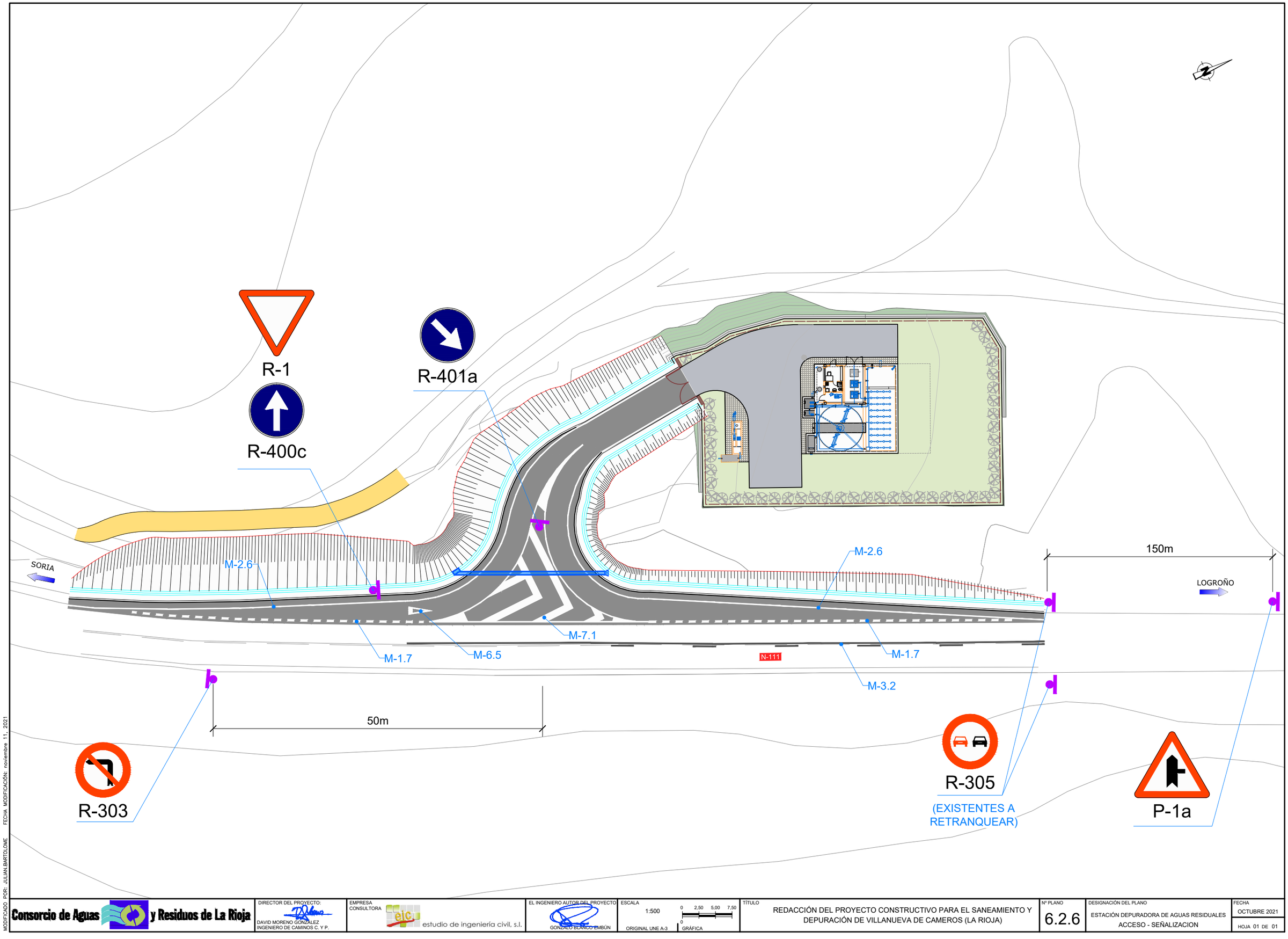


SECCION C-C

Escala 1:40

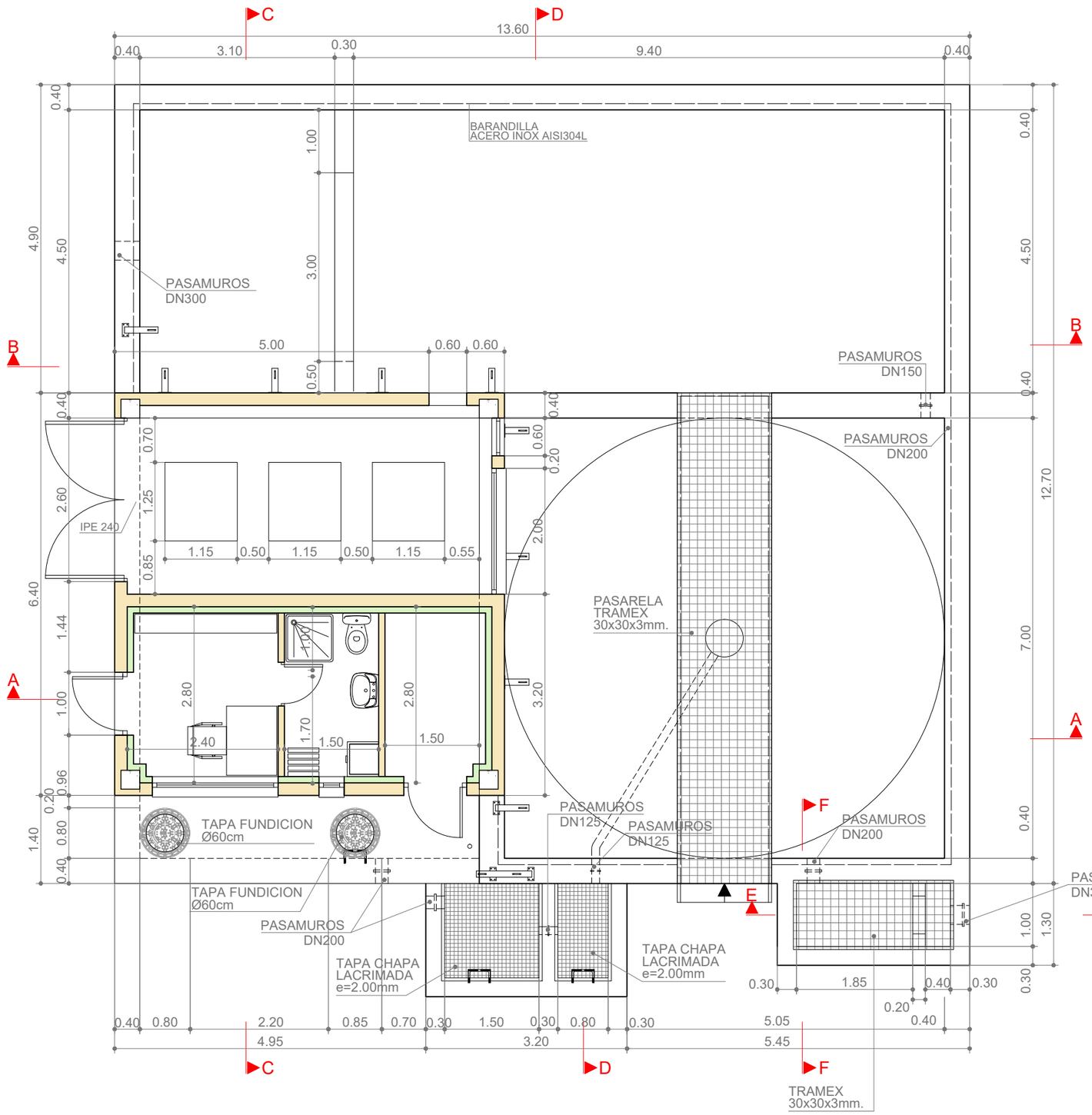
MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS / ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.2.5	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ACCESO. DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 / HOJA 02 DE 02



MODIFICADO POR: JULIAN,BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:500 ORIGINAL UNE A-3	0 2,50 5,00 7,50 0 GRÁFICA	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.2.6	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ACCESO - SEÑALIZACION	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
ejc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:75
ORIGINAL UNE A-3
0 0.375 0.75 1.125
0
GRÁFICA

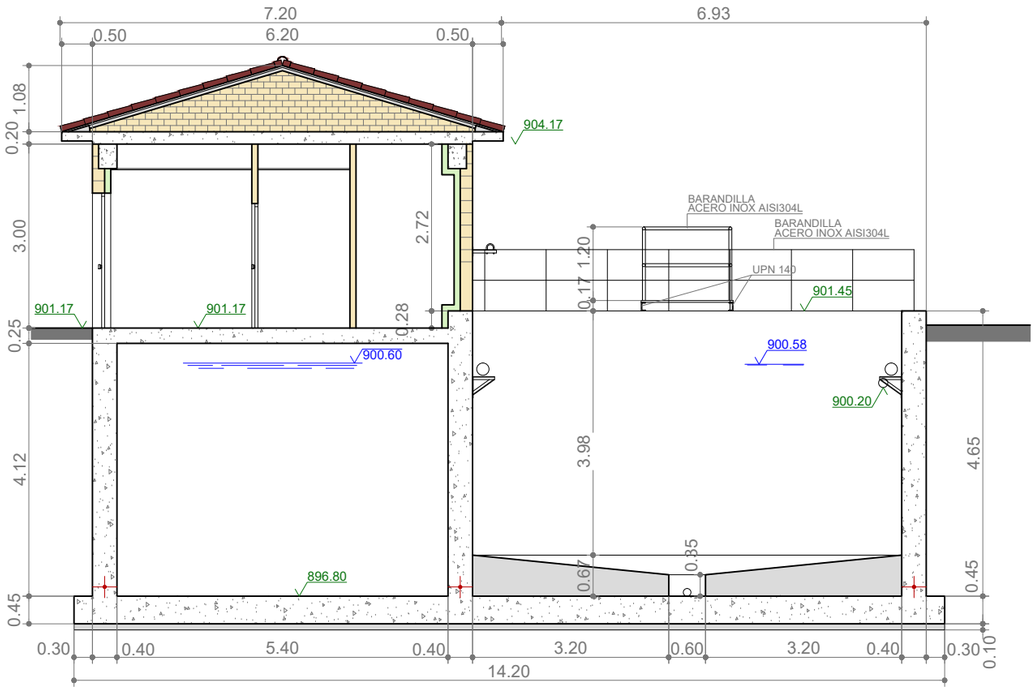
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.3.1

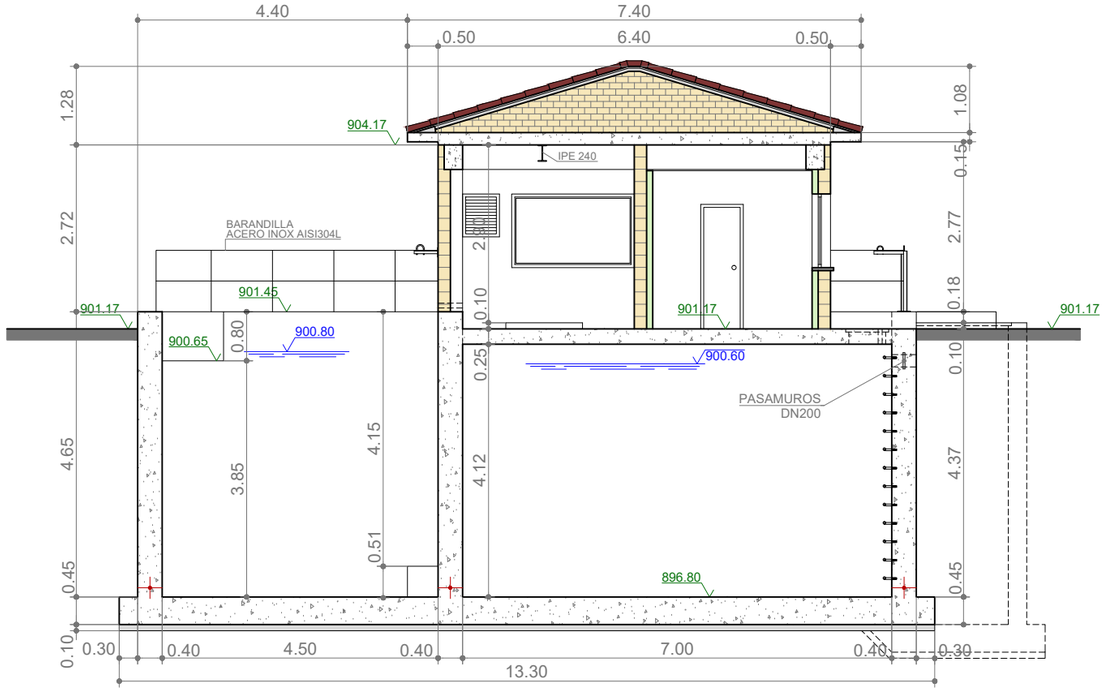
DESIGNACIÓN DEL PLANO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. PLANTA

FECHA
OCTUBRE 2021

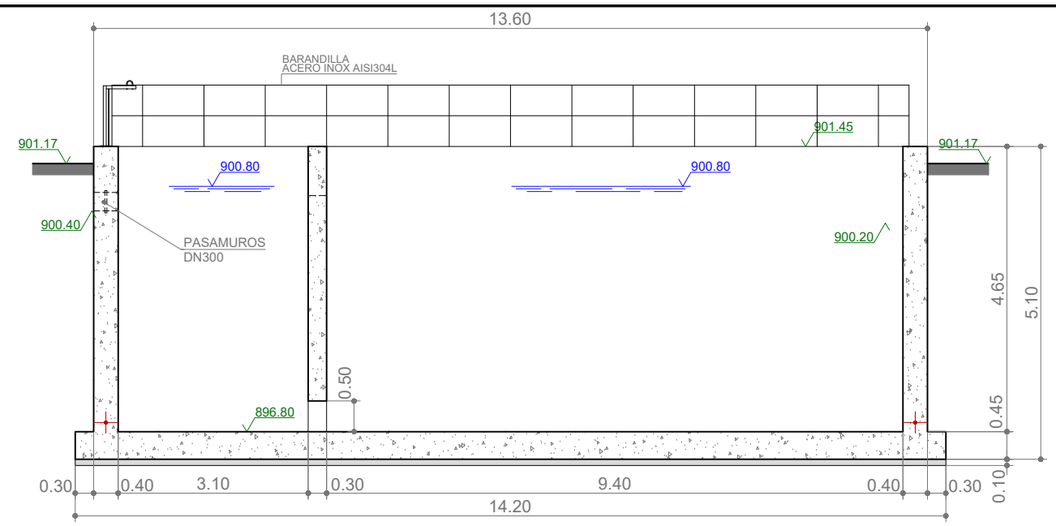
HOJA 01 DE 12



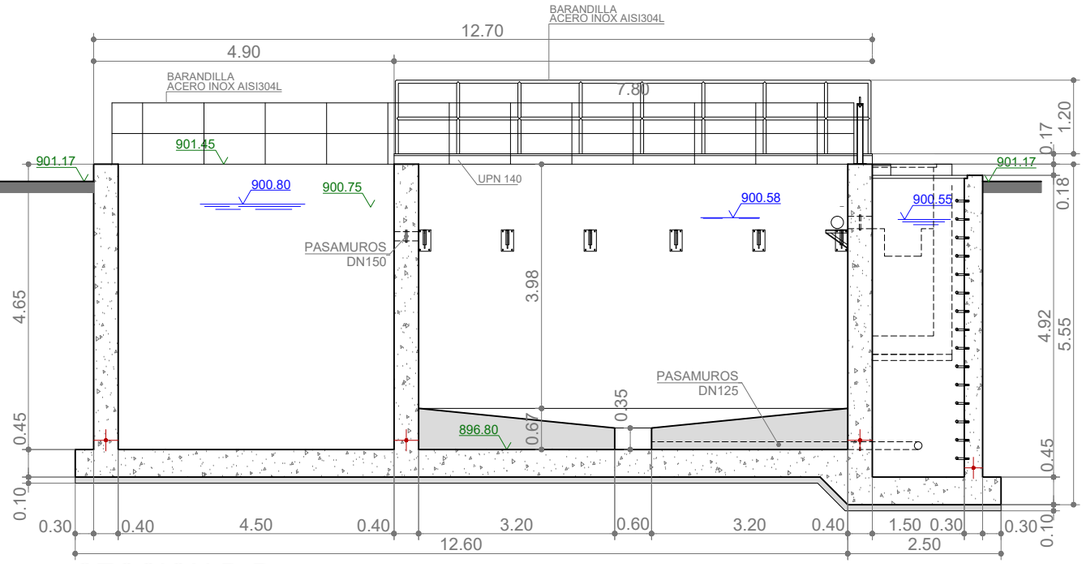
SECCION A-A



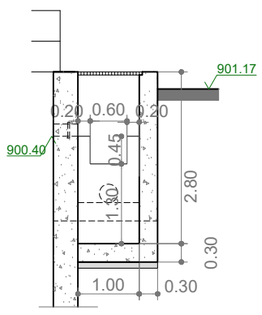
SECCION C-C



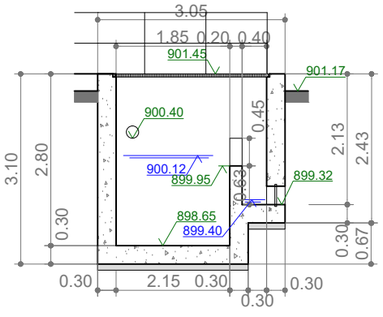
SECCION B-B



SECCION D-D



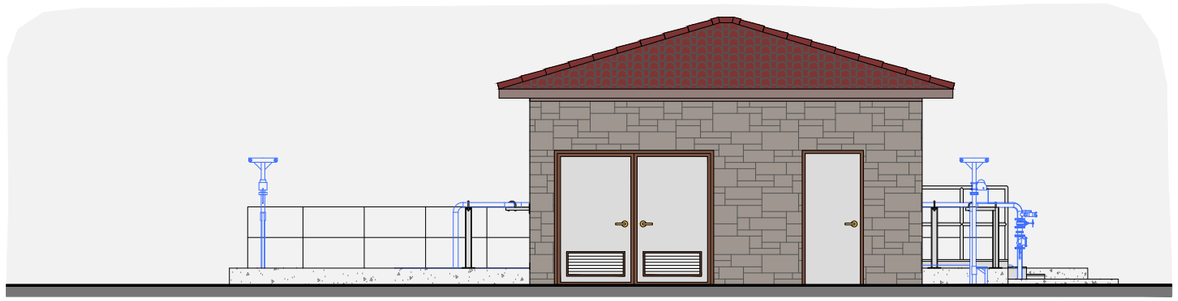
SECCION E-E



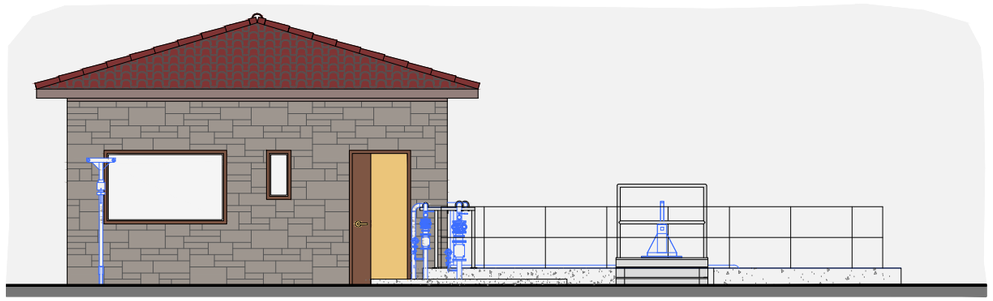
SECCION F-F

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

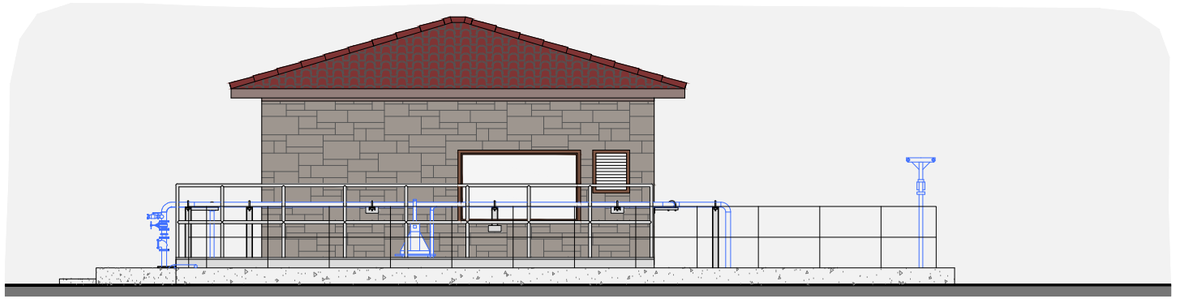
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:100 ORIGINAL UNE A-3 (0 0.50 1.00 1.50 GRÁFICA)	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. SECCIONES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 12



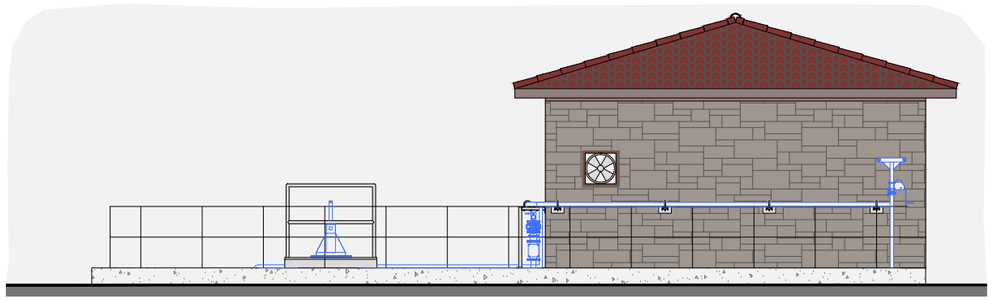
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:100
ORIGINAL UNE A-3
0 0.50 1.00 1.50
0 GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
6.3.1

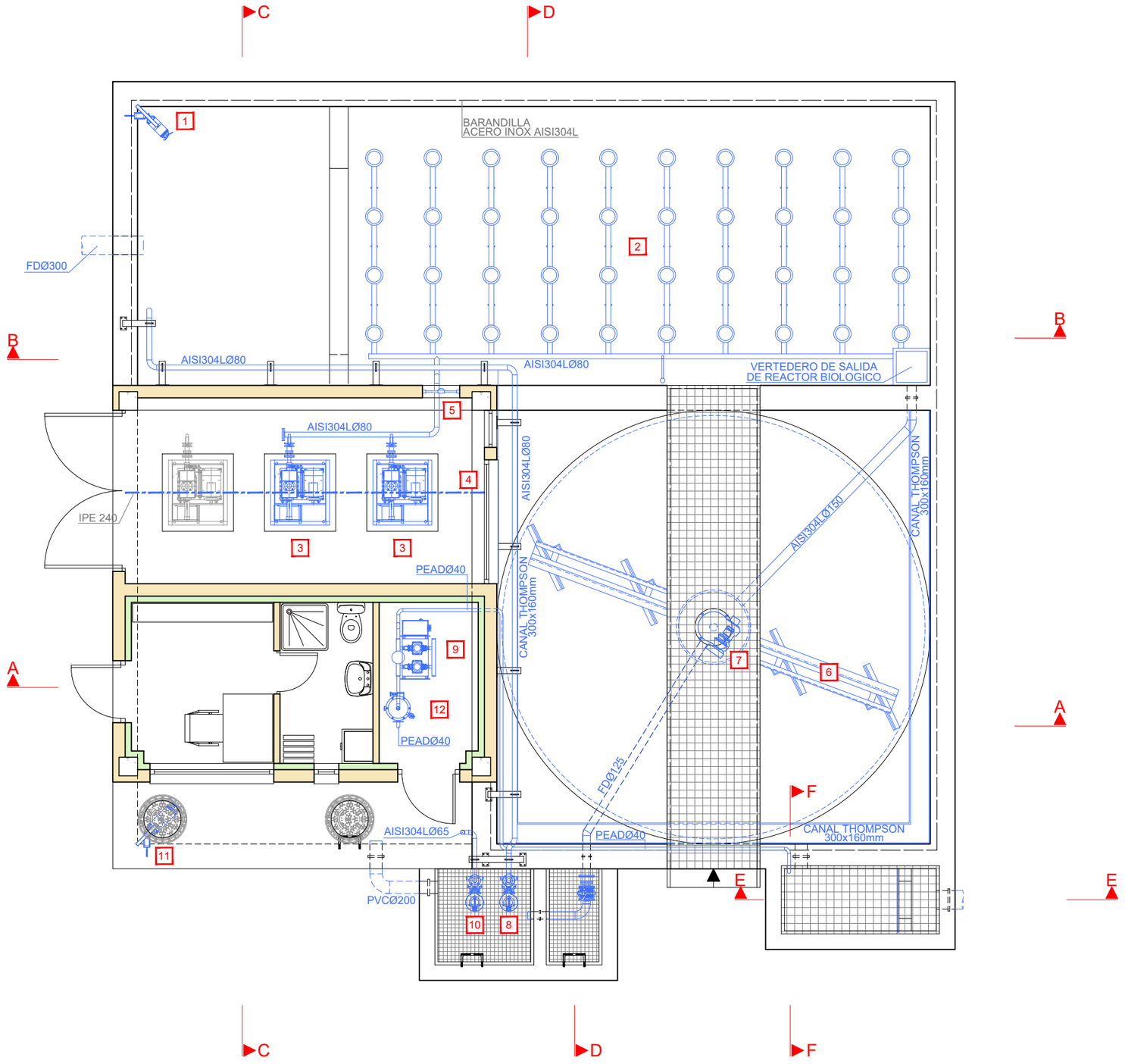
DESIGNACIÓN DEL PLANO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. ALZADOS

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 03 DE 12

LEYENDA DE LAS INSTALACIONES

1	AGITADOR Ø210mm. P=0.75Kw. ZONA ANAEROBIA	5	EXTRACTOR / VENTILADOR	9	GRUPO DE PRESION DE AGUA DE SERVICIOS Qu=7.5m³/h. Hman=70m.c.a. P=3Kw
2	PARRILLA DIFUSORES 11". 40 uds.	6	PUENTE DE RASQUETAS TRACCION CENTRAL Ø7.00m	10	BOMBEO DE PURGA DE FANGOS Qu=4m³/h. Hman=3.50m.c.a. P=1.30Kw
3	SOPLANTES BIOLOGICO Qu=230Nm³/h. Dp=450 mbar P=7.5Kw CON CABINA INSONORIZANTE	7	MOTOR PUENTE DE RASQUETAS. P=0.12Kw	11	AGITADOR Ø300mm. P=1.5Kw. DEPOSITO FANGOS
4	POLIPASTO ELECTRICO Peso=500 Kg. P=1.0Kw	8	BOMBEO DE RECIRCULACION DE FANGOS Qu=16m³/h. Hman=3.50m.c.a. P=1.50Kw	12	FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE 100µ

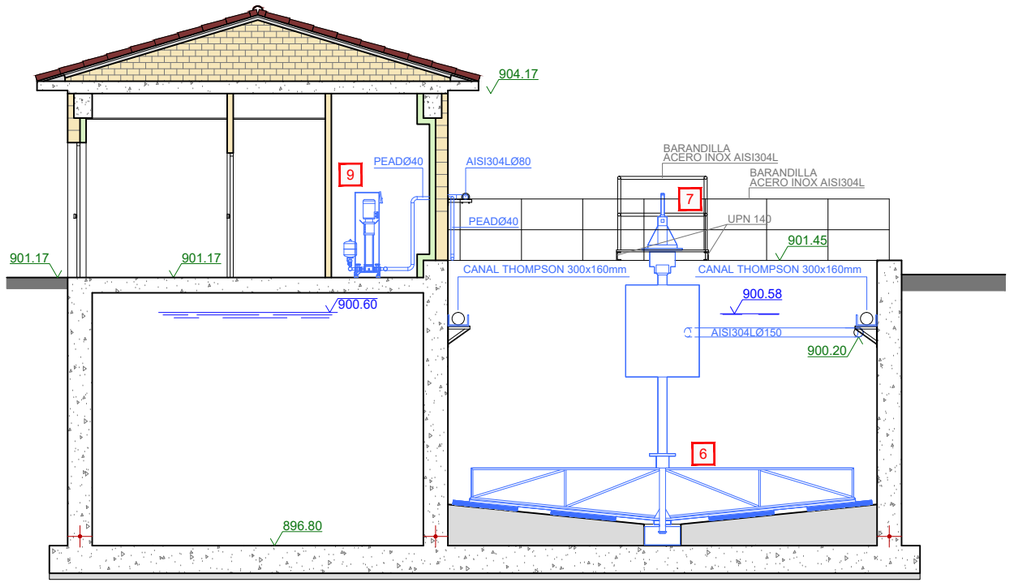


MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

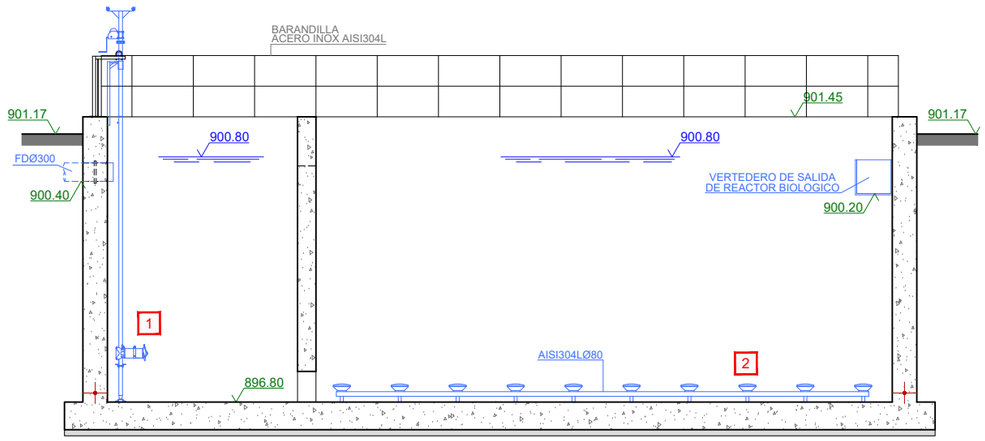
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:75 ORIGINAL UNE A-3	0 0.375 0.75 1.125 0 GRÁFICA	TÍTULO REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS EQUIPOS MECANICOS. PLANTA	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 04 DE 12

LEYENDA DE LAS INSTALACIONES

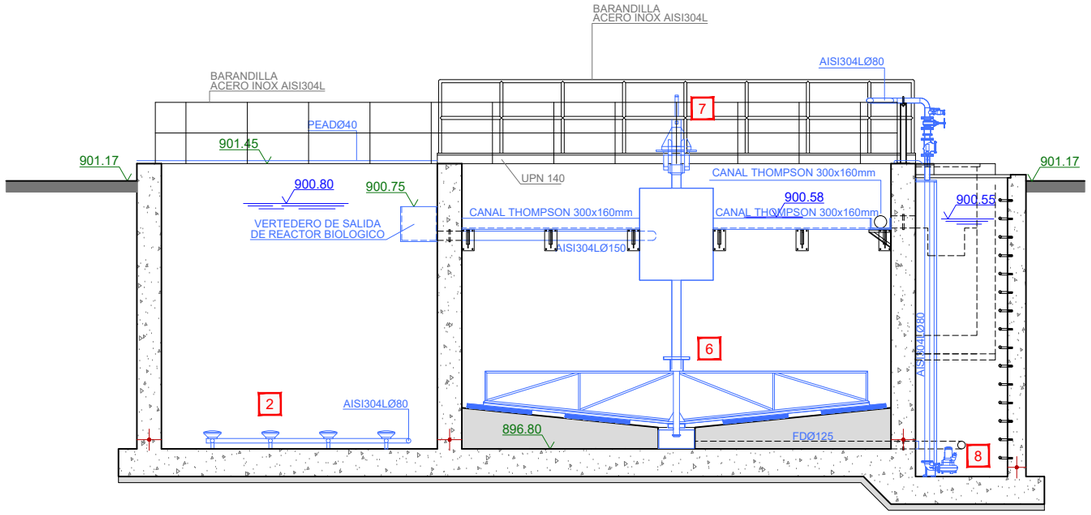
1. AGITADOR Ø210mm. P=0.75Kw. ZONA ANAEROBIA
2. PARRILLA DIFUSORES 11". 40 uds.
3. SOPLANTES BIOLOGICO Qu=230Nm³/h. Dp=450 mbar P=7.5Kw CON CABINA INSONORIZANTE
4. POLIPASTO ELECTRICO Peso=500 Kg. P=1.0Kw
5. EXTRACTOR / VENTILADOR
6. PUENTE DE RASQUETAS TRACCION CENTRAL Ø7.00m
7. MOTOR PUENTE DE RASQUETAS. P=0.12Kw
8. BOMBEO DE RECIRCULACION DE FANGOS Qu=16m³/h. Hman=3.50m.c.a. P=1.50Kw
9. GRUPO DE PRESION DE AGUA DE SERVICIOS Qu=7.5m³/h. Hman=70m.c.a. P=3Kw



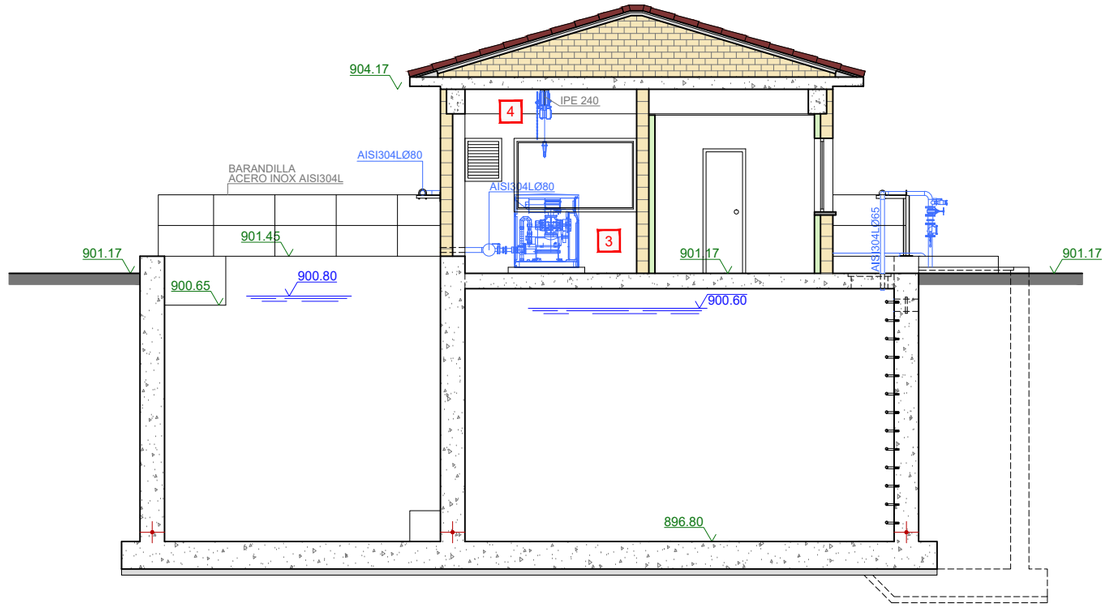
SECCION A-A



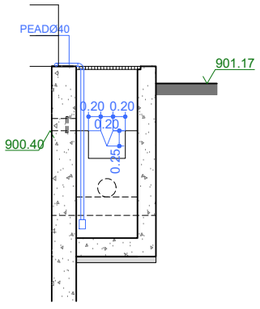
SECCION B-B



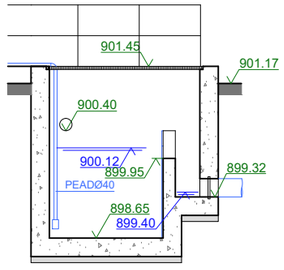
SECCION D-D



SECCION C-C



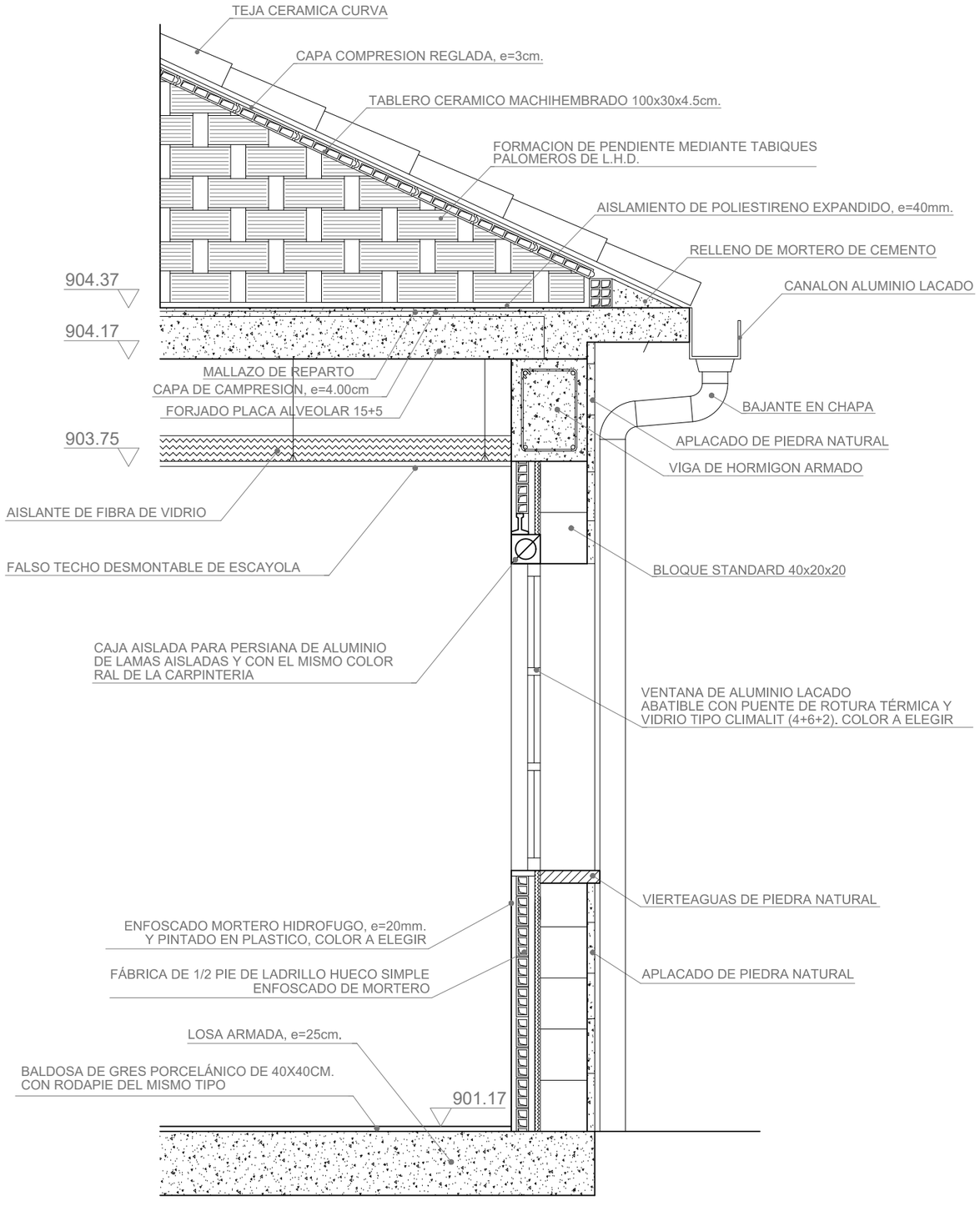
SECCION E-E



SECCION F-F

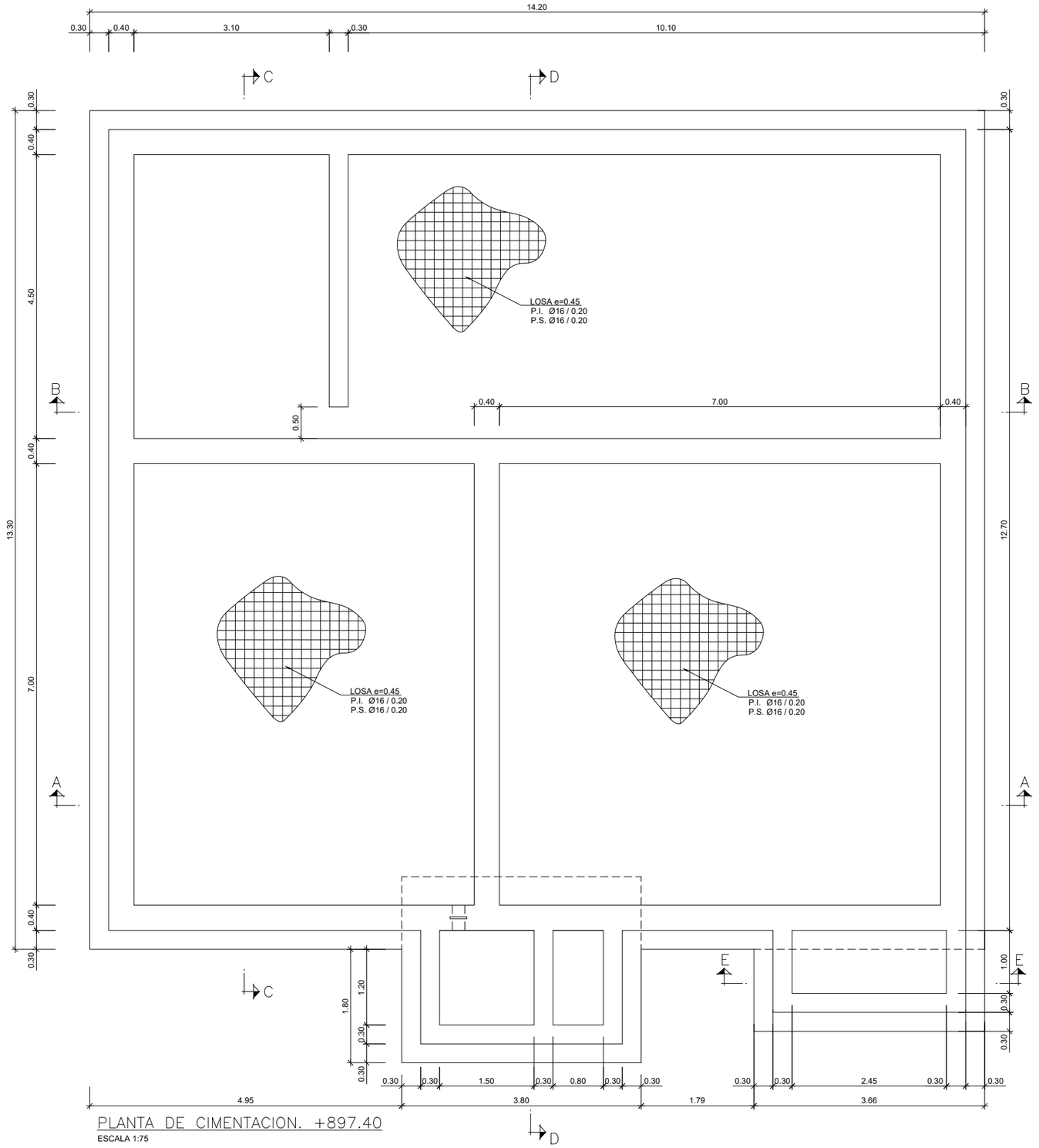
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:100 ORIGINAL UNE A-3 (0 0.50 1.00 1.50 GRÁFICA)	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS EQUIPOS MECANICOS. SECCIONES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 05 DE 12



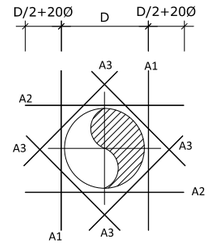
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:20 ORIGINAL UNE A-3; 0 0.10 0.20 0.30 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS SECCIÓN CONTRUCTIVA. EDIF. CONTROL	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 06 DE 12



PLANTA DE CIMENTACION. +897.40

ESCALA 1:75



EN CADA PARAMENTO:

A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

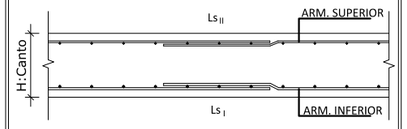
DETALLE DE PASAMUROS

SIN ESCALA

DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

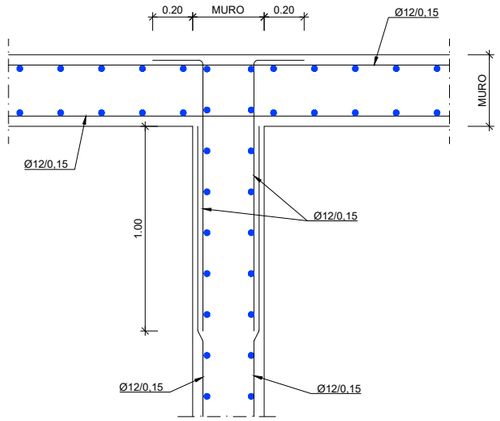
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6.3.1

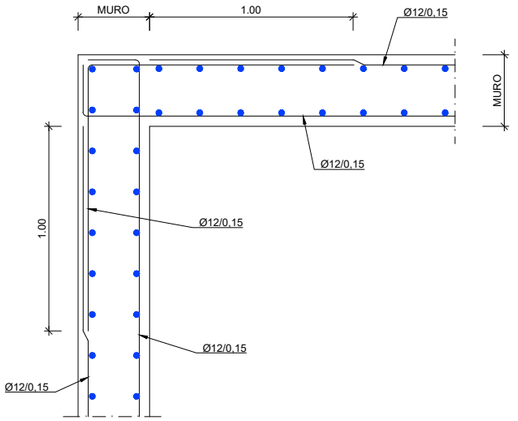
DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS — ESTRUCTURA. CIMENTACION

FECHA: OCTUBRE 2021

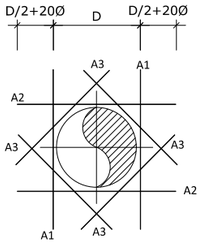
HOJA 07 DE 12



ARMADURA DE UNION. PLANTA
ESCALA: 1:30



ARMADURA DE ESQUINA. PLANTA
ESCALA: 1:30



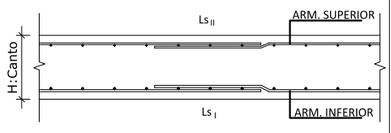
EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

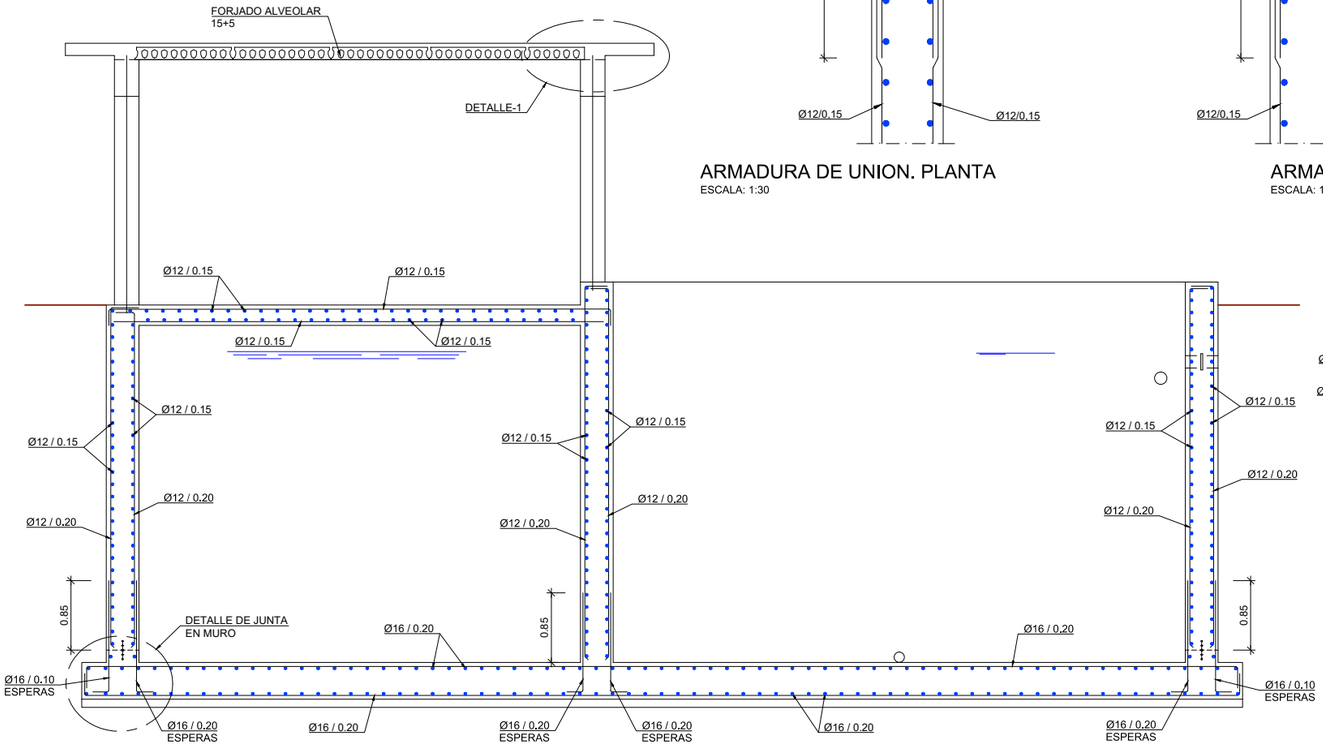
DETALLE DE PASAMUROS
SIN ESCALA

DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ⩾ 20	Ø ⩽ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

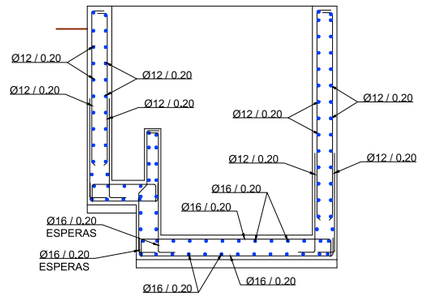
LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES





SECCIÓN A-A
ESCALA 1:75

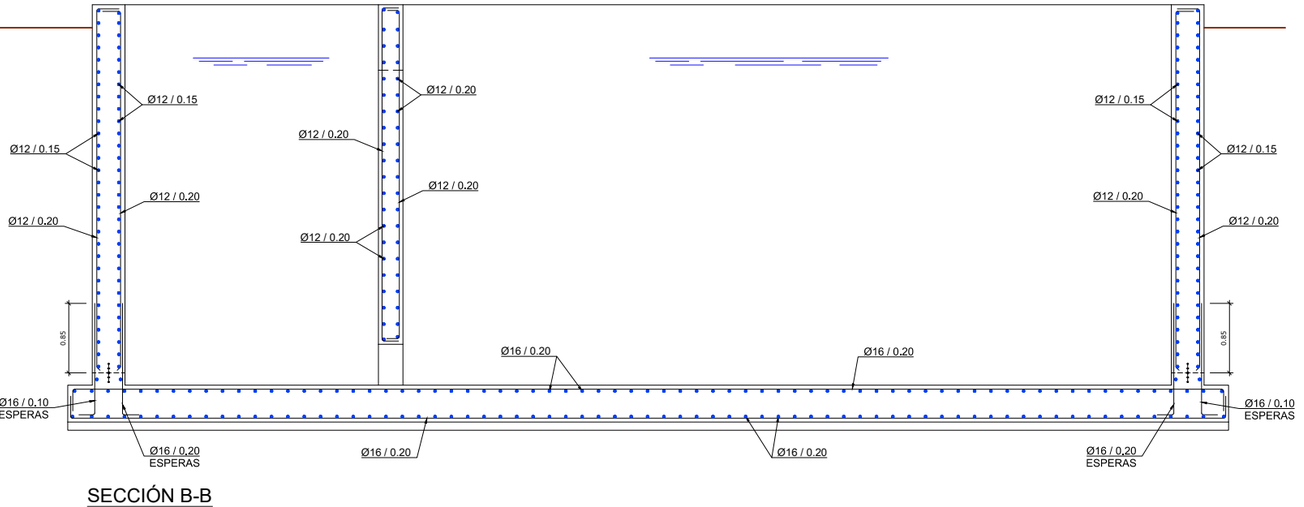


SECCIÓN E-E
ESCALA 1:75

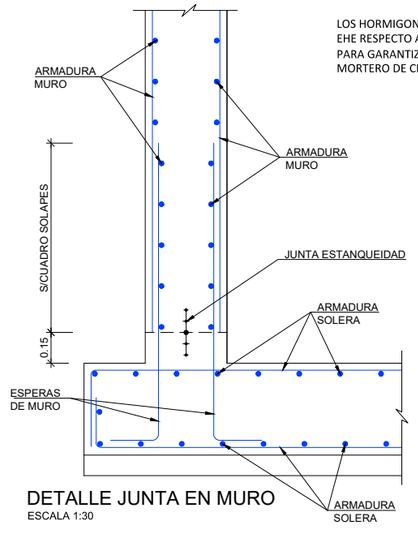
CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO



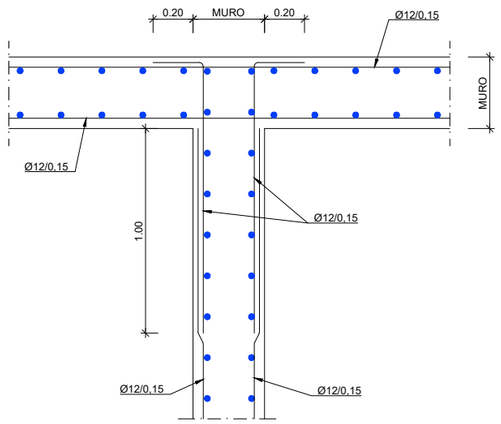
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:75



DETALLE JUNTA EN MURO
ESCALA 1:30

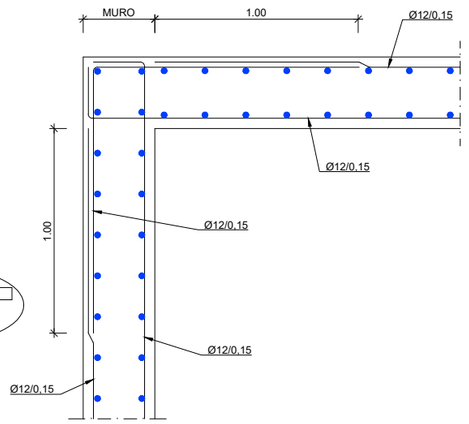
FECHA MODIFICACIÓN: julio 23, 2021
MODIFICADO POR: JULIAN-BARTOLOME

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; 0 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS ESTRUCTURA. SECCIONES I	FECHA: OCTUBRE 2021; HOJA 08 DE 12



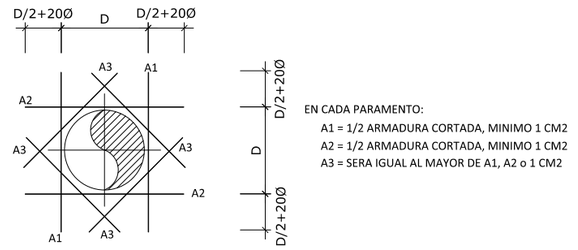
ARMADURA DE UNION. PLANTA

ESCALA: 1:30



ARMADURA DE ESQUINA. PLANTA

ESCALA: 1:30



EN CADA PARAMENTO:

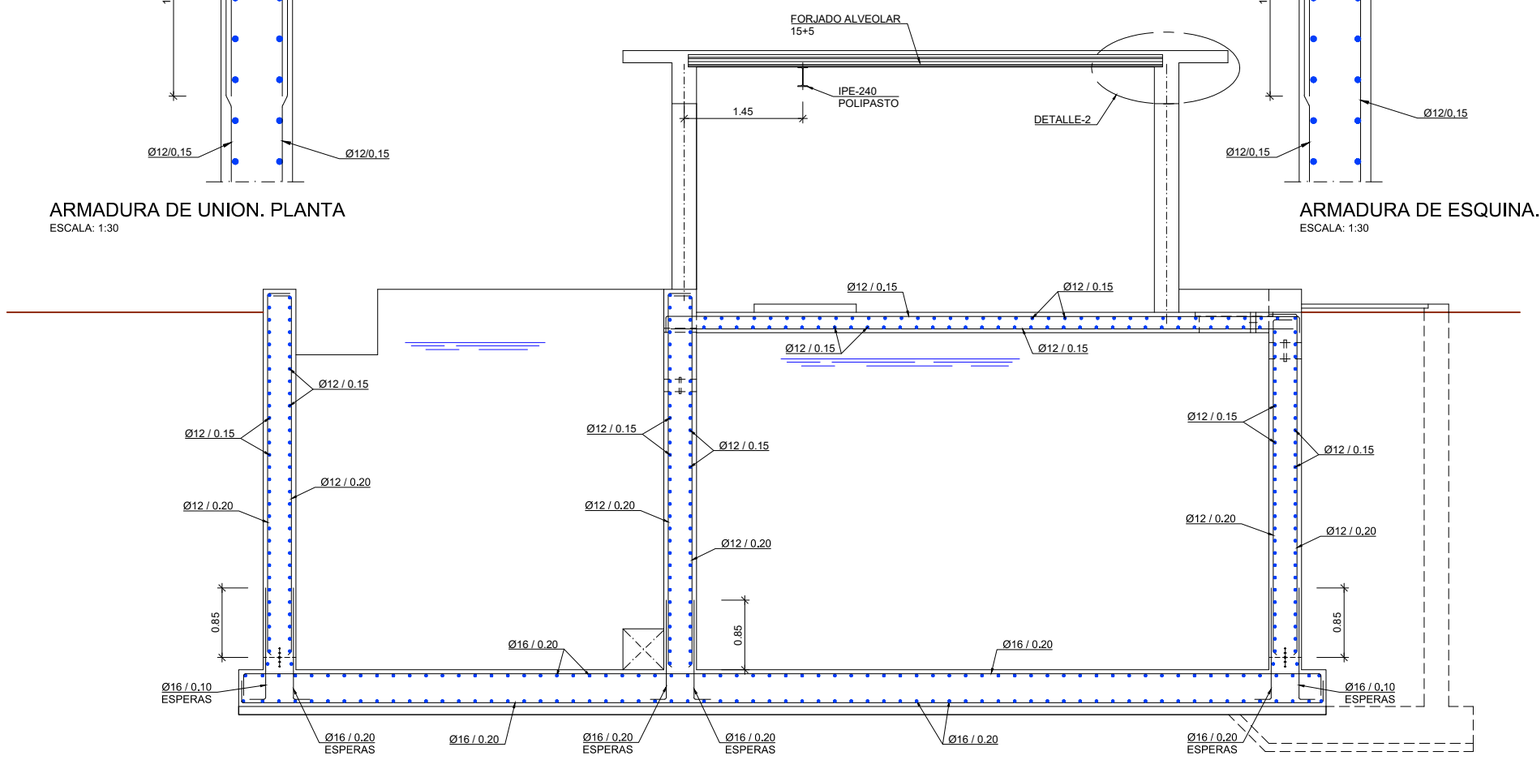
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

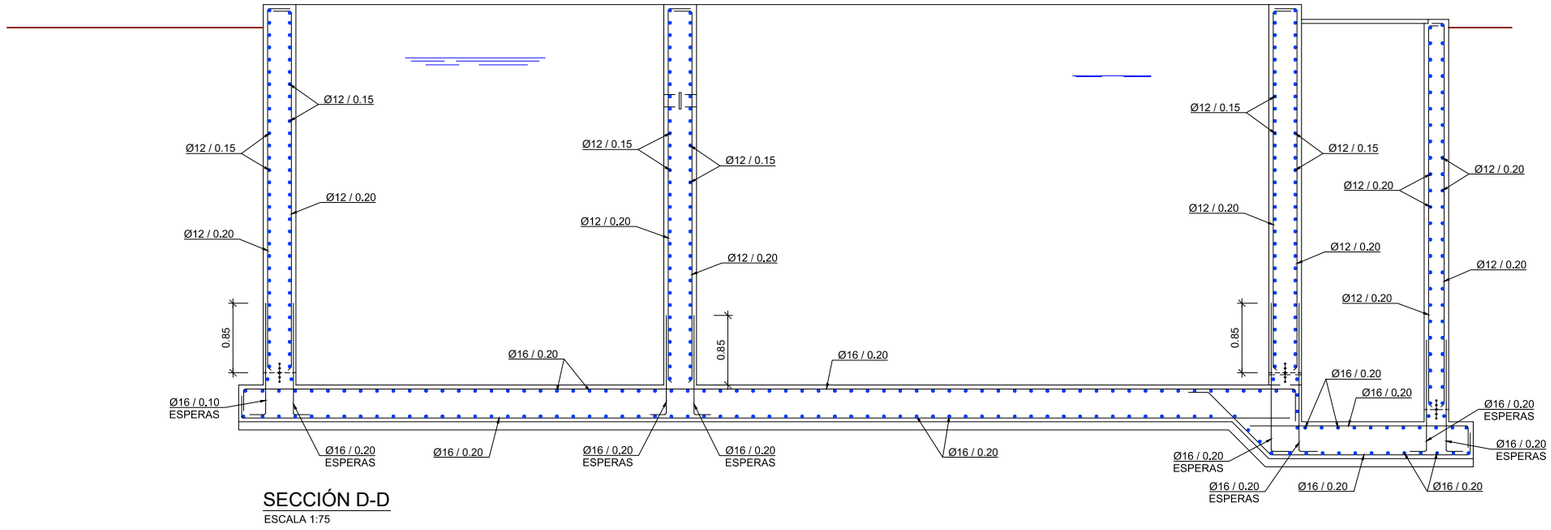
DETALLE DE PASAMUROS

SIN ESCALA



SECCIÓN C-C

ESCALA 1:75



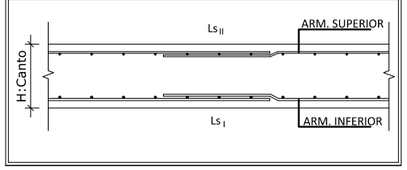
SECCIÓN D-D

ESCALA 1:75

DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ⩾ 20	Ø ⩽ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES

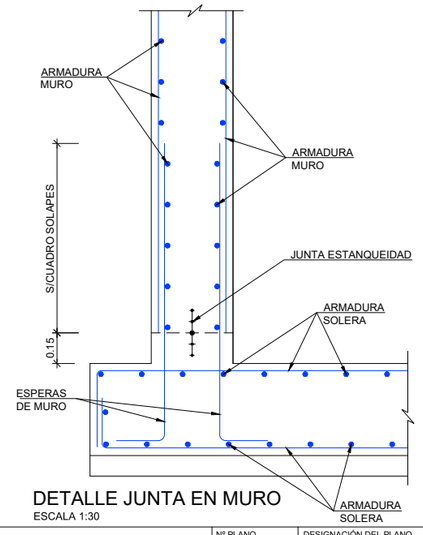


CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO



DETALLE JUNTA EN MURO

ESCALA 1:30

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; 0 0 GRÁFICA

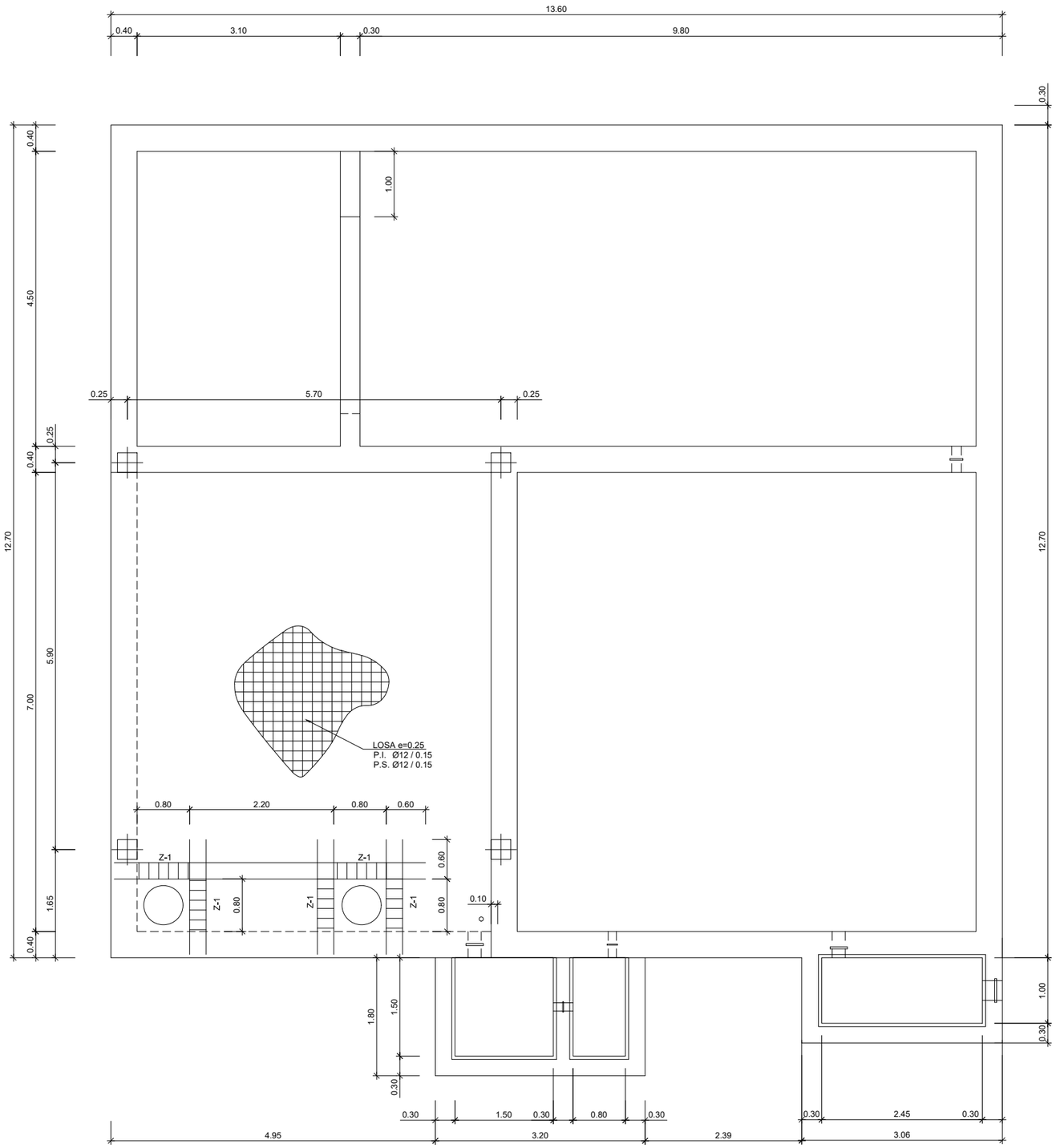
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6.3.1

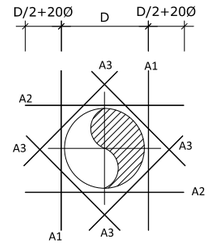
DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS — ESTRUCTURA. SECCIONES II

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 09 DE 12



PLANTA +902.05
ESCALA 1:75



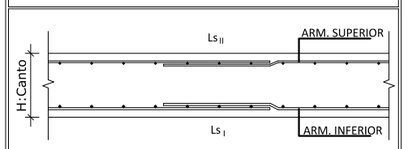
EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS
SIN ESCALA

	DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS			
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

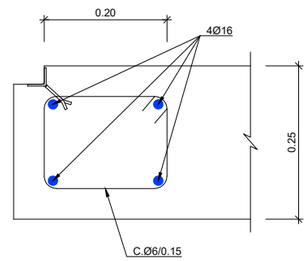
SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO



DETALLE ZUNCHO Z-1
ESCALA 1:10

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS — ORIGINAL UNE A-3 — 0 0 GRÁFICA

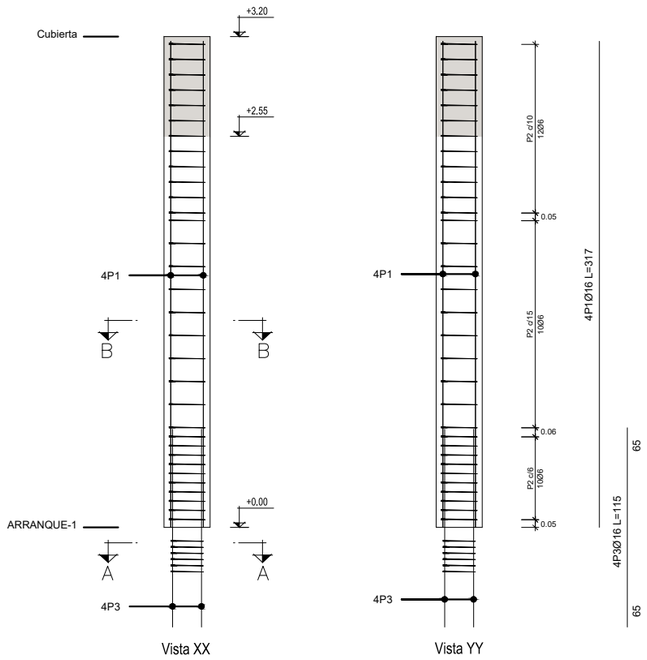
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6.3.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS — ESTRUCTURA. PLANTA EDIF. CONTROL

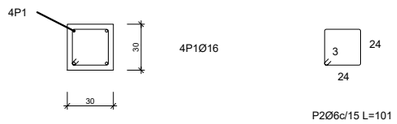
FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 10 DE 12



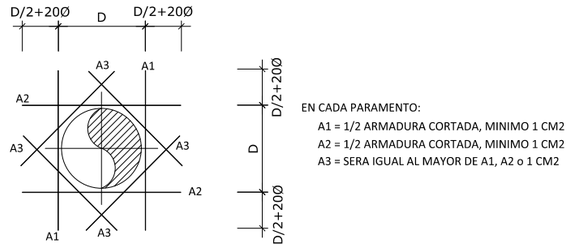
PILAR P1

ESCALA 1:40



Sección B–B

Sección A–A



EN CADA PARAMENTO:

A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

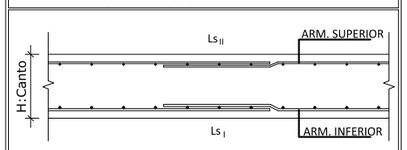
DETALLE DE PASAMUROS

SIN ESCALA

	DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS			
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES

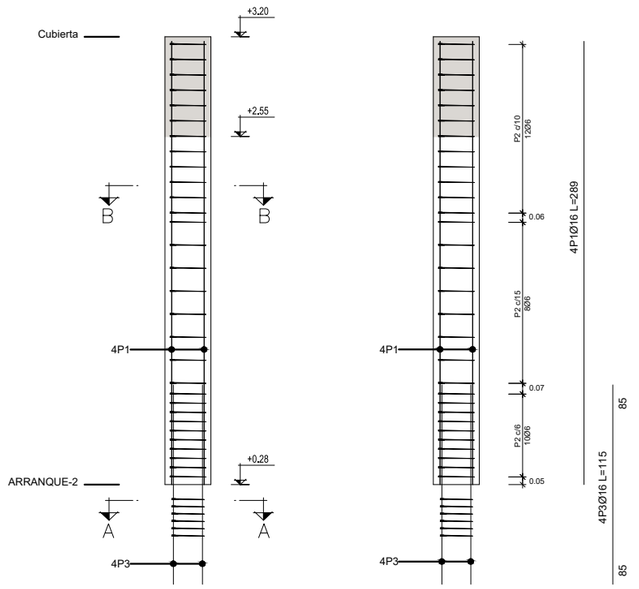


CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

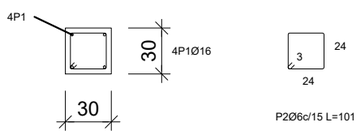
LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

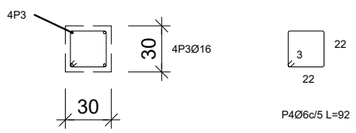


PILARES P2, P3, P4

ESCALA 1:40



Sección B–B



Sección A–A

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

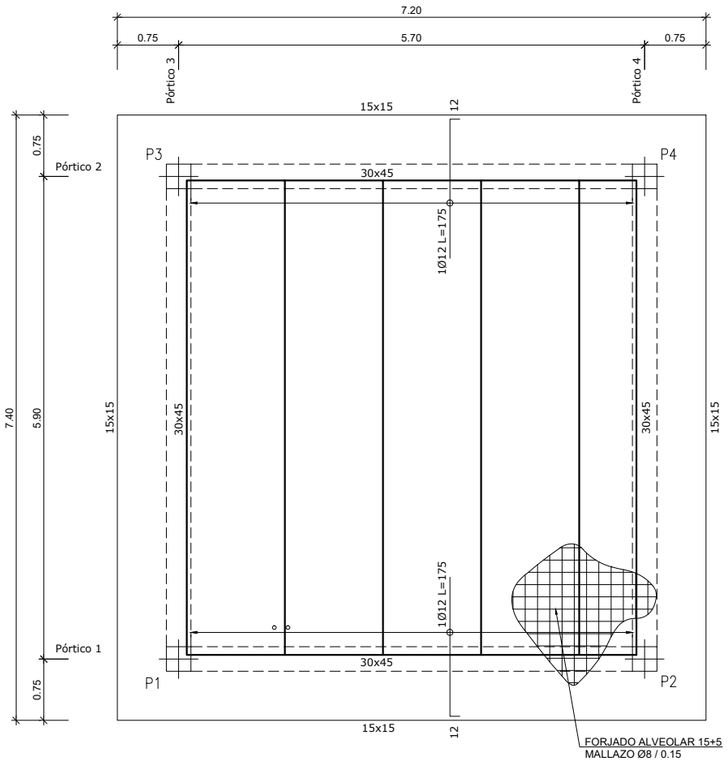
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6.3.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS — ESTRUCTURA. PILARES EDIF. CONTROL

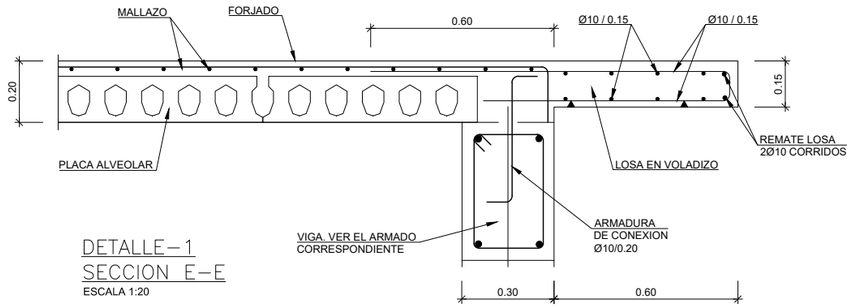
FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 11 DE 12



PLANTA DE CUBIERTA

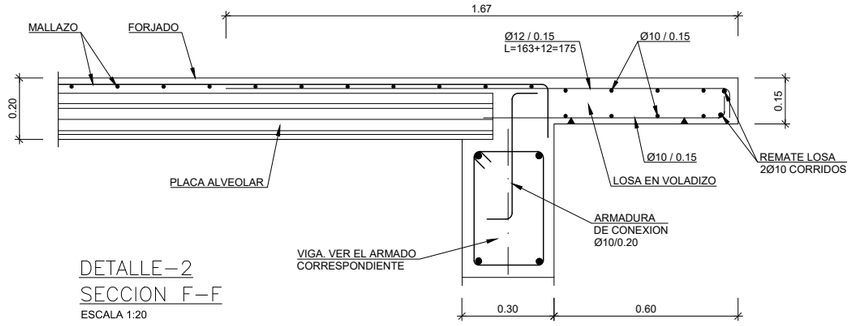
ESCALA 1:75



DETALLE–1

SECCION E–E

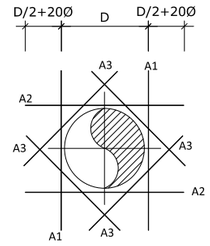
ESCALA 1:20



DETALLE–2

SECCION F–F

ESCALA 1:20



EN CADA PARAMENTO:

A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

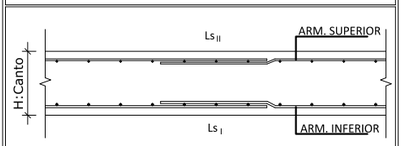
DETALLE DE PASAMUROS

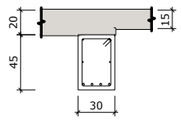
SIN ESCALA

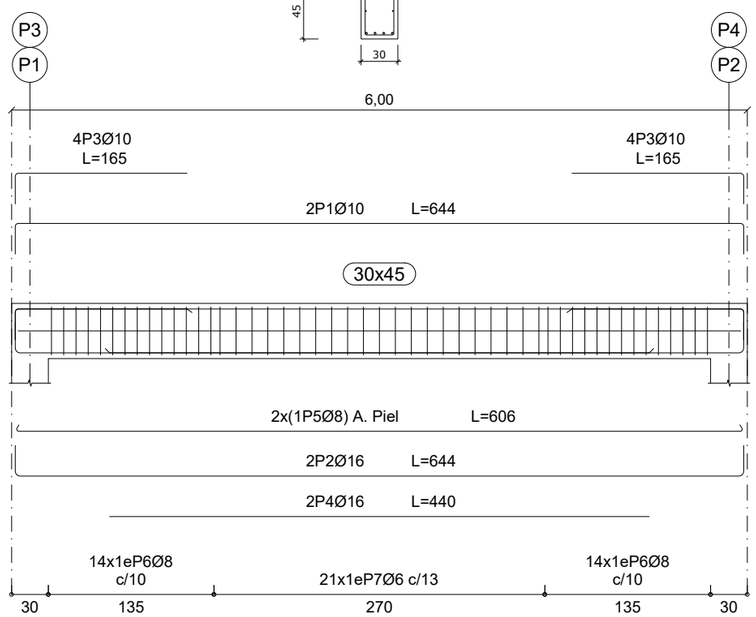
DIAMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ⩾ 20	Ø ⩽ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINAMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCION TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES

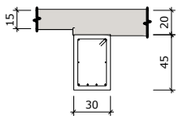


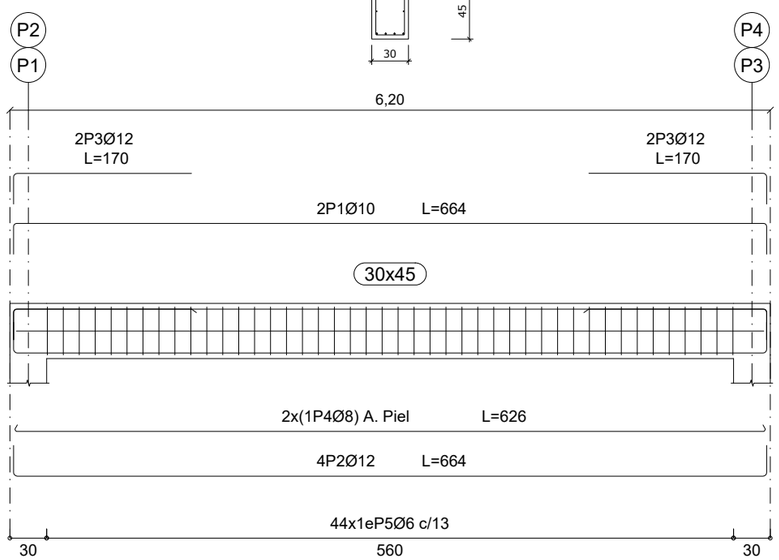




PORTICOS 1 y 2

ESCALA 1:50





PORTICOS 3 y 4

ESCALA 1:50

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO

PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 2)

PRENOR: P–15+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)

Canto total del forjado: 20 cm

Espesor de la capa de compresión: 5 cm

Ancho de la placa: 1200 mm

Entrega mínima: 8 cm

Hormigón de la placa: HA–40, Yc=1.5

Hormigón de la capa y juntas: HA–25, Yc=1.5

Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15

Peso propio: 3.48 kN/m2

Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.

Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: INDICADAS — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

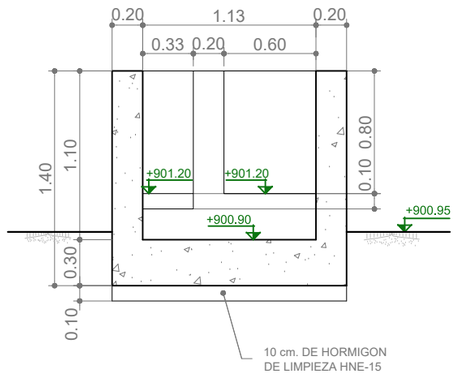
Nº PLANO: 6.3.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS — ESTRUCTURA. CUBIERTA Y VIGAS EDIF. CONTROL

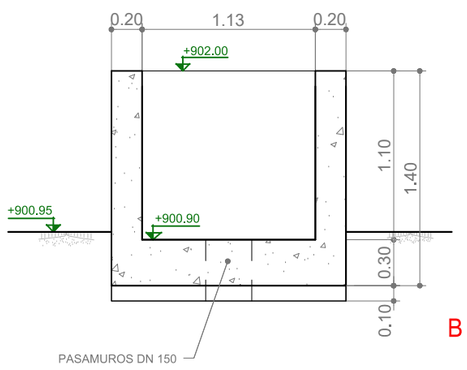
FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 12 DE 12

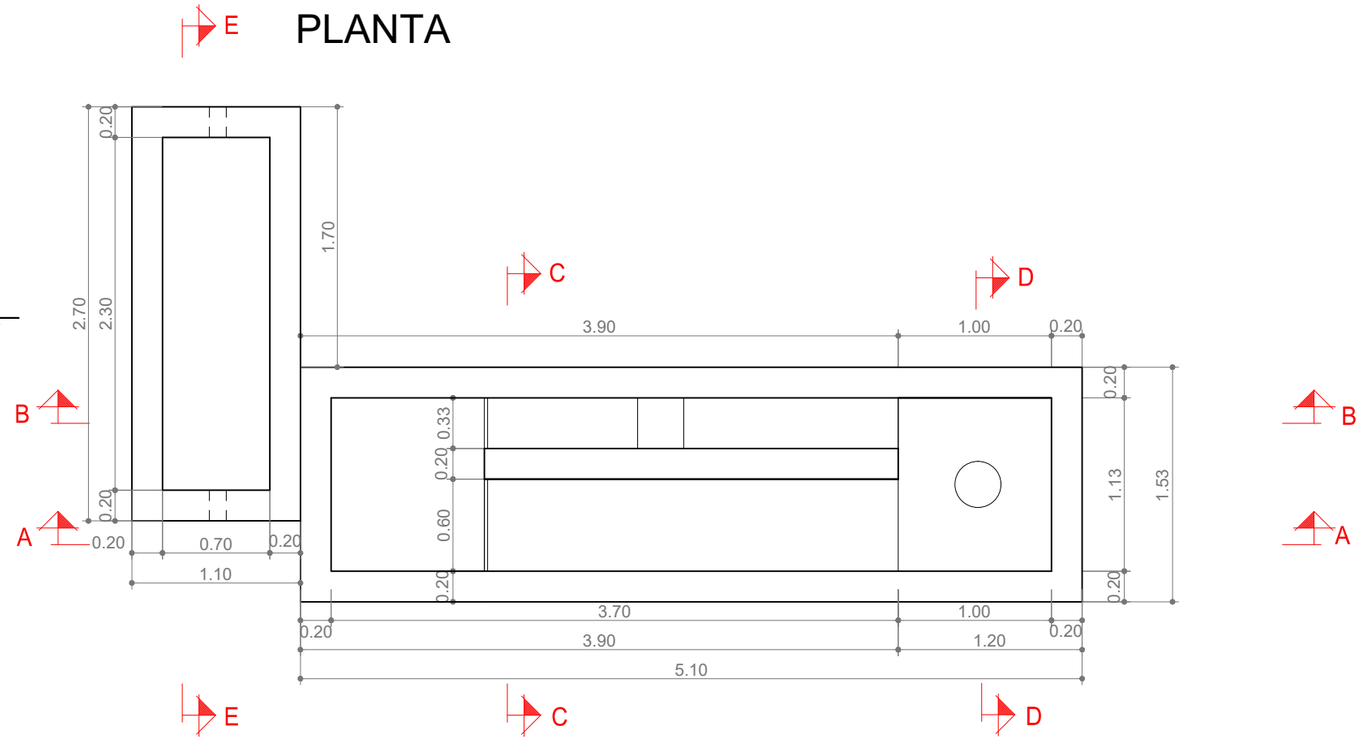
SECCION C-C



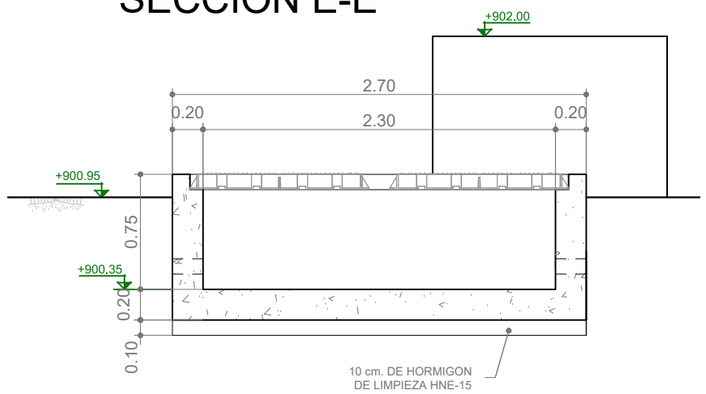
SECCION D-D



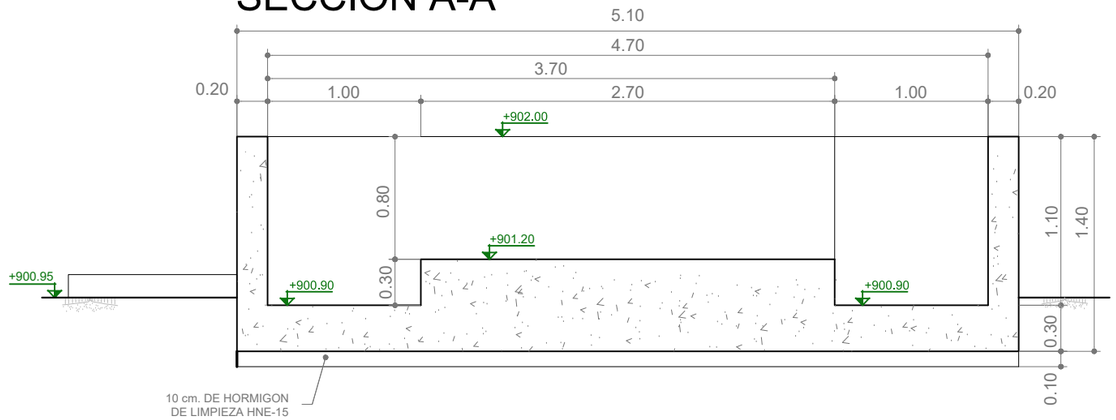
PLANTA



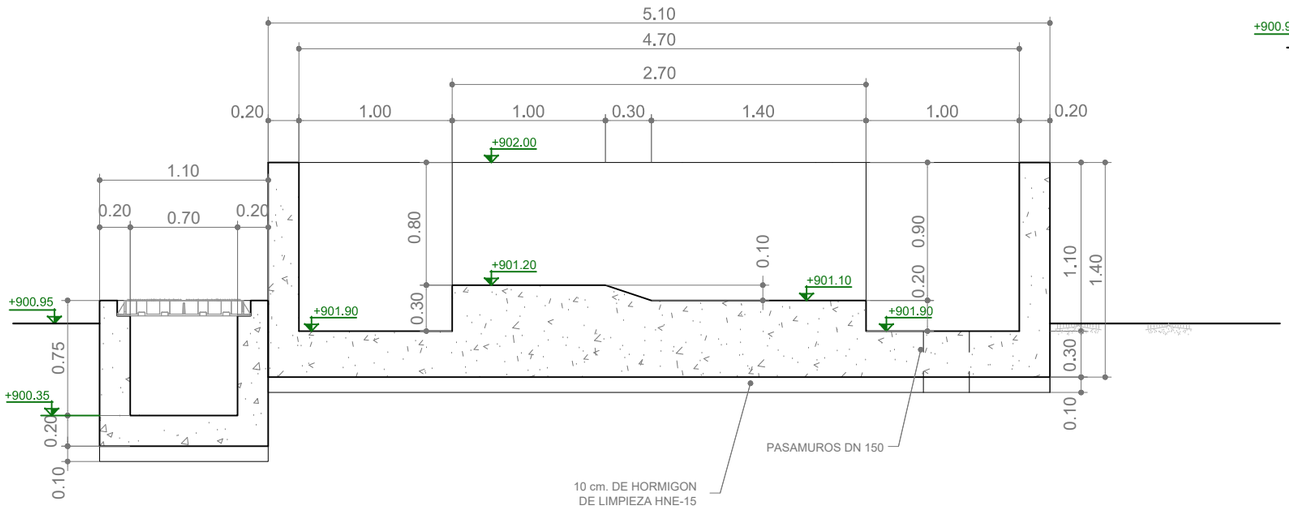
SECCION E-E



SECCION A-A



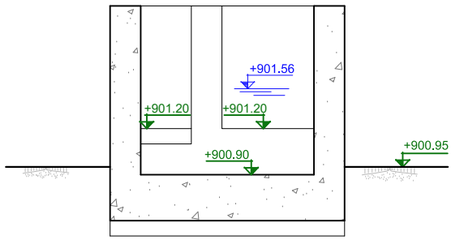
SECCION B-B



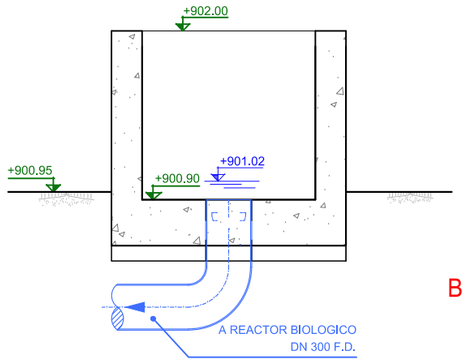
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:40 ORIGINAL UNE A-3 (0 0.2 0.4 0.6 GRÁFICA)	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 6.3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PRETRATAMIENTO OBRA CIVIL	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 03

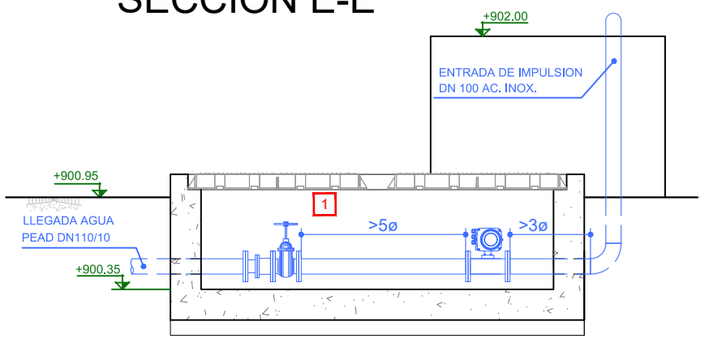
SECCION C-C



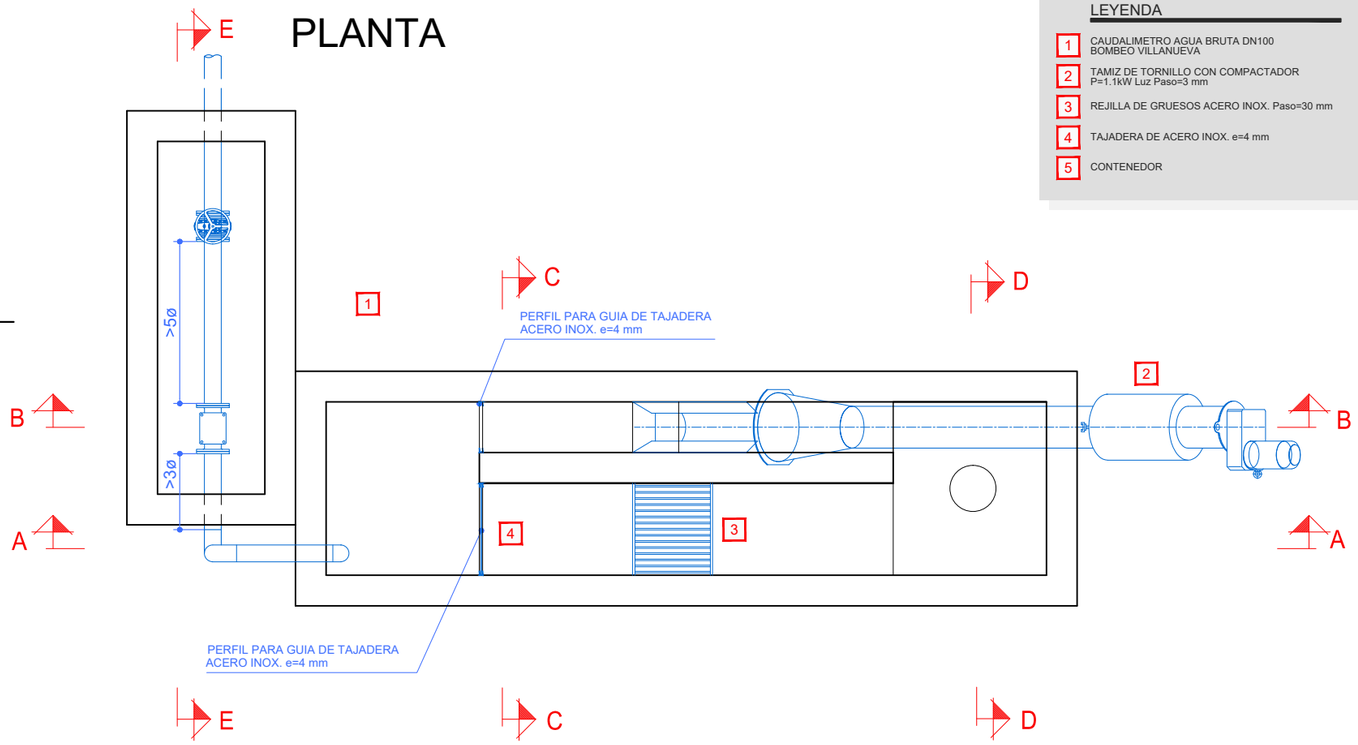
SECCION D-D



SECCION E-E



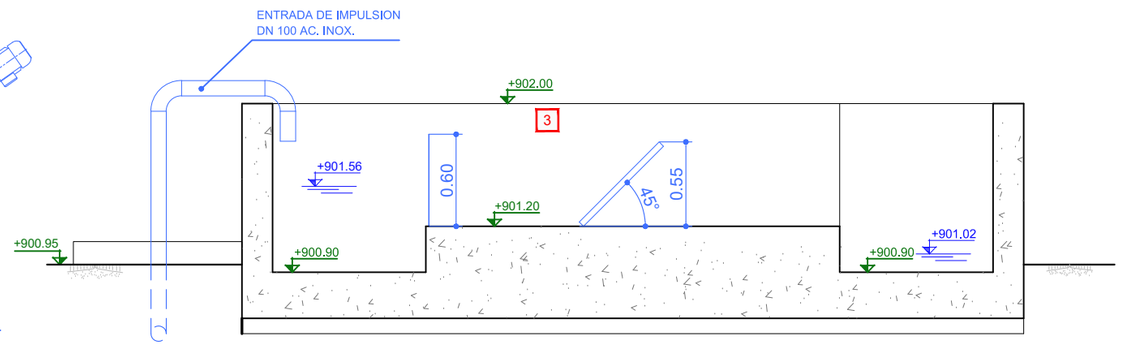
PLANTA



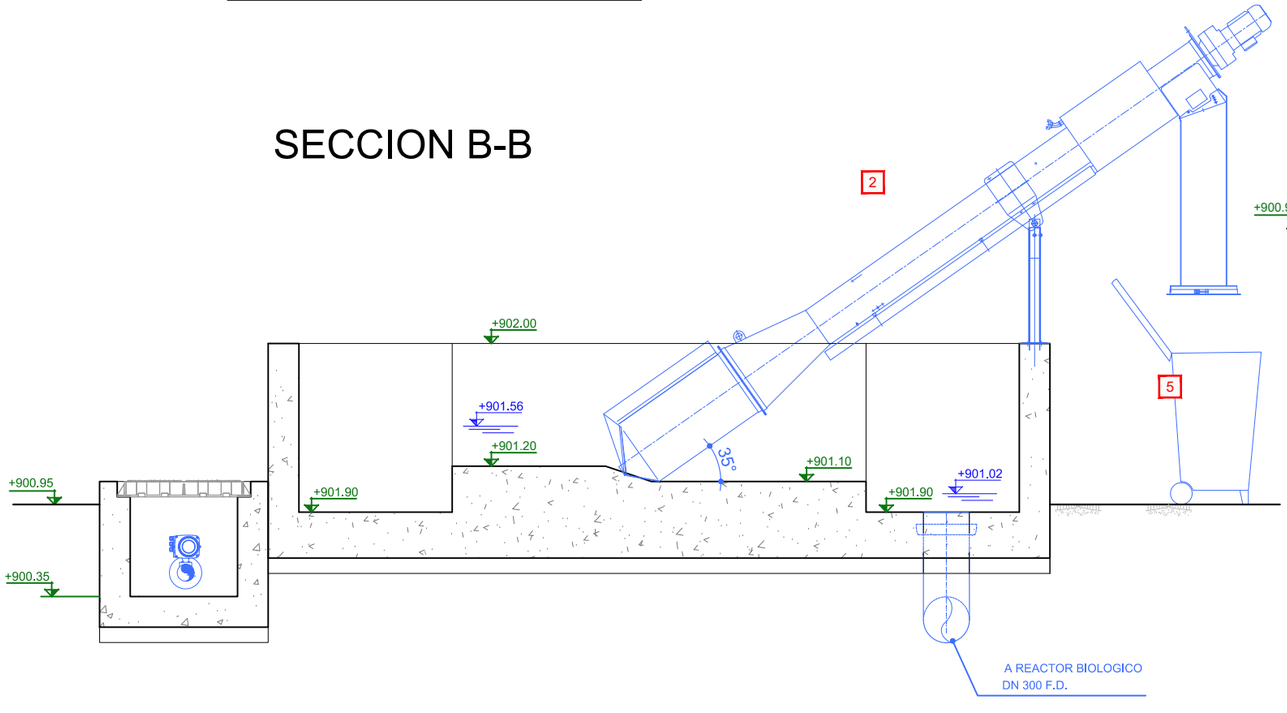
LEYENDA

1. CAUDALIMETRO AGUA BRUTA DN100 BOMBEO VILLANUEVA
2. TAMIZ DE TORNILLO CON COMPACTADOR P=1.1kW Luz Paso=3 mm
3. REJILLA DE GRUESOS ACERO INOX. Paso=30 mm
4. TAJADERA DE ACERO INOX. e=4 mm
5. CONTENEDOR

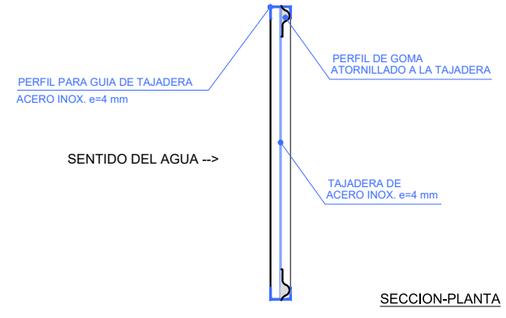
SECCION A-A



SECCION B-B



DETALLE DE GUIAS TAJADERA

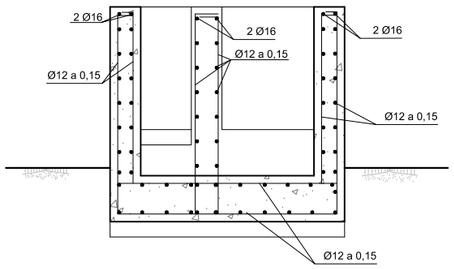


SECCION-PLANTA

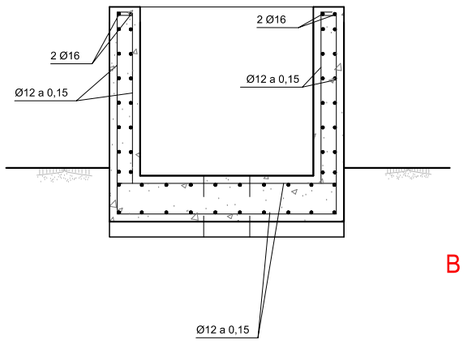
MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:40 ORIGINAL UNE A-3	0 0.2 0.4 0.6 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO 6.3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PRETRATAMIENTO EQUIPOS MECANICOS	FECHA OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 03

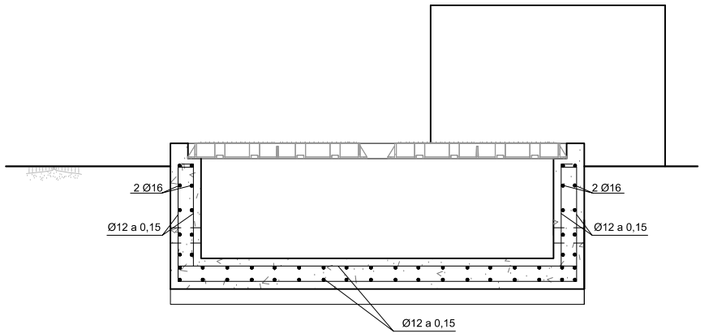
SECCION C-C



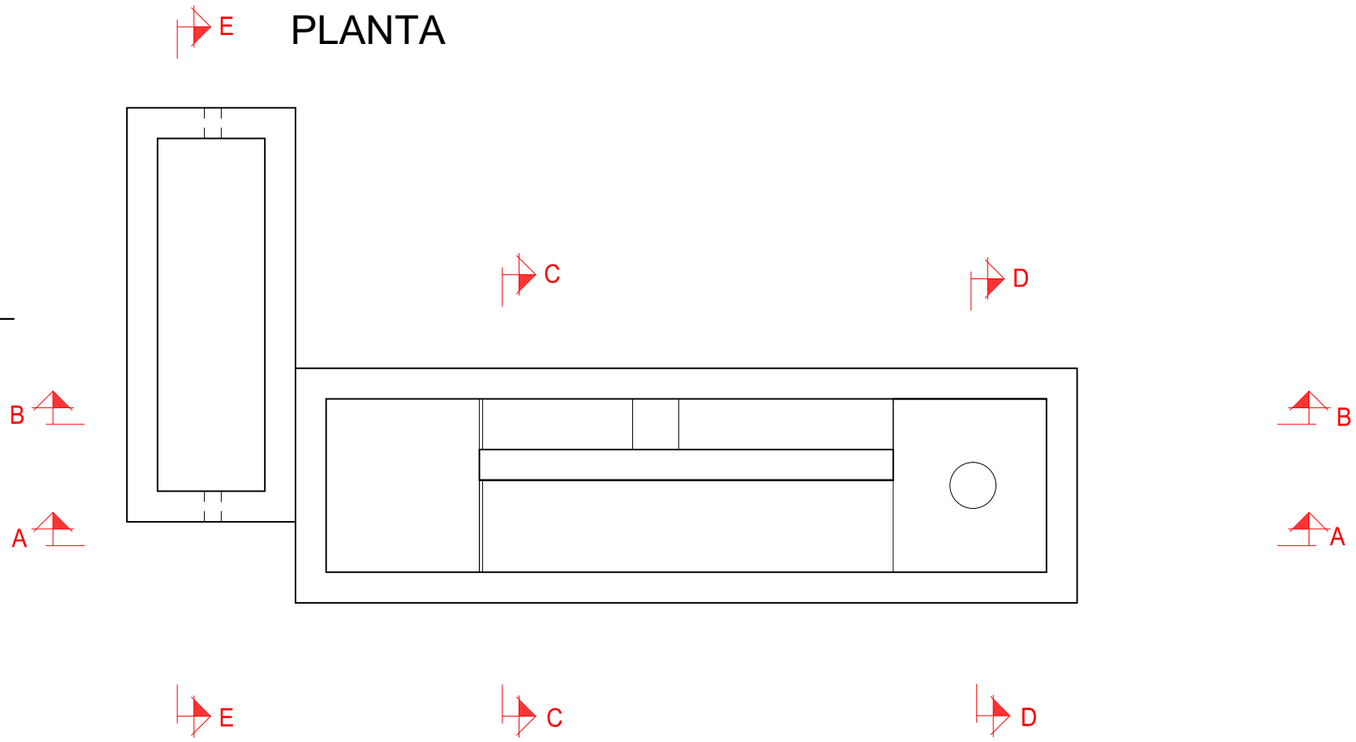
SECCION D-D



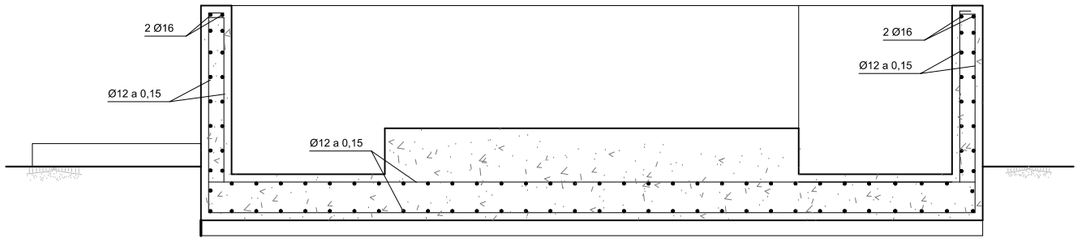
SECCION E-E



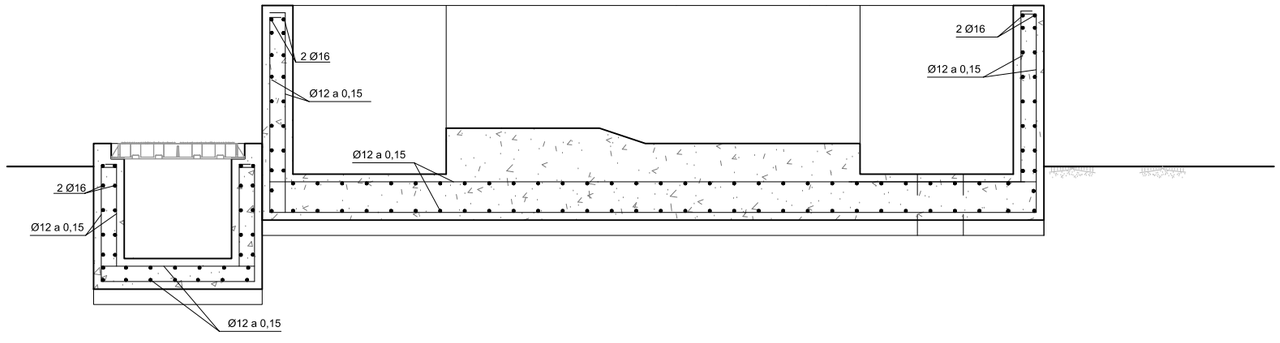
PLANTA



SECCION A-A



SECCION B-B



CUADRO DE CARACTERISTICAS

	LOCALIZACION	RESISTENCIA DEL PROYECTO fck	CONSISTENCIA	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD γ_c	γ_s	γ_f	RECUBRIMIENTOS
HORMIGONES	PARA ARMAR	HA-30/P/ 20/IV+Q_b	PLASTICA	20 mm	ESTADISTICO	1.5	1.15	γ fg=1.50	5 cm.
	EN MASA	HNE-20/P/20						γ fq=1.60	
	DE LIMPIEZA	HNE-15/P/40		40 mm					
CEMENTO			II-35 SR						
		DESIGNACION	LIMITE ELASTICO						
ACERO	ARMADOS	B 500 S	500 N/mm^2		NORMAL				
	PLACAS EMBEBIDAS	A-42b	2600		NORMAL				
	PATILLAS DE ANCLAJE	A-42b	2600		NORMAL				

CONTROL DE EJECUCION PROBETAS EN OBRA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic, estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:40 ORIGINAL UNE A-3 — 0 0.2 0.4 0.6 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6.3.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PRETRATAMIENTO ESTRUCTURA

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 03 DE 03

VILLANUEVA DE CAMEROS

RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION AEREA PROPIEDAD DE IBERDROLA

PUNTO DE CONEXION Y BAJADA PROTEGIDA CON 4x1x25 Al 0.6/1kV HASTA C.G.P.

CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA DE IBERDROLA

CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN DE ABONADO

CANALIZACION SUBTERRANEA 2TØ110mm Y LINEAS DE ALIMENTACION Y CONTROL DE BOMBAS

CUADRO DE PROTECCION Y CONTROL DE BOMBAS

ESTACIÓN DE BOMBEO 1

Arroyo de los Alboreces

ARMARIO ELECTRICO Y CONTROL DE BOMBEO

MODIFICADO POR: JULIAN,BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 28, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
7.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

Río Iregua

Río Iregua

LOGROÑO

N

N-111

VILLANUEVA DE CAMEROS

ESTACION DE BOMBEO 2

CENTRO TRANSFORMACION INTEMPERIE EXISTENTE

LAT EXTISTENTE

RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION AEREA PROPIEDAD DE IBERDROLA

CANALIZACION SUBTERRANEA 2TØ110mm Y LINEAS DE ALIMENTACION Y CONTROL DE BOMBAS

CUADRO DE PROTECCION Y CONTROL DE BOMBAS

CUADRO GENERAL DE PROTECCION DE ABONADO

CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA DE IBERDROLA

PUNTO DE CONEXION Y BAJADA PROTEGIDA CON 4x1x25 Al 0.6/1kV HASTA C.G.P.

APOYO DE HORMIGON EXISTENTE

SORIA

ERMITA NUESTRA SEÑORA DE LOS NOGALES

FRONTÓN

ARMARIO ELECTRICO Y CONTROL DE BOMBEO

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: julio 21, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic. estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 (0, 1,25, 2,50, 3,75) ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 7.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

VILLANUEVA DE CAMEROS

N-111

LOGROÑO

PEAD Ø 110 mm/10 atm

SORIA

RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION AEREA PROPIEDAD DE IBERDROLA

PUNTO DE CONEXION Y BAJADA PROTECGIDA CON 4x1x25 Al 0.6/1kV HASTA C.G.P.

CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA DE IBERDROLA

CUADRO GENERAL DE PROTECCION DE LINEA DE ALIMENTACION AL BOMBEO

CANALIZACION SUBTERRANEA 2TØ110mm Y LINEA DE 4x16mm² Cu 0.6/1kV

ESTACIÓN DE BOMBEO 3

P1

P2

P3

Canal

Río Iregua

CANALIZACION SUBTERRANEA 1TØ90mm Y LINEA DE CONEXION CON CUADRO

PIEZOMETRO
SONDA DE MEDIDA DE NIVEL

Río Iregua

MODIFICADO POR: JULIAN;BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

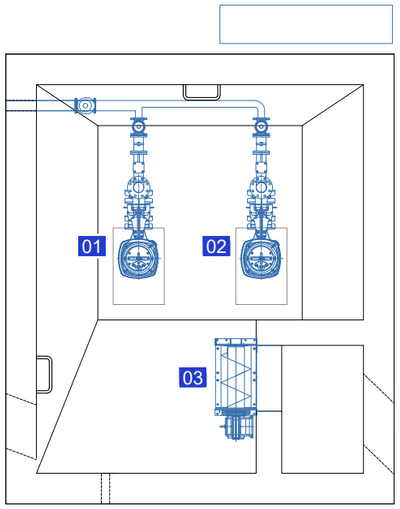
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
7.3

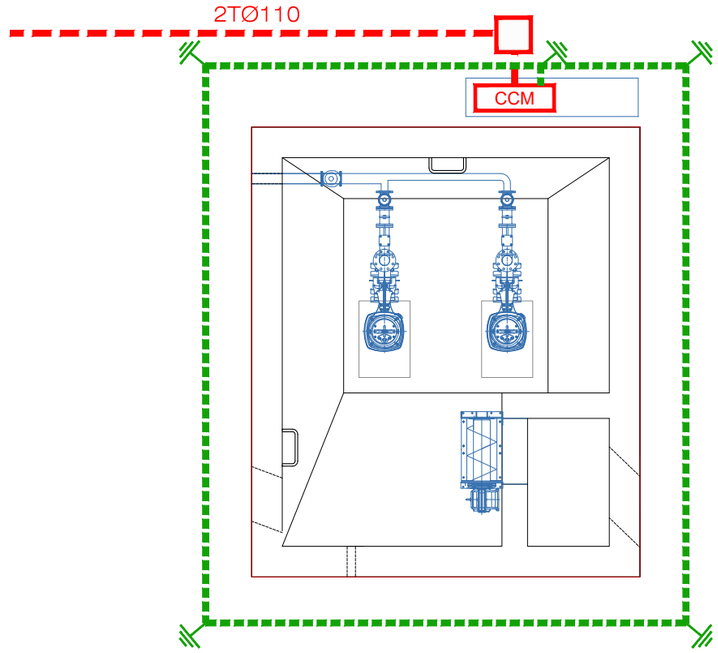
DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
CONEXION ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01



PLANTA



PLANTA

LEYENDA DE LOS EQUIPOS

01	01MAB01	Bomba agua bruta
02	01MAB02	Bomba agua bruta
03	01TA01	Tamiz aliviadero

LEYENDA

CCM	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
	CANAL ENTERRADO BAJO TUBO
	PICA DE ACERO COBRIZADO PARA PAT
	RED DE PAT CON CONDUCTOR DESNUDO 1x50mm² Cu

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: octubre 19, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:60 ORIGINAL UNE A-3 — 0 0,30 0,60 0,90 GRÁFICA

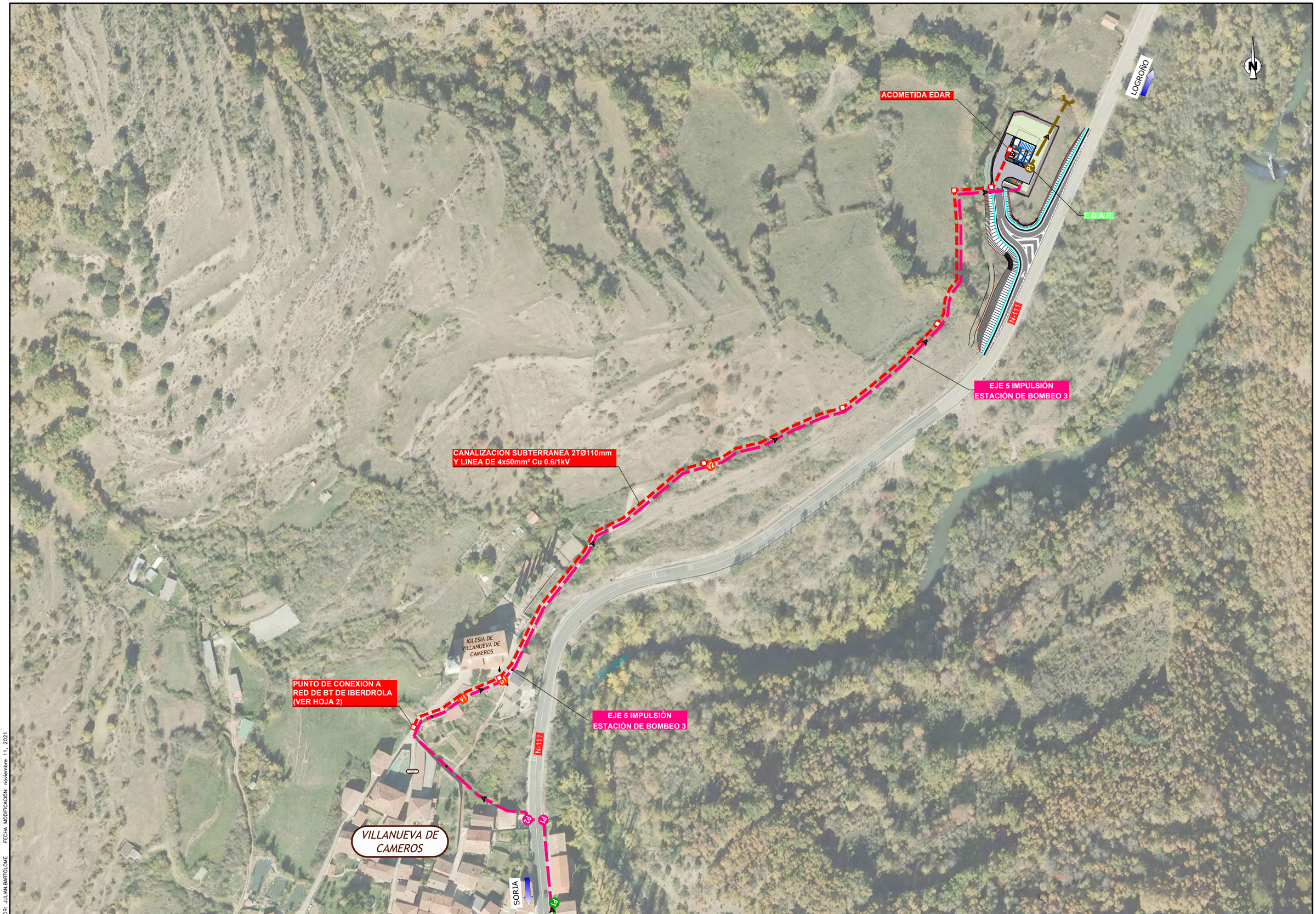
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 7.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA
ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3. EQUIPOS - INST. INTERIOR

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2000
0 10 20 30
ORIGINAL UNE A-3
GRÁFICA

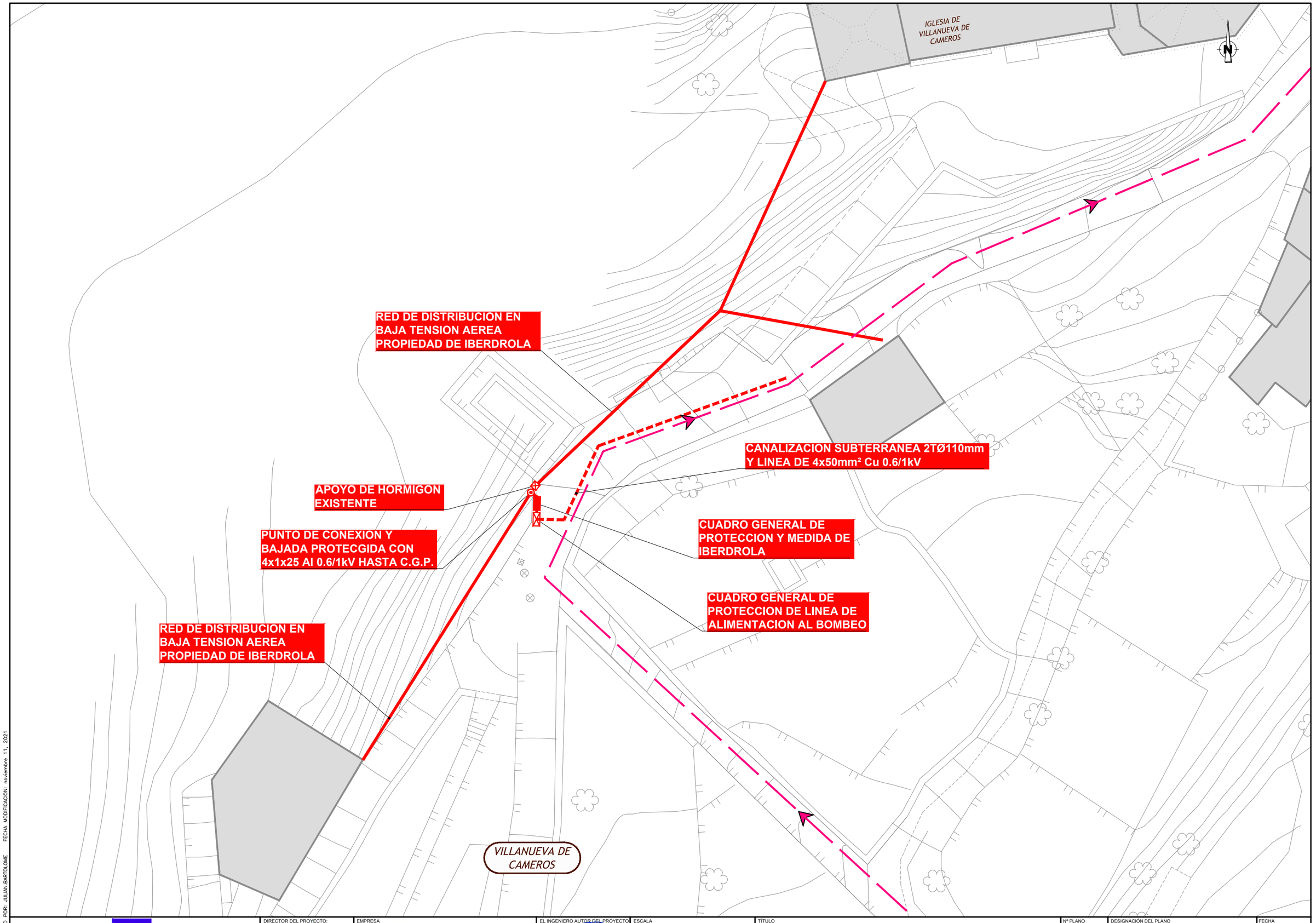
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
7.5

DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
CONEXION E.D.A.R.

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 02



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3 / 0 1.25 2.50 3.75 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 7.5	DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA CONEXION E.D.A.R.	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 02

LEYENDA INSTALACION ELECTRICA

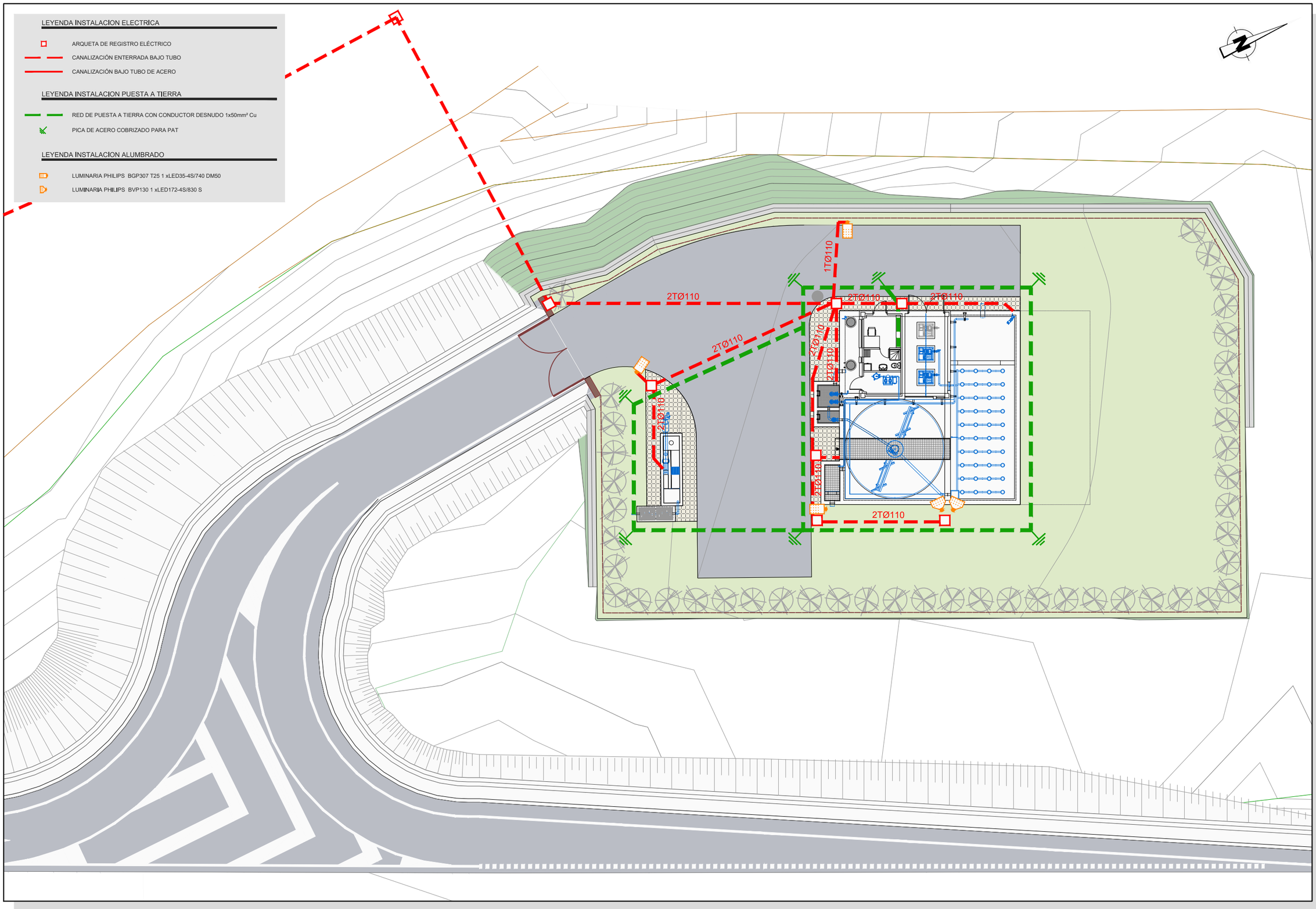
- ARQUETA DE REGISTRO ELÉCTRICO
- CANALIZACIÓN ENTERRADA BAJO TUBO
- CANALIZACIÓN BAJO TUBO DE ACERO

LEYENDA INSTALACION PUESTA A TIERRA

- RED DE PUESTA A TIERRA CON CONDUCTOR DESNUDO 1x50mm² Cu
- PICA DE ACERO COBRIZADO PARA PAT

LEYENDA INSTALACION ALUMBRADO

- LUMINARIA PHILIPS BGP307 T25 1 xLED35-4S/740 DM50
- LUMINARIA PHILIPS BVP130 1 xLED172-4S/830 S



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 23, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
7.6

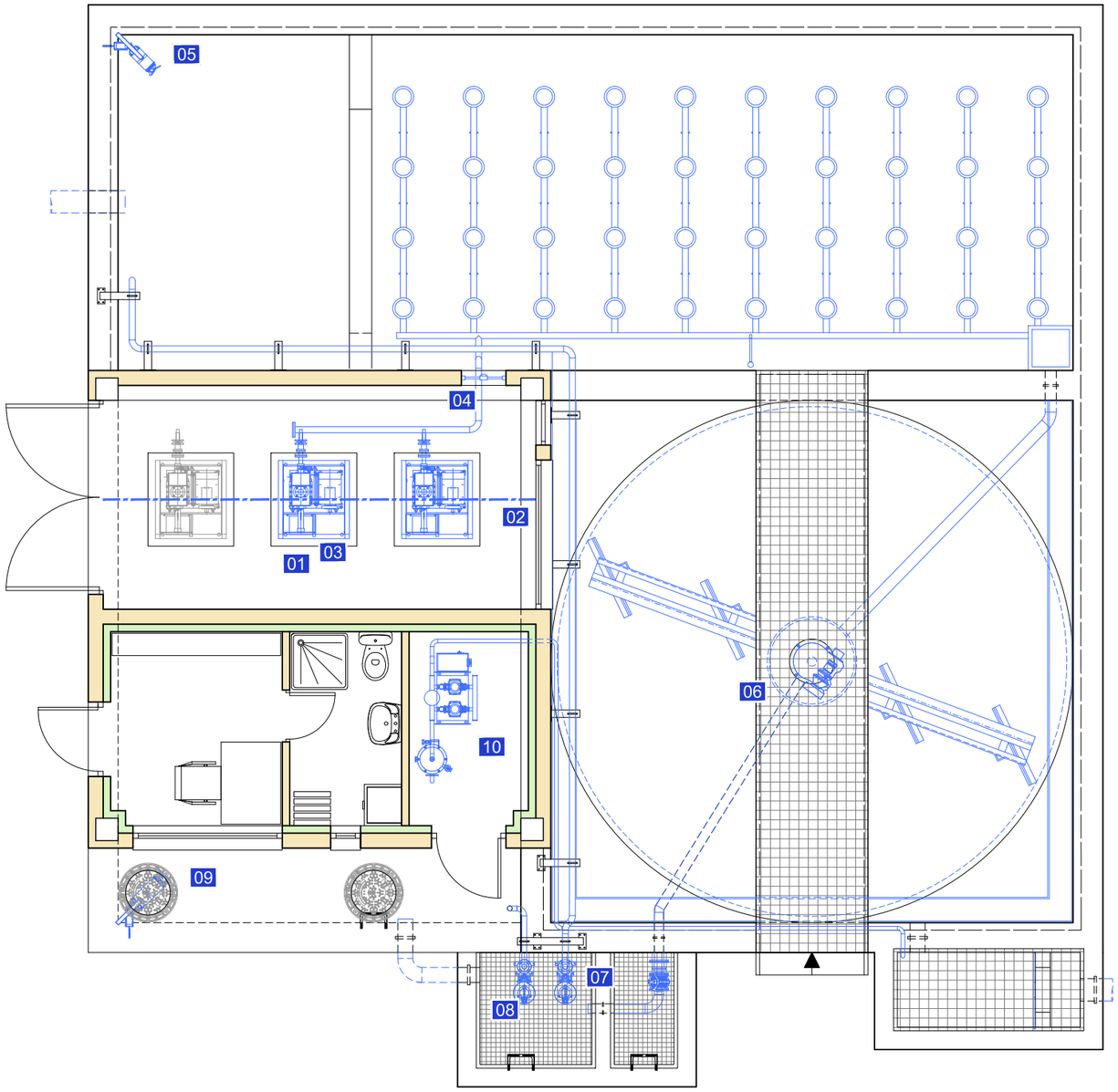
DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

LEYENDA DE LOS EQUIPOS

01	01MSB01 A 02	Soplante biológico	06	02MPDC01	Motorreductor rasquetas decantador sumergible
02	01MPSP01	Polipasto soplantes	07	02CMBRF01	Bomba de recirculación de fangos
03	01MVSP01 A 02	Ventilador soplante	08	02CMBPF01	Bomba de purga de fangos
04	01EXT01	Extractor de aire	09	03MAGAC01	Agitador de fangos
05	01MAGR01	Agitador sumergible	10	04GRUPAS01 A 02	Grupo agua de servicios



MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
0.375 0.75 1.125 0
1/5
ORIGINAL UNE A-3
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
7.7

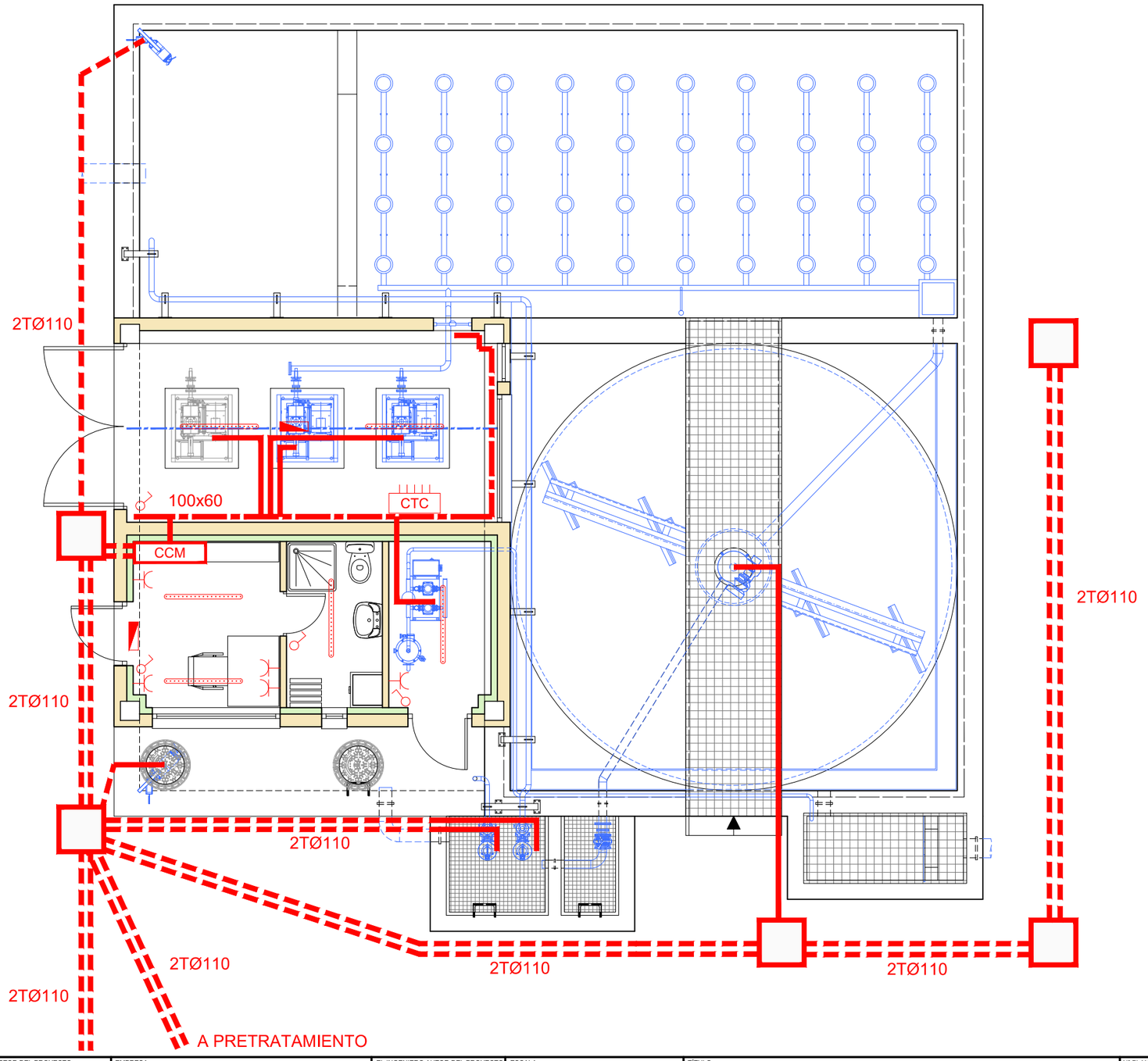
DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS- EQUIPOS

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

LEYENDA

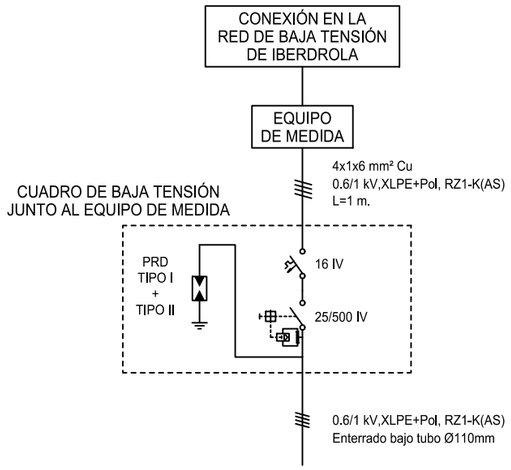
CCM — CENTRO DE CONTROL DE MOTORES	CTC — CUADRO DE TOMAS DE CORRIENTE
PANTALLA ESTANCA PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840	CANAL ENTERRADO BAJO TUBO
EMERGENCIA 100 lm	CANAL BANDEJA PVC CON TAPA
INTERRUPTOR	CANAL CON TUBO DE ACERO
TOMA DE CORRIENTE	



MODIFICADO POR: JULIAN,BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

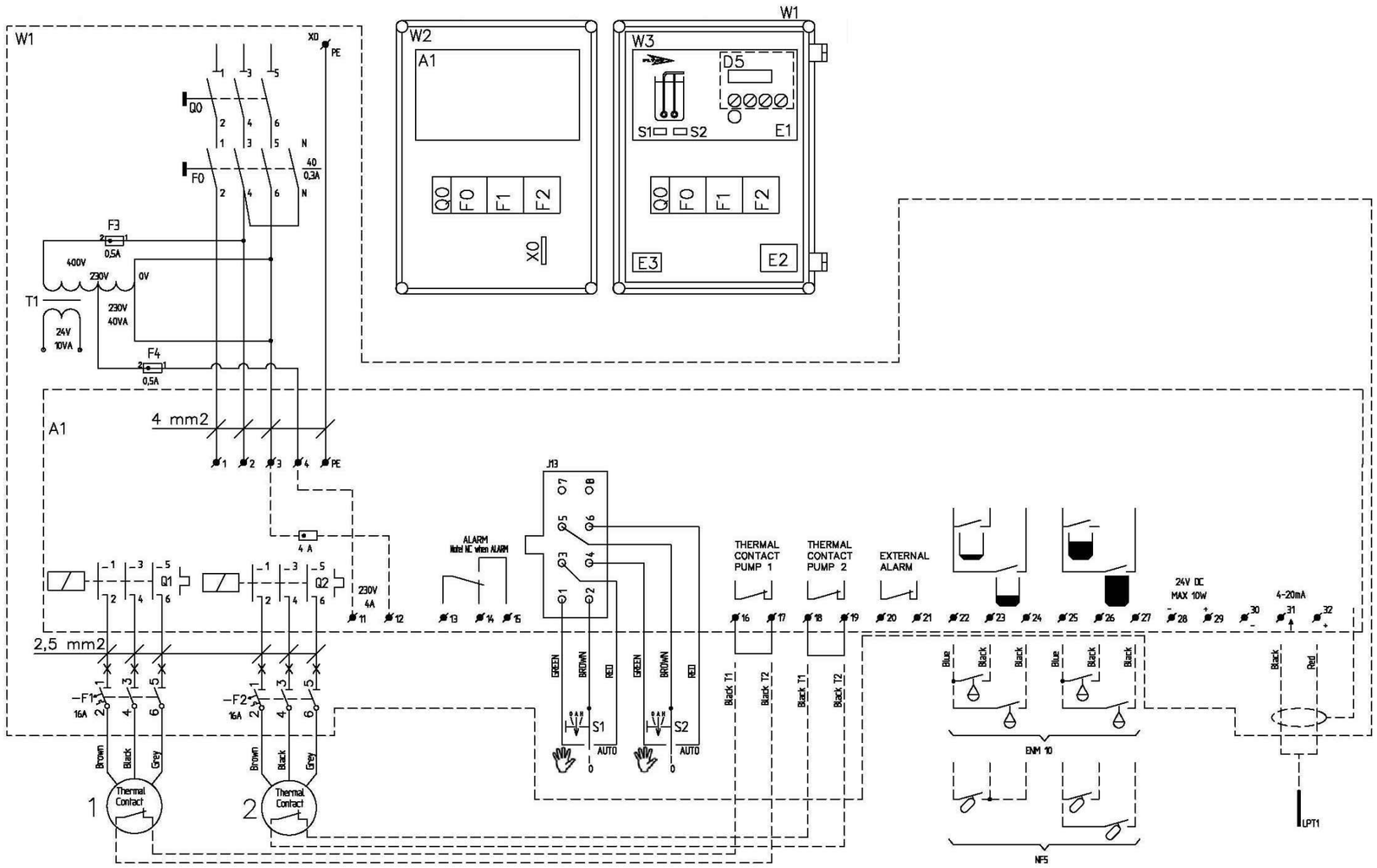
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 0.375 0.75 1.125 0 — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 7.8	DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA — TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DECANTACIÓN Y FANGOS. INST. INTERIOR	FECHA: OCTUBRE 2021 — HOJA 01 DE 01

ESTACION DE BOMBEO 1

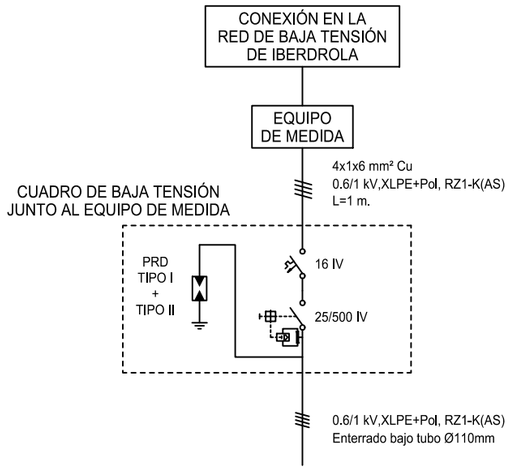


CUADRO DE BOMBEO 1
1,70
3,07
4x6 RZ1KZ1-K(AS)
52,80
2
0,01

CUADRO DE BOMBEO 1

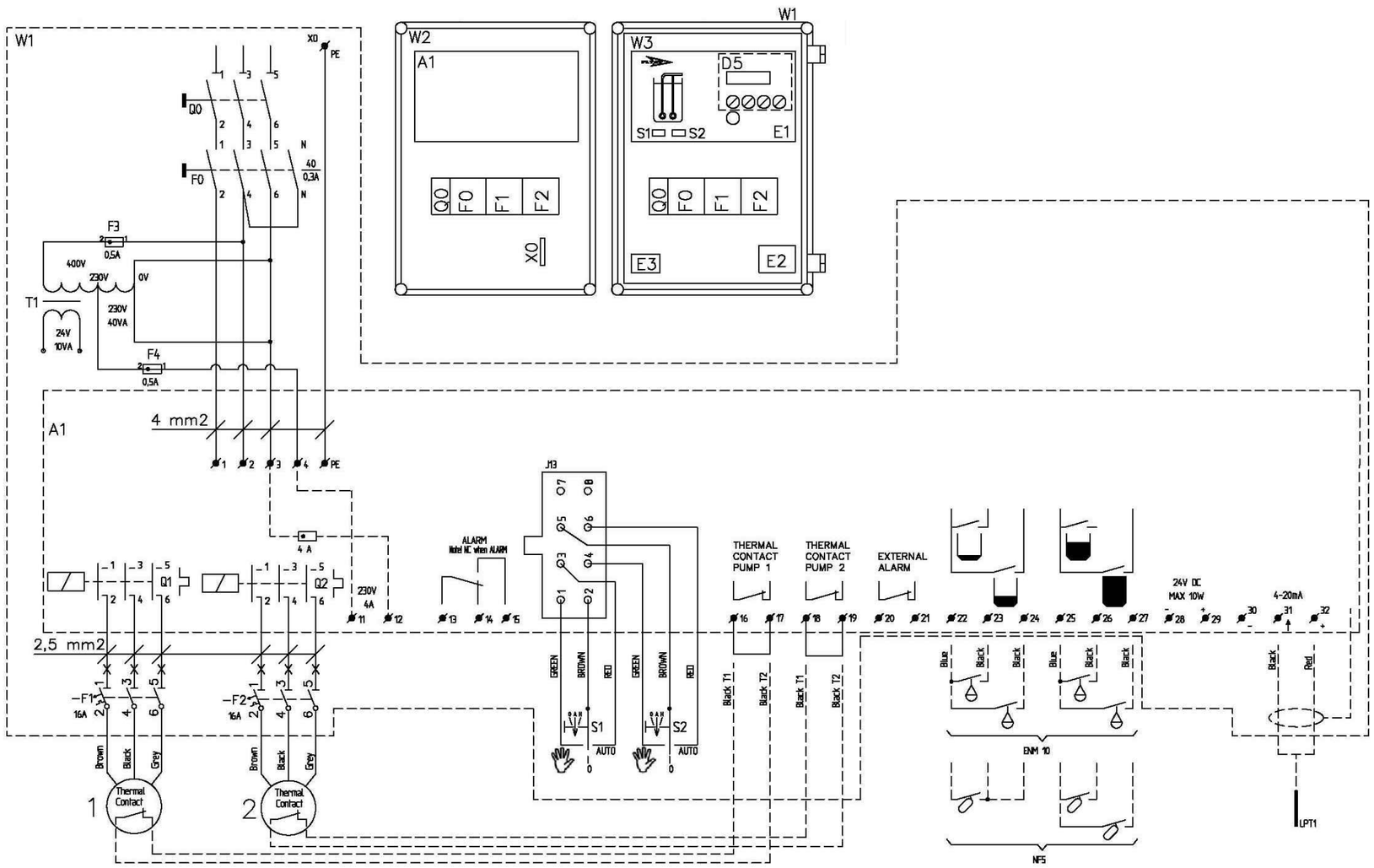


ESTACION DE BOMBEO 2



CUADRO DE BOMBEO 2
1,70
3,07
4x6 RZ1KZ1-K(AS)
52,80
2
0,01

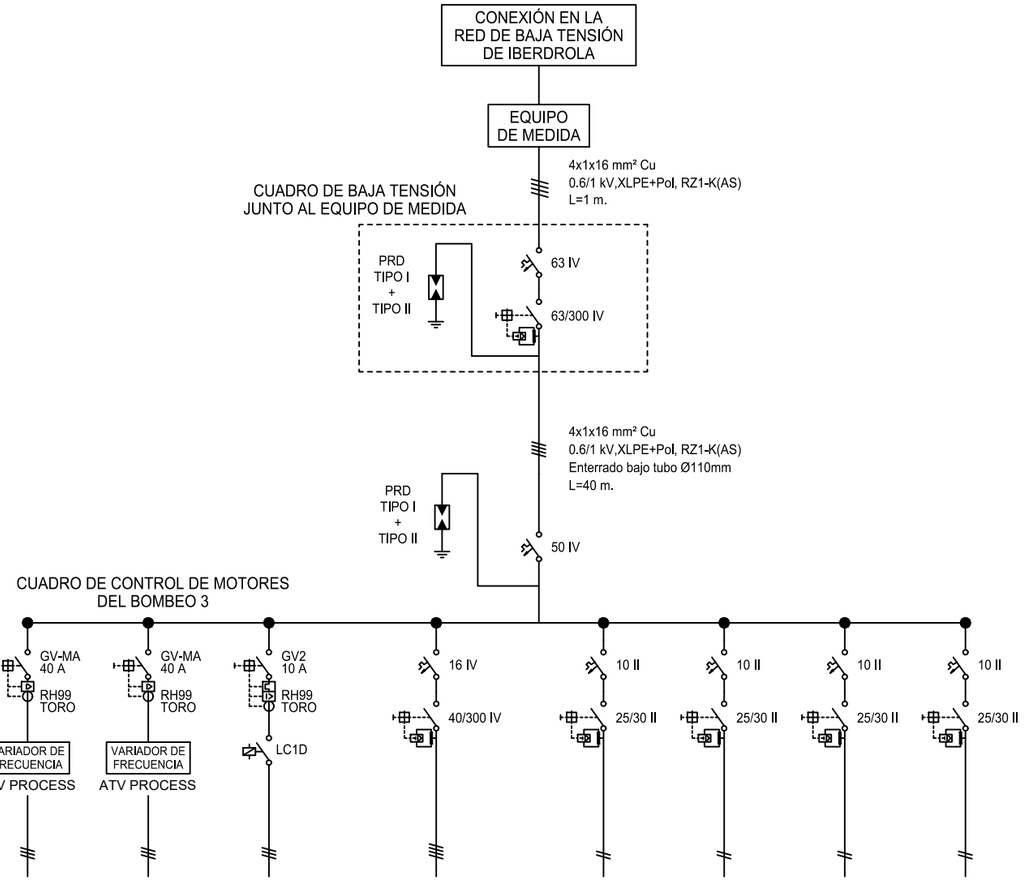
CUADRO DE BOMBEO 2



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA 0 1,25 2,50 3,75	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 7.9	DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 04

ESTACION DE BOMBEO 3



EQUIPO	BOMBA AGUA BRUTA	BOMBA AGUA BRUTA	TAMIZ ALIVIADEDRO	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MANDO	AUTÓMATA	ALARMA
DENOMINACIÓN	01MAB01	01MAB02	01TA01					
POTENCIA (kW)	15,00	15,00	0,63	2,00	0,50	0,50	0,50	0,50
INTENSIDAD (A)	33.83	33.83	1,42	3,61	2,72	2,72	2,72	2,72
CONDUCTOR	4x10 RZ1KZ1-K(AS)	4x10 RZ1KZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	5x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)
CORRIENTE ADMISIBLE (A)	33,8	33,8	17,6	19,08	23,76	23,76	23,76	23,76
LONGITUD (m)	5	5	5	1	1	1	1	1
CAÍDA DE TENSIÓN (%)	0.71	0,71	0,71	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 — 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

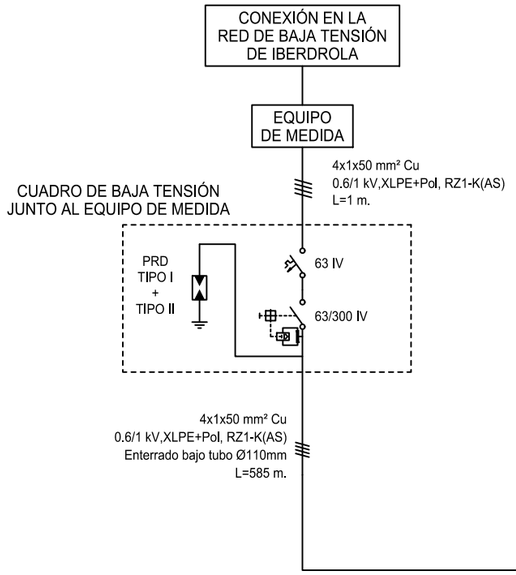
Nº PLANO: 7.9

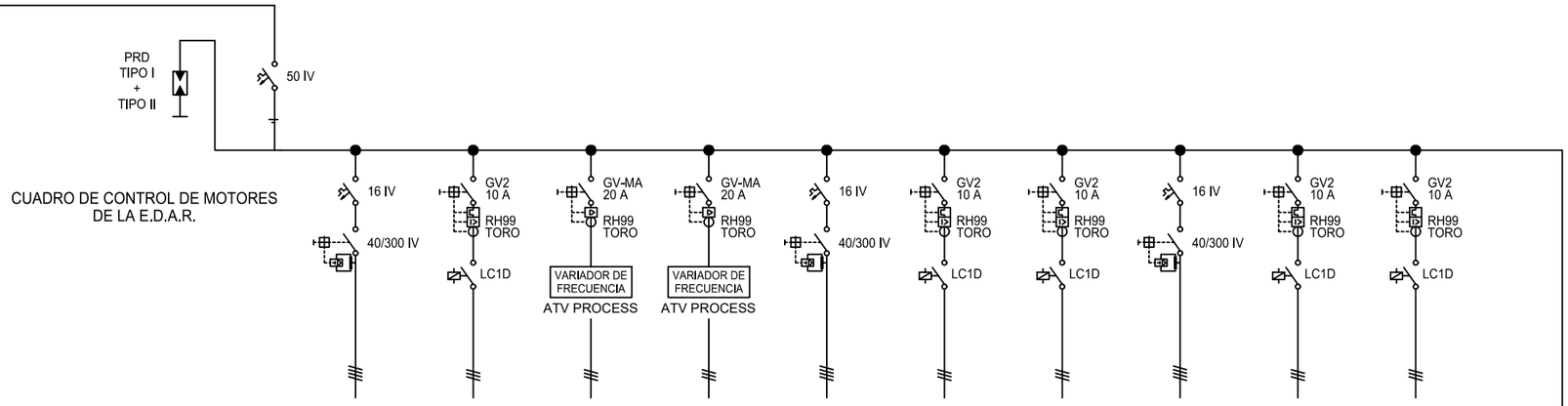
DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR

FECHA: OCTUBRE 2021

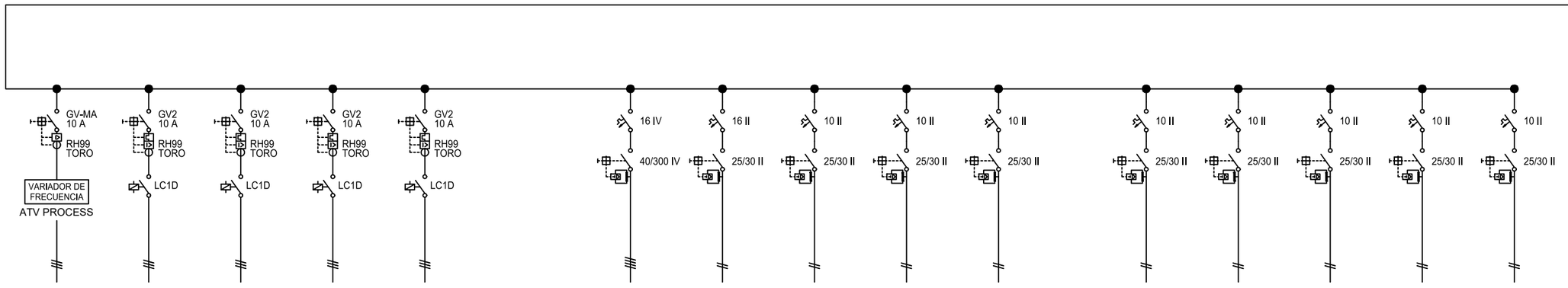
HOJA 03 DE 04

E.D.A.R.





EQUIPO	BATERÍA DE CONDENSADORES	TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR	SOPLANTE DEL BIOLÓGICO	SOPLANTE DEL BIOLÓGICO	POLIPASTO SOPLANTES	VENTILADOR SOPLANTE	VENTILADOR SOPLANTE	EXTRACTOR	AGITADOR SUMERGIBLE	MOTORREDUCTOR RASQUETAS DECANT. SECUND.
DENOMINACIÓN		01MTT01	02MSB01	02MSB02	02MPSP01	02MVSP01	02MVSP02	02EXT01	02MAGR01	03MPDC01
POTENCIA (kW)	5 kVAr	1,10	7,50	7,50	1,00	0,30	0,30	0,37	0,92	0,12
INTENSIDAD (A)	10,82	2,48	16,92	16,92	1,80	0,68	0,68	0,67	2,07	0,27
CONDUCTOR	4x4 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	4x4 RZ1KZ1-K(AS)	4x4 RZ1KZ1-K(AS)	5x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	5x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)
CORRIENTE ADMISIBLE (A)	25,92	27,5	24	24	21,2	17,6	17,6	21,2	17,6	17,6
LONGITUD (m)	5	18	7	7	10	7	7	12	16	20
CAÍDA DE TENSIÓN (%)	2,92	3,06	3,16	3,16	2,99	2,95	2,95	2,96	3,03	2,96



BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS	BOMBA DE PURGA DE FANGOS	AGITADOR DE FANGOS	GRUPO DE AGUA DE SERVICIO	GRUPO DE AGUA DE SERVICIO
03CMBRF01	03CMBPF01	04MAGAC01	05GRUPAS01	054GRUPAS02
1,50	1,30	1,84	3,00	3,00
3,38	2,93	4,15	6,77	6,77
4x2.5 RZ1KZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)
17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
7	14	12	7	7
3,00	3,05	3,08	3,07	3,07

CUADRO TOMAS DE CORRIENTE	TOMAS DE CORRIENTE	ALUMBRADO INTERIOR	ALUMBRADO EXTERIOR	PROYECTORES
2,00	1,00	0,216	0,075	0,32
3,61	5,43	0,94	0,33	0,33
5x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x1.5 RZ1-K(AS)	2x6 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)
19,08	23,76	17,28	53	23,76
7	7	10	30	20
3,01	3,15	3,05	2,97	3,13

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MANDO	AUTÓMATA	ALARMA	RIEGO
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)
23,76	23,76	23,76	23,76	23,76
3	3	3	3	3
2,98	2,98	2,98	2,98	2,98

MODIFICADO POR: JULIAN.BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 12, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0 GRÁFICA

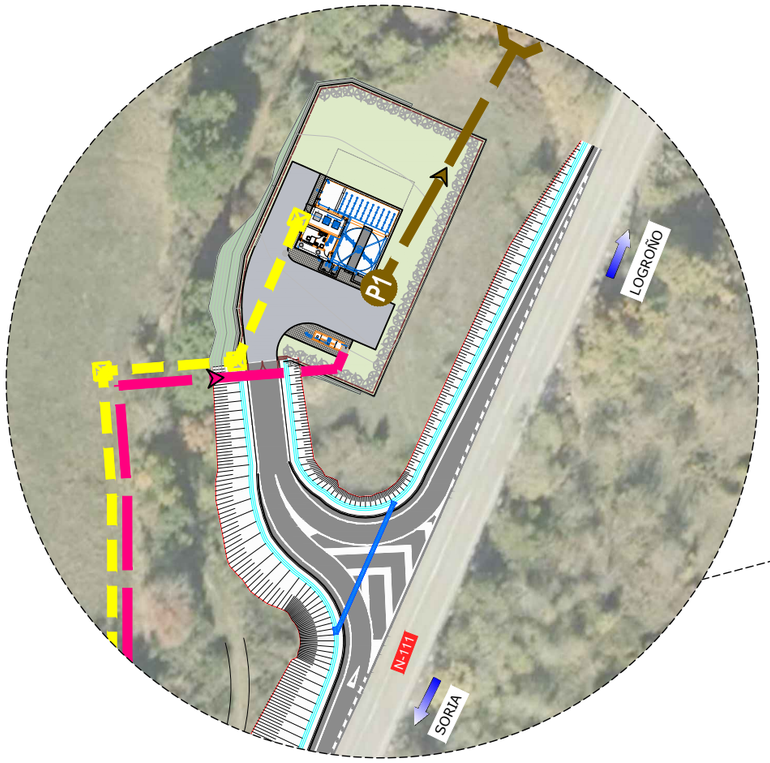
TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

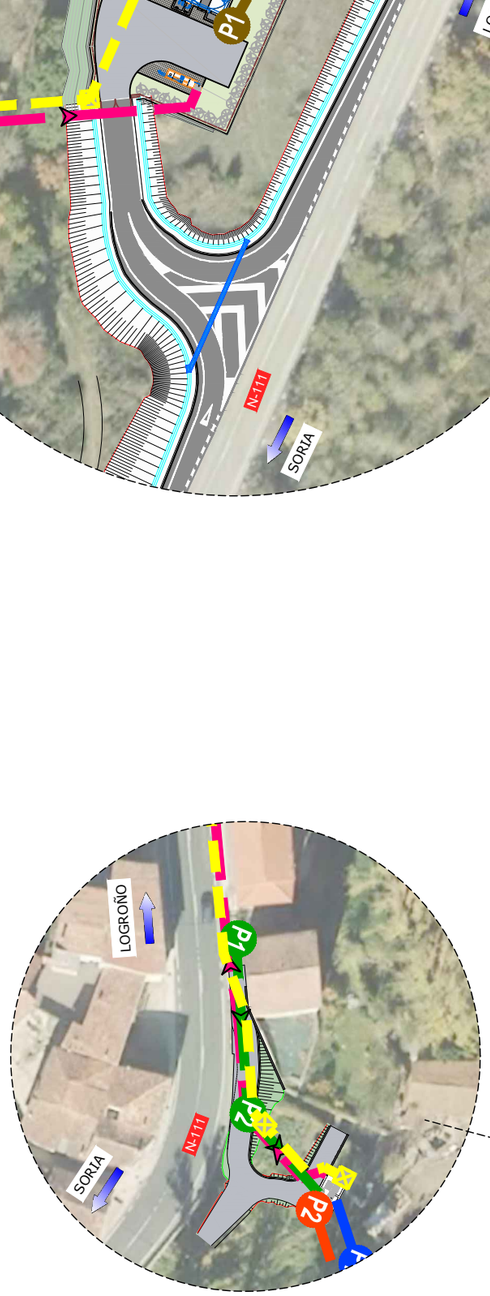
Nº PLANO
7.9

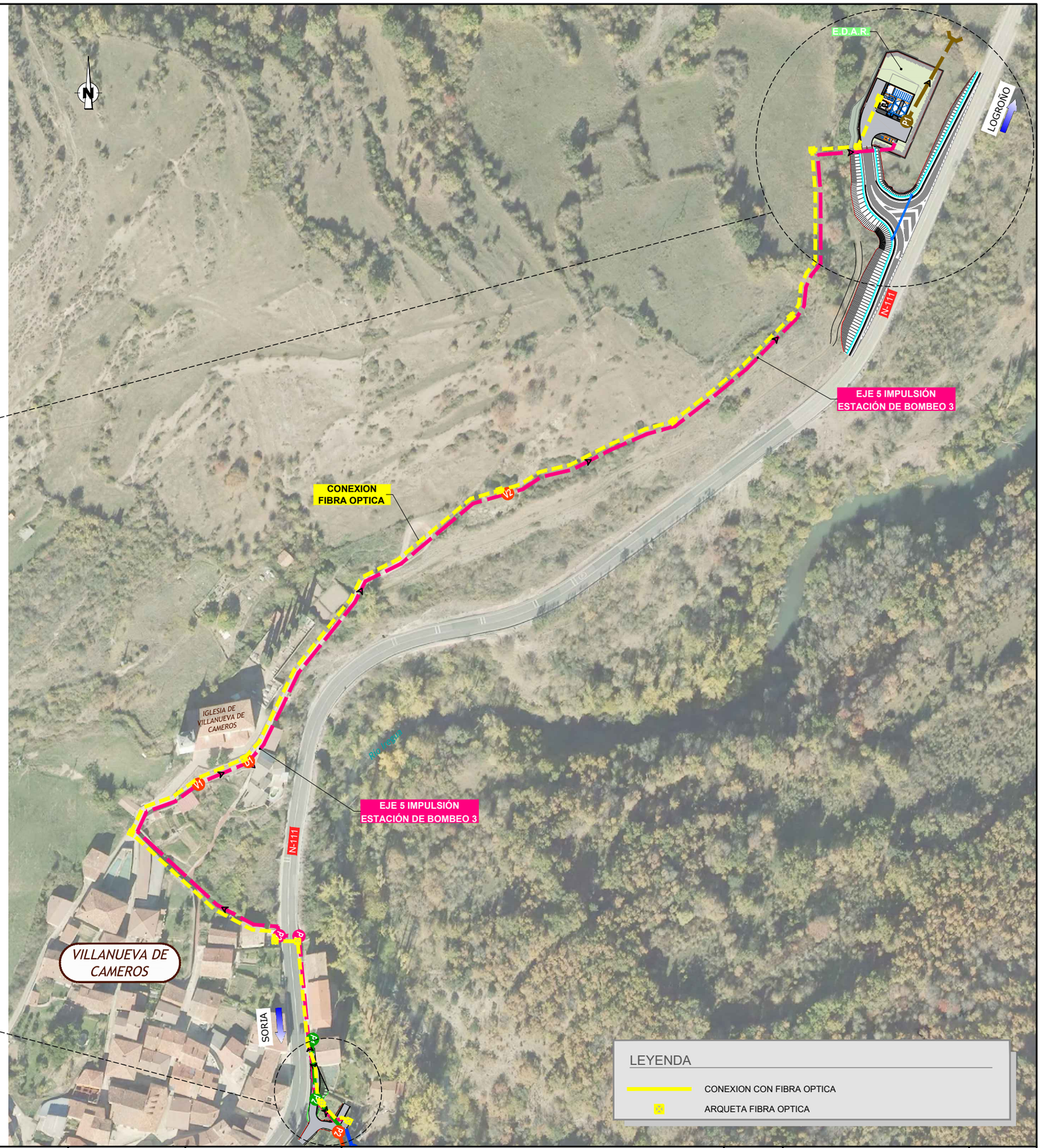
DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
ESQUEMA UNIFILAR

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 04 DE 04







MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 11, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZALEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:2000
ORIGINAL UNE A-3
0 10 20 30
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
7.10

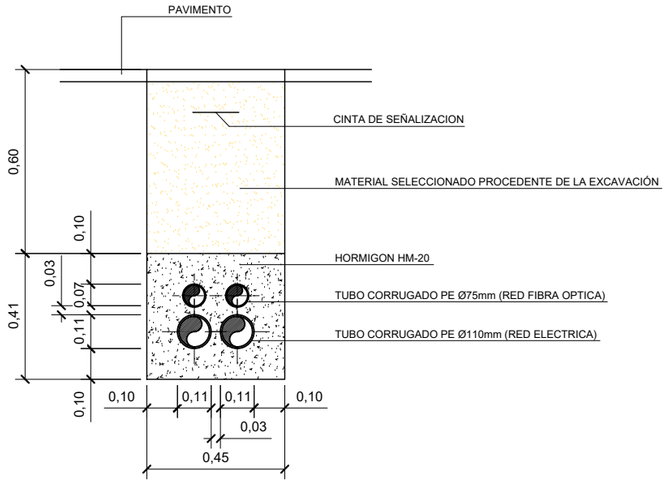
DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALACION ELECTRICA
CONEXION FIBRA OPTICA

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

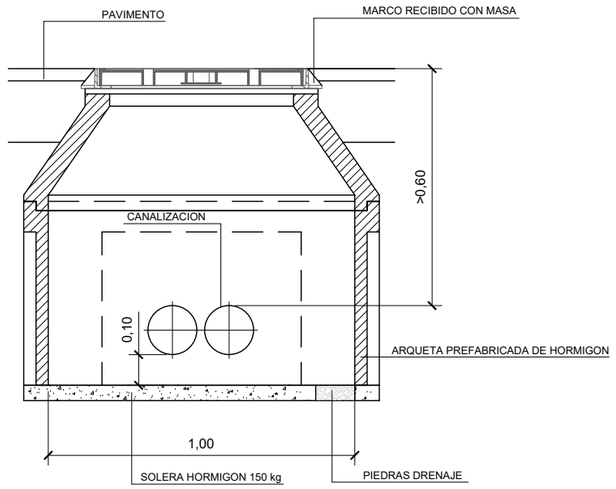
SECCION TIPO CANALIZACION ELECTRICA - FIBRA OPTICA

ESCALA 1:20



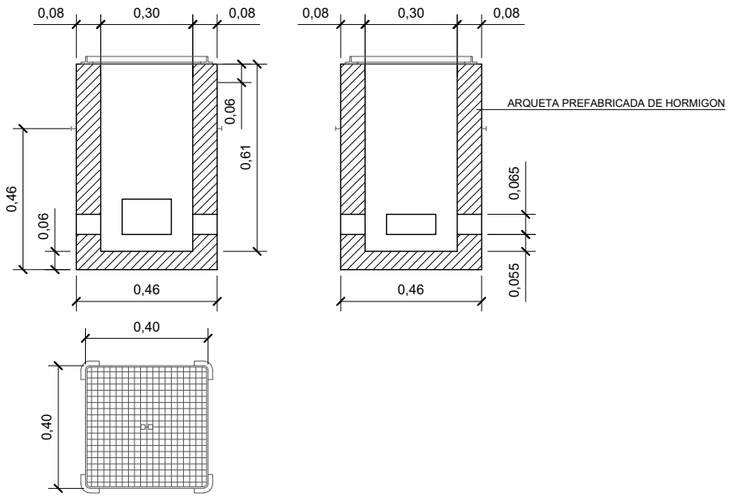
ARQUETA ELECTRICA

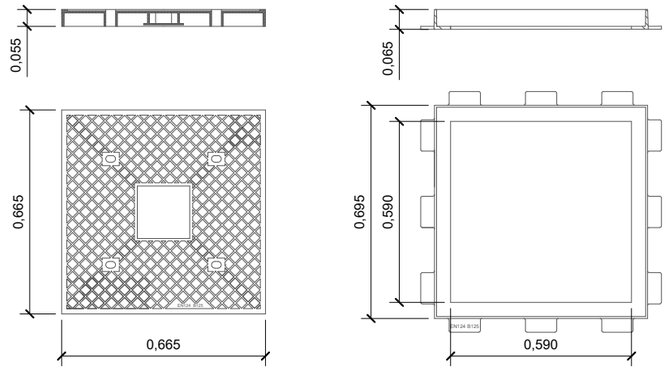
ESCALA 1:20



ARQUETA FIBRA OPTICA

ESCALA 1:20





MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 28, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA 1:20 ORIGINAL UNE A-3 — 0 0,10 0,20 0,30 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 7.11	DESIGNACIÓN DEL PLANO: INSTALACION ELECTRICA DETALLES	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 01 DE 01

LOGROÑO

N-111

NUEVO CRUCE BAJO N-111

NUEVO CRUCE BAJO N-111 (VAINA DE RESERVA)

OBRA DE FABRICA EXISTENTE A ELIMINAR

NUEVA IMPULSION DE ESTACIÓN DE BOMBEO 3

RED DE PLUVIALES EXISTENTE

REJILLA EXISTENTE A ELIMINAR

POZO ABASTECIMIENTO EXISTENTE A RENOVAR (VALVULA Y POZO)

RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

PEAD Ø 110 mm/10 atm

SORIA

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3 — 0 1,25 2,50 3,75 GRÁFICA

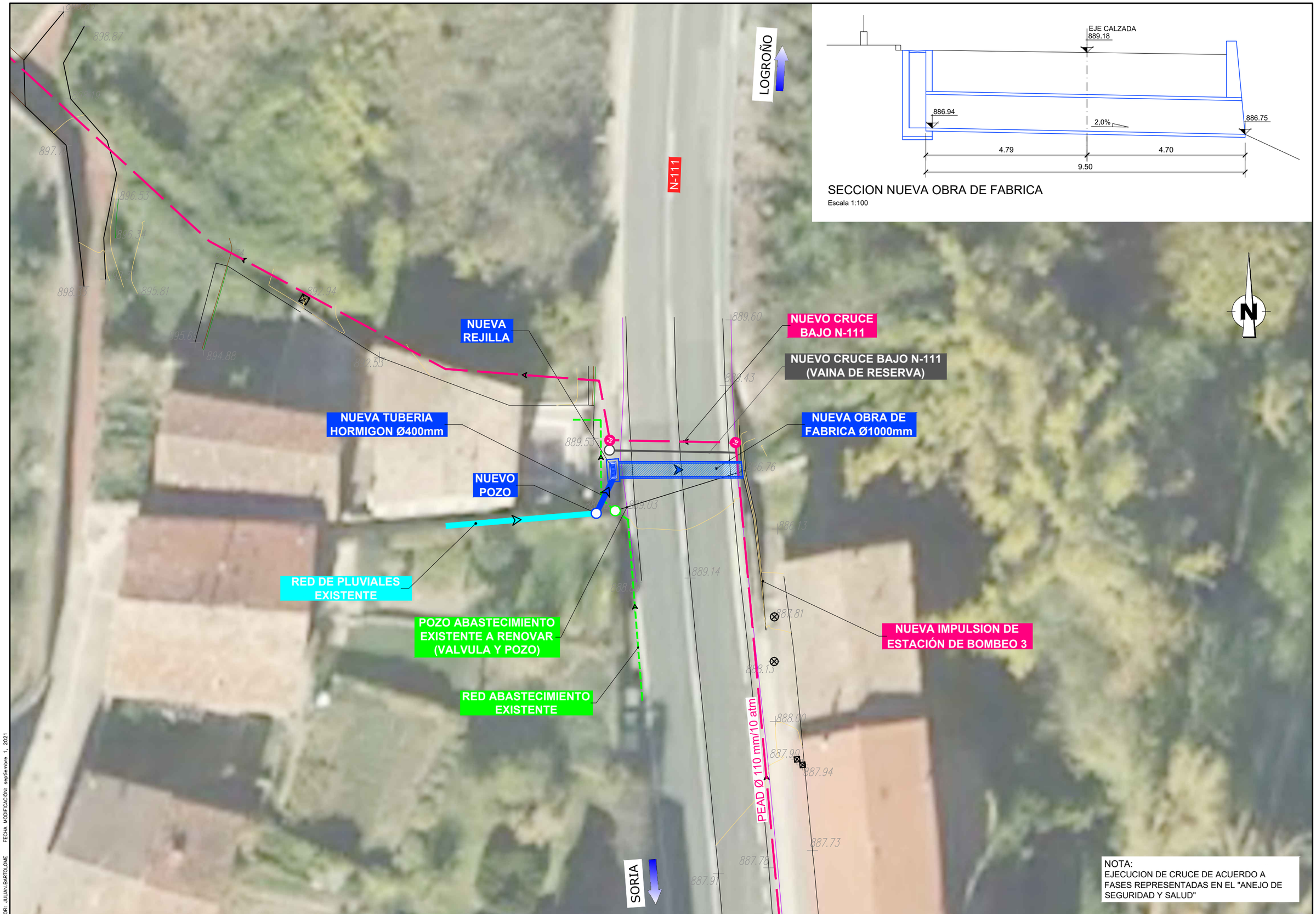
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 8.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS CRUCE BAJO N-111 - ESTADO ACTUAL

FECHA: OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 02



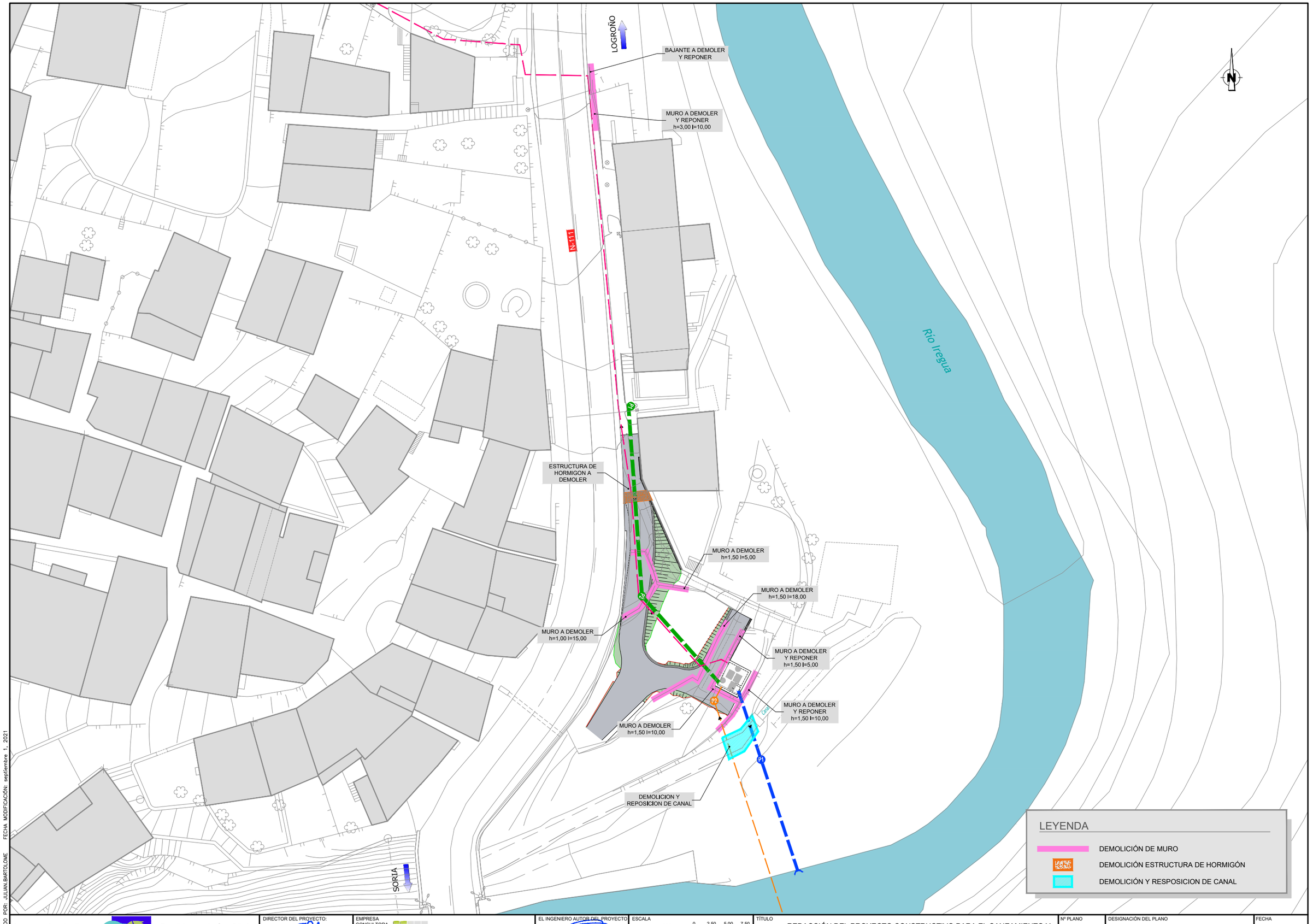
SECCION NUEVA OBRA DE FABRICA

Escala 1:100

NOTA:
EJECUCION DE CRUCE DE ACUERDO A FASES REPRESENTADAS EN EL "ANEJO DE SEGURIDAD Y SALUD"

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZALEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: elc estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN	ESCALA: 1:250 ORIGINAL UNE A-3; 0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA	TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)	Nº PLANO: 8.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS CRUCE BAJO N-111 - ESTADO PROYECTADO	FECHA: OCTUBRE 2021 HOJA 02 DE 02



MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: septiembre 1, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA: 1:500 (ORIGINAL UNE A-3) 0 2,50 5,00 7,50 (GRÁFICA)

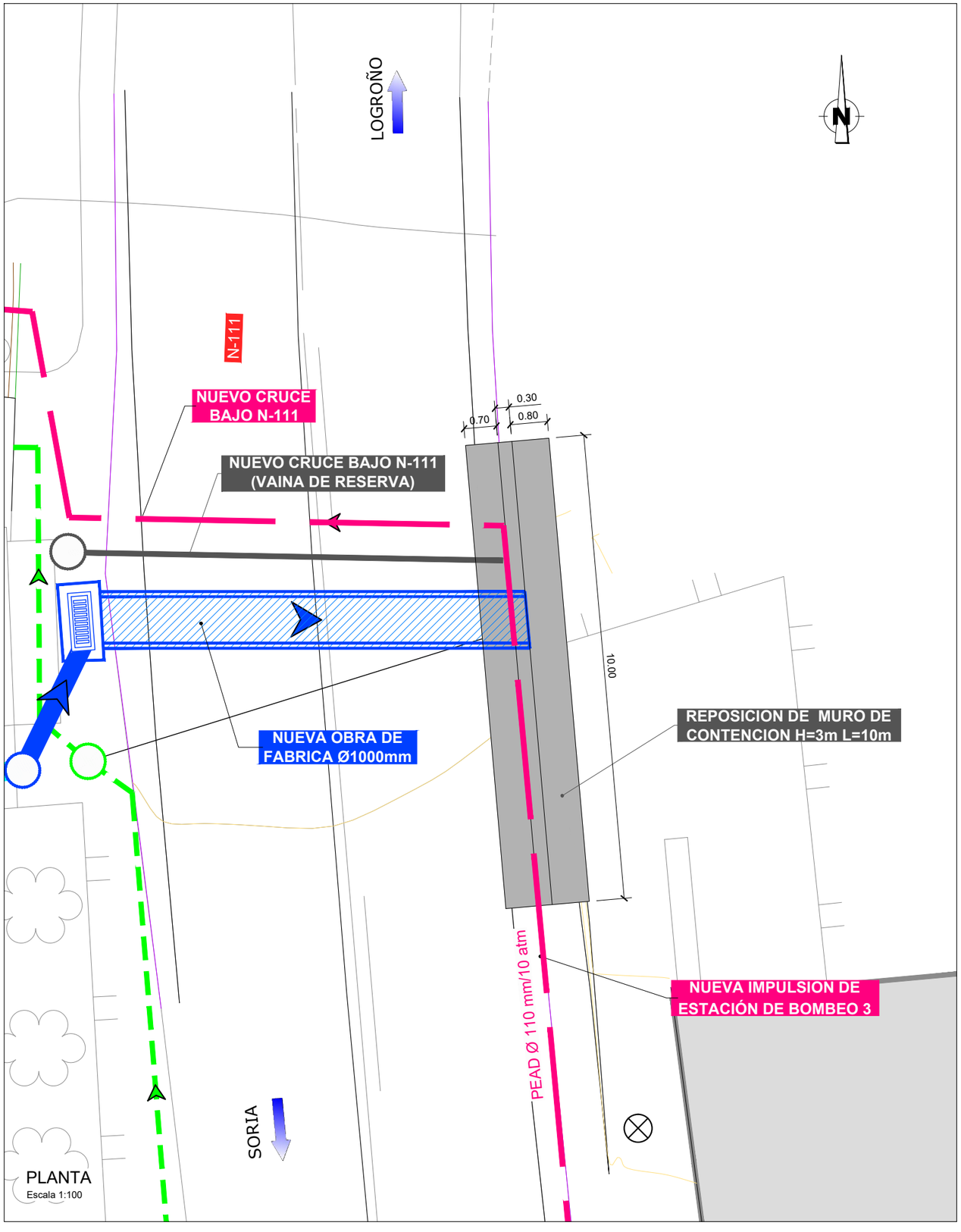
TÍTULO: REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO: 8.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS DEMOLICIONES

FECHA: OCTUBRE 2021

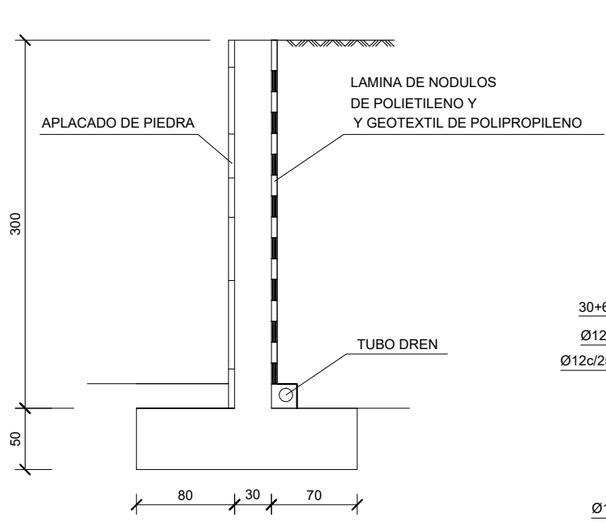
HOJA 01 DE 01



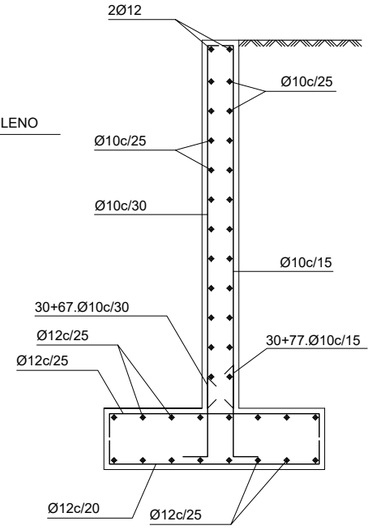
PLANTA
Escala 1:100

SECCION MURO

Escala 1:50
Cotas en cm



DEF GEOMETRICA



ARMADURA

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

MATERIALES		HORMIGÓN			ACERO		
		CONTROL		CARACTERÍSTICAS	CONTROL		CARACT.
Elemento		Nivel Control	Coeficiente Ponderación	Tipo	Nivel Control	Coeficiente Ponderación	Tipo
Cimentación	Zapatas y vigas	Normal	γ_c = 1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ_s = 1.15	B-500S
Muros y losas		Normal	γ_c = 1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ_s = 1.15	B-500S
Ejecución		Normal	γ_f = 1.60	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-08			

NOTAS

-Solapes según EHE-08. Recubrimiento 50mm.en cimentación y 35mm. en muro.
-Todas las soldaduras serán las máximas admitidas según las normas
-El acero utilizado estará garantizado con el sello CIETSID

MODIFICADO POR: JULIAN BARTOLOME FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 28, 2019

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO:
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
eic estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO BLANCO EMBÚN

ESCALA
1:250
ORIGINAL UNE A-3
0 1,25 2,50 3,75
0
GRÁFICA

TÍTULO
REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº PLANO
8.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
SERVICIOS AFECTADOS
MURO DE CONTENCION

FECHA
OCTUBRE 2021

HOJA 01 DE 01

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 9
1.1 OBJETO DEL PLIEGO 9
1.2 ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES 9
1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 9
1.4 CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 9
1.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y DIMENSIONES 10
1.6 CUADROS DE PRECIOS NÚMERO UNO Y DOS 10
1.7 OBLIGACIONES SOCIALES 11
1.8 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 11
1.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 12
1.10 NECESIDAD DE REPRESENTANTE DE LA CONTRATA 12

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES 13
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 13
2.1.1 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES 13
2.1.2 ESTACIONES DE BOMBEO 14
2.1.3 EDAR 16
2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 19
2.3 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO 21
2.4 PERMISOS Y LICENCIAS 21
2.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES 22
2.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 22
2.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 22
2.8 PLAZO DE GARANTÍA 23
2.9 ACCIDENTES DE TRABAJO 23
2.10 MODIFICACIONES DEL PROYECTO 23

3 NORMATIVA A TENER EN CUENTA 24
3.1 NORMAS GENERALES 24
3.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 24

3.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO 25
3.3.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO 26
3.3.2 DAÑOS Y PERJUICIOS 26
3.3.3 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 29
3.3.4 DEVOLUCIÓN DE FIANZA 30
3.3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN 30

4 PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 31
4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS 31
4.1.1 PROCEDENCIAS 31
4.1.2 EXÁMENES Y ENSAYOS 31
4.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIOS 32
4.2 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 32
4.2.1 ACTA DE REPLANTEO 32
4.2.2 REPLANTEOS DE DETALLE 33
4.2.3 PROGRAMA DE TRABAJOS 34
4.2.4 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 34
4.2.5 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS 34
4.2.6 EQUIPO DE OBRA 34
4.2.7 ORDEN DE LOS TRABAJOS 35
4.3 DEMOLICIONES 35
4.4 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 36
4.4.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA 36
4.4.2 EXCAVACIONES 37
4.4.3 PERFORACIONES DIRIGIDAS 39
4.4.4 TERRAPLENES Y RELLENOS DE SUELO SELECCIONADO Y ADECUADO 41
4.4.5 RELLENO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN 42
4.4.6 CAMA DE MATERIAL GRANULAR 43
4.4.7 RETIRADA DE TIERRA VEGETAL Y POSTERIOR EXTENDIDO ... 44
4.4.8 ESCOLLERAS 44

4.4.9 ENTIBACIONES 45
4.5 FIRMES 48
4.5.1 ZAHORRAS 48
4.5.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 52
4.6 OBRAS DE CONDUCCIÓN 65
4.6.1 TUBERÍAS 65
4.6.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 72
4.6.3 VÁLVULAS 73
4.7 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO 74
4.7.1 ENCOFRADOS 74
4.7.2 ACERO PARA ARMAR 76
4.7.3 HORMIGONES 78
4.8 OBRAS DE ALBAÑILERÍA 87
4.8.1 MORTEROS DE CEMENTO 87
4.8.2 FÁBRICA DE LADRILLO O BLOQUE 88
4.8.3 FORJADOS 89
4.8.4 ENFOSCADOS 90
4.8.5 CUBIERTAS 91
4.8.6 APLACADOS DE PIEDRA NATURAL 92
4.9 OBRAS DE CERRAJERÍA 93
4.9.1 PERFILERÍA EN GENERAL 93
4.9.2 CERRAMIENTO DE TELA METÁLICA 93
4.10 OBRAS DE TERMINACIÓN INTERIORES 95
4.10.1 SOLADOS Y ALICATADOS 95
4.10.2 CARPINTERÍA 98
4.10.3 PINTURAS 99
4.11 OTRAS UNIDADES DE OBRA 100
4.11.1 PATÉS 100
4.11.2 BARANDILLAS 101
4.12 OBRAS DE AJARDINAMIENTO 102
4.12.1 LEVANTAMIENTO DE VEGETALES EXISTENTES 102
4.12.2 SUPERFICIES ENCESPADAS 103
4.12.3 PLANTACIONES 104
4.12.4 PLANTAS 105

4.12.5 SEMILLAS 106
4.13 CARTEL ANUNCIADOR 106
4.14 ACCESO A LAS OBRAS 107
4.15 OBRAS AUXILIARES 107
4.16 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO 107
4.17 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE 108
4.18 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE 108
4.19 CONSIDERACIONES AMBIENTALES 109

5 PRESCRIPCIONES REFERENTES A INSTALACIONES Y EQUIPOS 110
5.1 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 110
5.2 TUBERÍAS 110
5.2.1 TUBERÍAS ENTERRADAS 110
5.2.2 TUBERÍAS AÉREAS 113
5.2.3 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS 114
5.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 114

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 115
6.1 PRESCRIPCIONES GENERALES 115
6.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 116
6.2.1 DEMOLICIONES 116
6.2.2 DESPEJE Y DESBROCE 117
6.2.3 EXCAVACIONES 117
6.2.4 PERFORACIONES DIRIGIDAS 118
6.2.5 TERRAPLENES Y RELLENOS DE SUELO SELECCIONADO Y ADECUADO 118
6.2.6 CAMA DE MATERIAL GRANULAR 119
6.2.7 ESCOLLERAS 119
6.2.8 HORMIGÓN EN SOLERA Y ARRIÑONADO DE TUBERÍA 119
6.2.9 RELLENO MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO 119
6.2.10 RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 120
6.2.11 AGOTAMIENTOS 120
6.2.12 ENTIBACIONES 120

6.3 FIRMES Y DRENAJES 121
6.3.1 ARQUETAS, SUMIDEROS, EMBOCADURAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO 121
6.3.2 BAJANTES PREFABRICADAS 121
6.3.3 CUNETAS SIN REVESTIR Y CACES PREFABRICADOS 121
6.3.4 ZAHORRA ARTIFICIAL 121
6.3.5 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 121
6.3.6 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 121
6.3.7 ACERAS 121
6.3.8 BORDILLOS 122
6.4 OBRAS DE CONDUCCIÓN 122
6.4.1 TUBERÍAS DE PE 122
6.4.2 TUBERÍAS DE HORMIGÓN 122
6.4.3 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN Y ACERO INOXIDABLE 122
6.4.4 CONEXIONES DE COLECTORES EXISTENTES 122
6.4.5 VÁLVULAS, DESAGÜES Y VENTOSAS 123
6.5 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO 123
6.5.1 ENCOFRADOS 123
6.5.2 ARMADURAS DE ACERO 123
6.5.3 PIEZAS PREFABRICADAS 124
6.5.4 HORMIGONES 124
6.6 OBRAS DE ALBAÑILERÍA 124
6.6.1 FÁBRICA DE LADRILLO O DE BLOQUE 124
6.6.2 FORJADOS 124
6.6.3 ENFOSCADOS 125
6.6.4 APLACADOS DE PIEDRA 125
6.6.5 CUBIERTAS 125
6.6.6 VIERTEAGUAS DE PIEDRA 125
6.6.7 MUROS DE MAMPOSTERÍA 125
6.6.8 FALSOS TECHOS 125
6.7 OBRAS DE CERRAJERÍA 125
6.8 OBRAS DE TERMINACIÓN DE INTERIORES 126
6.8.1 SOLADOS Y ALICATADOS 126
6.8.2 CARPINTERÍA 127

6.8.3 VIDRIO 127
6.8.4 PINTURA 128
6.9 AJARDINAMIENTO 128
6.10 OTRAS UNIDADES DE OBRA 128
6.11 INSTALACIONES Y EQUIPOS 129
6.12 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 130

7 DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO 131
7.1 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 131
7.1.1 RELLENOS Y TERRAPLENES 131
7.2 OBRAS DE FIRMES Y DRENAJES 131
7.2.1 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE 131
7.2.2 ZAHORRA ARTIFICIAL 132
7.2.3 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN Y BALSOSAS HIDRÁULICAS 132
7.3 OBRAS DE HORMIGÓN 132
7.3.1 MATERIALES 132
7.3.2 EJECUCIÓN 134
7.4 ELEMENTOS METÁLICOS 136
7.4.1 MATERIALES 136
7.4.2 EJECUCIÓN 137
7.5 PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD 138
7.5.1 TUBERÍAS 138
7.5.2 OBRAS DE HORMIGÓN 145
7.5.3 RECIPIENTES A PRESIÓN 145
7.6 PRUEBAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 145

8 DISPOSICIONES GENERALES 146
8.1 NORMA GENERAL 146
8.2 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS 146
8.3 REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA 146
8.4 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 146
8.5 ÓRDENES AL CONTRATISTA 147

8.6 PROGRAMA DE TRABAJO 147
8.7 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 147
8.8 INSTALACIONES DE LAS OBRAS 147
8.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 148
8.10 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 148
8.11 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES 148
8.12 DAÑOS OCASIONADOS 149
8.13 SUBCONTRATOS 149
8.14 RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA 149
8.15 SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS 150
8.16 PLAZO DE EJECUCIÓN 150
8.17 DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA 150
8.18 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 150
8.19 PERIODO DE EXPLOTACIÓN Y PRUEBAS A REALIZAR 151
8.20 PRERROGATIVAS DE LA PROPIEDAD 151

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medirlas y valorarlas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA).

1.2 ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia:

Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

1.4 CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado por la Dirección Facultativa. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Condiciones Técnicas Generales. Respecto a lo referido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el contrato. Asimismo, las contradicciones que

pudieran existir entre lo señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares (o en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales) y las especificaciones de los cuadros de Precios serán resueltas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado por la propiedad no anularán el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses computados a partir de la fecha de Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del Presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100.

En caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los citados documentos del Proyecto por el Director de obra, o por el contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de Comprobación del Replanteo.

1.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y DIMENSIONES

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitarse de haberlo hecho.

1.6 CUADROS DE PRECIOS NÚMERO UNO Y DOS

El Contratista no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro Nº1 (Cuadro Nº2), reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales sirven de base a la adjudicación y son los únicos aplicables a los trabajos objeto del contrato, afectados a la baja correspondiente.

Asimismo, cualquier modificación respecto a las especificaciones referidas en los Cuadros de Precios, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa de Obras.

1.7 OBLIGACIONES SOCIALES

El adjudicatario estará obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias en vigor durante la ejecución de las obras. Igualmente quedará obligado al estricto cumplimiento de toda la legislación vigente sobre Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de enfermedad, Bases de Trabajo correspondientes a los diversos oficios y restantes disposiciones sobre la materia.

1.8 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, cultivos y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad Competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director de las Obras, para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos por la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte y manipulación del cemento, en los procesos de producción de áridos y clasificación de terrenos, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

En la elección del sitio, orientación del frente y forma de explotación de las canteras, se cuidará especialmente de evitar los efectos desfavorables en el paisaje. Cuando esto sea inviable, se realizarán los trabajos para mejora estética, una vez finalizada la explotación de la cantera, que ordene la Dirección técnica de las obras.

Todos los gastos que origine la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

1.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra durante su ejecución con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la misma e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.10 NECESIDAD DE REPRESENTANTE DE LA CONTRATA

El Contratista dispondrá para la ejecución de las obras los técnicos superiores que considere necesarios, de entre los cuales, uno al menos, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Dicho técnico estará asignado a tiempo completo a la obra y no podrá ser sustituido sin la autorización por escrito del Director de la obra.

Durante el horario laboral, del que el Director de la Contrata dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un representante del Contratista facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes de la Propiedad, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar, como la oficina del Contratista, su Oficina de Proyectos, etc.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La opción desarrollada en el Proyecto consiste en la conexión de los tres principales vertidos de Villanueva de Cameros hasta una futura Estación de Tratamiento de Depuración de Aguas (EDAR) mediante una impulsión principal desde una localización en la margen izquierda del río Iregua, en pleno casco urbano de la localidad. Para la conexión entre los diferentes vertidos se opta por la realización de dos bombeos menores intermedios y el aprovechamiento de parte de la red de saneamiento existente hoy en día.

Se establece a continuación la descripción de la solución adoptada de forma detallada.

2.1.1 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES

En primer lugar se recoge un vertido situado en la zona oeste de Villanueva de Cameros, cerca de la confluencia del arroyo de los Albercos y el río Iregua. Desde el último pozo de registro existente en esta zona se establece un bombeo con una impulsión de algo más de 85 m. de longitud de tubería de polietileno de alta densidad (en adelante, PEAD) de 90 mm. de diámetro hasta llegar a un pozo donde descarga el vertido en el tramo de cabecera de la red principal de saneamiento del núcleo urbano (denominada esta conducción como eje 1, conectando en este punto de la red actual, cercano a la ubicación del edificio del Ayuntamiento.

Esta conducción principal recoge hoy en día gran parte de los colectores y vertidos de la zona central y noreste de Villanueva de Cameros hasta cruzar la carretera nacional N-111 a la altura de la calle Don Segundo Moreno y verter al río Iregua. No obstante, se intercepta este vertido unos metros aguas arriba de su localización para ejecutar una tubería de hormigón de 400 mm. de diámetro para que lleve las aguas por gravedad hasta la ubicación de la denominada estación de bombeo nº 3 con una longitud aproximada de 46 m. (eje 3).

Por otra parte, se recogen los principales vertidos de la margen derecha del río Iregua (restaurante y varias casas) en una zona cercana al río y se impulsan desde este punto, en la estación de bombeo nº 2 proyectada el parque que hay junto al aparcamiento principal de la localidad, hasta la estación de bombeo nº 3 con una tubería de PEAD de 90 mm. de diámetro y algo más de 130 m. de longitud. En esta localización se unen los vertidos citados para, desde ahí, ser impulsados todos ellos hasta la futura EDAR con una tubería de PEAD de diámetro 110 mm. y un recorrido, urbano en su tramo inicial y por fincas y parcelas en su

segunda parte (a partir del p.k. 0+210 aprox.). Se denomina esta conducción como eje 5 y tiene cerca de 725 m. de longitud.

Por último, también se proyecta la tubería de salida del agua tratada de la EDAR al arroyo ubicado al norte de la misma mediante una conducción de hormigón armado de diámetro 300 mm. donde el vertido transcurre por gravedad.

Se dispondrán los elementos y arquetas necesarios para el correcto funcionamiento de la infraestructura como son pozos de registro en los quiebros de las conducciones por gravedad y ventosas y desagües en los respectivos puntos altos y bajos de las impulsiones.

Se debe reseñar también la ejecución de una perforación dirigida bajo el río Iregua para dar continuidad a la tubería proyectada en el eje 2 con más de 40 m. de longitud y pasando bajo el río con una distancia mínima de seguridad de 2 m. entre el fondo de cauce y la cota de la generatriz superior de la tubería.

Los nuevos tramos de conducción anteriormente citados se adaptan a las características topográficas del terreno, en cuanto a pendientes máximas, con pendiente longitudinal mínima del 0,50 % en cualquier caso. Se harán las reposiciones de pavimentos (caminos, calzadas y aceras, fundamentalmente) que procedan en función de las zonas de paso que atraviesa.

2.1.2 ESTACIONES DE BOMBEO

Tanto la estación de bombeo nº 1 como la estación de bombeo nº 2 son dos infraestructuras realizadas “in situ” para la impulsión de las aguas residuales de acuerdo al diseño establecido:

- Están conformadas por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 10-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Detector temporal de agua aliviada.

Las bombas proyectadas son trituradoras e idénticas en ambos bombeos, con una potencia de 1,7 kW, contando con un caudal de bombeo de 7,38 m3/h y una altura de impulsión de 15, 3 m.c.a. El número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora. En ambos casos, se adapta la tubería actual de vertido como tuberías de alivio para su aprovechamiento; ambas son conducciones de hormigón de 400 mm. de diámetro.

La estación de bombeo nº 3 está compuesta por también por una arqueta, de mayores dimensiones que en los casos anteriores. En este caso se realiza un bombeo de la siguiente manera:

- Está conformada por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta (3Qm) a colector.
- Medida de caudal de agua aliviada.
- Se ejecuta una nueva tubería de alivio al río Iregua, con trazado sensiblemente paralelo a la impulsión procedente de la estación de bombeo nº 2. Su longitud es de unos 28 m. aproximadamente y se ejecuta en tubería de hormigón armado de diámetro 400 mm.

Para la estación de bombeo nº 3, las bombas proyectadas cuentan con una potencia de 15 kW y proporcionan un caudal de bombeo de 22,6 m3/h y una altura de impulsión de 44,1 m.c.a. También en este caso, el número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora. Además se dispone un tamiz aliviadero en la salida al río tipo “Huber Rotamat Rok2” o equivalente para evitar el vertido al cauce de grandes sólidos.

Se establece una conexión de agua potable para posibles necesidades de utilización durante la explotación en la estación de bombeo nº 3 desde la carretera por donde pasa la conducción de impulsión, mediante una tubería de PEAD (PN-10) de diámetro 40 mm., siguiendo de forma paralela el trazado del colector por gravedad. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte, boca de riego y un contador.

La estación de bombeo nº 3 se ejecuta con una arqueta en una parcela entre la carretera N-111 y el río Iregua.

Para acceder a la estación de bombeo nº 3 se debe demoler una estructura sin uso de una parcela colindante al vial y acondicionar un camino de acceso con una curva que rodea la ubicación de la caseta. Se pavimenta en hormigón y se dispone una cuneta caz para facilitar el drenaje superficial de esta área. El camino de acceso, para este caso, se ha proyectado con una anchura mínima de 3,50 metros. La sección de firme consiste en una capa de zahorra artificial de base de 25 cm. de espesor sobre la que se dispone otra de 20 cm. de hormigón. Se define geométricamente por un eje de replanteo principal de unos 1 m. de longitud (eje 1), otro de definición de la plataforma en torno al bombeo (de unos 9 m. de longitud) -eje 3- , un tercer eje auxiliar para definir la intersección del vial con el borde de la

carretera N-111 (eje 2) y un último eje, de algo más de 12 m. de longitud que define una plataforma que permite el giro de los vehículos que accedan a esta ubicación.

2.1.3 EDAR

Se establece el diseño de una EDAR para una población equivalente de 1000 h.e. en el límite de los términos municipales de Pradillo y Villanueva de Cameros, con objeto de permitir el tratamiento de los vertidos procedentes de esta última localidad, en primera instancia y establecer una futura conexión con Pradillo en el futuro.

Los criterios generales adoptados son:

- Un coeficiente de caudal punta de 3,0, aplicado sobre el caudal medio en temporada seca. Este será el máximo caudal que llega bombeado.
- Se dimensiona con un pretratamiento, ya que el agua residual impulsada desde la estación de bombeo nº 3 no lleva, en dicha ubicación, un tamizado previo.
- El reactor biológico se dimensiona para la situación diseño temporada alta,
- con flexibilidad de funcionamiento para la situación actual en temporada baja, proyectándose en una línea.
- La decantación secundaria se dimensiona para la situación diseño entemporada alta, en una línea.
- El dimensionamiento de los equipos se ha realizado de forma que el sistema sea flexible y permita ajustar el funcionamiento en fase de explotación a lascondiciones de trabajo necesarias en cada momento.

Se describen a continuación los principales elementos que componen la EDAR.

El agua bombeada rompe carga en una arqueta previa al tamizado que se proyecta; éste se ubica en canal, con tamiz de tornillo de 3 mm. de paso y 300 mm. de diámetro de cesta, con compactado y prensado de los residuos, con ancho de canal de 330 mm. En paralelo, y con posibilidad de aislamiento del mismo, se construye un canal de 0,60 m. de ancho con reja de desbaste manual de 30 mm. de paso.

En la impulsión de agua bruta se coloca un caudalímetro electromagnético de 100 mm. de paso para el control del caudal bombeado desde Villanueva de Cameros.

Previamente al tratamiento biológico se realiza una **medida de caudal** mediante caudalímetro electromagnético de 80 mm de diámetro situado en la tubería de impulsión de agua bruta de 110 mm. Se dispone también by-pass del caudalímetro para posibles operaciones de mantenimiento.

El proceso adoptado consiste en un sistema de tratamiento basado en fangos activos en aireación prolongada en reactor de mezcla completa dotado de un tanque anóxico previo que actúa como selector. El sistema de tratamiento biológico se diseña como reactor con fangos activados en régimen de aireación prolongada con zonas óxicas, para que se produzca nitrificación. En el diseño también se preverá el volumen necesario para conseguir la edad de fango necesaria para la estabilización adecuada de los lodos, con la reducción de volátiles requerida. La forma geométrica del reactor es rectangular, favoreciendo el proceso en flujo pistón.

Para la introducción del aire al reactor se proyectan dos (1+1) **soplantes de émbolos rotativos** adecuadas para los caudales necesarios. Estas soplantes están gobernadas con variador de frecuencia, para ajustar los caudales servidos a las necesidades requeridas en cada momento. Su caudal unitario es de 230 Nm³/h, para altura de 4,50 m.c.a. y potencia de 7,50 kW. La difusión se producirá mediante difusores de burbuja fina de membrana, soportados en parrilla. En la zona anóxica se coloca un agitador sumergible.

Se ha previsto la instalación de medidores de oxígeno disuelto en continuo mediante sondas de luminiscencia, con control predictivo de oxígeno en planta, que envíe la señal necesaria para la regulación de la aireación.

Los parámetros de diseño del tratamiento biológico completo (proyectado - nueva línea) son:

- Temperatura de proceso en TA: 15ºC.
- Edad del fango adoptada: 16,00 días.
- Carga másica: Cm= 0,072 kg DBO5/día y kg MLSS en reactor.
- Concentración de sólidos en reactor: MLSS= 3.700 mg/l.
- Carga volúmica: Cv= 0,27 kg/día x m3.
- Tiempo de retención hidráulica a Qm: 22 horas.
- Producción específica de fangos: 0,98 kg / kg DBO5 eliminada.

Por tanto el **reactor biológico** cuenta con los siguientes parámetros:

- Longitud total: 12,60 m.
- Ancho: 4,50 m.
- Altura de agua: 4,00 m.
- Volumen útil total: 227 m³.
- Volumen zona anóxica: 50 m³.

Los parámetros utilizados para el diseño del **decantador secundario han sido:**

- Carga superficial a caudal medio: 0,27 m³/m²/h.
- Carga superficial a caudal punta: 0,81 m³/m²/h.

- Tiempo de retención a caudal medio: 11,08 h.
- Tiempo de retención a caudal punta: 3,69 h.

Con estas variables se ha dimensionado un decantador de las siguientes dimensiones:

- Diámetro: 7,00 m.
- Altura recta bajo vertedero: 3,00 m.
- Pendiente en el fondo: 0,10 m/m.

En el decantador va instalado un mecanismo tipo puente diametral móvil con un conjunto de rasquetas de fangos y un colector de extracción rápida de fangos. Su accionamiento es central.

El agua clarificada del decantador rebosa a través de dos canales laterales de 0,30 m. de ancho, con perfil en vertedero tipo Thomson.

Los **caudales de recirculación de fangos activos** extraídos del decantador variarán según las condiciones de explotación.

La variación de caudales de recirculación dependerá de:

- La concentración de fangos de recirculación.
- La concentración del licor de mezcla.
- El caudal de entrada.

Se adopta un intervalo de recirculación del 75 %-150 % sobre el caudal medio; equivalente a un caudal de 2,50 m3/h (75%) en el escenario actual en temporada baja y de 16 m3/h (150%) en el escenario diseño temporada alta. También se adopta un sistema de bombeo para la recirculación de fangos y otro para la purga de fangos en exceso, dotado de un temporizador que permita su adaptación a las condiciones en temporada baja y alta mediante ciclos de trabajo. Se propone la colocación de una bomba de 16 m3/h de caudal unitario para la recirculación de fangos y una bomba de 4 m3/h para la purga al depósito de fangos.

Se proyecta un depósito enterrado para el **almacenamiento de fangos en exceso** de 7,00 x 5,40 m y con una altura útil de 2,90 m., dotado de agitación. Para evitar que se produzcan sedimentaciones, es necesaria la colocación de un agitador sumergible.

Se adopta un (1) vertedero triangular a la salida de planta dotado de un sensor de nivel por ultrasonidos para la medida del caudal tratado en la depuradora. En esta misma arqueta se dispone una zona que sirve para toma de muestras.

Se coloca un grupo de presión para aguas de servicios, con un filtro de paso de 100 micras, en otro habitáculo de la EDAR para poder llevar a cabo las labores de riego de las zonas verdes y el seto perimetral propuesto en la EDAR.

Se establece una conexión de agua potable para abastecer a la EDAR desde la zona del lavadero, por donde pasa la conducción de impulsión, mediante una tubería de PEAD (PN-10) de diámetro 40 mm., siguiendo de forma paralela el trazado de la citada impulsión. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte en la entrada a planta un contador.

Se realiza un acceso desde la carretera N-111 hasta la parcela de ubicación de la E.D.A.R. mediante un carril de deceleración (sentido Soria) en forma de cuña de 60 m. de longitud y un carril de aceleración de salida de 55 metros de longitud para acceder a la N-111 en sentido Soria exclusivamente, de acuerdo a la Norma 3.1.-I.C. “Trazado”.

El camino de acceso se ha proyectado con una anchura mínima de 5 metros. La sección de firme en los tramos adyacentes a la carretera N-111 se pavimentan con una capa de zahorra artificial de base de 40 cm. de espesor sobre la que se disponen dos capas de mezcla bituminosa en caliente; una inferior de 11 cm. y mezcla tipo AC 32 base G (G-25) y otra de rodadura de 5 cm. de espesor y tipología AC 16 surf D (D-12). En la parte más cercana a la EDAR (desde el p.k. 0+100 aprox. del carril de entrada a la EDAR –eje 1-) se ejecuta una sección con la misma capa de zahorra y dos capas de mezcla bituminosa en caliente; una intermedia de tipología AC 22 bin S (S-20) y la misma capa de rodadura que en el caso anterior. Ambas capas tendrán un espesor de 5 cm.

Únicamente se permite el acceso a la EDAR en sentido Soria, prohibiéndose el giro a la izquierda en la incorporación desde la EDAR a la N-111. Estas prohibiciones se indican adecuadamente con la señalización horizontal y vertical pertinente.

2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración al organismo responsable de la contratación de los trabajos. Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.

- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante indistintamente Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.
- Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero que sea designado por el Propietario o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no será impedimento, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión del Ingeniero y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.

Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir

compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

2.3 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un técnico de grado Medio o Superior que tenga competencia legal para ello. Este Técnico será designado por la Propiedad contratante de las obras.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

El Ingeniero Director tendrá la obligación de realizar un informe sobre la cantidad de residuos generados y la gestión realizada que entregará a la propiedad competente al finalizar la obra.

También tendrá la obligación el Director de Obra de desarrollar un Plan de Gestión Interno de Residuos.

2.4 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

2.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia de Seguridad y Salud.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a ellas encuentre, en todo momento, un paso en buenas condiciones de viabilidad y seguridad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarle.

2.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

2.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados antes de proceder a la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

2.8 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y la reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Contratista.

2.9 ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Propiedad contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

2.10 MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Contratista deberá ejecutar las modificaciones autorizadas que se introduzcan en el Proyecto, siempre que las mismas no produzcan aumento o disminución superior al veinte (20) por ciento del Presupuesto total de las obras contratadas.

3 NORMATIVA A TENER EN CUENTA

3.1 NORMAS GENERALES

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo.

Las dudas en la interpretación aplicable, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Propiedad, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

3.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas UNE y DIN (las no contradictorias con las normas FEM).
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Normas Internacionales ISO 2531, ISO 4179, ISO 8180, ISO 4633.
- Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31 de Diciembre de 1958).
- PG-3/1975, y modificaciones posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG 4/88). Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, B.O.E. de 3 de Febrero de 1988 y posteriores actualizaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE).
- Código Técnico de la Edificación. CTE.
- NTE: Instalaciones de Electricidad, Puesta a tierra (IET)

- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden Ministerial de 28 de Julio de 1974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. CEDEX.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al REBT (septiembre 2004).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud de 24 de octubre.
- Norma sobre señalización de obras en carreteras.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá, tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

El presente Pliego prevalecerá sobre lo contenido en todas las anteriores disposiciones.

3.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado, debiendo la Propiedad aprobar específicamente cualquier cambio en el mismo durante la construcción.

Es además, obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado, en las condiciones facultativas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Asimismo el contratista atenderá los trabajos de puesta a punto, pruebas y obligatorios durante el periodo de garantía, de acuerdo con las condiciones que se establezcan en los apartados siguientes.

3.3.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO

Se distinguirán las siguientes etapas:

- Etapa de construcción
- Periodo de garantía.

A/ ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación del Replanteo o, en su caso, en el Acta de Levantamiento de Suspensión de las Obras. Comprende este periodo la construcción de las obras civiles.

Durante dicho período el Contratista presentará los documentos de detalle en la forma prevista en el Proyecto de Detalle Constructivo y se realizarán, en taller y en obra, las pruebas que sean necesarias de acuerdo con las especificaciones recogidas en el de Prescripciones Técnicas del Proyecto Adjudicado y de Detalle.
Una vez finalizada la construcción de la obra civil, se procederá a la realización de las pruebas de equipos y elementos bajo el control y vigilancia del Director de Obra que podrá encargar asistencia técnica a alguna entidad especializada. Del resultado de las pruebas se levantará el Acta correspondiente.

B/ PERIODO DE GARANTÍA

Una vez levantada el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de la Instalación al Ayuntamiento, u otro Organismo que proceda, iniciándose el período de garantía, cuya duración será de un (1) año.

3.3.2 DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la ejecución de las obras, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan, de acuerdo el artículo 196 de la Ley de Contratos del Sector Público.

A/ PRUEBAS Y ENSAYOS

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la Recepción. Por otro lado, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos totalmente en el momento de la recepción.

Por la Dirección de las Obras se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra, y será obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para facilitar estas inspecciones.

Las distintas pruebas se realizarán de acuerdo a los períodos señalados para el desarrollo del contrato. A tal fin, se tipifican las mismas en los siguientes subapartados, describiendo con mayor detalle las pruebas para cada material o elemento en el apartado correspondiente.

B) PRUEBAS DE TALLER

Según la importancia de los elementos fabricados, se realizarán pruebas antes de su envío a la obra, o simplemente se entregarán protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes. La Propiedad podrá delegar la inspección en taller a empresas especializadas.

El Contratista comunicará con 15 días de antelación las fechas en que se realizarán las pruebas en taller de los distintos elementos. Si asiste representante de la Propiedad, éste firmará, junto con el Contratista y el Fabricante, el Certificado de pruebas correspondientes; si no es así, dicho certificado, firmado exclusivamente por el Contratista y el Fabricante, será enviado a la Propiedad en la forma prescrita en el Proyecto de Construcción.

C) PRUEBAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Los representantes en obra de la Propiedad podrán realizar las pruebas que consideren necesarias, una vez instalados los elementos en obra, debiendo el Contratista prestar el personal y los medios necesarios y siendo de su cuenta los gastos correspondientes.

De dichas pruebas se redactarán certificados firmados por los representantes en obra de la Propiedad y el Contratista.

Estas pruebas incluyen pruebas hidráulicas, medidas de tierra, aislamientos, análisis de hierros y hormigones, revestimientos, estanqueidad y demás pruebas similares.

D) MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PAGO DE LOS TRABAJOS

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establezcan en el Proyecto de Construcción o en documentos complementarios de vigencia contractual.

E) DE LA OBRA CIVIL

Se efectuará mensualmente una medición a origen de la obra realmente ejecutada, que se valorará con los Cuadros de Precios de Proyecto de Construcción.

F) RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

Todos los meses, a partir de la fecha de comienzo de las obras por el Contratista, la Dirección de las Obras formulará una Relación Valorada, origen de la obra ejecutada. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas de acuerdo con los criterios presentados en el Proyecto. El Contratista tendrá un plazo de diez (10) días para examinarla y dentro del mismo deberá dar su conformidad o hacer los reparos que considere oportunos ante la Dirección de las Obras, la cual aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista.

Tomando como base la Relación Valorada indicada en el párrafo anterior, la Dirección de las Obras expedirá la correspondiente Certificación que se remitirá al Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja dentro del mes siguiente al período a que se refiera. Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas Certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenda.

G) PAGO DE LAS CERTIFICACIONES

Las certificaciones se abonarán al Contratista de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y demás disposiciones legales vigentes.

3.3.3 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en las Cláusulas siguientes.

A) RECEPCIÓN

Terminado el período de construcción con resultados satisfactorios se procederá a la Recepción en la forma que dispone la legislación vigente. Para ello deberán haberse cumplido las condiciones siguientes:

a) Resultado satisfactorio de todas las pruebas realizadas.
b) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato o en acuerdos posteriores.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediese efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, caso de que fuera fácilmente subsanable. Si el obstáculo fuese grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la superioridad para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Cuando existan las condiciones técnicas para la recepción se redactará el correspondiente Acta que deberán firmar los representantes que designe la Propiedad y el Contratista.

El Acta contendrá necesariamente los siguientes documentos:

a) Relación de problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, si ha lugar.
b) Lista de observaciones que contenga los puntos que deban ser especialmente estudiados o vigilados durante el período de garantía.

En el momento de la Recepción, el Contratista entregará a la Propiedad tres (3) ejemplares del Documento Final de la Obra. Este documento será el resumen ordenado de todas las obras y servicios construidos basándose en los documentos siguientes:

- Proyecto final de construcción, que incluya las modificaciones introducidas.
- Documentos de detalle

- Resultados de pruebas

B) LIQUIDACIÓN

Dentro del plazo de dos (2) meses contados a partir de la Recepción, la Propiedad Contratante aprobará la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

3.3.4 DEVOLUCIÓN DE FIANZA

La devolución de fianza se efectuará después de terminado el período de garantía en la forma y condiciones establecidas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y demás disposiciones legales vigentes.

En el informe quedarán resueltas todas las cuestiones que en el Acta de Recepción quedaron pendientes del funcionamiento durante el período de garantía, además de mostrar la conformidad de las pruebas de rendimiento. El Contratista entregará seis (6) ejemplares de los resultados de las citadas pruebas, junto con fotocopia de las Actas de Parada, Puesta en marcha y Averías.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento de plazo de garantía, el Director Facultativo de las obras redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista queda relevado de toda responsabilidad, salvo la existencia de vicios ocultos, procediéndose a la devolución de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes

3.3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la Obra será el marcado en la Memoria de este Proyecto, a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El Adjudicatario colocará los carteles indicativos en el lugar de las obras siguiendo las órdenes del Director de Obra y de acuerdo con las instrucciones que sobre esta materia tiene dictados el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

4 PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS

4.1.1 PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

4.1.2 EXÁMENES Y ENSAYOS

En todos los casos en que el Ingeniero Director de la Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el artículo anterior. Una vez fijadas las procedencias de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por el Ingeniero Director si lo juzga necesario, quien, en su caso, designará también el laboratorio en el que se realicen los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de este capítulo, o en su defecto las dictadas por el Ministerio de Fomento.

Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

4.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIOS

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Ingeniero Director podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

4.2 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1 ACTA DE REPLANTEO

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Ingeniero Director, hará sobre el terreno el replanteo general de las obras, marcando alineaciones, rasantes y todos los puntos necesarios para que, con el auxilio de los Planos pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

En el plazo de quince (15) días a partir de la formalización del Contrato, se comprobará, en presencia del Contratista o de su representante, el replanteo general efectuado antes de la licitación. Se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo en la forma detallada en el Artículo 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Dicha Acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato, y producirá los efectos prevenidos en el citado artículo 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas respecto al comienzo de las obras y cómputo del plazo para su ejecución.

Los datos básicos del replanteo, serán posteriormente comprobados y se anotarán, con sus referencias, en un anejo del Acta de Comprobación del Replanteo, al que dará su conformidad el Contratista, que recibirá una copia.

El Contratista se responsabilizará de la conservación y custodia de los puntos, señales y referencias que se hayan materializado en el terreno y figuren reseñados en el citado anejo del Acta.

Lo recogido en el Acta de Comprobación del Replanteo constituirá el replanteo general de la obra, entendiéndose que cualesquiera otras señales u otros datos topográficos que, incluidos o no en el Proyecto, facilite el Ingeniero Encargado al Contratista, no tendrán, a efecto alguno, carácter contractual.

4.2.2 REPLANTEOS DE DETALLE

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y realizados por el Contratista, según métodos propuestos por él y aprobados por el Ingeniero Director.

El Ingeniero Director sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eximirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

4.2.3 PROGRAMA DE TRABAJOS

En el plazo de treinta (30) días a partir de la formalización del contrato de obras, el Contratista presentará Programa de Trabajos, siempre y cuando la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad y así se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, según el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.2.4 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director, y evite en lo posible cualquier tipo de molestias a los vecinos próximos.

4.2.5 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Podrá emplear el Contratista cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Propiedad. También podrán variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las obras, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si él comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las obras, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguidos.

4.2.6 EQUIPO DE OBRA

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director de las obras.

Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director de las obras, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director de las obras observase que, por el cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

4.2.7 ORDEN DE LOS TRABAJOS

El Contratista ejecutará las obras siguiendo el orden previamente aprobado por el Ingeniero Director, y extremará las precauciones para causar los mínimos perjuicios a terceras personas. Cuantos gastos se originen por este concepto serán de cuenta del Contratista, quien deberá haberlos previsto en el estudio de la oferta.

4.3 DEMOLICIONES

Las demoliciones a realizar están relacionadas con los nuevos colectores y con las actuaciones en las estaciones de bombeo.

Comprenden la demolición y la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

Estas no podrán comenzar sin la autorización del Ingeniero Director, quien determinará los elementos que deban quedar intactos.

Todas las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias, haciéndose responsable el Contratista de todos los daños materiales o humanos que se causasen. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

4.4 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.4.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA

Despeje es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras.

Desbroce es la operación consistente en quitar la broza (entendiendo por tal, restos vegetales, vegetación herbácea, arbustos y árboles de pequeño porte no comprendidos en la unidad de tala) de la superficie y del interior del suelo, así como la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, lo que normalmente se denomina tierra vegetal.

En aquellas zonas donde a juicio del Ingeniero Director sea necesario el despeje y/o desbroce, deberán limpiarse de toda clase de árboles, troncos, raíces, ramajes, escombros y de todo material perjudicial efectuando estas operaciones con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a las construcciones existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Además de lo indicado por la Dirección Técnica, con anterioridad al comienzo de las operaciones de desbroce, el Contratista localizará y marcará todos los elementos subterráneos en la zona, y adoptará todas las precauciones para evitar que tales instalaciones, si existen, resulten dañadas en el curso de las operaciones de desbroce. Se adoptarán análogas precauciones para evitar que resulten dañados los tendidos aéreos tales como líneas telefónicas y eléctricas. En el caso en que, pese a adoptar las medidas preventivas prescritas, se produjera algún desperfecto en cualquier instalación, la responsabilidad y, por tanto, su reposición serán enteramente a cargo del Contratista.

Si para la protección de árboles que hayan de mantenerse o de otros elementos que pudieran resultar dañados por las actuaciones se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.
La Propiedad señalará al Contratista, para la realización de los trabajos, la zona de terreno que podrá utilizar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos necesaria para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista. Asimismo, el Contratista no podrá presentar, por causa de mayor ocupación, reclamación alguna.

4.4.2 EXCAVACIONES

Antes del comienzo de las excavaciones se preparará el área a excavar retirando la capa de terreno vegetal, raíces, escombros, vertidos y otros materiales que sean inadecuados para su colocación en obra.

Las excavaciones deberán hacerse de tal manera que en cada momento se de libre salida a las aguas, no se corte el paso a zonas que pueda ser necesario explotar posteriormente y se haga posible el beneficio de la máxima cantidad de material adecuado, debiendo recabar el Contratista la autorización de la Dirección de Obra para los planes de trabajo que se vaya formando.

Los afloramientos de agua que puedan producirse, se pondrán inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director y se tratarán como éste indique.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno lo aconsejen, se apuntalarán y entibarán las excavaciones con medios que ofrezcan la mayor seguridad. Será responsabilidad del Contratista los daños que puedan producirse por no realizar las entibaciones cuando sea necesario. Se realizarán con estructuras metálicas o de madera, siendo su seguridad de exclusiva responsabilidad del Contratista, lo cual no le exime de acatar las órdenes que reciba el Ingeniero Director en cuanto a las mejoras de la entibación realizada.

Las dimensiones, taludes, rasantes y alineaciones de las excavaciones se ajustarán, exactamente, a las determinadas en los datos del Proyecto.

Las líneas que definen las excavaciones en los planos podrán ser modificadas a criterio del Ingeniero Director a la vista del terreno excavado.

Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios.

Se excavarán y dejarán con taludes estables todas aquéllas zonas susceptibles de posible deslizamiento, afectando esta medida no sólo a las zonas indicadas en los planos, sino también a aquellas que determine el Ingeniero Director.

Una vez terminadas las excavaciones, éstas deberán permanecer abiertas el tiempo necesario para que la Dirección de Obra las examine, y ordene los tratamientos que estime necesarios en las zonas que los requieran.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche, siendo responsable de su mantenimiento.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificación del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.

Si por cualquier motivo imputable al Contratista la excavación excediera de los límites y cotas señalados, se efectuará un relleno y compactación, de acuerdo con las instrucciones dadas por el Ingeniero Director, siendo estas operaciones y materiales a cargo del Contratista.

Respecto a los materiales extraídos que sean útiles para su empleo en la obra, el Contratista estará obligado a utilizarlos directamente en la forma que le indique el Ingeniero Director atemperando el ritmo de extracción al de colocación, salvo que el Ingeniero Director estime necesaria la formación de caballeros previos, en cuyo caso el Contratista vendrá obligado a establecerlos y utilizar los materiales posteriormente.

Los materiales excavados serán examinados por la Dirección de Obra, que decidirá en qué parte de la obra han de ser colocados, o si no son utilizables, en qué zonas han de ser almacenados.

Después de terminadas las excavaciones, las áreas deberán dejarse en buenas condiciones, sin que en ellas se produzcan encharcamientos ni obstrucciones al paso, ni derrumbes que puedan constituir peligro. Los caballeros formados con los materiales que hayan resultado inutilizables deberán quedar con las superficies y taludes alisados y siempre fuera de la zona ocupada por las obras descritas en este Pliego.

4.4.3 PERFORACIONES DIRIGIDAS

Las perforaciones dirigidas se realizarán para la realización de cruces bajo las infraestructuras de Autovías, carreteras nacionales, autonómicas o locales, para cruzar ríos y vías de ferrocarril.

Se realizará un foso de ataque siempre que sea necesario con las medidas necesarias para alojar en su interior la maquinaria. Dicho foso estará provisto de las medidas de seguridad y señalización obligatorias por ley.

Normalmente este foso no es necesario, puesto que la ventaja de este sistema de perforación es que se pueden dar curvas a la trayectoria, siempre y cuando el tubo a instalar lo permita.

Perforación piloto

Es la primera de las operaciones de perforación a acometer. En esta fase el objetivo es introducir un varillaje según el trazado previsto anteriormente conectando la cata de entrada con la de salida. Es la fase más importante del proceso, ya que se deberán de tener en cuenta la existencia de servicios y estar atentos a las reacciones del equipo perforador para poder determinar correcciones a vicios que pueda tomar el equipo para diferencias de dureza del terreno.

Desde una cata inicial (cata entrada) se introduce en el terreno un cabezal de perforación dirigido durante el transcurso de la perforación. Éste está unido a un varillaje, por donde se inyectan los lodos. En el cabezal perforador, por medio de toberas se aumenta la velocidad de los lodos para obtener un mayor poder erosionador.

Esta cabezal tridimensional dirigido perfora un túnel con un rayo de líquido a alta presión regulada. El terreno perforado es transportado por la suspensión al punto de entrada.

Técnica de localización

A través de la localización tridimensional del cabezal pueden evitarse los obstáculos tales como servicios, que previamente se habrán situado en la zona de trabajo.

La localización se basa en ondas electromagnéticas emitidas desde un emisor de la lanza de perforación. Un receptor mesura estas ondas electromagnéticas. A partir de los resultados de las mesuras se determina la posición del cabezal.

Estas operaciones son imprescindibles para el éxito de la perforación. Se trata de poder saber en cada momento donde se encuentra el cabezal de perforación y cuál es su orientación.

Por este motivo se lleva a cabo juntamente con la perforación, para poder indicar el equipo perforador los cambios de orientación e inclinación que ha de seguir para evitar los obstáculos o bien seguir el trazo previsto. El navegador es el que se ocupa de la recepción de los datos y de la determinación de las correcciones a realizar.

Ensanche

Es la operación que se llevará a cabo justo después de la perforación piloto. Una vez el Cabezal llega al punto exacto de salida, es cuando se monta el Backreamer (escariador) de manera que se ensancha la perforación al diámetro deseado.

Esta operación puede ser efectuada en una sola pasada, en el caso que el terreno lo permita y en el caso que el diámetro deseado no sea muy grande, o bien en diversas pasadas, en el caso que el diámetro sea grande.

En esta operación, igual que en la perforación piloto, se erosiona el terreno por medio de inyección de lodos a alta presión que, junto con la rotación del Backreamer, permite el aumento del diámetro de microtunel.

Lanzamiento de la tubería

Es la última de las operaciones de ensanche, inmediatamente detrás del Backreamer se fijan las conducciones a instalar.

Después de finalizar los pasos del escariador, el tramo de tuberías (previamente soldado y revestido) ha sido posicionado para el tiro posterior sobre rodillos y los rolis radles, respetando los límites de proyecto de la curva elástica de la tubería.

Esta operación permite evitar el exceso de tensión en el terreno durante el tiro dentro del agujero de la perforación.

La cabeza de tiro será por último soldada una vez realizadas el resto de las soldaduras, para realizar el tiro se ha empleado una pieza especial, pivote, que engancha a las astas de perforación, impide la rotación de la columna.

Durante la operación de tiro, se presentará especial atención a los parámetros de las tensiones producidas sobre la tubería. El tiro será constantemente monitorizado y controlado para detectar cualquier diferencia que se pudiese producir sobre las cargas previstas.

Equilibrio de flotación

Es fundamental que durante el “pull in” del tubo se compruebe en todo momento el rozamiento de la tubería dentro del túnel de perforación, la tubería en el agujero está sometida a flotación producida por el lodo de perforación, en parte equilibrada por el peso de la tubería. La tubería utilizada se ubicará en el lado de PK0 (cata de entrada) y la máquina de tiro en el PK final.

4.4.4 TERRAPLENES Y RELLENOS DE SUELO SELECCIONADO Y ADECUADO

La preparación del terraplén o relleno se realizará de forma que se asegure la ligazón del mismo con el terreno.

Cuando se prevean lluvias, se dispondrán los trabajos de modo que el agua caída se evacue rápidamente, evitándose la formación de charcos en la superficie, así como degradaciones del material.

Asimismo, siempre que por causa de lluvias hayan de suspenderse los trabajos, se dejará la superficie con pendiente que facilite la rápida evacuación del agua.

En cualquier caso, el Ingeniero Director determinará los momentos o períodos en que, por impedimentos climatológicos, no se puedan efectuar los trabajos definidos en este artículo.

Si a pesar de las precauciones indicadas quedase una zona afectada por lluvias prolongadas, de tal modo que perdiese el debido grado de compacidad, deberá ser escarificada completamente y vuelta a compactar cuando el material tenga las condiciones adecuadas, o deberá retirarse el material afectado.

A) MATERIALES

Terraplén

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los siguientes tipos: suelos inadecuados, tolerables y adecuados. Las características de cada uno de ellos se especifican en el artículo 330 del PG-3.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos procedentes de la excavación.

El ámbito de utilización de cada uno de estos suelos será el que se indique en los planos y, en su defecto:

- Suelos adecuados: serán los que se utilicen para las coronaciones, especialmente en aquellas zonas que van a estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- Suelos tolerables: se utilizarán en cimientos y núcleos de rellenos.
- Suelos inadecuados y marginales: no podrán utilizarse en ningún caso.

Rellenos

Se prevén rellenos de suelo adecuado y suelo seleccionado que cumplirán los requisitos establecidos por el PG3.

4.4.5 RELLENO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN

Después de probar la conducción el Ingeniero Director autorizará por escrito el relleno de la zanja.

La zanja se rellenará por encima del relleno de hormigón o de arena con una capa de material procedente de la excavación exento de gruesos mayores de 20 cm según se indica en los planos.

La compactación del relleno se empezará por ambos lados del conducto hasta la rasante del terreno y se exigirá alcanzar un grado de compactación del 100% del Proctor Modificado.

A) MATERIALES

Se utilizará el material procedente de la excavación exento de gruesos mayores de 20 cm. Estará asimismo exento de materia orgánica.

Según el Estudio Geotécnico, se ha realizado una tramificación de la traza donde se ven los materiales que sirven para el relleno de la zanja. En los tramos conducción donde el material procedente de la ejecución de la zanja no sea apto para el relleno, se realizará utilizando material de sobrante de otras tramos donde el material sea apto.

4.4.6 CAMA DE MATERIAL GRANULAR

La ejecución de la cama de material granular incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se va a extender.
- Adquisición, extensión, humectación y compactación del material.

Los equipos de extendido, humectación, compactación y ayuda de mano de obra ordinaria deberán ser aprobados por el Ingeniero Director y habrán de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

En principio, el espesor de cada tongada no será superior a treinta (30) centímetros después de su compactación.

Una vez extendida la tongada y conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación del material y no finalizará hasta haber alcanzado la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, según la Norma UNE 103-501.

A) MATERIALES

Se define como la capa de material situado entre la base de la excavación y el límite inferior del relleno.

Los materiales serán áridos naturales o de machaqueo, exentos de arcillas y materias extrañas.

El diámetro máximo de los áridos de la cama de arena será de tres milímetros (3 mm.).

4.4.7 RETIRADA DE TIERRA VEGETAL Y POSTERIOR EXTENDIDO

La tierra vegetal se retirará y se mantendrá en perfectas condiciones hasta su posterior extendido, perfilado y labrado al finalizar las obras.

4.4.8 ESCOLLERAS

Se define como protección de escollera el conjunto formado por bloques de roca, obtenidos mediante voladura o escollera de peso superior a 1000 Kgs, y de forma más o menos prismática.

La piedra a emplear en escolleras será angulosa, y de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie.

El peso de cada una de las piedras deberá ser superior a 1000 Kg para las protecciones de escollera y el peso específico superior a 2,6 Tm/m3. El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles, determinado según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35), e inferior a 50 en el determinado según la norma NLT-149/72.

Se utilizará para protección del talud de desmontes y terraplenes. El espesor de la escollera será de 1 a 1,50 metros. Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con los Planos y las prescripciones del Director de las obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas.

El frente de las piedras será uniforme; y carecerá de lomos y depresiones sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

4.4.9 ENTIBACIONES

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en las dos últimos casos mientras que la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los sistemas de entibación podrán ser de los siguientes tipos:

a) Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.
b) Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.
c) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
d) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
e) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
f) Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas estándar contenidos en normas internacionales para características especificas del terreno si fueran de aplicación.

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
d) No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.
e) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
f) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
g) Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

Se consideran incluidos en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato.

Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten. Se utilizará entibación en el caso de rocas alteradas que sometidas a un ensayo de compresión simple den una resistencia inferior a 3 Kg/cm2, así como cuando la Dirección de Obra lo considere necesario.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estraficación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

- El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:
- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja. Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

4.5 FIRMES

4.5.1 ZAHORRAS

A) DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

B) MATERIALES

La zahorra es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

El huso será el ZA 0/32 del artículo 510 del PG-3.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	-	100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todo caso el cernido por el tamiz 0,63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.

El coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de Los Ángeles, según La UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30).

El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y el porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%).

La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

B) EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE-EN 13286-2, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según UNE 103808 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos Ev2 / Ev1 será inferior a 2,2.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la norma UNE-EN 13286-2, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.
La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

4.5.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

A) DEFINICIÓN

Se proyectan mezclas bituminosas en la restitución del pavimento de la calzada dentro del recinto del pozo de bombeo.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11 000 MPa).

En este concepto se incluyen todos los materiales incluido el ligante y todas las operaciones necesarias para fabricar la mezcla, transportarla y extenderla, compactarla y terminarla con el correspondiente tratamiento de juntas y bordes.

B) MATERIALES

ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura según la Norma NLT-358/87, no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) en capas de base e intermedia y al noventa y cinco por ciento (95 %) en capas de rodadura.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma UNE deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masas, en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración y otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación. El equivalente de arena de los áridos de cualquier tipo de empleados en la fabricación de MBC será superior a 60.

El máximo valor del coeficiente de desgaste “Los Ángeles” del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2 (granulometría B) será de treinta (30) en capas de base y veinticinco (25) en capas de rodadura e intermedia.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma UNE 146130 será de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-254/74, será de 30.

Se considera que la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

El árido grueso a emplear en capa de rodadura será de carácter silíceo y procederá del machaqueo de piedras de tamaño superior a 10 cm.

ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales, con un porcentaje máximo de arena natural del 15 % en capa de rodadura, del 20 % en capa intermedia y del 25 % en capas de base.
El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste “Los Ángeles”
Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión según la Norma NLT-162/84 no rebasase el veinticinco por ciento (25 %).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el

Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Las proporciones mínimas de filler de aportación (% de masa excluido el inevitablemente adherido a los áridos) no deberán ser inferiores al cien por cien (100%) en capa de rodadura y al cincuenta por cien (50%) en capas intermedia y de base.

LIGANTE BITUMINOSO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego.

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TERMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGORIA DE TRAFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2</th><th>T3 y arcenes</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PBM 25/55-65
PBM 45/80-65</td><td>35/50
BC35/50
PBM 25/55-65
PBM 45/80-60
PBM 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PBM 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70</td><td rowspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PBM 45/80-60
PBM 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PBM 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70
PBM 45/80-60</td><td rowspan="2">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70
BC50/70
PBM 45/80-60
PBM 45/80-65</td><td colspan="2">50/70
70/100
BC50/70
PBM 45/80-60</td></tr>
</table>

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
CALIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC35/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

C) TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso S20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; tamiz 0,125: 7-12 y tamiz 0,063: 6-9. La designación del tipo de mezcla se hace en función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá según la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
		DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S
	>5	AC22 surf D AC22surf S
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
		DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)
ARCENES (*)	4-6	AC16 surf D

El contenido de ligante bituminoso en peso respecto del árido, incluido el filler, será superior al 4 % en capa de base, 4 % en capa intermedia y al 4,5 % en capa de rodadura.

No obstante el Contratista estudiará y propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio para determinar todos los factores que al respecto se señalan en el PG-3.

D) EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número

de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4). Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos ; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya

precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%). El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

EXTENDEDORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

EQUIPO DE COMPACTACION

Las máquinas a utilizar para la compactación y su forma de actuación serán las siguientes, como mínimo:

En primer lugar, tras la extendedora:

- Compactador de neumáticos de peso no menor a doce toneladas (12 t.), con faldones, teniendo una carga por rueda de, al menos, dos toneladas (2 t) con una presión de los neumáticos de nueve kilogramos por centímetro cuadrado (9 kg/cm²). Este compactador no debe alejarse de la extendedora más de cincuenta metros (50 m). debiendo ser reducida esta distancia en condiciones meteorológicas desfavorables. En ningún caso, se regarán los neumáticos con agua.

Detrás, como alisadora y terminadora:

- Un rodillo tándem de llantas metálicas de ocho toneladas (8 t)

La compactación se hará mientas la mezcla esté lo suficientemente caliente para que pueda ser efectiva, entre 151º C y 130º C. Los compactadores de neumáticos pesados actuarán inmediatamente detrás de la extendedora, con las precauciones oportunas, en la zona donde la mezcla esté entre 151º C y 143º C y los compactadores de llanta lisa hasta la zona de temperatura 130º C. Se dispondrán marcas en los bordes para indicar a los maquinistas su zona de trabajo, que los vigilantes que deberá indicar el Contratista les proveerá de termómetros adecuados. Habrá una marca en la zona límite de los 143º C y otra a los 130º C. Por debajo de estos se suspenderá la compactación en dichas zonas, deberá lograrse la densidad exigida.

Si la producción de la planta es igual o superior a ciento veinte toneladas por hora (120 t/h), se añadirá un segundo compactador de neumáticos, con recogedor para la arena que arranquen las ruedas.

Este equipo de compactación podrá ser sustituido por otro que incluya compactador vibratorio, siempre que cumpla las condiciones exigidas en este Pliego y cuente, al menos, con un compactador de neumáticos y sea aprobado por el Ingeniero Director.

E) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

Las fórmulas de trabajo serán aquéllas que proporcionen mayor calidad a las mezclas: por tanto, el Ingeniero Director determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las proporciones de ligante y filler, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa, los tamaños en que va a clasificar los áridos.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.

El Contratista deberá poner en conocimiento del Ingeniero Director con cuatro días de plazo, la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta.

No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Diez días antes del comienzo de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados el 50% de los áridos necesarios.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa, se suministrarán diariamente, y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.
El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior al cero coma cinco por ciento (0,5 %).

La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta, será de ciento sesenta y cinco grados centígrados (165 ºC).

TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora, sea tal que la suma de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente a la sombra esté comprendida entre 150º C y 190º C, fijándose por el Director de las obras en que zona de dicho intervalo se ha de estar según las condiciones climatológicas. Se establecen los siguientes valores de la temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora:

TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA MEZCLA
10º C	170º a 180º C
25º C	140º a 150º C

En ningún caso la temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora será inferior a 130º C.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Ingeniero Director, en los tramos de fuerte pendiente se extenderá de abajo hacia arriba.

La junta longitudinal de una capa, no deberá nunca estar superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de quince centímetros (15 cm). Siempre que sea posible la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura. El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra uno o dos centímetros (1 ó 2 cm), el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales, se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm). Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas un metro (1 m) como mínimo.En caso de lluvia, o viento, la temperatura de extendido deberá ser de diez grados centígrados (10º C) superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acomodándose la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo, para la iniciación de la compactación; de modo contrario se ejecutará una junta transversal.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas que deberán tener longitudes ligeramente distintas. Inmediatamente después del apisonamiento inicial, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas.

Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se podrá efectuar mediante pisones de mano adecuados para la labor que se pretenda realizar.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

La regularidad superficial, medida por el Índice de Regularidad Internacional (IRI), de acuerdo con la O.C. 308/89 C y E, de 8 de Septiembre y la Nota de Servicio complementario de la misma de fecha 9 de Octubre de 1991, será tal que los valores del IRI, expresado en decímetros por hectómetro (dm/Hm), resulten no superiores a los indicados en la siguiente tabla:

CAPA	PORCENTAJE DEL TRAMO		
	50	80	100
Rodadura	≤ 1.5	≤ 2.0	≤ 2.5
Intermedia	≤ 2.5	≤ 3.5	≤ 4.5
Base	≤ 3.5	≤ 5.0	≤ 6.5

TRAMOS DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo y especialmente el plan de compactación. El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

4.6 OBRAS DE CONDUCCIÓN

4.6.1 TUBERÍAS

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de conducción de agua. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Propiedad.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden regulares y lisas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños los esfuerzos que están llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el mejor acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Estos certificados podrán sustituirse por sello de calidad reconocido oficialmente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

a) Diámetro nominal

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirva para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, y corresponde aproximadamente al diámetro interior, sin tener en cuenta las tolerancias.

b) Presiones

Se denomina presión normalizada (PN) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos. Los tubos que el comercio ofrece en venta habrán sufrido en fábrica, sin romperse ni acusar falta de estanqueidad, la prueba a dicha presión normalizada.

$$\mathrm{Pr} = \frac{2e}{D} Rt$$

Se llama presión de rotura (Pr) la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura de tracción Rt, del material del que está fabricado, siendo D el diámetro del tubo y "e" el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo (Pt) de una tubería estará compuesta de la presión de servicio, más las sobrepresiones, producidas por el golpe de ariete u otras.

c) Coeficiente de seguridad

Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre como mínimo:

$$\mathrm{Pr} \geq 2Pn$$

$$Pt \leq \frac{Pn}{2}$$

Por tanto, el coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:

$$\frac{\mathrm{Pr}}{Pt} \triangleright 4$$

d) Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

1. Marca de fábrica
2. Diámetro en mm
3. Presión normalizada en atmósferas
4. Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega
5. Presión de timbre
6. Marca de calidad AENOR

La descarga de las tuberías y sus accesorios se realizará empleando equipos y dispositivos que eviten la producción de daños a los elementos, tanto interior como exteriormente. A estos efectos se proscribe el empleo de cadenas o eslingas de acero sin una adecuada protección.

En los tubos con revestimientos protectores se evitará que éstos se encuentren en contacto con el terreno natural.

El acopio de los accesorios, piezas especiales, etc., se realizará de manera que se preserven las condiciones anteriores, procurando disponerlos en lugares cerrados y convenientemente ordenados.

Previamente a la colocación de la tubería el fondo de la zanja se perfilará de acuerdo con la pendiente requerida para la conducción. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que no se produzcan esponjamientos o hinchamientos del material de la base y en otro caso, se procederá a la compactación del mismo.

Durante el proceso de colocación y montaje las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos por gravedad siempre que sea posible.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, para evitar daños en los tubos por golpes, mala sujeción, etc. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior está libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo etc. En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las juntas serán estancas, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja. Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente relleno excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa por parte de la Dirección de la Obra.

Una vez realizado el relleno de la zanja, la tubería quedará protegida de los efectos de las cargas exteriores, del tráfico (si lo hubiere), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

A) TUBERÍAS DE HORMIGÓN

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Serán satisfechas la totalidad de las especificaciones relativas a este tipo de tubos contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.U., aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

La ejecución de las obras que también se ajustará a lo dispuesto en el citado "Pliego", incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja (incluye el relleno localizado posterior).
- Preparación del asiento.
- Suministro del tubo.
- Colocación y rejuntado de tubos, incluyendo el enchufe campana y la junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta.
- Colocación de la cama y del arriñonamiento de protección de hormigón tipo HM-20, de acuerdo con la forma y dimensiones establecidas en los Planos.

La preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluida en esta operación de preparación del asiento.

Preparado el asiento y ejecutada la solera de hormigón se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar daños por golpes, mala sujeción, etc.

Para ejecutar el arriñonamiento con hormigón, se cuidará la inmovilidad de los tubos durante esta operación. El hormigón no contendrá áridos superiores a tres centímetros (3 cm).

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos.

B) TUBERÍAS DE POLIETILENO

La superficie de asiento consistirá en una capa de material granular sobre el terreno natural.

Para el tendido de las tuberías de PE se extenderán éstas a lo largo del trazado al lado de las zanjas ya abiertas y se procederá a su unión mediante las piezas específicas para tal fin.

El polietileno puro será fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, y el polietileno puro será fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad.

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100º C) realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el

alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 * 25) milímetros por minuto.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Aspecto de los tubos: El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones: Las juntas utilizadas para este proyecto será mediante uniones soldadas a tope. Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

C) TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

Material:

Material:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L Schedule
Material accesorio:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L
Diámetros:	todos los diámetros.
Norma:	Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.

Accesorios:

Curvas:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Reducciones:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Bridas:	acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable.
Soportes:	acero inoxidable normalizado según DIN 2463

Acabado:

Decapado.

D) TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se alojará un anillo de caucho, con ello se asegurará una estanqueidad perfecta en la unión entre tubos.

Las características mecánicas son las indicadas en la tabla siguiente:

- Carga de rotura: >42 kg/mm2
- Límite elástico (0,2%): >30 kg/mm2 (1)
- Alargamiento a rotura: >10%
- Dureza: <230 HB

(1) Se admite un límite elástico de 27 kg/mm2 con un alargamiento a rotura >12%.

Revestimiento Interior

Todos los tubos estarán revestidos internamente con una capa de poliuretano de color arena de un espesor mínimo de 800 micras. La zona interior de la campana y el frontis estarán revestidos con pintura epoxi, de espesor mínimo medio de 150 µ, y mínimo puntual de 100 µ.

Revestimiento Exterior

Los tubos estarán revestidos externamente con una aleación de cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección de naturaleza acrílica en fase acuosa de espesor medio 80 µm de color azul.

La aplicación de recubrimiento exterior estará realizada de forma tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

4.6.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 410.1. del PG-3 esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, o cualquier otro material que asegure la estanqueidad y autorizado por el Director.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410.2. del PG-3 y en base a ello se establecen las siguientes disposiciones: una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas (se diferencian dos tipo, arquetas construidas in

situ y arquetas prefabricadas, según se indica en el presupuesto) o pozos de registro (prefabricados), de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes condiciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

En el caso de los pozos de registro la base, los anillos y el cono o losa de reducción serán de hormigón armado prefabricado de 120 cm de diámetro interior y 15 cm de espesor de pared y altura variable. En la unidad de obra quedan incluidas las conexiones de los colectores, las acometidas y las juntas de goma estancas de unión entre piezas así como la formación de cuna en el fondo del pozo. También los pates de polipropileno, el marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre clase D400 conforme a la norma UNE-EN 124.

Las tapas de las arquetas ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se procederá a realizar un refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN 10 mm.

4.6.3 VÁLVULAS

El acoplamiento de las válvulas a las tuberías se hará siempre mediante la utilización de bridas, salvo en el caso de tuberías de PE.

En este último caso, las válvulas irán pegadas y unidas por las piezas específicas, respectivamente.

MATERIALES

Válvulas

a) Válvulas de compuerta

Estarán constituidas por un cuerpo tubular con bridas de platina o de otro tipo desmontable, una cámara de alojamiento de la compuerta con forma de disco provista de una tuerca sobre la que actúa el husillo, que a su vez se apoya sobre un anillo sin estriar, denominado tejuelo; el cierre del husillo se verificará mediante dos prensa-estopas, accionando el husillo por medio de un volante, que debe ser también desmontable.

No se admitirá como elemento de cierre de la prensa-estopa el cordón ensebado.

El cuerpo, la tapa, el tejuelo y la prensa, serán de fundición, así como el disco que irá guarnecido por ambas caras con aros de bronce. Los husillos serán de bronce o de acero inoxidable.

El husillo de accionamiento llevará en su parte superior un indicador que sobre una regleta graduada permitirá saber en todo instante la posición del obturador.
El Contratista entregará un gráfico en el que se representa la ley que relaciona el caudal y el tiempo de cierre para cada tipo de válvula, pudiendo en este caso ser rechazada si no fuese suficientemente lento y gradual a juicio del facultativo de la obra.

b) Otras válvulas de paso

En esos casos especiales y para la utilización de cualquier otro tipo de válvulas de paso, los planos y características de las mismas serán sometidos por el Contratista a la consideración del facultativo Director de la obra, que decidirá sobre la procedencia de su utilización.

4.7 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

4.7.1 ENCOFRADOS

La ejecución de encofrados se hará conforme a la EHE.

En el encofrado se tendrá especial cuidado en que disponga de la rigidez y estabilidad adecuada tanto para las solicitaciones que esta estructura se haga durante la colocación del hormigón, como las que tenga por otras causas accidentales creadas por el paso de personas, vehículos, etc.

El encofrado recto tendrá la planeidad y acoplamiento adecuado a la forma final, no aceptándose encofrados cuyos defectos de planeidad sean mayores a 5 mm/m y de aplomado a 5 mm/m no acumulativos (NTE-EM).

Antes de colocar estará exenta de residuos perjudiciales para el hormigón.

Se mantendrán los apeos y fondos el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario, para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas.

Los encofrados no sometidos a cargas se desmontarán lo antes posible, con la previa autorización del Director Técnico de las obras, para proceder a la aireación y curado de la fábrica correspondiente. En tiempo frío y por lo que especialmente se refiere a hormigones moldeados, no se desencofrará mientras el hormigón este todavía caliente, con el fin de evitar "cuarteamientos".

Los plazos de desencofrados, así como la práctica de tales operaciones, se ajustarán rigurosamente a las instrucciones del Director Técnico de las obras.

En todo caso, se respetará lo dispuesto por el Art. 68 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los elementos de encofrado que han de volver a utilizarse, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

A) MATERIALES

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se produzcan movimientos durante la puesta en obra o el curado del hormigón, y especialmente bajo la presión del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el método de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 3 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón; cuando sea necesario, y para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las medidas para que encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.

Para los encofrados de madera, esta tendrá el menor número posible de nudos, en general será tabla de dos centímetros y medio (2,5 cm), y en los paramentos vistos que el Ingeniero Director determine, será tabloncillo de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros.

La madera para carpintería de armar procederá de troncos apeados en sazón y será sana y con pocos nudos. Deberá estar suficientemente seca, por procedimiento natural o artificial. Sólo se empleará madera de sierra, con aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor de las dimensiones de la pieza, sin grietas, hendiduras, ni nudos de espesor superior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

El tipo de madera a utilizar en encofrados será resinosa, de fibra recta, según UNE 56750. No presentará principio de pudrición.

Los encofrados de madera se humectarán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Se verificarán las prescripciones que al respecto se recogen en las Normas Tecnológicas de las Edificaciones y la EHE.

4.7.2 ACERO PARA ARMAR

La colocación de la ferralla se hará de acuerdo con lo especificado en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE y se ajustarán en forma y dimensiones a lo prescrito en los Planos del Proyecto.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes mecánicos sancionados por la práctica, previa aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra será informada de la finalización de la colocación de la ferralla y de la fecha en que se procederá al hormigonado, con una antelación de tres días sobre la fecha del hormigonado.

La Dirección de la Obra podrá rechazar la colocación de los hierros si esto no se ha realizado de conformidad con los planos o con las Prescripciones Generales.

A) MATERIALES

Las armaduras pasivas cuya utilización ha sido prevista en el presente proyecto estarán constituidas por barras redondas corrugadas (alta adherencia) de acero del tipo B-500-S.

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

4.7.3 HORMIGONES

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que puede ser compactado en obra mediante picado o vibrado.

A) MATERIALES

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial oficialmente reconocida por un estado miembro de la C.E.E., como es el caso de la marca “N” de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

B) TIPOS DE HORMIGÓN

Los hormigones incluidos en el presente proyecto son los siguientes:

RESISTENCIA CARACTERISTICA

TIPO	Fck (N/mm^2)	CLASE
HL-150	15	EN MASA
HM-20	20	EN MASA
HA-30	30	ARMADO

C) DOSIFICACIÓN

La dosificación de cemento por metro cúbico (m3) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 kg ni será inferior al marcado en la Tabla 37.3.2.a de la EHE, para la clase de exposición, ni a 200 kg/m3 para hormigón en masa.

La relación máxima agua/cemento en peso será de para cada clase de exposición la marcada en la tabla 37.3.2.a de la EHE.

D) ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 30 N/mm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$fcm > 1{,}20\ fck + 1\ N/mm^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón

que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

E) FABRICACIÓN

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

F) PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del hormigón seguirá lo estipulado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE.

No se colocará ningún hormigón en obra sin la presencia de un representante de la Dirección de la Obra, a cuyo efecto el Contratista comunicará a dicha Dirección la programación del hormigonado, quien podrá exigir la retirada, a cargo del Contratista, del hormigón que no se coloque de acuerdo con esta condición.

En general no se dejarán transcurrir más de cuarenta y cinco minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. No se colocarán en obra amasadas que acusen principio de fraguado, desecación o disgregación. Tampoco se utilizarán pastas que hayan acusado anormalidades de fraguado o miscibilidad.
Las precauciones a considerar antes del hormigonado son:

- Hacer una limpieza general de materias extrañas. Cuando los elementos sean estrechos y altos, se dejarán aberturas en la cara inferior para facilitar la limpieza.
- Se observará la buena disposición de los hierros de las armaduras.
- Los encofrados serán impregnados con desencofrantes.
- Antes de verter el hormigón sobre un terreno, se saturará y limpiará el mismo. Después de ser limpiado, si las superficies presentaran charcos o zonas con exceso de agua, deberá ser eliminado ese exceso.
- Antes de hormigonarse una nueva capa sobre otra parcialmente fraguada, se limpiará la superficie de elementos poco adheridos y se quitarán los posibles charcos formados por el agua de curado. Si el hormigón antiguo lleva colocado más de un día

y menos de tres se quitará la lechada superficial y se limpiará la superficie de contacto con chorro de aire y agua a presión procurando que no se formen charcos. Cuando el hormigón fraguado tenga más de tres días, se picará moderadamente la superficie hasta descarnar los áridos y después con chorro de agua y aire a presión con cuidado, para que no se queden charcos, interponiendo una delgada capa de mortero de dosificación análoga a la del hormigón que se va a colocar entre éste y la capa subyacente ya endurecida. En este último caso todos los gastos derivados de estas operaciones serán a cargo del Contratista.

Si es necesario el hormigonado nocturno deberá haber la suficiente iluminación en todas las partes de la obra a hormigonar.

El Contratista deberá someter a aprobación las instalaciones de puesta en obra del hormigón que piensa utilizar, así como los procedimientos de construcción que también piensa utilizar para los hormigonados, incluyendo planos, programas y métodos de colocación del hormigón.

Los dispositivos de vertido evitarán la disgregación y desecación de mezclas, suprimiendo las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de uno con cinco metros de altura. Queda suprimido también el paleo y el avance por vibración a lo largo de los encofrados para distancias superiores a dos metros. Cualquier indicio de segregación originará la eliminación de la amasada o amasadas.

El hormigón, una vez depositado en los encofrados, se vibrará de manera que adquiera la compacidad deseada al buen fin de la obra.

Se dejará de vibrar cuando la lechada del cemento suba a la superficie o aflore por las juntas del encofrado.

Durante este proceso no se descolocarán las armaduras.

Cuando se coloque el hormigón en dos tongadas consecutivas, el vibrador tendrá que entrar en la tongada anterior, la cual no tiene que haber comenzado a fraguar.

Una vez completado el hormigonado se evitará que la estructura esté sometida a choques y vibraciones, lo mismo que al tránsito de operarios o la colocación de cargas durante los primeros cinco días.

G/ HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO O CALUROSO

No se iniciará el hormigonado aquellos días en los que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar) sea inferior a 4º C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado de alguna parte ya iniciada, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

También se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

No deberá hormigonarse por encima de los 40ºC. En las proximidades de esta temperatura convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir, en lo posible, la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocadas. Para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de la Obra resulte eficaz.

H/ CURADO

Dada la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente pliego.

Podrán utilizarse, siempre que lo autorice el Ingeniero Director, productos filmógenos de curado pero exclusivamente en superficies contra las que no haya que volver a hormigonar. En estas últimas estará rigurosamente prohibido.

I/ MATERIALES

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) en hormigones en masa y de trescientos cincuenta (CEM II/C-35 SR) en hormigones estructurales según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que, por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad. La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).
El cemento deberá cumplir las condiciones de homologación establecidas en el Real Decreto 1313/1.988 de 28 de Octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Áridos

Cumplirán las prescripciones contenidas en la EHE.

Los áridos para la confección de morteros y hormigones se obtendrán de la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, de rocas suficientemente resistentes trituradas, de mezclas de ambos materiales o de otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo

Se considerarán áridos gruesos y finos aquellos cuyos tamaños máximos sean superiores e inferiores, respectivamente, a cinco (5) milímetros.

Se define como diámetro máximo de un árido el tamaño del tamiz que retiene menos del quince por ciento (15%) en peso del total del árido.

El diámetro máximo del árido no será superior en ningún caso a ochenta milímetros (80 mm); respetándose restricciones adicionales en el caso que se señalen.

Las cantidades de sustancias perjudiciales que pueden contener los áridos, no excederá de los límites que se expresan a continuación, medida por los métodos de ensayo que se indican, en tanto por ciento del peso total de la muestra:

	A. fino	A. grueso
Terrones de arcilla (UNE 7133/58)	1,0	0,25
Finos que pasan por el tamiz núm. 200 A.S.T.M. (M.E. 1.4.b.)	5,0	1,0
Partículas de bajo peso específico (UNE 7244/71)	0,5	1,0
Compuestos de azufre, expresados en SO_3 y referidos al árido seco (UNE 7245/71)	1,0	1,0

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento (UNE 7137/58).

No presentarán una pérdida en peso superior al doce por ciento (12%) cuando se les somete a cinco (5) ciclos de tratamiento con sulfato sódico (UNE 7136/58). Se proscribe el

árido fino cuya proporción de materia orgánica sea tal que, ensayado con arreglo al método (UNE 7082/54), produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El coeficiente de calidad del árido grueso medido por el ensayo de Los Ángeles, no será superior a cuarenta (40). El equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80).

La Dirección de la Obra podrá pedir el examen de los áridos y las canteras mediante los ensayos pertinentes, tanto de los hormigones confeccionados "in situ" como de los procedentes de plantas industriales.

La no justificación de los requerimientos reflejados en este pliego y en las normativas de aplicación implicará la no aceptación del material.

Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones de la EHE.

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Acidez (pH) superior a cinco (5) (pH>5).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos, expresados en SO3, inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.
- Glúcidos (azúcares o carbohidratos), ni siquiera en cantidades mínimas.
- Grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince (15) gr/l.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

Taxativamente se prohíbe la utilización de las siguientes aguas:

1.- Aguas duras.

2.- Aguas estancadas.

3.- Aguas con contaminación orgánica.
4.- Aguas fangosas.
5.- Aguas residuales.

Aditivos

Son productos miscibles en agua que, añadidos, en determinadas proporciones, a la de amasado, mejoran algunas cualidades del hormigón. En ningún caso podrán ser utilizados en la fabricación de hormigones sin la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se definen como aireantes los productos que, durante el amasado, producen multitud de pequeñas burbujas de aire o de gas que permanecen en la masa del hormigón y permiten disminuir la dosificación de agua sin mermar la docilidad inicial del hormigón.

Serán productos inorgánicos y se proscriben los que contengan azufre en su composición. Cumplirán las condiciones siguientes:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene el aireante, no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que produce el mismo hormigón sin aireante. La resistencia característica del hormigón con aireante no será inferior al ochenta por ciento de la obtenida con un hormigón, en todo lo demás análogo, sin la adición del aireante.
En cualquier caso la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%), en peso, del cemento utilizado como conglomerante del hormigón.

Se definen como plastificantes otros productos que se pueden añadir durante el amasado para reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

El uso, calidad y proporción de los aditivos deberá ser aprobado, previamente, por la Dirección de la Obra.

4.8 OBRAS DE ALBAÑILERÍA

4.8.1 MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua. Eventualmente pueden contener algún tipo de aditivo para mejorar sus propiedades y cuyo uso tendrá que ser aprobado por la Dirección de la Obra.

El mortero será confeccionado con cemento CEM II/B-V 32,5 y arena de río.

La mezcla podrá hacerse a mano o mecánicamente, en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme.

A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan su amasado.

A) MATERIALES

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas en el artículo correspondiente del PG3.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

4.8.2 FÁBRICA DE LADRILLO O BLOQUE

Para la construcción de las obras de ladrillo o bloque, una vez hecho convenientemente el acopio del material, se procederá a mojarlo antes de su empleo.

Las obras de fábrica de ladrillo o bloque se ejecutarán con el mayor esmero, subiéndose

todos los muros a nivel y a un tiempo en cuanto esto sea posible, y conservándose perfectamente los planos, niveles, y cuerdas de cada hilada y los generales de cada fábrica en sí y del conjunto de las fábricas, con todas las juntas verticales o llagas encontradas y a nivel las horizontales o tendeles.

Se prohíbe rigurosamente el pisar sobre las fábricas de ladrillo o bloque durante la construcción de las mismas aún después de terminadas si no están bien y completamente fraguadas.

Se ejecutarán las fábricas de ladrillo o bloque con mortero de cemento. Los tabiques de panderete se realizarán con ladrillo hueco sencillo, formando traba con mortero de yeso amasado en el momento de su empleo. Se ejecutarán perfectamente aplomados y con sus hiladas bien alineadas.

A) MATERIALES

Ladrillos y elementos estructurales
Los ladrillos serán de tipo recocho, homogéneos y sin caliches, con aristas rectas y paralelas, no presentando alabeos, dando fracturas planas y homogéneas.

El bloque de entrevigado, cerámico, de hormigón o de mortero de cemento estará exento de alabeos, roturas y fisuraciones. Los bloques apoyados en sus dos extremos deberán soportar una carga vertical mayor de 250 Kg./m2.

4.8.3 FORJADOS

Las características mecánicas de los forjados a emplear habrán de ajustarse a las reglamentaciones, pliegos de condiciones y normas vigentes y, dentro de éstas al Código Técnico de la Edificación y la Instrucción EHE-08 y la norma de forjados unidireccionales de elementos prefabricados.

El espesor de la capa de hormigón será mayor de tres centímetros, no aceptándose variaciones superiores a 0,5 cm. por defecto o 1 cm. por exceso., o en su caso la que se determine en los planos del proyecto.

El hormigón no tendrá una resistencia característica inferior al 90% de la especificada.

A) MATERIALES

Vigas pretensadas y placas alveolares:

Serán de las dimensiones y características expresadas en los planos. No presentarán alabeos, ni fisuraciones mayores a una décima de milímetro 0,1 mm. y sin contraflecha superior al 0,2% de la luz.

Cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas.

4.8.4 ENFOSCADOS

Los paramentos que se indiquen se enfoscarán y fratasarán con mortero, formado por arena lavada y cemento con la adición del agua necesaria. En aquellos lugares que el Ingeniero Director lo estime necesario se añadirán productos hidrófugos. Antes de enfoscar se regarán bien los paramentos, empleándose a continuación el mortero recién preparado, desechándose los morteros rebatidos. El espesor mínimo será de un centímetro.

Durante la ejecución y después, si el tiempo lo requiere, se regarán diariamente los enfoscados a fin de que el fraguado sea perfecto.

A) MATERIALES

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de

las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas en el artículo 1.3.3. del presente Pliego.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

4.8.5 CUBIERTAS

Teja curva o árabe.

El asiento de la teja se hará directamente o sobre torta de mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento, según prescriba el Proyecto o en su defecto la Dirección de la Obra.

Las tejas se colocarán en fila desde el alero hasta el caballete, comenzándose la operación por uno de los extremos del faldón a tejer. Estas tejas se colocarán perfectamente alineadas y de tal manera que la dirección de las filas esté a escuadra con el alero.

La primera teja canal de cada hilera irá colocada con un cierto vuelo, para que vierta las aguas sobre la lima o canalón que ha de recoger todas las del faldón. Las tejas canales superiores se colocarán solapando en un tercio, aproximadamente, sobre las inferiores y sujetas con mortero para evitar todo movimiento.

4.8.6 APLACADOS DE PIEDRA NATURAL

Definición

Suministro y colocación de chapado en paramento interior vertical, hasta 3 m de altura, según la NTE-RPC.

Materiales

Se utilizará un revestimiento de piedra tipo rústico Thermostone Moher ó equivalente.

Tanto los elementos estándar como los elementos angulares tendrán un espesor comprendido entre 30 y 45 mm y una tolerancia de +/- 5 mm.

Cumplirán las siguientes características físicas y mecánicas:

- Resistencia a flexión: ± 6 Mpa con una tolerancia de ± 1 Mpa.
- Absorción de agua: 10% con una tolerancia de ± 0,2%
- Densidad aparente: 1.671 Kg/m3
- Capacidad de carga: 580 N
- No susceptibilidad al frío
- Resistencia al fuego: Clase A1
- Aislamiento acústico: 5 a 24 dB
- Impermeabilidad después de heladas: Impermeable

Proceso de ejecución

a) Condiciones previas

Se comprobará que la superficie soporte sea dura, esté limpia, y tenga la porosidad y planeidad adecuadas, sea rugosa y estable, y esté totalmente seca.

b) Fases de ejecución

Se limpiará y humedecerá el paramento a revestir. Se colocarán y aplomarán miras en las esquinas, con tendido de hilos entre éstas. Se preparará la piedra natural, salpicándola con lechada de cemento y arena por la cara interior. Se colocarán grapas, luego se procederá a la colocación de las plaquetas. Se realizará la comprobación del aplomado, nivel y alineación de la hilada de plaquetas. Se terminará el proceso con el rejuntado, limpieza y protección del aplacado recién ejecutado frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

c) Condiciones de terminación

Se comprobará su correcta adherencia y buen aspecto.

4.9 OBRAS DE CERRAJERÍA

4.9.1 PERFILERÍA EN GENERAL

El proceso de montaje será el previsto en los Planos; o, en su defecto, se atendrá a las especificaciones establecidas en el Artículo 640.10 del PG-3.

El Contratista no podrá introducir por sí sólo ninguna modificación en el plan de montaje previsto, sin recabar la previa aprobación, por escrito, del Ingeniero Director.

4.9.2 CERRAMIENTO DE TELA METÁLICA

Se colocará sobre los perfiles metálicos que figuren en los planos que normalmente serán postes de tubo de cuarenta milímetros de diámetro exterior y de dos y medio milímetros de espesor, formado por tubo sin soldadura. Estos tubos irán cerrados en su parte superior, para evitar la entrada de agua de lluvia, mediante una tapa roscada o embutida.

El tendido de la malla galvanizada se verificará sobre entramado de tres líneas horizontales de alambre de cordón galvanizado de tres milímetros.

Los postes metálicos quedarán embebidos en un basamento de hormigón, por lo menos en una profundidad de treinta y cinco centímetros. Se colocarán a una distancia máxima de dos metros y llevarán un poste central en doble jabalcón, para arriostramiento, cada cincuenta metros como máximo. Los postes de esquina quedarán asimismo convenientemente arriostados por jabalcones.

Tanto los postes como la malla, serán galvanizados y plastificados en verde.

A) MATERIALES

Acero laminado para estructuras metálicas

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por el Código Técnico de la Edificación, con las limitaciones establecidas en ella.

Salvo decisión en contra de la Dirección de Obra, el acero a utilizar en los perfiles laminados, y en los elementos de unión será S275JR.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

El Ingeniero Director podrá, a la vista del material suministrado, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas.

Se define como acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas aquel que puede utilizarse sin protección contra la corrosión, salvo en atmósferas marinas o industriales fuertemente agresivas.

Acero forjado

Se define como acero forjado el que ha sufrido una modificación de su forma y de su estructura interna, mediante la acción de un trabajo mecánico de forja, realizado a temperatura superior a la de recristalización.

Elementos de unión

Tornillos ordinarios y calibrados

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Los materiales, la forma y dimensiones y la recepción habrán de ajustarse al Artículo 622 del PG-3

Elementos anticorrosivos

En las estructuras de acero, excepto las de acero galvanizado, la protección de superficies en zonas no protegidas se prepararán hasta grado Sa-2 o St-3 (Normas S.I.S.) y después se aplicarán las siguientes capas:

- Elementos temporal o permanentemente bajo agua: una capa de pintura tipo alquitrán-epoxi (200 µ de espesor en película seca).
- Elementos aéreos: se imprimarán con una capa de clorocaucho - cromato de zinc (30 µ de espesor película seca), y se acabarán con otra capa de clorocaucho de alto cuerpo 100 ÷ 125 µ de película seca).

4.10 OBRAS DE TERMINACIÓN INTERIORES

4.10.1 SOLADOS Y ALICATADOS

PAVIMENTOS RULETEADOS

Los pavimentos ruleteados continuos de cemento se realizarán sobre un soporte formado por una solera de hormigón.

El pavimento continuo de cemento, se ejecutará limpiando, picando, si se precisa, y regando previamente la capa superior de la solera de hormigón. Sobre dicha capa, así preparada, se verterá el mortero de cemento ligeramente humedecido con la dosificación y el espesor ordenados por el Ingeniero Director. Se dejarán las juntas de dilatación ordenadas por éste, para lo cual se colocarán listones cortados a bisel, engrasados y de centímetro y medio de espesor como mínimo, listones que se sacarán una vez fraguada la pasta, rellenándose las juntas con sustancias elásticas (asfalto, etc.) o con pletinas de hierro recibidas en la solera.

Se terminará el pavimento:

a) Picando su capa superior cuando el mortero haya endurecido un poco.
b) Rayándolo y simulando un despiece, que se ejecutará corriendo las falsas juntas cuando la última capa esté aún sin endurecer.
c) Bañando esta misma capa con polvo de cemento.

Cualquiera que sea el procedimiento elegido por el Ingeniero Director, se regará abundantemente la superficie del pavimento para favorecer su endurecimiento.

Si el pavimento continuo de cemento debe terminarse con un tendido de mortero de cemento, éste se ejecutará en dos capas: la primera con tres volúmenes de arena gruesa y uno de cemento y la segunda con uno de cemento y otro de arena fina lavada, ambas ligeramente humedecidas. Finalmente se despiezará y se pasará el rodillo antes de haber endurecido la masa que se mantendrá mojada hasta que haya endurecido lo suficiente.

BALDOSA HIDRÁULICA

Una vez dispuesto el reparto de los baldosines en el solado, se asentarán sobre un tendel de mortero de cemento, vertido sobre otra capa de arena bien igualada, cuidándose de que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido del solado y que los baldosines queden con sus caras verticales a tope. Terminada la colocación de los baldosines, se los enlechará con lechada de cemento Portland hasta que cuajen perfectamente los espacios libres entre las juntas de los baldosines, reenlechándose de nuevo a las cuarenta y ocho horas de su colocación, al objeto de asegurar la impermeabilidad de las juntas.

El solado terminado debe formar una superficie plana y horizontal con perfecta alineación de sus juntas en todas las direcciones y sin presentar cejas ni torceduras.

Se impedirá el tránsito por los solados de baldosín hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y si el tránsito a través de ellos fuese indispensable, el Contratista tomará las medidas precisas para que dicho tránsito no perjudique en nada al solado recién terminado.

AZULEJOS

Los revestimientos que se ejecuten con estos materiales, sentarán sobre los muros, de modo que resulten, como en los pavimentos superficiales, tersos, sin alabeos ni deformaciones, y formando las juntas, líneas rectas en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Al hacer el reparto de las piezas se partirá siempre de los ejes de figura, como junta o centro de éstas, para que los paños revestidos queden simétricos.

El Contratista se someterá, en el forrado de paramentos con azulejos, a todas las disposiciones que a este respecto y referentes a despieces, piezas especiales, coloraciones, dibujos, etc. ordene el Ingeniero Director.

Los azulejos, previamente embebidos en agua, se colocarán en general con mortero de cemento que al fraguar no presenten aumentos sensibles de volumen.

A) MATERIALES

Baldosas hidráulicas, terrazos y azulejos

Su colorido será uniforme y estable; si presentan dibujos, éstos estarán perfectamente recortados.

La superficie será tersa y plana, las aristas vivas y sin defecto alguno que perjudique su buen aspecto o resistencia. Su espesor será uniforme.

Presentarán una buena porosidad y adherencia, estando limpias de impurezas y vidriados.

Los azulejos serán de color a elegir por la Dirección de Obra

4.10.2 CARPINTERÍA

CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

Las barandillas, rejas y ventanas de acero se ejecutarán con estricta sujeción a los detalles contenidos en el Proyecto y a cuantos detalles facilite el Ingeniero Director.

Los enlaces de taller para elementos de acero se realizarán generalmente por soldadura eléctrica, debiendo presentarse las superficies a soldar completamente limpias. Posteriormente se igualarán a lima las rebajas o excesos que pudiesen resultar.

CARPINTERÍA DE TALLER

Las puertas interiores, ciegas o vidrieras, serán de doble tablero exterior, armadura interior rígida e indeformable y canteadas por sus cuatro lados, pudiendo emplearse, con la autorización del Ingeniero Director hojas prefabricadas y protegidas por alguna patente o marca de reconocida solvencia y garantía.

Los pernos se colocarán con tornillos de cabeza embebida, introduciéndose haciéndolos girar con el atornillador y prohibiéndose terminantemente su entrada o martillazos. Todos los elementos llevarán los herrajes de colgar y seguridad correspondiente, con aprobación previa del Ingeniero Director, que elegirá a la vista de las muestras a presentar por el Contratista. Dichos herrajes serán siempre de la mejor calidad que existe en el mercado.

Los herrajes que se coloquen ajustarán perfectamente a las cajas que se abran para su colocación, procurándose al abrir éstas no debilitar las maderas ni cortar las molduras o decoración de las obras.

El Contratista está obligado a sustituir todos los herrajes que no funciones con facilidad y perfección absoluta, y a colocar bien el que se observe que está mal colocado, antes que se reciba definitivamente la obra de carpintería de taller.

Materiales

Carpintería de taller

La madera para carpintería de taller será en general de pino o castaño, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de la Obra.

VIDRIERÍA

Los vidrios y cristales de toda clase de ventanas, puertas y mamparas, se montarán ajustándoles cuidadosamente en el hueco en que se hayan de encajar, sujetándose con mastics.

4.10.3 PINTURAS

Las superficies que se hayan de pintar, sean de cualquier material, se limpiarán previamente, igualando las superficies por plastecido y lijado siempre que hiciese falta, debiendo dejarse las superficies tersas y tapados completamente todos los poros o desigualdades que hubiere.

La ejecución de los trabajos de pintura se atendrá a lo especificado en los artículos que sean de aplicación comprendidos entre el 176 y 204 del Epígrafe 2º, Capítulo XV del Pliego General de Condiciones de la Edificación.

La Contrata ejecutará a su cargo todas las muestras que necesite el Ingeniero Director en las calidades y tipos de pintura antes reseñados, eligiéndose dentro de cada uno de ellos la que crea más conveniente. Asimismo, podrá ordenar, antes de su ejecución, el cambio de un tipo de pintura por otro ya incluido en el Proyecto, sin más derecho u obligación por parte del Contratista que el de incluir el tipo elegido en la medición correspondiente.

A) MATERIALES

Pinturas

Deberá ser de primera calidad, con colores fijos, inalterables y con tiempo de secado inferior a doce (12) horas. Serán de marcas conocidas y de calidad perfectamente garantizada, por lo que no se admitirá la composición en obra de ninguna clase de pintura.

Los barnices, esmaltes y pinturas, cumplirán las especificaciones del INSTITUTO NACIONAL AEROESPACIAL "ESTEBAN TERRADAS" (INTA).

El Ingeniero Director, podrá en cualquier momento, ordenar que se efectúen los ensayos que estime convenientes, dentro de los enumerados en las Especificaciones INTA.

4.11 OTRAS UNIDADES DE OBRA

4.11.1 PATÉS

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 40 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Salvo indicación en contra en los Planos de Proyecto, los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical y se distanciarán treinta centímetros (30 cm) con una tolerancia, en más o en menos, de diez milímetros ($\pm$ 10 mm).

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica. En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de aquél.

También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen pates de material plástico, una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica, se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

4.11.2 BARANDILLAS

Son los elementos para protección de personas y objetos de riesgo de caída, en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

En forjados o losas macizas ya ejecutadas, en lugar de fijar los anclajes con patillas se realizarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos M12. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Una vez alineada la barandilla sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujeción hubiera podido causar.

4.12 OBRAS DE AJARDINAMIENTO

4.12.1 LEVANTAMIENTO DE VEGETALES EXISTENTES

A/ ARRANQUE DE ÁRBOLES O ARBUSTOS SIN APROVECHAMIENTO

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m., el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas.

B/ ARRANQUE DE ÁRBOLES O ARBUSTOS CON APROVECHAMIENTO

Comprende el arranque del vegetal, bien con cepellón, bien a raíz desnuda, según indique en cada caso el Ingeniero Director, para su transplante al lugar correspondiente.

C/ TRANSPLANTE

Comprende el arranque para aprovechamiento, la apertura del hoyo en el nuevo emplazamiento, el transporte, plantación y riego y, en caso preciso, la colocación de vientos y/o tutores.

D/ LIMPIEZA Y ROZAS

Comprende el arranque y eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radicular de los mismos, así como su transporte a vertedero.

E/ DESTOCONADO

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos, incluso raíces de más de 2 cm. de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

4.12.2 SUPERFICIES ENCESPADAS

A/ PREPARACIÓN DEL SUELO PARA CÉSPEDES

Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:

a) Subsolado hasta 0,5 m. de profundidad.
b) Despedregado hasta eliminar todo material de tamaño superior a 3 cm. en una profundidad de 0,15 m.
c) Incorporación de abonos y enmiendas.
d) Rotovateado del terreno.

B/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Se ejecutará mediante el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.

C/ SIEMBRA DEL CÉSPED

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indica en el proyecto, rastrillado con rastrillo fino para enterrar la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo. En caso contrario el Ingeniero Director podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

D/ PLANTACIÓN POR ESTOLONES

La plantación se realizará de la siguiente forma:

a) Preparación del terreno como para la siembra.
b) Plantación de estolones recién cortados y vigorosos, de forma que quede cubierta toda la superficie.
c) Mantillado con mezcla de mantillo y arena en proporción de 1 mantillo por 2 arena y en cantidad no inferior a 2 m3 por 100 m2.
d) Dos pasadas de rodillo.

e) Riegos hasta nacer.
f) Dos primeros cortes.

4.12.3 PLANTACIONES

A/ PLANTACIÓN DE ÁRBOLES DE GRAN PORTE.

La plantación se hará de la siguiente forma:

a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones serán como mínimo de 60 cm. más (de alto y de ancho) que las del cepellón o sistema radicular.
b) Cambio de la totalidad o de parte de la tierra del mismo si el Ingeniero Director lo estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
c) Mezclado y abonado de la tierra resultante.
d) Transporte hasta el hoyo y plantación del árbol.
e) Formación de un alcorque o hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón de unos 25 cm. de altura.
f) Primeros riegos hasta su asentamiento.
g) Fijación del árbol mediante "vientos".
h) Confección del alcorque de riego.

B/ PLANTACIÓN DE PLANTAS CON CEPELLÓN Y A RAÍZ DESNUDA.

Se realizará de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, pero refiriéndolo a las dimensiones del cepellón y del sistema radicular, respectivamente.

Cuando el Ingeniero Director lo estime necesario se afianzarán las plantas mediante tutor o "vientos".

C/ PLANTACIÓN DE PLANTA VIVAZ Y DE TEMPORADA EN MACETA O A RAÍZ DESNUDA.

La plantación se hará de la siguiente forma:

a) Apertura de hoyos cuyas dimensiones estarán adaptadas a las de las macetas o raíces.
b) Transporte hasta el hoyo y plantación.

c) Riego.
d) Repaso del terreno y eliminación de piedras y material sobrante.

4.12.4 PLANTAS

Serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte.

Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- Altura: La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.
- Perímetro: Perímetro normal, es decir, a 1 m. de altura sobre el cuello de la planta.

Plantas a raíz desnuda

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a 1/2 de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20

cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Plantas en maceta

Las plantas en maceta deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Plantas con cepellón

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea este de yeso, plástico y paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de este serán limpios y sanos.

4.12.5 SEMILLAS

Serán de pureza superior al 90 por 100 y poder germinativo no inferior al 80 por 100. Se presentarán al Ingeniero Director en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no haya merecido el conforme.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc.

El Ingeniero Director podrá realizar pruebas de germinación a cargo del Contratista.

4.13 CARTEL ANUNCIADOR

Tendrá las características definidas por la Dirección Facultativa de las obras según normas de la promotora. Su estabilidad deberá quedar perfectamente asegurada mediante soportes metálicos sobre cimentaciones de hormigón en masa, todo ello dimensionado para las cargas debidas al viento que se pudiera producir.

4.14 ACCESO A LAS OBRAS

El coste de todas las obras que sea preciso ejecutar para procurar un adecuado acceso a las obras se considera incluido en los precios unitarios de las unidades de obra, por lo que el Contratista adjudicatario no podrá reclamar cantidad alguna por este concepto.

4.15 OBRAS AUXILIARES

Todas las obras auxiliares que establezca el constructor, así como las diversas instalaciones y medios de trabajo han de ser aprobadas por el Ingeniero Director, pero ello no significa que la Dirección de la Obra se haga responsable de los accidentes que pudieran producirse por las mismas.

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo 3 o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

4.16 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo 3 o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

La ejecución de unidades de obra para la que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no están incluidas en las normas o reglamentos citados en el Capítulo 3

se realizará de acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.

4.17 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el Cuadro de Precios Nº 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando esto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo, terminar la obra, o rehacerla. En estos casos, la Dirección de Obra, extenderá la certificación parcial aplicando los precios unitarios pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se determine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

4.18 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo al Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas a efectos de plazo hasta que se hayan

rehecho de acuerdo al Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Propiedad podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.

4.19 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Durante la ejecución de los trabajos se tendrán en cuenta todas las consideraciones medioambientales necesarias para minimizar los impactos sobre el entorno, ajustándose en todo momento al Estudio de Impacto Ambiental incluido en el proyecto y a las medidas preventivas y correctoras en él contempladas.

5 PRESCRIPCIONES REFERENTES A INSTALACIONES Y EQUIPOS

Cumplirán con las especificaciones técnicas adjuntas a este Pliego de fichas de equipos.

5.1 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Cumplirán con las especificaciones técnicas adjuntas a este Pliego de fichas de equipos.

5.2 TUBERÍAS

5.2.1 TUBERÍAS ENTERRADAS

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg.cm2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 Kg./cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm. y asimismo, si lo juzga oportuno la Propiedad, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja vendrá especificado en los planos del proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños. Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante, deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre. Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos y/o Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas a añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las reacciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solapo o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanqueidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes.

Terminada la soldadura y comprobadas éstas se ejecutarán los manguitos exteriores e interiores enrasando estos últimos con el hormigón de los tubos. Previamente a la ejecución de los manguitos se pintarán los hormigones de los tubos y la chapa de las boquillas con productos adherentes y en el mortero de los manguitos se adicionarán productos expansivos.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Propiedad, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohibe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Las pruebas de estanqueidad de la tubería de hormigón se realizarán en el 100% del trazado mediante pruebas de aire a baja presión según la norma UNE-EN 1610 ó ASTM C-924M.

5.2.2 TUBERÍAS AÉREAS

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m. del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas, se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 1m/s por cada 25 mm. de diámetro con un máximo de 2,4 m/s.

El ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que en el PBE se especifique material para un servicio determinado.

5.2.3 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrán en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1974.

5.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cumplirán con las especificaciones técnicas adjuntas a este Pliego de fichas de Especificaciones Técnicas Eléctricas.

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Las unidades de obra se mediarán y consiguientemente se abonarán al Contratista, son todas aquellas cuyo título se relaciona en el Cuadro de Precios Nº1 del presente Proyecto.

La determinación de las distintas cantidades, que para cada una de tales unidades de obra corresponda abonar al Contratista, se establecerá con arreglo a las normas de medición que se explicitan en este capítulo.

El pago a efectuar en cada caso, se obtendrá aplicando a las cantidades así determinadas para las distintas unidades de obra, los precios unitarios contractuales expresados en el Contrato de las obras.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprende: el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución o montaje, así como cuantas necesidades circunstanciales se les presente para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificada o imputada en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista. Su coste se entenderá, en todo caso, englobado en el precio del Cuadro de Precios Nº1 que corresponda a la unidad o unidades de obra de que forme parte, en el sentido de ser física o preceptivamente necesaria para la ejecución de la operación o de la prescripción de que se trate.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades, lineales, de superficie, de volumen o de peso que en cada caso se especifique en el citado Cuadro de Precios. Excepcionalmente el Ingeniero Director podrá autorizar, previamente a la ejecución de determinadas unidades, su medición en unidades de distinto tipo del previsto, estableciendo por escrito y con la conformidad del Contratista, los oportunos factores de conversión.

Todas las mediciones básicas para la cubicación de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin, deberán ser conformados por el representante del Contratista y por el Ingeniero Director, y aprobado por este. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultamiento. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Las obras varias cuya ejecución no esté totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el articulado en la Ley de Contratos del Sector Público.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1 DEMOLICIONES

Las demoliciones que sea preciso realizar para la ejecución de las obras se abonarán, independientemente de la excavación al precio indicado en el Cuadro de Precios. La medición se realizará según los criterios indicados en el artículo 301 del PG-3.

La demolición de hormigón se abonará por metros cúbicos realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma.

En el caso de demoliciones de firmes, pavimentos y aceras, la medición se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados.

El desmontaje y posterior montaje de barrera metálica y el corte de pavimento se medirá por metros lineales realmente ejecutados.

Los precios incluyen la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de las unidades.

6.2.2 DESPEJE Y DESBROCE

El despeje y desbroce se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), incluyendo el corte de árboles y la carga y transporte de productos a vertedero y el canon de vertido. Se abonará la medición realmente ejecutada siempre que no supere la medición deducida de los perfiles teóricos de proyecto.

6.2.3 EXCAVACIONES

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de excavaciones en todo tipo de terreno, ejecutadas con medios mecánicos o mediante empleo de explosivos.

Las obras de excavación se abonarán por los metros cúbicos (m3) realmente extraídos, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales, con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de la Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Contratista, a menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad incluye el empleo de maquinaria o explosivos incluido proyecto y dirección de voladura, además de la mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a depósito o lugar de empleo a cualquier distancia, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará

lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Contratista por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

6.2.4 PERFORACIONES DIRIGIDAS

Las perforaciones dirigidas se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados.

6.2.5 TERRAPLENES Y RELLENOS DE SUELO SELECCIONADO Y ADECUADO

Los terraplenes y los rellenos de suelo seleccionado y adecuado se abonarán por metros cúbicos (m^3) deducidos de las mediciones realmente ejecutadas sin sobrepasar las teóricas correspondientes a los planos.

En el precio de terraplén está comprendido el refino de los taludes, no dando lugar en ningún caso a un abono por separado. También en el precio del terraplén se encuentra comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo.

La excavación de material inadecuado en el cimiento del terraplén se abonará al precio de la unidad correspondiente de excavación.

En la unidad de terraplén y de relleno están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta puesta en obra, a excepción de la excavación especificada en el párrafo anterior.

En el precio del terraplén o relleno se incluye la excavación en préstamos, material, carga, transporte a lugar de empleo y descarga, así como los gastos e impuestos de la autorización legal.

6.2.6 CAMA DE MATERIAL GRANULAR

Se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos de las mediciones realmente ejecutadas sin sobrepasar las teóricas correspondientes a los planos.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte; su vertido, humectación y consolidación.

6.2.7 ESCOLLERAS

Se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos de las mediciones realmente ejecutadas sin sobrepasar las teóricas correspondientes a los planos.

6.2.8 HORMIGÓN EN SOLERA Y ARRIÑONADO DE TUBERÍA

Se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos de las mediciones realmente ejecutadas sin sobrepasar las teóricas correspondientes a los planos.

6.2.9 RELLENO MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO

El relleno ordinario de tierras procedentes de la excavación o préstamo, se ejecutará de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se medirá, a efecto de abono, por el volumen comprendido entre los siguientes límites:

- El límite inferior será el límite superior del hormigón de cama de la tubería.
- Lateralmente, serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, haya fijado el Ingeniero Director.
- El límite superior será la rasante del terreno.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno con material procedente de la excavación o préstamo, su vertido, humectación y consolidación.

No serán de abono los excesos de relleno debido a excesos de excavación, ni el ulterior transporte a vertedero del material que no haya resultado utilizable en ninguna zona de la obra.

6.2.10 RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados siempre que la medición no supere la deducía de los perfiles teóricos del proyecto.

6.2.11 AGOTAMIENTOS

En tanto la evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, pueda practicarse por medios manuales o que exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, no serán consiguientemente objeto de medición por tal concepto, por considerarse incluida tal extracción en la unidad de las excavaciones.

6.2.12 ENTIBACIONES

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Proyecto o del Director de las Obras, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán y abonarán las entibaciones por m² de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición y abono será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye, asimismo, en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

6.3 FIRMES Y DRENAJES

6.3.1 ARQUETAS, SUMIDEROS, EMBOCADURAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra incluyendo las excavaciones y trabajos auxiliares, dentro de la unidad.

6.3.2 BAJANTES PREFABRICADAS

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno, incluyendo las excavaciones y trabajos auxiliares, dentro de la unidad del metro lineal de bajante prefabricada.

6.3.3 CUNETAS SIN REVESTIR Y CACES PREFABRICADOS

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno, incluyendo las excavaciones y trabajos auxiliares, dentro de la unidad del metro lineal de cuneta o caz prefabricado.

6.3.4 ZAHORRA ARTIFICIAL

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

6.3.5 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se medirán y abonarán por toneladas realmente ejecutadas, incluyendo betún, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

6.3.6 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

6.3.7 ACERAS

El pavimento de hormigón (con o sin lajas de piedra) o de baldosas en aceras se medirá y abonará por metro cuadrado realmente colocado.

La unidad de pavimento de baldosas incluye la capa de asiento de mortero, la arena y la preparación del suelo.

6.3.8 BORDILLOS

Se realizará el abono de los bordillos por metros lineales realmente colocados y medidos. La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material, y las excavaciones que conlleve.

6.4 OBRAS DE CONDUCCIÓN

6.4.1 TUBERÍAS DE PE

Los tubos de PE se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, efectuándose el abono por metros lineales (ml) de material empleado. En el precio de dicha unidad estará incluido tanto el suministro como el transporte, manipulación y puesta en obra, así como la parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

6.4.2 TUBERÍAS DE HORMIGÓN

Los tubos de hormigón fresado se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, efectuándose el abono por metros lineales (ml) realmente ejecutados, descontando los pozos. En el precio de dicha unidad estará incluido tanto el suministro como el transporte, manipulación y puesta en obra, así como la parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

6.4.3 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN Y ACERO INOXIDABLE

Los tubos de fundición y acero inoxidable se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, efectuándose el abono por metros lineales (ml) de material empleado. En el precio de dicha unidad estará incluido tanto el suministro como el transporte, manipulación y puesta en obra, así como la parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

6.4.4 CONEXIONES DE COLECTORES EXISTENTES

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra incluyendo las excavaciones y trabajos auxiliares, dentro de la unidad.

6.4.5 VÁLVULAS, DESAGÜES Y VENTOSAS

Se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios para esta unidad. El abono se efectuará por unidades (Ud.) realmente colocadas según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Director.

En el precio de cada unidad se incluye la válvula, desagüe ó ventosa a pie de obra, los sistemas de accionamiento, las piezas especiales necesarias para acoplamiento, juntas, instalación y las pruebas hidráulicas necesarias.

6.5 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

6.5.1 ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán por metros cuadrados de superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medidos sobre planos. En caso de que los elementos a hormigonar tengan unas dimensiones inferiores o superiores al descrito en los planos se abonará, previa autorización de la Dirección de Obra, la superficie realmente ejecutada.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

6.5.2 ARMADURAS DE ACERO

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará por kilogramos (kg) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los planos de construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos.

En el precio del acero se considera incluido además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración, manipulación, colocación y transporte, tanto dentro como fuera de la obra, su almacenamiento y las pérdidas, tanto por solapes como despuntes, que habrán sido repercutidos.

6.5.3 PIEZAS PREFABRICADAS

Se medirán y abonarán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución, incluso soporte y tornillería.

6.5.4 HORMIGONES

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Director. El abono se hará por los metros cúbicos (m^3) colocados en obra, medidos por cubicación geométrica de los sólidos hormigonados, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos de construcción y/o la que hubiere fijado la Dirección de la Obra, no abonándose cantidad alguna en concepto de hormigón o mortero de contacto entre superficies.

En los hormigones armados no se deducirán el volumen del acero. En los precios indicados se incluye la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos, agua, cemento y aditivos).

6.6 OBRAS DE ALBAÑILERÍA

6.6.1 FÁBRICA DE LADRILLO O DE BLOQUE

Las fábricas de ladrillo o de bloque se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando los huecos de puertas y ventanas.

Los tabiques se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, con descuento de huecos.

6.6.2 FORJADOS

Los forjados se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, considerándose a tal efecto las luces libres entre vigas de hormigón.

6.6.3 ENFOSCADOS

Los enfoscados se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando huecos, pero midiendo las mochetas, cuando las hubiera.

6.6.4 APLACADOS DE PIEDRA

Los aplacados de piedra se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando los huecos de puertas y ventanas.

6.6.5 CUBIERTAS

La medición del aislamiento de cubierta, de faldón de cubierta y de cubierta de teja se hará superficiándola en verdadera magnitud con arreglo a las dimensiones interiores entre petos.

6.6.6 VIERTEAGUAS DE PIEDRA

Los vierteaguas de piedra se medirán por metros lineales de obra ejecutada.

6.6.7 MUROS DE MAMPOSTERÍA

Los muros de mampostería se medirán por metros cúbicos de obra ejecutada.

6.6.8 FALSOS TECHOS

Los falsos techos se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada.

6.7 OBRAS DE CERRAJERÍA

Las estructuras de acero se abonarán, en general, por kilogramos (Kg.) de acero, medidos por pesada en báscula oficial, y en el precio irán incluidos todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de estructura.

No obstante, en caso de que sea difícil o imposible la realización de las pesadas, se abonarán mediante medición teórica, en cuyo caso se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud de las piezas lineales de un determinado perfil se multiplicará por el peso unitario respectivo, que se reseña en las Normas UNE citadas en el Artículo 620 del PG-3.

Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de siete kilogramos y ochocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (7,850 Kg/dm³).

La suma de los resultados parciales obtenidos por cada pieza lineal y chapa será la medición.

El abono de los resultados parciales obtenidos por cada pieza lineal y chapa será la medición.

El abono de los casquillos, tapajuntas, y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje, se considerará incluido en el de la estructura.

El abono de roblones, tornillos y soldadura, se considerará incluido en el de la estructura.

La chapa de acero inoxidable se abonará por metros cuadrados y en su abono se considerará la perfilería de sujeción en AISI-304 y la tornillería de AISI-316.

La tapa de acero lacrimado se abonará por metros cuadrados y en su abono se considerarán incluidos tanto los tratamiento anticorrosivos (en pintura de minio y acabado en pintura verde) como la pequeña perfilería de apoyo y el marco.

Los cerramientos de malla galvanizada se abonarán por metros lineales y en su abono se considerará incluida la parte proporcional de entrada manual, la parte proporcional de postes de acero galvanizado y cimentación.

6.8 OBRAS DE TERMINACIÓN DE INTERIORES

6.8.1 SOLADOS Y ALICATADOS

Los solados y alicatados se medirán superficiándolos en su verdadera magnitud, teniendo en cuenta que de aquellas piezas de las que sólo se emplease una parte, será ésta la que se mida únicamente. Para los rodapiés, viseras, albardillas y otros elementos en que domine la longitud sobre su anchura, se medirán por metros lineales.

6.8.2 CARPINTERÍA

CARPINTERÍA METÁLICA

Los elementos de carpintería metálica y cerrajería se valorarán superficiándolos según sus dimensiones exteriores, pero sin que se incluyan en este concepto las patillas o elementos de anclaje.

Las molduras o tapajuntas que fuesen necesarias, así como los rejuntados exteriores, no serán motivo de abono suplementario.

CARPINTERÍA DE TALLER

La medición de puertas y mamparas se hará por metros cuadrados o por unidades, tomando como dimensiones el largo y ancho de cerco o bastidor, sin contar los cogotes o patillas de empotrar y tomando como altura la que corresponda a medir desde el pavimento terminado. En dicha medición se suponen incluidos todos los materiales y operaciones necesarios para dejar el elemento considerado completamente colocado y en perfecto funcionamiento, con sus herrajes y accesorios, e imprimado de minio, pero quedando excluidos los trabajos de recibido de cercos, pintura y acristalamiento.

Las tapajuntas, junquillos y molduras de todas clase que acompañen a la carpintería, se suponen incluidos en el precio de la misma, aunque sus bordes rebasen sus dimensiones exteriores.

6.8.3 VIDRIO

Los vidrios y cristales se medirán por metros cuadrados, midiendo en cada hoja vidriera, montante o bastidor donde estén colocados, el alto o ancho de la misma, de rebajo a rebajo.

Al resultado de esta medición se aplicará el precio unitario previamente establecido en el presupuesto para cada clase de vidrio o cristal. Se incluyen en este precio el valor de los materiales y su colocación, así como el importe de los mástics o elementos auxiliares de cualquier clase que se necesiten.

6.8.4 PINTURA

En general, toda clase de pintura se medirá por metros cuadrados de superficie pintada, sin tener en cuenta molduras ni resaltos.

La carpintería y cerrajería se medirá en general a dos caras incluyendo en dicha medición las soldaduras y tapajuntas, aún en el caso de rebasar éstos las dimensiones exteriores asignadas a la carpintería.

La imprimación de cercos, contracercos, vigas metálicas y otros elementos cualquiera no será motivo de abono complementario.

6.9 AJARDINAMIENTO

La siembra en seco en superficies llanas se mediará y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados.

Los setos se medirán y abonarán por metros lineales sembrados.

La siembra de césped se medirá y abonará por metros cuadrados sembrados.

6.10 OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las rejas de tramex se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocados incluyendo la parte proporcional de marco de cierre y perfiles auxiliares.

Los pates de polipropileno se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas.

Las juntas elásticas de PVC se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocadas incluyendo la parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demás operaciones necesarias.

Las escaleras metálicas verticales se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, incluyendo los aros quitamiedos.

Los canalones y bajantes se medirán y abonarán por metros lineales.

Las marcas viales se medirán y abonarán por metros lineales realmente pintados incluyendo el premarcaje, el barrido previo y la parte proporcional de microesferas.

Las señales de circulación se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas incluyendo la tornillería y los elementos de fijación.

Los hitos de arista se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas incluyendo la tornillería y los elementos de fijación.

Los elementos del wc (lavabos, inodoros, luna espejo y portarrollos) se medirán y abonarán por unidades.

La instalación de la fontanería se medirá y abonará por unidades.

Los extintores se medirán y abonarán por unidades.

La fibra óptica se medirá y abonará por metros lineales.

6.11 INSTALACIONES Y EQUIPOS

- Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se refiere a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los tubos se miden y abonan por metros lineales totalmente instalados, incluyendo la p.p de cajas de derivación y conexión, manguitos de empalme, prensa estopas, etc.
- Los conductores por metro lineal instalado, incluyendo p.p de clemas y elementos de conexión.
- Las bases de enchufes, interruptores, conmutadores, etc. por unidades enteras totalmente instaladas, incluyendo p.p de conductor y conducto, cajas, etc., desde la línea general de distribución.
- Los cuadros se miden y abonan por unidad entera totalmente instalada.

- En los cuadros de precios correspondientes, se incluyen todas las operaciones necesarias de equipos, materiales y mano de obra, para la obra ejecutada sea aprobada por la Propiedad.

6.12 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Propiedad y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

7 DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO

7.1 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.1.1 RELLENOS Y TERRAPLENES

Materiales:

Para los suelos utilizables en rellenos se utilizarán como mínimo, por cada 10.000 m³, los siguientes ensayos:

- Índice CBR en laboratorio según UNE-103502.
- 2 Proctor según UNE-103500.
- 2 Contenido de humedad según UNE-103300.
- 2 Límites de Atterberg según UNE-103103 y UNE-103014.
- 2 Contenido de materia orgánica según UNE-103204.
- 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE-EN-933-1.

Ejecución:

Por cada 1.000 m³ o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 3 Densidad "in situ" según UNE-103503 incluyendo determinación de humedad.

7.2 OBRAS DE FIRMES Y DRENAJES

7.2.1 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE

Materiales:

Por cada 5.000 m3 de material filtro:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101.
- 2 equivalente de arena según UNE EN 933-8.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 Proctor según UNE 103500.

Ejecución:

Por cada 1.000 m2 o fracción de material colocado:

- 2 densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

7.2.2 ZAHORRA ARTIFICIAL

Por cada 5.000 m3 de material:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101.
- 2 equivalente de arena según UNE EN 933-8.
- 2 límites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104.
- 2 Proctor modificado según UNE 103501.
- 1 CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 Caras de fractura, s/NLT-358

Ejecución:

Por cada 1.000 m2 o fracción de capa colocada:

- 3 densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

7.2.3 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN Y BALSOSAS HIDRÁULICAS

Materiales:

Por cada 500 m2 se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 absorción de agua según UNE 7008.
- 1 heladicidad según UNE 7023.
- 1 resistencia al desgaste según UNE 7015.
- 1 resistencia a la flexión según UNE 7034.

7.3 OBRAS DE HORMIGÓN

7.3.1 MATERIALES

Cemento.

La toma de muestras se realizará según se especifica en el artículo 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

Ensayos antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

- Finura de molido según 7.1. de RC-16.
- Principio y final de fraguado según 7.3 de RC-16.
- Expansión según 7.4. ó 7.5. de RC-16.
- Resistencia mecánica según 7.6.1. de RC-16.

- Pérdida al fuego según 8.2. de RC-16.
- Residuo insoluble según 8.3.1. ó 8.3.2. de RC-16.

- Ensayos de hormigonado.

Se realizarán una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

Los ensayos son los mismos que los establecidos para antes de comenzar el hormigonado.

El Director de las Obras podrá sustituir los ensayos previos al hormigonado por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar.

Agua de amasado.

La toma de muestras se realizará según normas UNE.

Se realizarán los ensayos antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de suministro.

Los ensayos a realizar son los prescritos en la Instrucción EHE.

Áridos.

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m³ de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE 7.139.
- Ensayos previstos en la Instrucción EHE.

Aceros para armaduras de hormigón armado.

Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción EHE.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.3.2 EJECUCIÓN

En la obra el Contratista dispondrá de personal debidamente equipado para tomar muestras y probetas para poder realizar los ensayos fijados en este Pliego, con el fin de vigilar y controlar la calidad de los materiales constitutivos del hormigón, su composición y propiedades. Los ensayos se realizarán en un laboratorio indicado por el Ingeniero Director o previamente aceptado por él.

Ensayos previos

Antes de iniciarse la fabricación de hormigón y utilizando los áridos que vayan a emplearse en la obra, las instalaciones para preparación y selección de los mismos, así como el sistema de puesta en obra y compactación previsto, deberán efectuarse, a cargo del Contratista, los ensayos precisos para fijar las características del hormigón a emplear.

Estos ensayos versarán, por lo menos, sobre los siguientes extremos:

1) Los ensayos granulométricos precisos para conseguir un hormigón de máxima densidad y mínima permeabilidad.
2) Relación agua-cemento para cada tipo de hormigón, de forma que se consigan las resistencias a los veintiocho (28) días indicadas en el pliego.
3) El asiento en el cono de Abrams del hormigón obtenido con las granulometrías y relaciones agua-cemento fijadas.
4) La docilidad o manejabilidad y la trabazón o disgregabilidad.

Estos ensayos deberán repetirse parcial o totalmente, siempre que el Ingeniero Director lo estime oportuno y, particularmente, en los cambios de estación o cuando se observen diferencias en la calidad o procedencia de los materiales.

Ensayos durante la construcción

Además de los ensayos establecidos para los áridos y para el cemento se realizarán con el hormigón los ensayos que se indican a continuación.

La resistencia mecánica del hormigón se comprobará mediante los ensayos de resistencia a compresión que fije el Ingeniero Director, de acuerdo con el ritmo de la misma y las características del hormigón fabricado.

Las probetas de ensayo se prepararán con hormigón fresco tomado en obra, de acuerdo con el método de ensayo marcado por la EHE.

Para cada ensayo de resistencia a compresión se prepararán, como mínimo, doce (12) probetas destinadas: seis (6) para la rotura a los siete días, seis (6) para la rotura a los veintiocho días, cuando se pretenda realizar ensayos de rotura a los noventa días, se fabricarán seis (6) probetas más por muestra.

La toma de muestras se realizará en la descarga de la hormigonera, cuando menos, una (1) vez por turno de hormigonado y por cada tipo de hormigón.

La fabricación de las probetas se realizará de acuerdo con el modo de ensayo marcado por la EHE.

Se recomienda comprobar el grado de homogeneidad del hormigón ejecutado mediante el cálculo de las desviaciones medias cuadráticas relativas a la resistencia a compresión, por períodos de noventa (90) días y a lo largo de toda la obra.

Se determinará la densidad de todas las probetas fabricadas inmediatamente antes de proceder a su rotura.

Se debe llevar un registro en el que figure, de modo claro, la dosificación, la resistencia y la densidad de las probetas ensayadas, con la especificación de la zona y tongada en que se colocaron las masas de procedencia.

La docilidad del hormigón se comprobará mediante el método del cono de Abrams, ensayo marcado por la EHE. Esta comprobación se realizará, tanto en salida de hormigoneras, como en el hormigón colocado en obra.

Asimismo, se efectuará cualquier otra medición o ensayo que el Ingeniero Director considere preciso para el mejor control del hormigón, y siempre se deberá cumplir con lo preceptuado en la Instrucción EHE.

7.4 ELEMENTOS METÁLICOS

7.4.1 MATERIALES

Aceros para estructuras.

Salvo indicación contraria del Pliego de Licitación, será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

En cuanto a ensayos mecánicos, tomas de muestras, métodos de ensayo, etc., se regirá cada acero por lo prescrito en la norma UNE que le es de aplicación.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

Acero inoxidable.

Las condiciones de suministro serán las especificadas en la norma UNE 36.016 puntos 7.8 y 9.

Salvo indicación contraria del PBL para el análisis químico del material será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, los ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricantes.

Fundición gris.

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.111 punto 7.

Salvo indicación contraria del PBE para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

Fundición nodular.

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.118 punto 7.

Salvo indicación contraria del PBL para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

Aceros moldeados

Las condiciones de recepción se regirán por la norma UNE 36.252 punto 6.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.2 EJECUCIÓN

Uniones soldadas.

El control de calidad de las uniones soldadas se regirá por la norma UNE 14.011.

Se radiografiará un mínimo del 5% de los cordones ejecutados en obra. No se admitirán soldaduras calificadas con calidad inferior a tres según UNE 14.011. En función de la misión encomendada a la soldadura, el PBE o el Proyecto de Construcción, exigirá una calidad superior a la mínima exigida en este apartado.

7.5 PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD

7.5.1 TUBERÍAS

Las pruebas de estanqueidad de las tuberías de hormigón, se realizarán en el 100% del trazado mediante pruebas de aire a baja presión según la norma UN-EN 1610 ó ASTM C-924. En las tuberías de impulsión y de abastecimiento se realizarán pruebas de presión y estanqueidad.

Método de pruebas en tuberías de impulsión y abastecimiento

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrara los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p}/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm2 para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K\ L\ D$$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.
L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

Método de pruebas de aire a baja presión

La prueba de aire a baja presión tiene por objeto detectar tubos dañados y fallos en las juntas de unión.

Debido a las diferencias entre el comportamiento de gases y fluidos bajo condiciones de presión, no hay correlación directa entre pérdida de aire y pérdida de agua. En la mayoría de los casos el ensayo por aire es de "pasa" o "no pasa", y si la conducción "pasa" debería comportarse satisfactoriamente en la prueba de pérdida de agua. En el caso de que la conducción "no pase" deberá ser sometida a la prueba de pérdida de agua.

El ensayo de prueba por aire a baja presión está suficientemente comprobado para los tubos de diámetros comprendidos entre 300 mm y 600 mm. El límite superior se establece fundamentalmente por condiciones de seguridad y porque los tubos de diámetros mayores se ensayan más fácilmente mediante inspecciones visuales y por comprobación individual de las juntas.

Descripción del método

Las tuberías se prueban por tramos entre arquetas o pozos de registro consecutivos.

La tubería que va a ser ensayada se tapona con un balón neumático de cierre en cada extremo. Se introduce aire a baja presión. La cantidad de aire que pierde servirá para determinar la aceptabilidad de la conducción.

Precauciones de seguridad

La prueba de aire puede ser peligrosa si no está convenientemente preparada. Es extremadamente importante que el obturador se instale y se ajuste de tal manera que se

evite la explosión del tubo por exceso de presión, así como que esté asegurado el anclaje de los tubos para evitar así su desenchufado.

También es necesario que se despresurice la conducción ensayada antes de aflojar el obturador para su sustitución. El equipo de presurización ha de incluir una válvula de presión que reduzca riesgos y evite daños a la conducción por sobrepresurización.

El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión sea superior a 0,45 Kp/cm² y así evitar una sobrepresión de la tubería.

Preparación de la conducción a ensayar

Limpiar la conducción, humedecer la superficie interior y eliminar rastrojos y residuos.

Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según ASTM C-924M

1) Determinar el tiempo de ensayo de la conducción utilizando la tabla, para cada diámetro nominal (en mm) y para cada longitud de tramo a ensayar. El tiempo de ensayo es el que se requiere para que la presión descienda desde 24kPa (0,24 bares) a 17kPa (0,17 bares).

LONG.	D 300	D400	D500	D600
10m	0m 34s	0m 43s	0m 52s	1m 5s
15m	0m 52s	1m 4s	1m 18s	1m 37s
20m	1m 9s	1m 14	1m 44s	2m 10s
25m	1m 26s	1m 46s	2m 10s	2m 42s
30m	1m 43s	2m	2m 35s	3m 14s
35m	2m 1s	2m 29s	3m 1s	3m 47s
40m	2m 17s	2m 50s	3m 28s	4m 19s
45m	2m 35s	3m 11s	3m 53s	4m 52s
50m	2m 52s	3m 33s	4m 19s	5m 24s
55m	3m 9s	3m 54s	4m 45s	5m 56s
60m	3m 26s	4m 16s	5m 11s	6m 29s
65m	3m 44s	4m 37s	5m 37s	7m 1s
70m	4m 1s	4m 58s	6m 3s	7m 34s
75m	4m 18s	5m 19s	6m 29s	8m 6s
80m	4m 35s	5m 40s	6m 55s	8m 38s
85m	4m 53s	6m 2s	7m 20s	9m 11s
90m	5m 10s	6m 23s	7m 47s	9m 43s
95m	5m 27s	6m 44s	8m 13s	10m 16s
100m	5m 44s	7m 5s	8m 38s	10m 48s

2) Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea aproximadamente de 27kPa (0,27 bares). Dejar estabilizar la presión. La presión normalmente descenderá antes de que la temperatura en el interior de la conducción se estabilice.

3) La prueba comienza cuando la presión se ha estabilizado dejando que descienda hasta 24 kPa (0,24 bares). A partir de este momento se empieza a medir el tiempo de ensayo que indique la tabla. Una vez transcurrido el tiempo de ensayo se mide la presión final.

4) Si el descenso de la presión durante el tiempo de ensayo es de 7 kPa (0,7 bares) o menor se acepta la instalación. Si el descenso de presión es superior a 7 kPa (0,7 bares) se ha de inspeccionar la línea para determinar la causa de la excesiva pérdida de aire.

Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según Norma UNE-EN 1.610 (MÉTODO "L")

Los tiempos de ensayo en función del diámetro nominal del tubo y de los métodos de ensayo para los distintos tipos de tuberías (LA; LB; LC; LD), excluyendo pozos de registro, se dan en la tabla adjunta.

Para tubos de hormigón se adoptarán los métodos de ensayo LA y LB.

Se deberán usar obturadores herméticos para evitar errores procedentes del equipo de ensayo.

Se requiere especial cuidado por los ensayos de grandes diámetros por razones de seguridad. La prueba de aire es difícil de implementar en la práctica en pozos de registro.

NOTA 1: Hasta que se tenga la suficiente experiencia al aplicar la prueba en pozos de registro, el tiempo de ensayo que se tomará será la mitad del tiempo que se obtenga para un tubo de diámetro equivalente.

Se aplicará durante aproximadamente 5 minutos una presión inicial igual a la presión de ensayo p incrementada en un 10%. A partir de ese momento se reducirá hasta p. Si el descenso de presión, medido después del tiempo de ensayo, es menor que el DP dado en la tabla se considerará satisfactorio.

Pruebas de uniones individuales

A menos que se especifique de otra forma, se puede aceptar la prueba de uniones individuales para la aceptación de la tubería completa, normalmente para tuberías de diámetro superior a 1.000 mm.

Para la prueba de uniones individuales, el área superficial para la prueba de la "W" es la representada por un metro de la longitud del tubo, si no se especifica de otra forma. Las necesidades de cumplimiento de la prueba son las mismas dadas en el apartado de "Requerimientos de la prueba" con una presión de prueba de 50 kPa en la parte superior de la tubería.

Las condiciones para la prueba de la "L" seguirán las normas dadas en el apartado "Prueba de estanquidad de aire en zanja según UNE-EN 1.610" y serán especificadas individualmente.

Material	Método de ensayo	P_o *) (kPa)	DP (kPa)	Tiempo de ensayo (min)						
				D100	D200	D300	D400	D600	D800	D1000
Tubo seco	LA	1	0,25	5	5	5	7	11	14	18
	LB	5	1	4	4	4	6	8	11	14
	LC	10	1,5	3	3	3	4	6	8	10
	LD	20	1,5	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Valores de k_p **)				0,058	0,058	0,053	0,04	0,0267	0,020	0,016
Tubo mojado	LA	1	0,25	5	5	7	10	14	19	24
	LB	5	1	4	4	6	7	11	15	19
	LC	1	0,3	3	4	5		8	11	14
	LD	20	1,5	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Valores de k_p **)				0,058	0,058	0,04	0,03	0,02	0,015	0,012

Tabla 6.8.2.2.b presión de ensayo (p), decremento de presión (ΔP) y tiempos de ensayo

*) Presión relativa

$$t = \frac{1}{k_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_0 - \Delta P}$$

**) Para tubos secos k = 16/D con un máximo de 0,058

Para tubos mojados p = 12/D con un máximo de 0.058

Si t <=5min aproximar al medio minuto más cercano; si t > 5min aproximar al minuto más cercano.

7.5.2 OBRAS DE HORMIGÓN

Los tanques de hormigón se probarán hidráulicamente mediante llenado individual y se mantendrán un mínimo de siete días. Salvo indicación contraria de la Dirección de la Obra, las pérdidas admisibles no deberán superar el tres por mil del volumen del tanque por día.

7.5.3 RECIPIENTES A PRESIÓN

Las pruebas de estanqueidad de recipientes a presión se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Reglamento de Recipientes a Presión del Ministerio de Industria y Energía.

7.6 PRUEBAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Una vez terminada la instalación o siempre que el Ingeniero Director de Obra lo ordena, el Contratista procederá a efectuar las pruebas de funcionamiento acuerdo con los requisitos estipulados en el Proyecto. Estas pruebas serán realizadas en presencia del Ingeniero director de la Obra, o de un representante por el asignado. Los materiales necesarios para las pruebas y ensayos serán facilitados por el Contratista, sin recargo de precios sobre el de adjudicación.

8 DISPOSICIONES GENERALES

8.1 NORMA GENERAL

Regirá, como norma general, lo contenido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, Reglamento y Pliego de Contratos del Estado.

8.2 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales y especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, u órdenes del Ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con material de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

8.3 REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito al Ingeniero Director el nombre del Delegado del Contratista, o Jefe de Obra, nombramiento que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director, el cual deberá exigir que ostente, la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o la de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

8.4 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o a sus auxiliares, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

8.5 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 101.5., "Ordenes al Contratista", del PG-3.

8.6 PROGRAMA DE TRABAJO

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

8.7 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 103, "Iniciación de las Obras", del PG-3, con las salvedades oportunas de denominación de los servicios correspondientes.

8.8 INSTALACIONES DE LAS OBRAS

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, dentro del plazo que figura en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministros de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.
A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes Organismos.
En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la contrata.

8.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

En cuanto se refiere a replanteo de detalle de las obras, equipos de maquinarias, ensayos, materiales, acopios, trabajos e instalaciones especiales o defectuosos, señalización de las obras o modificación de las mismas, se estará a lo dispuesto en el artículo 104, "Desarrollo y Control de las Obras", del PG-3.

Cuando se prevea la imposibilidad, o improbabilidad de cumplir, tanto los plazos parciales como el general, el Contratista viene obligado a iniciar nuevos tajos donde le fuera indicado por el Ingeniero Director.

En la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista podrá emplear cualquier método constructivo, siempre que en su Plan de Obra y Programa de Trabajo lo hubiera expuesto y hubiera sido aceptado por la Propiedad.

8.10 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución para proteger al público o facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se establecerán en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por la normativa vigente. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario. Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes serán de cuenta del Contratista.

8.11 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

8.12 DAÑOS OCASIONADOS

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

8.13 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos contratos.

8.14 RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 214 de Real Decreto Legislativo 3/2011, "Indemnización de daños y perjuicios".

8.15 SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción. Por consiguiente, la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase que se realice antes de la recepción definitiva, no exonera al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer parcial o totalmente los materiales, instalaciones o unidades de obra que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

8.16 PLAZO DE EJECUCIÓN

Será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económicas Administrativas Particulares del contrato de obra, o en su defecto el fijado en la Memoria de este Proyecto.

8.17 DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, antes de la recepción, tres ejemplares del documento elaborado, como final de obra, el cual deberá recoger todas las incidencias acaecidas en la obra desde su inicio hasta su finalización, así como todas aquellas modificaciones que durante el transcurso de la misma hayan tenido lugar. Asimismo quedarán perfectamente reflejadas mediante la documentación gráfica correspondiente, la ubicación final de todas las instalaciones para que de este modo se facilite cualquier trabajo de reparación o modificación que resulte necesario llevar a cabo con posterioridad.
De toda la documentación gráfica, se adjuntará una colección de reproducibles.
Asimismo deberá incluirse en este documento la certificación final de obra y el Gantt que refleje las etapas reales de ejecución de las mismas.
De la misma manera, el Contratista queda obligado a cumplimentar los impresos de control de la obra que le serán facilitados por la Dirección como requisito previo imprescindible para la recepción.

8.18 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Comunicada por el Contratista al Ingeniero Director la terminación de las obras, en condiciones de ser recibidas, se realizará el trámite de recepción dentro de los plazos establecidos en la Ley, y en los términos fijados por la misma, procediéndose posteriormente y en un plazo inferior a dos (2) meses a la presentación de la certificación

final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

El plazo de garantía se establece en un año a partir de la recepción. En este plazo regirá lo dispuesto en la Cláusula 73 del Pliego de Contratos del Estado, en cuanto a conservación de obras.

8.19 PERIODO DE EXPLOTACIÓN Y PRUEBAS A REALIZAR

Comunicada por el Contratista al Ingeniero Director la terminación de las obras, en se levantará el Acta de Puesta en Marcha, y comenzará el periodo de Explotación según el tiempo y forma marcado por el Pliego de Concurso y Contrato firmado, en el caso de que sea necesario.

8.20 PRERROGATIVAS DE LA PROPIEDAD

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el Ingeniero Director de las obras será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

En Logroño (La Rioja), octubre de 2021

El Ingeniero Director del Estudio — El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: David Moreno González. — Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS

ÍNDICE

1 **ACABADO DE SUPERFICIES** 3
2 **ACABADOS DE EQUIPOS** 5
3 **TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS** 7
4 **VÁLVULAS Y VENTOSAS** 9
5 **BOMBAS** 13
6 **REJAS MANUALES DE GRUESOS** 17
7 **AGITADORES** 18
8 **DIFUSORES REACTOR BIOLÓGICO** 20
9 **PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS** 21
10 **GRUPO DE PRESIÓN** 22
11 **TAMIZ ALIVIADERO (ESTACIÓN DE BOMBEO 3)** 23
12 **MICROTAMIZ** 24
13 **SOPLANTES** 25
14 **FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE** 26
15 **POLIPASTO ELÉCTRICO DE 500 KG** 28
16 **VENTILADOR - EXTRACTOR** 29
17 **INSTRUMENTACIÓN** 30
18 **TELECONTROL MODULAR** 42
19 **PLC** 43
20 **CABLE DE FIBRA ÓPTICA** 46

1 ACABADO DE SUPERFICIES

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE ELEMENTOS METÁLICOS

Las superficies que lo precisen estarán protegidas mediante galvanizado en caliente o pintura, según las condiciones siguientes:

Galvanizado en caliente

- Preparación de superficies mediante una limpieza profunda para eliminación de grasa o pinturas que pudieran contener.
- Decapado químico por inmersión en ácido sulfúrico o clorhídrico diluidos.
- Galvanización en caliente por inmersión según UNE 37501 y las especificaciones del RD 2431/88 referente a los espesadores mínimos de recubrimientos.

Pintura

- Preparación de superficies mediante chorreado abrasivo con arena silícea hasta el grado Sa-2,5 según la norma sueca SIS-055900.
- En todos los casos las pinturas de imprimación serán de distinto color que las de terminación, pero ambas serán de la misma marca.
- Los espesores de capas de pinturas indicados siempre se referirán a mínimos de película seca.

Nunca se aplicará la pintura cuando las condiciones climáticas sean adversas: lluvia, alta humedad, rayos solares directamente, etc., y, en particular, si se dan alguno de los casos siguientes:

- Temperatura ambiente por debajo de de los 5°C.
- Si se prevé que la temperatura pueda bajar de 0°C antes de que la pintura haya secado
- Cuando la temperatura del metal sea 5°C por debajo del punto de rocío del aire.
- Temperatura ambiernte por encima de 50 grados.
- Humedad relativa superior al 85 %
- Cualquier capa de pintura que haya estado expuesta a condiciones adversas antes de su secado, deberá ser eliminada mediante chorreado y se procederá a la aplicación de una nueva capa.

Para la realización de la pintura se deberán de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando no exista la posibilidad de evitar soldaduras discontinuas, antes de proceder al pintado, las zonas que no lleven cordón se rellenarán de una pasta del tipo de "soldadura en frío" que evite la posibilidad de formación de óxidos en los vestigios.
- Como norma general, las pinturas de imprimación deberán de aplicarse sólo con brocha o pistola sin aire.
- Cada capa deberá de dejarse secar durante el tiempo que se indique en la hoja de características del producto, antes de aplicar la siguiente.
- Los colores de los diferentes elementos de la instalación serán definidos por el contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, de acuerdo con las normas UNE.

Tipo A: Zonas sumergidas

- Limpieza mediante chorreado de arena grado Sa 2,5 SVENSK STANDARD
- Dos capas de protección de epoxi multifuncional apto para agua potable, con un espesor de 125 micras/capa.

Tipo B: Zonas sumergidas

- Galvanizado en caliente por inmersión, previo tratamiento químico, según UNE 37501
- Aplicación de una capa de imprimación de anclaje butilo-polivinilo, con un espesor de 15 micras.
- Dos capas de protección de epoxi multifuncional apto para agua potable, con un espesor de 125 micras/capa.

Tipo C: Zonas aéreas

- Limpieza mediante chorreado de arena grado Sa SVENSK STANDARD
- Una capa de acabado de poliuretano alifático de 100 micras de grosor

Tipo D: Zonas aéreas

- Galvanizado en caliente por inmersión, previo tratamiento químico, según UNE 37501
- Aplicación de una capa de imprimación de anclaje de epoxi – poliamida, con un espesor de 35 micras.
- Una capa de acabado de poliuretano alifático de 100 micras de grosor

2 ACABADOS DE EQUIPOS

Características:

Todas las superficies de acero al carbono deberán de ser protegidas contra la corrosión. Los elementos normalizados (motores, reductores, válvulas, etc.) deberán de pintarse siguiendo las normas del fabricante siempre que estos no sean de calidad inferior a la de los equipos construidos en taller u obra.

Las protecciones superficiales en las tuberías, estructuras de acero laminado, calderería, soportes, mecanismos, etc., se ajustarán a las siguientes formas, siempre que no se indique lo contrario:

Tuberías de acero al carbono (incluso accesorios)

- Según los casos; galvanizado en caliente o pintura epoxi

Tuberías de acero inoxidable (incluso accesorios)

- No llevarán ningún tipo de pintura.

Tuberías de fundición (incluso accesorios)

- En superficie: recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en sílico aluminatos, recubrimiento exterior con una capa de barniz exento de fenoles y terminación con pintura epoxi.
- Enterrada: de igual forma que la de superficie excepto la terminación exterior.

Tubería de cobre (incluso accesorios)

- No llevarán ningún tipo de pintura.

Válvulas

- Llevarán el mismo tipo de terminación que la tubería correspondiente.

Pasamuros

- El carrete y la placa se construirán en acero inoxidable AISI 316L, siendo las bridas en aluminio. No se dará ningún tipo de acabado a este conjunto.

Juntas de desmontaje

- Llevarán el mismo tipo de tratamiento que la tubería correspondiente.

Aluminio

- Los elementos de aluminio no llevarán ningún tipo de tratamiento.

Acero inoxidable

- Los elementos de acero inoxidable no llevarán ningún tipo de tratamiento.

Plásticos

- Los elementos de plástico no llevarán ningún tipo de tratamiento.

Equipos de tratamiento

- Zonas sumergidas: acabado tipo B según E.T. 1
- Zonas no sumergidas: acabado tipo D según E.T. 2

Maquinaria en general

- Tratamientos de superficies, pinturas de imprimación y pintura de acabados según normas de cada fabricante.

Aparatos y materiales eléctricos, de control y regulación, de laboratorio, de taller, etc.

- Se suministrarán con los tratamientos y pinturas normales de cada fabricante.

Elementos mecanizados exteriores de máquinas

- Todos los elementos llevarán una protección de barniz o grasa antioxidante.

Colores de acabados

- Con independencia de todo lo anterior la totalidad de los elementos, cuando proceda, recibirán una capa de pintura de acabado o bien una señalización con cinta, que permita, mediante un código de colores que se determinarán de común acuerdo, la rápida identificación del proceso a que pertenecen.
- Los colores finales serán determinados de común acuerdo entre el Contratista y la Propiedad, según la función a desempeñar por cada elemento de la instalación y atendiendo a las normas UNE.

3 TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS

3.1 TUBERÍAS POLIETILENO

Características:

Construcción:	tubería y piezas especiales electrosoldadas/roscadas.
Material:	PE-100
Color negro con banda azul.	
Norma:	UNE 12201
Materiales accesorios:	PE/PP, piezas estándar.
Diámetros:	todos los diámetros
Presión:	6/10 atm

3.2 TUBERÍAS ACERO INOXIDABLE

Material:

Material:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L Schedule
Material accesorio:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L
Diámetros:	todos los diámetros.
Norma:	Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.

Accesorios:

Curvas:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Reducciones:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Bridas:	acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable.
Soportes:	acero inoxidable normalizado según DIN 2463

Acabado:

Decapado.

3.3 CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE

Características técnicas:

- Marca: BELGICAST, AVK o equivalente.
- Diámetro: Varios.
- Presión nominal: PN 10/16.

Materiales:

- Extremos: Bridas acero carbono St 37.2 S/DIN-2576.
- Virola: Acero inoxidable AISI 316L.
- Junta: EPDM.
- Tornillería: 5,6 zincada.

3.4 PASAMUROS LISO-ARANDELA-BRIDA

Características:

- Diámetro nominal: todas las medidas
- Construcción: tubería de acero inoxidable AISI-304 según material de la conducción. Con placa para soldadura.
- Longitud: dependiendo del espesor de muros.
- Tipo: Tubo-brida loca con placa de estanqueidad.
- Bridas: según DIN 2501

Acabados:

- Según normas generales.

4 VÁLVULAS Y VENTOSAS

4.1 VÁLVULAS DE CIERRE ELÁSTICO

Características técnicas:

- Marca: BELGICAST o equivalente.
- Diámetro nominal: varios.
- Presión trabajo: PN16.
- Presión nominal: 16 Kg/cm2
- Extremos con bridas.
- Distancia entre bridas: Según DIN-3202 F-4-F5.

Materiales:

- Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-50.
- Cierre: FD GGG-50 + Recubierto interior y exteriormente en EPDM/NBR.
- Husillo: Acero inox. 13% cromo.
- Tapa: Atornillada al cuerpo con tornillería embutida.
- Revestimiento: Interior y exteriormente en epoxy, 150 micras mínimo.
- Accionamiento: Por cuadradillo.

4.2 VÁLVULA DE RETENCIÓN DE BOLA

Características:

- Marca:	BELGICAST o equivalente
- Modelo:	Serie 53/35
- Tipo:	Bola
- Diámetro:	Todas las medidas
- Conexión:	Roscadas o embridadas s/diámetro
- Presión de trabajo:	10-16 Kg/cm^2; dependiendo del servicio

Materiales:

- Cuerpo y tapa:	Fundición nodular con recubrimiento epoxi.
- Bola:	Resina fenólica en diámetros pequeños, y aluminio recubierto de caucho-nitrilo ó GGG-40. DN≥300. Fundición nodular.
- Junta de asiento:	Nitrilo
- Tomillos:	Acero inoxidable.

Acabados:

- Según estándar del fabricante.

4.3 VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUAL

Características:

- Marca: BELGICAST o equivalente
- Tipo: mariposa BV-05-2CB o wafer (DN<250)
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: PN-10, PN-16; dependiendo del servicio.
- Cierre: estanco
- Montaje: vertical u horizontal
- Conexiones: bridas.
- Accionamiento manual:
  - Hasta DN 100: manual por palanca
  - De DN mayor de 100 a 200: manual por volante y desmultiplicador o motorizadas según el caso de servicio.
- Tipo de desmultiplicador:
  - Hasta DN 200: reductor planetario
  - De DN mayor de 200: reductor tomillo sin-fin

Materiales:

- Cuerpo: hierro fundido (DIN GGG-50)
- Disco: acero inoxidable AISI 316
- Ejes: acero inoxidable AISI 420, en posición horizontal y centrado.
- Envolvente total interior del cuerpo: E.P.D.M. (caucho etileno-propileno)
- Volante de accionamiento: fundición gris
- Revestimiento: interior y exterior, recubrimiento electrostático con plástico a base de resina epóxida (EKB).

Acabados:

- Según normas generales

4.4 VENTOSAS TRIFUNCIONALES DE ACERO

- Marca:	BELGICAST o equivalente
- Tipo:	trifuncional BV-05-60
- Diámetro nominal:	todas las medidas
- Presión nominal:	16 kg/cm^2
- Presión de trabajo:	menor de 16 kg/cm^2
- Conexiones:	brida-enchufe.
- Accionamiento:	hidráulico.

Materiales

- Cuerpo:	fundición nodular GGG-42
- Tapa:	fundición nodular GGG-42
- Junta cuerpo-tapa:	EPDM.
- Boya flotador:	acero revestido de EPDM.
- Cesta:	acero inoxidable.
- Volante comprobador:	nylon.
- Tornillería cuerpo-tapa:	acero inoxidable.
- Cubierta de protección:	fundición GG-25.
- Comprobador funcionamiento:	latón.
- Disco flotante:	polipropileno.

Acabados

Según estándar del fabricante.

5 BOMBAS

5.1 BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA ESTACIONES DE BOMBEO 1 Y 2

Características:

- Marca: XYLEM FLYGT o equivalente
- Modelo: MX 3069.170 HT
- Diámetro impulsor: 130 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Salida de voluta: DN 40
- Tipo de instalación: X=RETROFIT

Motor:

- Potencia: 1,7 kW
- Voltaje: 400 V trifásico
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad: 2700 rpm
- Protección: IP68
- Aislamiento: Clase F

Materiales:

- Carcasa: Hierro fundido GG25
- Impulsor: Hierro fundido GG20
- Anillos tóricos: FPM
- Eje: EN 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueidad: 2 juntas mecánicas

Cuadro eléctrico:

- Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual
  2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1
- Alimentación: 400 V sin neutro
- Protección: IP 54
- Display y sinóptico frontal

5.2 BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA ESTACIÓN DE BOMBEO 3

Características:

- Marca: XYLEM FLYGT o equivalente
- Modelo: FP 3153 SH 3/273
- Caudal unitario: 22,6 m3/h
- Altura manométrica: 44,1 mca
- Rendimiento hidráulico: 25,4%
- Tipo de impulsor: Triturador
- Diámetro de salida del impulsor: 80 mm
- Diámetro del impulsor: 188 mm
- Número de aspas: 2
- Peso: 255 kg

Motor:

- Potencia nominal: 15 kW
- Potencia consumida punto de trabajo: 10,7 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Corriente nominal: 27 A
- Velocidad: 2910 rpm
- Protección: IP68
- Aislamiento: Clase F

Materiales:

- Carcasa: Hierro fundido GG25
- Impulsor: Hierro fundido GG20
- Anillos tóricos: FPM
- Eje: EN 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueidad: 2 juntas mecánicas

5.3 BOMBAS SUMERGILES DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS (EDAR)

Características:

-	Marca:	SULZER o equivalente
-	Modelo:	XFP80C-VX.5-PE15/4-D01*10
-	Nº de bombas:	2
-	Tipo:	Centrífuga antideflagrante totalmente sumergible
-	Caudal unitario:	19,83 m3/h
-	Altura manométrica:	4,3 mca
-	Rendimiento hidráulico:	24,09
-	Potencia en el eje:	0,97 kW
-	Tipo de impulsor:	Vórtex 6 paletas
-	Diámetro del impulsor:	5
-	Velocidad del impulsor:	1444 rpm
-	Diámetro del tubo de descarga:	80 mm
-	Paso de sólidos:	80 mm
-	Peso:	95,5 Kg

Motor:

-	Potencia nominal en el eje P2:	1,5 kW
-	Potencia nominal consumida de red P1:	1,77 kW
-	Tensión de servicio:	400 V
-	Frecuencia:	50 Hz
-	Intensidad nominal:	3,2 A
-	Clase de protección:	IP 68
-	Aislamiento:	Clase H

Materiales:

-	Carcasa del motor:	EN-GJL-250
-	Impulsor:	EN-GJL-250
-	Eje del motor:	1.4021 (AISI 420)
-	Tornillería:	1.4401 (AISI 316)
-	Estanqueidad en el eje:	Doble junta mecánica SiC/SiC – SiC-C
-	Asa de izado:	1.4401 (AISI 316)
-	Placa/anillo de desgaste:	EN-GJL-250
-	Recubrimiento:	Resina epoxídica 2 componentes 120 µm

5.4 BOMBAS SUMERGILES DE PURGA DE FANGOS (EDAR)

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM
- Nº de bombas: 2
- Tipo: Sumergible
- Caudal unitario: 5,35 m3/h
- Altura manométrica: 4,68 mca
- Rendimiento hidráulico: 22,46
- Potencia en el eje: 0,3 kW
- Tipo de impulsor: Vórtex
- Paso de sólidos: 60 mm
- Diámetro de salida: 65 mm
- Peso: 37 Kg
- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio

Motor:

- Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Intensidad nominal: 3,6 A

Materiales:

- Alojamiento motor: Fundición Gris GG 25
- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420
- Impulsor: Fundición Gris GG 25
- Voluta: Fundición Gris GG 25
- Tornillería exterior: Acero inox AISI 316
- Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio

6 REJAS MANUALES DE GRUESOS

- Marca: FILTRAMASSA o equivalente
- Número de rejas: 1
- Tipo: Reja de desbaste de limpieza manual
- Ancho canal: 60 cm
- Altura canal: 80 cm
- Altura máxima de agua: 80 cm
- Altura descarga s/coronación muro: 0 m
- Separación entre barrotes: 30 mm
- Sección de barrotes: 8 x 40 mm
- Inclinación reja: 75º
- Accesorios: Cestillo de recogida y rastrillo de limpieza

Materiales

- Marco y reja: AISI 316L
- Cestillo: AISI 316L
- Rastrillo: AISI 316L

7 AGITADORES

7.1 AGITADOR DEPÓSITO DE FANGOS

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: XRW3021-PA15/6-EC-D01*10BC
- Caudal de agitación: 0,14 m3/s
- Diámetro de la hélice: 300 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 977 rpm
- Empuje: 289 N
- Peso: 69 Kg
- Potencia de agitación: 0,9 kW

Motor:

- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Factor de potencia: 0,76
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:

- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

7.2 AGITADOR ZONA ANÓXICA TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC
- Caudal de agitación: 0,072 m3/s
- Diámetro de la hélice: 210 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 1432 rpm
- Empuje: 156 N
- Peso: 34,5 Kg
- Potencia de agitación: 0,7 kW

Motor:

- Potencia nominal en el eje P2: 0,75 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 0,92 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 1,76 A
- Factor de potencia: 0,75
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:

- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

8 DIFUSORES REACTOR BIOLÓGICO

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: PIK 300
- Nº de parrillas: 1
- Difusores por parrilla: 40
- Total difusores: 40
- SOTR mínima: 3 kgO2/h
- SOTR media: 3 kgO2/h
- SOTR máxima: 4 kgO2/h
- Caudal de aire mínimo por difusor: 1,5 Sm3/h
- Caudal de aire mínimo total: 60 Sm3/h
- Caudal de aire medio por difusor: 1,73 Sm3/h
- Caudal de aire medio total: 69,2 Sm3/h
- Caudal de aire máximo por difusor: 2,4 Sm3/h
- Caudal de aire medio total: 96 Sm3/h
- Tasa de transferencia de O2: 26,2 (caudal mínimo)
- Tasa de transferencia de O2: 25,8 (caudal medio)
- Tasa de transferencia de O2: 24,85 (caudal máximo)
- Pérdida de carga del difusor: 2,55 (caudal mínimo)
- Pérdida de carga del difusor: 2,57 (caudal medio)
- Pérdida de carga del difusor: 2,66 (caudal máximo)
- Diámetro del colector: DN 80
- Diámetro exterior difusor: 336 mm
- Área efectiva del difusor: 0,06 m2
- Tamaño de las burbujas: 1-3 mm
- Peso del difusor: 0,795 kg

Materiales

- Cuerpo: PP
- Cuña y conexión roscada: PP
- Junta de fijación al ramal: EPDM
- Membrana: EPDM

9 PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS

Características:

- Marca: FILTRAMASSA o equivalente
- Diámetro interior del tanque de hormigón: 7 m
- Altura cilíndrica total: 4 m aproximadamente
- Ancho útil mínimo pasarela: 1 m
- Árbol de giro, construido en tubo AISI-304 con centrador inferior
- Rasquetas de fondo y de flotantes, con remate de neopreno en las zonas de rozadura
- Tolva de recogida de flotantes, con suministro en brida.
- Rasqueta de cono
- Diámetro cilindro metálico alimentación: 2,00 m
- Altura cilindro metálico alimentación: 2,50 m
- Vertedero y deflector perimetral: AISI-304
- Motor: trifásico
- Tensión: 220/380 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Protección: IP 55
- Aislamiento: Clase F
- Reductor sinfín-corona y reductor epiciclioidal

10 GRUPO DE PRESIÓN

Características:

- Marca: WILO o equivalente
- N de bombas: 2
- Tipo: Centrífuga vertical de alta presión
- Caudal unitario: 7,50 m3/h
- Presión: 70 mca

Motor:

- Potencia: 3 Kw
- Intensidad: 5,5 A
- Velocidad: 2900 rpm
- Protección: IP55
- Aislamiento: Clase F

Materiales:

- Carcasa de la bomba: Acero inoxidable 1.4301
- Rodete: Acero inoxidable 1.4307
- Eje: Acero inoxidable 1.4301
- Junta del eje: Q1BE3GG
- Material de la junta: EPDM
- Material de la tubería: Acero inoxidable 1.4307

11 TAMIZ ALIVIADERO (ESTACIÓN DE BOMBEO 3)

Características:

- Marca: HUBER o equivalente
- Modelo: Rotamat ROK 2
- Tipo: Tamiz para aliviaderos
- Capacidad: 115 l/s
- Luz de paso: 6 mm
- Ángulo de instalación: 180º
- Diámetro de la cesta: 500 mm
- Longitud de equipo: 895 mm
- Peso: 51 kg

Motor

- Potencia: 0,63 kw
- Intensidad: 1,42 A
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Protección: IP-68
- Clase de aislamiento: F

Materiales

- Cuerpo del tamiz: AISI 304L (1.4307)

12 MICROTAMIZ

Características:

- Marca: HUBER o equivalente
- Modelo: Rotamat Ro9 300/3 5152
- Tipo: Microtamiz Strainer
- Capacidad: 11,56 l/s
- Luz de paso: 3 mm
- Diámetro de la cesta: 300 mm
- Ángulo de instalación: 35º
- Longitud total: 5152 mm
- Altura total: 3076 mm
- Altura de descarga: 1418 mm
- Peso: 330 kg

Motor

- Potencia: 1,1 kw
- Intensidad: 2,45 A
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Protección: IP-55
- Clase de aislamiento: F

Materiales

- Cuerpo del tamiz: AISI 304L (1.4307)

13 SOPLANTES

Características:

- Marca: MAPNER o equivalente
- Modelo: SEM.2
- Nº de unidades: 2
- Tecnología: Émbolos rotativos (Roots)
- Características del fluido: Aire
- Densidad del fluido: 1,205 Kg/m3
- Caudal aspirado: 247 m3/h
- Caudal normal (a 0ºC y 1013 mbar): 230 Nm3/h
- Presión de aspiración: 1013 mbar
- Temperatura de aspiración: 20ºC
- Presión diferencial: 450 mbar
- Temperatura de impulsión: 69ºC
- Velocidad del soplante: 4.101 rpm
- PD2 factor de inercia: 0,14 kg.m2
- DN impulsión: 50 mm
- Peso grupo sin motor: 100 kg
- Potencia absorbida al eje: 4,68 Kw
- Potencia del motor de accionamiento: 7,5 Kw
- Frecuencia del motor de accionamiento: 50 Hz
- Velocidad del motor de accionamiento: 3000 rpm
- Peso grupo con motor: 142 kg
- Nivel sonoro sin cabina insonorizante: 86 dB (A)
- Nivel sonoro con cabina insonorizante: 69 dB (A)
- Potencia motor ventilador cabina: 120 W
- Peso cabina insonorización: 144 Kg

Materiales

- Estator-Fondos-Tapas: EN-GJL-200
- Ejes: C45E-42CrMoS4
- Émbolos: S275JR
- Engranajes: 18CrMo4
- Bancada: EN-GJL-250

14 FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE

Características:

- Marca: STF o equivalente
- Modelo: FMA-1003-E
- Caudal de diseño: 15-20 m3/h
- Disposición: Vertical
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Presión mínima de trabajo: 2 bar
- Área total de filtración por unidad: 1.760 cm^2
- Grado de filtración: 100 µ
- Diámetro del cuerpo: 323 mm
- Temperatura máxima de trabajo: 50ºC
- Peso en vacío: 42 kg
- Diámetro E/S: DN 50

Proceso de lavado

- Válvula de lavado: Rosca G-1”
- Tiempo ciclo de lavado: 15 seg
- Presión mínima durante el lavado: 2 bar
- Caudal de lavado instantáneo: 5 m3/h

Control y electricidad

- Voltaje de control: 24 V DC
- Potencia del motor: 0,18 kW
- Tensión de operación: 220 V AC Mono
- Consumo motor: 1,17 A

Materiales

- Cuerpo del filtro: Acero al carbono S-275-JR
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI 304
- Mallas: Acero inoxidable AISI 316
- Mecanismo de limpieza: Acero inoxidable AISI 304
- Conductos de colectores: Norma ISO-R/65II / y DIN 2458
- Bridas planas: Norma DIN 2576-PN10

- Uniones soldadas: Procedimiento Homologado (ASME Sección IX)
- Juntas de goma: Calidad EPDM

Tratamiento de pintura

- Granallado: Grado SA 2 ½
- Pintura: Recubrimiento epoxi + poliéster

15 POLIPASTO ELÉCTRICO DE 500 KG

Características:

- Marca: GH, VICINAY o equivalente
- Modelo: EUROBLOC C.5.18._.2/1.
- Capacidad (kg): 500.
- Tipo de carro: monocarril.
- Cota mínima del gancho a la viga (mm): Según planos
- Potencia motor elevación (kW): 1,85.
- Potencia motor traslación (kW): 0,45.
- Diámetro cable: 6,5 mm.
- Incluye limitador de carga.
- Incluye motor-freno en el carro de traslación.
- Tensión de alimentación: III-220/380 V, 50 Hz
- Tensión de mando: 48 V, 50 Hz
- Grupo de trabajo según F.E.M.: M5
- Botonera con seta de emergencia: de 4 botones
- Aislamiento del motor: IP-55 Clase F
- Pintura de acabado: Epoxi azul.
- Freno de disco electromagnético.
- Finales de carrera de elevación.

Acabados:

- Según normas generales.

16 VENTILADOR - EXTRACTOR

Características:

- Marca: SODECA o equivalente
- Modelo: WALL/AXIAL 40-4T. Versión AI.
- Velocidad: 1350 rpm
- Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) – 1,17 (400V)
- Caudal máximo: 5200 m3/h
- Máx. nivel sonoro: 65 DB(A)
- Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva.
- Estanco a la entrada del agua.
- Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno.
- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.
- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.
- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW.
- Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz.
- Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC.
- Acabado:Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.

17 INSTRUMENTACIÓN

17.1 SONDA DE MEDIDA DE NIVEL CON PIEZÓMETRO

Características:

- Marca: DEVECO o equivalente
- Señal analógica sonda medida de nivel: 4-20 mA
- Rango de medida: 0-10 metros
- Longitud de cable: 30 m
- Señal protector de sobretensiones: 4-20 mA
- Piezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel
- Caja: acero inoxidable
- Sensor: acero inoxidable
- Tapa protectora: PA
- Cable: PUR
- Tipo de protección: IP 68

17.2 CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

Características:

- Marca: SIEMENS o equivalente
- µS/Cm mínimos necesarios: 50
- Fluido a medir: Agua - fangos
- Conexión a Proceso: Bridas DIN PN16
- Diámetro Nominal: Varios
- Material Bridas: Acero S-235 (St37.2)
- Material cuerpo: AISI-304
- Recubrimiento interior: Poliuretano
- Material electrodos medida: AISI 316 L
- Material electrodo de ref.: AISI 316 L
- Material electrodo detección tubo vacio: AISI 316 L
- Presión máxima admisible S/rating bridas
- Temperatura máxima ad: -20 a +50º C

Datos electrónica:

- Versión: Compacta
- Protección Ambiental: IP67
- Material carcasa: Aluminio + Epoxy
- Parámetros de medida: Caudal Volumétrico
- Tensión de Alimentación: 85 … 250 Vac
- Temperatura ambiente: -25º a +60º C
- Resistencia a Vibraciones: 1g 10/150 Hz IEC68-2-6
- Resistencia a choques: IEC-68-2-6
- Salida de Cables: M20x1,5
- Separación galvánica: Si, entre circuitos
- Resistencia de línea: < 700 Ohmios
- Señal de salida analógica: 0/4 – 20 mA
- Señal de impulsos: 24 Vdc, pasivo, con una frecuencia máxima de 1 KHz
- Valor de Impulso: Programable
- Display de indicación: LCD, de doble línea

- Indicación caudal Inst.: Si
- Indicación caudal totalizado: Si
- Programación: Teclado / HART
- Protocolo de comunicación: HART
- Precisión medida de caudal: < 0,5% del valor medido
- Repetibilidad: ±0,1% de valor medido
- Ejecución: Zona General

17.3 MANÓMETROS DE MUELLE

Características:

- Tipo: muelle tubular, sistema Bourdon
- Modelo: concéntrico
- Tipo de conexión: inferior o posterior rosca macho
- Diámetro de conexión: 3/4" gas
- Diámetro de esfera: 100 mm
- Fluido: agua o aire, según los casos
- Gama de medida: 0, máxima: 25 bar, según DIN 1618
- Protección: en baño de glicerina IP 55
- Exactitud: 1
- Unidad de medida de presión: bar, Kg/cm2, mca, según los casos
- Construcción: según DIN 16064

Material:

- Aguja: aluminio, pintada en negro
- Piezas en contacto con el fluido: aleación de cobre
- Caja: acero con aro bayoneta estanca a chorro de aguas
- Cierre: cristal de vidrio
- Esfera: aluminio, fondo blanco
- Temperatura máxima de trabajo: 1.000 ºC
- Sobre presiones máximas: 130% de la escala máxima de graduación durante breves espacios de tiempo

17.4 MEDIDOR ULTRASÓNICO DE NIVELES

Características:

- Marca: ENDRESS + HAUSSER o equivalente
- Modelo: Prosonic S FMU90
- Temperatura: 24 ± 5ºC
- Presión: 960 ± 100 mbar
- Superficie perfectamente reflectante, sensor alineado verticalmente
- No hay señal de eco de interferencia en el haz de señal
- Ajuste de los parámetros de aplicación:
    - Forma depósito = techo plano
    - Propiedad medio = líquido
    - Condición proceso = superficie en calma
- Indeterminación de la medición ± 0,2% del span máximo del sensor
- Precisión típica: ± 2 mm + 0,17% de la distancia medida
- Resolución del valor medido: 1 mm con FDU91
- Frecuencia de medición: máx 3 Hz
- Caja de campo, opcionalmente módulo de indicación y operaciones integradas
- Caja para montaje en carril de fijación superior (raíl DIN) opcionalmente módulo de indicación y operaciones integradas.
- Caja para montaje en raíl DIN con módulos de indicación y operaciones separados para montaje en una puerta de armario.

17.5 SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO

Características:

- Marca: MICROCOM o equivalente
- Modelo: F-100-H
- Umbral detección: Adaptativo
- Alimentación: 5 a 24 V, 5 mA
- Tiempo respuesta: 1 seg
- Material: PVDC
- Longitud cable: 5 m
- Temperatura operación: -20 a 75 ºC
- Grado IP: IP68:2m 10 días
- Dimensiones: 218x39x8 mm

17.6MEDIDOR DE SULFHÍDRICO

Características:

- Marca: DRÄGER, ABB o equivalente
- Modelo: 264DSFSSAIAI/LI/BI
- Basado en microprocesador
- Rango ajustable: 0-4 / 400 mbar
- Material diafragma: Acero inoxidable AISI 316 L
- Material partes mojadas: Acero inoxidable AISI 316 L
- Fluido de llenado: Aceite de silicona
- Material juntas: Vitón
- Máxima presión estática: 210 bar
- Diseño / clasificación eléctrica: IP67 / Propiedades generales
- Señal de salida: 4-20 mA (2 hilos) + HART
- Precisión: ± 0,075 %
- Alimentación eléctrica: 24 V.c.c
- Conexiones eléctricas: 1/2" NPT
- Conexiones a proceso: 1/2" NPT-H
- Montaje: por abrazaderas

17.7 MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO

Descripción:

El sensor de proceso para la medida de oxígeno LDO se basa en un principio óptico completamente nuevo. La medición se realiza sobre una película luminiscente sensible al oxígeno que se excita mediante un diodo luminoso de color azul. Después de la excitación, la película luminiscente emite un pulso de luz roja. El tiempo de duración de este pulso reemitido corresponde a la concentración de oxígeno. La medida de este tiempo no deriva debido a factores del proceso, de modo que el sensor LDO no necesita calibración por parte del usuario, limitando la necesidad de mantenimiento a limpiezas espaciadas y la sustitución cada 2 años de la cápsula del sensor.

Al contrario de los sensores electroquímicos no se consume oxígeno en este método óptico. Por lo tanto, la medición es más resistente a los depósitos de suciedad. Asimismo, la velocidad de flujo no influye tampoco en la fiabilidad de los valores de medición.

El sensor es completamente inmune contra contaminantes de electrodo como H2S o CO2, los cuales contaminan o incluso destruyen los tradicionales sensores polarográficos de O2.

El sensor no requiere un período de polarización, proporcionando lecturas válidas desde su conexión.

Requiere conexión a un controlador.

Características:

- Marca: HACH LANGE o equivalente
- Sensor: LDO
- Principio de medida: Luminiscente
- Rangos de medición de oxígeno: 0 - 20 mg/l O2
- 1 a 200 % de saturación
- Exactitud: ±0,1 mg/l, O2 < 1 mg/l
- Repetitivilidad: 0,05 mg/l
- Tiempo de respuesta: T90 < 30 s (20 ºC)
- T95 < 30 s (20 ºC)
- Cartucho del sensor: Con tecnología CARTRICAL plus
- Temperatura de la muestra: 0 °C a 50 °C
- Materiales: Cuerpo Acero inoxidable, cápsula NORYL
- Compensación de temperatura: Automática, sensor NTC
- Calibración: No se requiere
- Caudal mín. de muestra: No se requiere
- Material sensor: Acero inoxidable 1.4401 y NORYL
- Dimensiones: 60 mm x 290 mm (D x L)
- Peso: 1,4 Kg

- Cable de conexión: 10 m.

Accesorios adicionales:

- 1 Cápsula de repuesto para el sensor LDO con junta.
- 1 Junta para la cápsula del sensor LDO (x2 Ud.).
- 1 Cámara de flujo para instalar en bypass el sensor LDO. Material PVC. Dimensiones 100 x 485 (Dia. x H).

Montaje:

- Montaje por pértiga PVC para sensor LDO, con anclaje mural en acero inoxidable y pértiga de 2,3 m de 1,5" en PVC.

Acabados:

- Según fabricante

17.8 DETECTOR DE NIVEL POR BOYA

Características

- Marca: ENDRESS+HAUSER o equivalente.
- Modelo: Liquifloat T FTS20
- Detector de Nivel: Flotador.
- Aplicación: Líquidos.
- Microinterruptor: SPDT, 250VAC/150VDC.
- Cuerpo cilíndrico introducible rosca G1"
- Material: PP (Polipropileno) o acero inoxidable AISI316L según el caso.
- Cable CSM: Ácidos.
- Cable PVC: Agua Red/Residual
- Longitud de Cable: 5 m.
- Detector de Nivel, Flotador.
- Aplicación: Líquidos.
- Microinterruptor: SPDT 250VAC/150VDC
- Material: Plástico, PP (Polipropileno).
- Cable PVC: Agua Red/Residual Longitud de Cable: 5 m.

Acabados

- Según normas generales.

17.9 CONTROLADOR UNIVERSAL MULTICANAL SC200

El nuevo controlador universal SC200 permite la conexión de una ó dos sondas independientes tanto analógicas como digitales de la plataforma sc: Oxígeno disuelto, pH, conductividad, redox, turbidez, sólidos en suspensión, materia orgánica UV, nitratos, amonio, cloro, etc.

El controlador se configura con los módulos adecuados para la conexión directa de las sondas requeridas por la aplicación, admitiendo 1 ó 2 sondas digitales sc, así como sondas analógicas de pH/ORP, conductividad o sensor ultrasónico para medida de caudal. También permite la conexión de dispositivos externos mediante entradas analógicas 4-20 mA.

Su display gráfico de gran visibilidad permite la lectura simultánea de varios parámetros, y está preparado para su trabajo en intemperie con larga vida útil.

El controlador universal sc200 incorpora 4 relés de alarma y 2 salidas analógicas, con amplias funciones de control de doble umbral, temporizador o PID. Como opción están disponibles 3 salidas analógicas adicionales activas o pasivas, para envío de valores medidos, y diferentes buses de campo. Incluye registrador interno para almacenamiento de lecturas y eventos, con volcado mediante tarjeta de memoria SD.

Características:

- Marca: HACH o equivalente.
- Modelo: SC 200.
- Display: Matriz gráfica LCD, 240 X 160 PIXELS, retroiluminado
- Entradas 1 ó 2 canales de entrada para sensores SC (con tecnología digital) o analógicos, según configuración.
- Reconocimiento de sonda Plug and play para sensores SC, según configuración de módulos internos para sensores analógicos.
- Salidas analógicas 2 x 0/4 – 20 mA, 550 Ohm máx, configurables lineal o PID.
- Opción 3 x 4 – 20 mA adicionales, 350 Ohm máx., lineales
- Relés 4 relés, contacto SPDT, 1200 W, 5 A.

- Configurables como alarmas, estado o temporizador
- Entradas analógicas (opcional) 1 ó 2 canales de entrada configurables para entradas analógicas
  4-20 mA
- Volcado de datos Mediante tarjeta de memoria SD
- Temperatura de operación -20 a +60ºC
- 0 a 95% humedad relativa sin condensación
- Temperatura de almacenamiento -20 a +70ºC
- 0 a 95% humedad relativa sin condensación
- Protección IP66, NEMA 4X
- Carcasa Carcasa de aluminio y acero inox. para montaje mural, sobre tubo o panel
- Comunicación (opcional) MODBUS RS232/RS485
- PROFIBUS DP
- HART
- Dimensión 144x144x181 mm (WxHxD)
- Peso 1,7 kg aprox.
- Alimentación 100-240 Vac ±10%, 50/60 Hz

Montaje:

- Montaje para el controlador SC200, con pértiga de apoyo y cubierta de protección.

Acabados:

- Según fabricante.

18 TELECONTROL MODULAR

Características:

- Marca: SOFREL o equivalente
- Modelo: S550
- Incluye automatismo ST, Ethernet (ModBUS TCP)+módem GSM-3 con antena+RS485A+protección de red:
- S550 con tarjeta de alimentación red 110-240 VAC - cargador 12 VDC
- Función Automatismo en lenguaje ST para S550
- 1 Tarjeta Ethernet 10BaseT
- 1 Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable
- 1 Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada
- 1 Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado
- Protección alimentación Baja Tensión (230 V)

19 PLC

Características:

- Fabricante: SCHNEIDER ELECTRIC, SIEMENS o equivalente.

1. Instalación

El PLC irá instalado en cuadro con puertas de policarbonato transparente para permitir la visualización de los led's indicadores de entrada o salida activada.
Estos cuadros, incorporarán al menos los siguientes elementos:

- Un interruptor automático magnetotérmico IV general, con dispositivo adicional de protección diferencial.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos II a la salida del anterior, para protección de los circuitos del transformador de aislamiento, la resistencia de caldeo, la iluminación interior del cuadro, etc.
- Un transformador de aislamiento II con relación 380 Vca/220 Vca.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos II a la salida del anterior, para protección de los circuitos de las fuentes de alimentación.
- Una fuente de alimentación estabilizada, de 220 Vca/24 Vcc para alimentación de las tarjetas de entradas y salidas del PLC.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares a la salida de la anterior, para alimentación de las tarjetas de entradas y salidas del PLC.
- En el caso de PLC's de proceso, tantos relés auxiliares con bobina a 24 V como salidas digitales destinadas a la maniobra de contactores, interruptores motorizados, etc.

2. Características del PLC

2.1 Generalidades
En general, será de tipo modular.
Para los procesos de pequeña complejidad, podrá utilizarse PLC aislado.
Deberá tener la posibilidad de comunicarse con un PC de supervisión, punto a punto, o permitiendo que el ordenador sea un nodo más de la red, que pueda acceder a todo el mapa de memoria de los autómatas integrantes de la misma.
En cualquier caso, deberá disponerse de la posibilidad de comunicar PLC's pequeños y grandes, bien con módulos que actúen de puente entre unos y otros de forma transparente, o bien, permitiendo que los autómatas pequeños puedan ser supervisados por los mayores.

2.2 Procesadores

Los procesadores deberán permitir la creación de múltiples ficheros de programa y tablas de datos, estando las memorias disponibles para ello, con el único límite de su propia capacidad.
Los ficheros deberán poder ser de los siguientes tipos: entradas, salidas, autodiagnóstico, bits, enteros, BCD, coma flotante o de tratamiento alfanumérico.
Las CPU's deberán disponer de uno o varios procesadores de comunicaciones que proporcionen una integración inmediata en arquitectura de red. La integración de los procesadores de comunicaciones en las CPU's deberá garantizar el acceso a toda la memoria (programa y tablas de datos) desde cualquier nodo de la red, con objeto de conseguir que no sea preciso escribir rutinas de servicio de comunicaciones para el acceso a los datos de las CPU's. Por otra parte, deberá ser posible la carga y descarga de programas por la red local.

2.3 Almacenamiento de programas

Los programas se almacenarán en memoria RAM con batería de respaldo, debiendo existir un registro de autodiagnóstico que indique con cierta antelación que la batería está baja de carga.
Opcionalmente, deberá poder disponerse de copia de salvaguarda de programas mediante memorias EPROM o EEPROM.
Los PLC's deberán poderse configurar para elegir entre las siguientes posibilidades, en caso de fallo de la memoria RAM:

- Transferencia del programa directamente desde la memoria EPROM o EEPROM.
- Transferencia del programa desde la memoria EPROM o EEPROM a la memoria RAM, al encender el autómata o pasarle del estado STOP al estado RUN.
- No transferencia del programa a la memoria RAM, quedando registrado el fallo en el registro de diagnóstico para este fin.

2.4 Juego de instrucciones

Cualquiera sea el tamaño del autómata, deberá disponer de las siguientes instrucciones:

- Instrucciones binarias.
- Ramas paralelas en condiciones y en salidas.
- Diferenciación de señales.
- Contadores y temporizadores.
- Secuenciadores de salida, carga de secuenciador y secuenciadores de comparación.
- Operaciones de suma, resta, multiplicación, división, cambio de signo y raíz cuadrada.

- Movimientos e instrucciones lógicas.
- Movimiento de palabra y movimiento con máscara.
- Funciones OR, AND, XOR y NOT.
- Registros de desplazamiento a izquierda y derecha.
- Copia y llenado de fichero, aritmética de fichero, y carga y descarga de FIFO y LIFO.
- Instrucción PID con límites y alarmas, manual y automático.

2.5 Módulos de entradas y salidas

Todos los módulos deberán estar separados del exterior galvánicamente.

Los borneros de conexión serán enchufables, de modo que el cambio de un módulo por otro no exija desconexión de cables.

Los módulos de salidas digitales deberán poder ser por transistor, triac o relé.

Los módulos de señales analógicas deberán ser como mínimo de 12 bits de resolución. Los de entradas podrán ser configurados para cada módulo y canal en tensión (ej. 0-10 V) o en intensidad (ej. 0-20 mA). Los de salidas, podrán ser así mismo, de tensión o de intensidad.

Los autómatas a instalar deberán disponer de tarjetas especiales para conexión directa de sondas PT-100 y termopares.

20 CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Características:

- Tipo: OM1 Multimodo
- Código de la fibra: A
- Protección: Blindaje de Acero corrugado
- Fibras: 12
- Categoría de fibra: 62,5 µm
- Diámetro del tubo de amortiguación: 3 mm
- Diámetro exterior del cable: 7,5 mm
- Peso: 76 kg/km
- Mínimo radio de doblado (instalación): 150 mm
- Mínimo radio de doblado (operación): 110 mm
- Máxima tensión para instalación: 1000 N
- Resistencia a la rotura: 2000 N/10 cm
- Carga de fuego: 1,16 MJ/m
- Longitudes: 850 nm / 1300 nm
- Máxima atenuación: 3,1 dB/km / 0,8 dB/km
- Atenuación típica: 2,9 dB/km / 0,7 dB/km

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

1.1.MEDICIONES AUXILIARES

TUBERÍAS

CUADRO RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DE TUBERÍAS

RESUMEN DE MEDICIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

		EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA VEGETAL	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA/ROCA	ARENA	HORMIGÓN PARA CAMA DE TUBERÍA	RELLENO DE ZANJA	TERRAPLÉN
EJE 1	IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1	0,000	157,600	22,400	0,000	134,500	0,000
EJE 2	IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2	42,700	180,300	23,400	0,000	198,900	0,000
EJE 3	CONEXIÓN POR GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	12,400	181,400	0,000	21,300	162,800	0,000
EJE 4	COLECTOR DE ALIVIO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	21,300	44,900	0,000	6,000	57,800	0,200
EJE 5	IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 (IMPULSIÓN A EDAR)	199,200	1.459,700	271,900	0,000	1.379,900	5,500
	TOTAL	275,600	2.023,900	317,700	27,300	1.933,900	5,700

NOTA 1: SE CONSIDERA UN ÚNICO TIPO DE EXCAVACIÓN

NOTA 2: SE INTRODUCEN 50 M3 DE RELLENO DE TERRAPLÉN EN EJE 5, A MAYORES. CORRESPONDEN CON LOS RELLENOS LOCALIZADOS EN TORNO A LOS PP.KK. 0+495 Y 0+530 PARA TENER UN RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE 1,00 M. SOBRE GENERATRIZ SUPERIOR DE TUBERÍA

CRITERIOS PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS (TIERRA VEGETAL)

EJE	P.K.	TIERRA VEGETAL	OBSERVACIÓN
EJE 1. IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1	0+000 - FINAL	-----	TRAMO URBANO
EJE 2. IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2	0+000 - 0+040	-----	TRAMO URBANO
	0+040 - FINAL	0,00 - 0,40	
EJE 3. CONEXIÓN POR GRAVEDAD A ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	0+000 - 0+028,571	-----	TRAMO URBANO
	0+028,571 - FINAL	0,00 - 0,40	
EJE 4. COLECTOR DE ALIVIO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	0+000 - FINAL	0,00 - 0,40	
EJE 5. IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 (IMPULSIÓN A EDAR)	0+000 - 0+200	-----	TRAMO URBANO
	0+200- 0+233,077	-----	CAMINO
	0+233,077 - FINAL	0,00 - 0,20	

LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DE TUBERÍAS

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	3.900	0.00	0.0	ARENA_1	0.105	0.00	0.0
	ARENA_2	0.032	0.00	0.0	RELLENO_ZANJA	3.629	0.00	0.0
	ARENA_3	0.127	0.00	0.0				
9.490	D_TIERRA	1.719	26.67	26.7	ARENA_1	0.105	0.99	1.0
	ARENA_2	0.032	0.30	0.3	RELLENO_ZANJA	1.448	24.09	24.1
	ARENA_3	0.127	1.20	1.2				
18.002	D_TIERRA	1.694	14.53	41.2	ARENA_1	0.105	0.89	1.9
	ARENA_2	0.032	0.27	0.6	RELLENO_ZANJA	1.423	12.22	36.3
	ARENA_3	0.127	1.08	2.3				
20.000	D_TIERRA	1.735	3.43	44.6	ARENA_1	0.105	0.21	2.1
	ARENA_2	0.032	0.06	0.6	RELLENO_ZANJA	1.464	2.88	39.2
	ARENA_3	0.127	0.25	2.5				
34.238	D_TIERRA	1.718	24.58	69.2	ARENA_1	0.105	1.49	3.6
	ARENA_2	0.032	0.45	1.1	RELLENO_ZANJA	1.447	20.72	59.9
	ARENA_3	0.127	1.80	4.3				
39.503	D_TIERRA	1.704	9.01	78.2	ARENA_1	0.105	0.55	4.1
	ARENA_2	0.032	0.17	1.3	RELLENO_ZANJA	1.433	7.58	67.5
	ARENA_3	0.127	0.67	5.0				
40.000	D_TIERRA	1.674	0.84	79.0	ARENA_1	0.105	0.05	4.2
	ARENA_2	0.032	0.02	1.3	RELLENO_ZANJA	1.403	0.70	68.2
	ARENA_3	0.127	0.06	5.1				
46.223	D_TIERRA	2.057	11.61	90.7	ARENA_1	0.105	0.65	4.8
	ARENA_2	0.032	0.20	1.5	RELLENO_ZANJA	1.786	9.92	78.1
	ARENA_3	0.127	0.79	5.9				
55.547	D_TIERRA	1.654	17.30	108.0	ARENA_1	0.105	0.98	5.8
	ARENA_2	0.032	0.30	1.8	RELLENO_ZANJA	1.383	14.77	92.9
	ARENA_3	0.127	1.18	7.0				
60.000	D_TIERRA	1.743	7.56	115.5	ARENA_1	0.105	0.47	6.3
	ARENA_2	0.032	0.14	1.9	RELLENO_ZANJA	1.472	6.35	99.2
	ARENA_3	0.127	0.56	7.6				
70.928	D_TIERRA	1.640	18.49	134.0	ARENA_1	0.105	1.15	7.4
	ARENA_2	0.032	0.35	2.2	RELLENO_ZANJA	1.369	15.52	114.8
	ARENA_3	0.127	1.38	9.0				
80.000	D_TIERRA	1.667	15.00	149.0	ARENA_1	0.105	0.95	8.4
	ARENA_2	0.032	0.29	2.5	RELLENO_ZANJA	1.396	12.54	127.3
	ARENA_3	0.127	1.15	10.1				
83.627	D_TIERRA	1.661	6.04	155.0	ARENA_1	0.105	0.38	8.8
	ARENA_2	0.032	0.11	2.6	RELLENO_ZANJA	1.390	5.05	132.4
	ARENA_3	0.127	0.46	10.6				
85.185	D_TIERRA	1.571	2.52	157.6	ARENA_1	0.105	0.16	8.9
	ARENA_2	0.032	0.05	2.7	RELLENO_ZANJA	1.300	2.10	134.5
	ARENA_3	0.127	0.20	10.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	157.6
ARENA_1	8.9
ARENA_2	2.7
RELLENO_ZANJA	134.5
ARENA_3	10.8

Istram 9.04 01/09/21 12:14:32 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 2

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	3.379	0.00	0.0	ARENA_1	0.105	0.00	0.0
	ARENA_2	0.032	0.00	0.0	RELLENO_ZANJA	3.107	0.00	0.0
	ARENA_3	0.127	0.00	0.0				
13.153	D_TIERRA	1.649	33.06	33.1	ARENA_1	0.105	1.38	1.4
	ARENA_2	0.032	0.42	0.4	RELLENO_ZANJA	1.378	29.50	29.5
	ARENA_3	0.127	1.67	1.7				
20.000	D_TIERRA	1.556	10.97	44.0	ARENA_1	0.105	0.72	2.1
	ARENA_2	0.032	0.22	0.6	RELLENO_ZANJA	1.285	9.12	38.6
	ARENA_3	0.127	0.87	2.5				
26.309	D_TIERRA	1.346	9.15	53.2	ARENA_1	0.105	0.66	2.8
	ARENA_2	0.032	0.20	0.8	RELLENO_ZANJA	1.074	7.44	46.1
	ARENA_3	0.127	0.80	3.3				
40.000	D_TIERRA	1.740	21.12	74.3	ARENA_1	0.105	1.44	4.2
	ARENA_2	0.032	0.43	1.3	RELLENO_ZANJA	1.469	17.41	63.5
	ARENA_3	0.127	1.74	5.1				
40.000	D_TIERRA	1.036	0.00	74.3	VEGETAL	0.704	0.00	0.0
	ARENA_1	0.105	0.00	4.2	ARENA_2	0.032	0.00	1.3
	RELLENO_ZANJA	1.469	0.00	63.5	ARENA_3	0.127	0.00	5.1
40.228	D_TIERRA	1.013	0.23	74.5	VEGETAL	0.690	0.16	0.2
	ARENA_1	0.105	0.02	4.2	ARENA_2	0.032	0.01	1.3
	RELLENO_ZANJA	1.431	0.33	63.8	ARENA_3	0.127	0.03	5.1
60.000	D_TIERRA	0.944	19.34	93.9	VEGETAL	0.684	13.58	13.7
	ARENA_1	0.105	2.07	6.3	ARENA_2	0.032	0.63	1.9
	RELLENO_ZANJA	1.357	27.56	91.4	ARENA_3	0.127	2.51	7.6
68.907	D_TIERRA	1.886	12.60	106.5	VEGETAL	0.880	6.97	20.7
	ARENA_1	0.105	0.93	7.2	ARENA_2	0.032	0.28	2.2
	RELLENO_ZANJA	2.495	17.15	108.5	ARENA_3	0.127	1.13	8.7
76.628	D_TIERRA	2.725	17.80	124.3	VEGETAL	1.045	7.43	28.1
	ARENA_1	0.105	0.81	8.0	ARENA_2	0.032	0.24	2.4
	RELLENO_ZANJA	3.499	23.14	131.7	ARENA_3	0.127	0.98	9.7
78.715	D_TIERRA	3.395	6.39	130.7	VEGETAL	1.144	2.28	30.4
	ARENA_1	0.104	0.22	8.3	ARENA_2	0.032	0.07	2.5
	RELLENO_ZANJA	4.267	8.10	139.8	ARENA_3	0.126	0.26	10.0
78.715	D_TIERRA	0.000	0.00	130.7	VEGETAL	0.000	0.00	30.4
	ARENA_1	0.000	0.00	8.3	ARENA_2	0.000	0.00	2.5
	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	139.8	ARENA_3	0.000	0.00	10.0
80.000	D_TIERRA	0.000	0.00	130.7	VEGETAL	0.000	0.00	30.4
	ARENA_1	0.000	0.00	8.3	ARENA_2	0.000	0.00	2.5
	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	139.8	ARENA_3	0.000	0.00	10.0
100.000	D_TIERRA	0.000	0.00	130.7	VEGETAL	0.000	0.00	30.4
	ARENA_1	0.000	0.00	8.3	ARENA_2	0.000	0.00	2.5
	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	139.8	ARENA_3	0.000	0.00	10.0
120.000	D_TIERRA	0.000	0.00	130.7	VEGETAL	0.000	0.00	30.4
	ARENA_1	0.000	0.00	8.3	ARENA_2	0.000	0.00	2.5
	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	139.8	ARENA_3	0.000	0.00	10.0
120.000	D_TIERRA	2.742	0.00	130.7	VEGETAL	0.982	0.00	30.4
	ARENA_1	0.105	0.00	8.3	ARENA_2	0.032	0.00	2.5
	RELLENO_ZANJA	3.453	0.00	139.8	ARENA_3	0.127	0.00	10.0
127.737	D_TIERRA	7.396	39.22	169.9	VEGETAL	1.553	9.80	40.2
	ARENA_1	0.105	0.81	9.1	ARENA_2	0.032	0.25	2.7
	RELLENO_ZANJA	8.677	46.92	186.7	ARENA_3	0.127	0.98	11.0
130.078	D_TIERRA	1.467	10.37	180.3	VEGETAL	0.572	2.49	42.7
	ARENA_1	0.104	0.24	9.3	ARENA_2	0.032	0.07	2.8
	RELLENO_ZANJA	1.768	12.23	198.9	ARENA_3	0.126	0.30	11.3

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	180.3
VEGETAL	42.7
ARENA_1	9.3
ARENA_2	2.8
RELLENO_ZANJA	198.9
ARENA_3	11.3

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: CONEXION GRAVEDAD A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	5.556	0.00	0.0	HORMI_1	0.189	0.00	0.0
	HORMI_2	0.275	0.00	0.0	RELLENO_ZANJA	4.878	0.00	0.0
20.000	D_TIERRA	4.089	96.45	96.5	HORMI_1	0.189	3.79	3.8
	HORMI_2	0.275	5.50	5.5	RELLENO_ZANJA	3.411	82.89	82.9
28.571	D_TIERRA	3.362	31.93	128.4	HORMI_1	0.189	1.62	5.4
	HORMI_2	0.276	2.36	7.9	RELLENO_ZANJA	2.683	26.11	109.0
28.571	D_TIERRA	2.642	0.00	128.4	VEGETAL	0.720	0.00	0.0
	HORMI_1	0.189	0.00	5.4	HORMI_2	0.276	0.00	7.9
	RELLENO_ZANJA	2.683	0.00	109.0				
40.000	D_TIERRA	3.965	37.75	166.1	VEGETAL	0.720	8.23	8.2
	HORMI_1	0.189	2.16	7.6	HORMI_2	0.276	3.15	11.0
	RELLENO_ZANJA	4.005	38.22	147.2				
45.805	D_TIERRA	1.309	15.31	181.4	VEGETAL	0.720	4.18	12.4
	HORMI_1	0.189	1.10	8.7	HORMI_2	0.276	1.60	12.6
	RELLENO_ZANJA	1.349	15.54	162.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	181.4
VEGETAL	12.4
HORMI_1	8.7
HORMI_2	12.6
RELLENO_ZANJA	162.8
HORMI_3	0.0

Istram 9.04 12/08/21 14:10:55 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: ALIVIO ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	6.469	0.00	0.0	VEGETAL	1.734	0.00	0.0
	HORMI_1	0.087	0.00	0.0	HORMI_2	0.122	0.00	0.0
	RELLENO_ZANJA	7.781	0.00	0.0				
10.783	TERRAPLEN	0.034	0.18	0.2	D_TIERRA	0.000	34.88	34.9
	VEGETAL	0.031	9.52	9.5	HORMI_1	0.087	0.94	0.9
	HORMI_2	0.122	1.32	1.3	RELLENO_ZANJA	0.000	41.95	42.0
10.783	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.2	D_TIERRA	0.714	0.00	34.9
	VEGETAL	0.655	0.00	9.5	HORMI_1	0.087	0.00	0.9
	HORMI_2	0.122	0.00	1.3	RELLENO_ZANJA	0.948	0.00	42.0
20.000	TERRAPLEN	0.003	0.01	0.2	D_TIERRA	0.074	3.63	38.5
	VEGETAL	0.421	4.96	14.5	HORMI_1	0.087	0.81	1.7
	HORMI_2	0.122	1.13	2.4	RELLENO_ZANJA	0.231	5.43	47.4
28.237	TERRAPLEN	0.000	0.01	0.2	D_TIERRA	1.482	6.41	44.9
	VEGETAL	1.239	6.84	21.3	HORMI_1	0.087	0.72	2.5
	HORMI_2	0.122	1.01	3.5	RELLENO_ZANJA	2.299	10.42	57.8

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
TERRAPLEN	0.2
D_TIERRA	44.9
VEGETAL	21.3
HORMI_1	2.5
HORMI_2	3.5
RELLENO_ZANJA	57.8
HORMI_2	4.5
RELLENO_ZANJA	341.7

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	1.372	0.00	0.0	ARENA_1	0.277	0.00	0.0
	ARENA_2	0.079	0.00	0.0	RELLENO_ZANJA	0.724	0.00	0.0
	ARENA_3	0.280	0.00	0.0				
0.960	D_TIERRA	4.125	2.64	2.6	ARENA_1	0.277	0.27	0.3
	ARENA_2	0.079	0.08	0.1	RELLENO_ZANJA	3.477	2.02	2.0
	ARENA_3	0.280	0.27	0.3				
4.312	D_TIERRA	3.729	13.16	15.8	ARENA_1	0.277	0.93	1.2
	ARENA_2	0.079	0.26	0.3	RELLENO_ZANJA	3.081	10.99	13.0
	ARENA_3	0.280	0.94	1.2				
18.027	D_TIERRA	3.167	47.29	63.1	ARENA_1	0.277	3.80	5.0
	ARENA_2	0.079	1.08	1.4	RELLENO_ZANJA	2.519	38.40	51.4
	ARENA_3	0.280	3.84	5.1				
20.000	D_TIERRA	3.013	6.10	69.2	ARENA_1	0.277	0.55	5.5
	ARENA_2	0.079	0.16	1.6	RELLENO_ZANJA	2.365	4.82	56.2
	ARENA_3	0.280	0.55	5.6				
33.448	TERRAPLEN	0.550	3.70	3.7	D_TIERRA	1.407	29.72	98.9
	ARENA_1	0.277	3.72	9.3	ARENA_2	0.079	1.06	2.6
	RELLENO_ZANJA	0.942	22.24	78.5	ARENA_3	0.280	3.77	9.4
40.000	TERRAPLEN	0.000	1.80	5.5	D_TIERRA	2.141	11.62	110.5
	ARENA_1	0.277	1.82	11.1	ARENA_2	0.079	0.52	3.1
	RELLENO_ZANJA	1.457	7.86	86.3	ARENA_3	0.280	1.84	11.2
46.587	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.342	14.77	125.3
	ARENA_1	0.277	1.83	12.9	ARENA_2	0.079	0.52	3.7
	RELLENO_ZANJA	1.694	10.38	96.7	ARENA_3	0.280	1.85	13.1
60.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.300	31.13	156.4
	ARENA_1	0.277	3.72	16.6	ARENA_2	0.079	1.06	4.7
	RELLENO_ZANJA	1.652	22.44	119.1	ARENA_3	0.280	3.76	16.8
80.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.162	44.62	201.1
	ARENA_1	0.277	5.54	22.2	ARENA_2	0.079	1.58	6.3
	RELLENO_ZANJA	1.514	31.67	150.8	ARENA_3	0.280	5.60	22.4
96.245	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.446	37.43	238.5
	ARENA_1	0.277	4.50	26.7	ARENA_2	0.079	1.28	7.6
	RELLENO_ZANJA	1.798	26.91	177.7	ARENA_3	0.280	4.55	27.0
96.245	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.446	0.00	238.5
	ARENA_1	0.277	0.00	26.7	ARENA_2	0.079	0.00	7.6
	RELLENO_ZANJA	1.798	0.00	177.7	ARENA_3	0.280	0.00	27.0
100.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.423	9.14	247.6
	ARENA_1	0.277	1.04	27.7	ARENA_2	0.079	0.30	7.9
	RELLENO_ZANJA	1.775	6.71	184.4	ARENA_3	0.280	1.05	28.0
105.589	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.304	13.21	260.8
	ARENA_1	0.277	1.55	29.3	ARENA_2	0.079	0.44	8.3
	RELLENO_ZANJA	1.656	9.59	194.0	ARENA_3	0.280	1.57	29.6
105.589	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.304	0.00	260.8
	ARENA_1	0.277	0.00	29.3	ARENA_2	0.079	0.00	8.3
	RELLENO_ZANJA	1.656	0.00	194.0	ARENA_3	0.280	0.00	29.6
110.087	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.374	10.52	271.4
	ARENA_1	0.277	1.25	30.5	ARENA_2	0.079	0.35	8.7
	RELLENO_ZANJA	1.726	7.61	201.6	ARENA_3	0.280	1.26	30.8
120.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.718	25.24	296.6
	ARENA_1	0.277	2.75	33.2	ARENA_2	0.079	0.78	9.5
	RELLENO_ZANJA	2.070	18.82	220.4	ARENA_3	0.280	2.78	33.6
121.556	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.429	4.00	300.6
	ARENA_1	0.277	0.43	33.7	ARENA_2	0.079	0.12	9.6
	RELLENO_ZANJA	1.781	3.00	223.4	ARENA_3	0.280	0.44	34.1
140.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.244	43.09	343.7
	ARENA_1	0.277	5.11	38.8	ARENA_2	0.079	1.45	11.0
	RELLENO_ZANJA	1.596	31.14	254.6	ARENA_3	0.280	5.17	39.2
141.517	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.596	3.67	347.4
	ARENA_1	0.277	0.42	39.2	ARENA_2	0.079	0.12	11.1
	RELLENO_ZANJA	1.948	2.69	257.3	ARENA_3	0.280	0.43	39.7
160.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.432	46.46	393.8
	ARENA_1	0.277	5.12	44.3	ARENA_2	0.079	1.45	12.6
	RELLENO_ZANJA	1.784	34.49	291.7	ARENA_3	0.280	5.18	44.8
180.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.584	50.16	444.0
	ARENA_1	0.277	5.54	49.9	ARENA_2	0.079	1.57	14.2
	RELLENO_ZANJA	1.936	37.20	328.9	ARENA_3	0.280	5.60	50.4
192.918	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.310	31.61	475.6
	ARENA_1	0.277	3.58	53.4	ARENA_2	0.079	1.02	15.2
	RELLENO_ZANJA	1.662	23.24	352.2	ARENA_3	0.280	3.62	54.1
200.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.355	16.52	492.1
	ARENA_1	0.277	1.96	55.4	ARENA_2	0.079	0.56	15.7
	RELLENO_ZANJA	1.707	11.93	364.1	ARENA_3	0.280	1.98	56.0
200.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.668	0.00	492.1
	ARENA_1	0.107	0.00	55.4	ARENA_2	0.033	0.00	15.7
	RELLENO_ZANJA	1.380	0.00	364.1	ARENA_3	0.136	0.00	56.0
203.285	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.616	5.39	497.5
	ARENA_1	0.107	0.35	55.8	ARENA_2	0.033	0.11	15.9
	RELLENO_ZANJA	1.328	4.45	368.6	ARENA_3	0.136	0.45	56.5
217.924	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.358	29.09	526.6
	ARENA_1	0.107	1.57	57.3	ARENA_2	0.033	0.48	16.3
	RELLENO_ZANJA	2.070	24.87	393.4	ARENA_3	0.136	1.99	58.5

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
220.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.413	4.95	531.6
	ARENA_1	0.107	0.22	57.5	ARENA_2	0.033	0.07	16.4
	RELLENO_ZANJA	2.125	4.35	397.8	ARENA_3	0.136	0.28	58.8
233.077	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.917	28.31	559.9
	ARENA_1	0.107	1.40	58.9	ARENA_2	0.033	0.43	16.8
	RELLENO_ZANJA	1.629	24.54	422.3	ARENA_3	0.136	1.78	60.5
233.077	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.525	0.00	559.9
	VEGETAL	0.391	0.00	0.0	ARENA_1	0.107	0.00	58.9
	ARENA_2	0.033	0.00	16.8	RELLENO_ZANJA	1.629	0.00	422.3
	ARENA_3	0.136	0.00	60.5				
240.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.263	9.65	569.5
	VEGETAL	0.360	2.60	2.6	ARENA_1	0.107	0.74	59.7
	ARENA_2	0.033	0.23	17.1	RELLENO_ZANJA	1.335	10.26	432.6
	ARENA_3	0.136	0.94	61.5				
256.855	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.351	22.03	591.5
	VEGETAL	0.371	6.17	8.8	ARENA_1	0.107	1.80	61.5
	ARENA_2	0.033	0.55	17.6	RELLENO_ZANJA	1.434	23.34	455.9
	ARENA_3	0.136	2.29	63.8				
260.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.255	4.10	595.6
	VEGETAL	0.361	1.15	9.9	ARENA_1	0.107	0.34	61.8
	ARENA_2	0.033	0.10	17.7	RELLENO_ZANJA	1.329	4.34	460.3
	ARENA_3	0.136	0.43	64.2				
268.541	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.624	12.30	607.9
	VEGETAL	0.401	3.26	13.2	ARENA_1	0.107	0.91	62.7
	ARENA_2	0.033	0.28	18.0	RELLENO_ZANJA	1.737	13.09	473.4
	ARENA_3	0.136	1.16	65.4				
280.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.327	16.91	624.9
	VEGETAL	0.369	4.41	17.6	ARENA_1	0.107	1.23	64.0
	ARENA_2	0.033	0.38	18.4	RELLENO_ZANJA	1.408	18.02	491.4
	ARENA_3	0.136	1.56	66.9				
300.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.337	26.64	651.5
	VEGETAL	0.370	7.39	25.0	ARENA_1	0.107	2.14	66.1
	ARENA_2	0.033	0.66	19.0	RELLENO_ZANJA	1.419	28.27	519.7
	ARENA_3	0.136	2.72	69.7				
306.778	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.253	8.78	660.3
	VEGETAL	0.360	2.47	27.5	ARENA_1	0.107	0.73	66.8
	ARENA_2	0.033	0.22	19.3	RELLENO_ZANJA	1.325	9.30	529.0
	ARENA_3	0.136	0.92	70.6				
320.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.675	19.36	679.6
	VEGETAL	0.407	5.07	32.5	ARENA_1	0.107	1.41	68.2
	ARENA_2	0.033	0.43	19.7	RELLENO_ZANJA	1.794	20.62	549.6
	ARENA_3	0.136	1.80	72.4				
340.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.259	29.34	709.0
	VEGETAL	0.363	7.69	40.2	ARENA_1	0.107	2.14	70.4
	ARENA_2	0.033	0.66	20.3	RELLENO_ZANJA	1.334	31.27	580.9
	ARENA_3	0.136	2.72	75.1				
349.706	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.254	12.19	721.2
	VEGETAL	0.360	3.51	43.7	ARENA_1	0.107	1.04	71.4
	ARENA_2	0.033	0.32	20.7	RELLENO_ZANJA	1.326	12.91	593.8
	ARENA_3	0.136	1.32	76.4				
360.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.231	12.79	734.0
	VEGETAL	0.358	3.70	47.4	ARENA_1	0.107	1.10	72.5
	ARENA_2	0.033	0.34	21.0	RELLENO_ZANJA	1.301	13.52	607.3
	ARENA_3	0.136	1.40	77.8				
360.828	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.292	1.04	735.0
	VEGETAL	0.362	0.30	47.7	ARENA_1	0.107	0.09	72.6
	ARENA_2	0.033	0.03	21.0	RELLENO_ZANJA	1.365	1.10	608.4
	ARENA_3	0.136	0.11	77.9				
379.881	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.253	24.24	759.2
	VEGETAL	0.360	6.88	54.6	ARENA_1	0.107	2.04	74.6
	ARENA_2	0.033	0.63	21.7	RELLENO_ZANJA	1.326	25.64	634.0
	ARENA_3	0.136	2.59	80.5				
380.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.269	0.15	759.4
	VEGETAL	0.362	0.04	54.6	ARENA_1	0.107	0.01	74.7
	ARENA_2	0.033	0.00	21.7	RELLENO_ZANJA	1.343	0.16	634.2
	ARENA_3	0.136	0.02	80.5				
400.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.270	25.39	784.8
	VEGETAL	0.362	7.24	61.9	ARENA_1	0.107	2.14	76.8
	ARENA_2	0.033	0.66	22.3	RELLENO_ZANJA	1.344	26.87	661.1
	ARENA_3	0.136	2.72	83.3				
420.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.388	26.58	811.4
	VEGETAL	0.369	7.31	69.2	ARENA_1	0.107	2.14	78.9
	ARENA_2	0.033	0.66	23.0	RELLENO_ZANJA	1.470	28.13	689.2
	ARENA_3	0.136	2.72	86.0				
424.507	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.305	6.07	817.4
	VEGETAL	0.376	1.68	70.9	ARENA_1	0.107	0.48	79.4
	ARENA_2	0.033	0.15	23.1	RELLENO_ZANJA	1.393	6.45	695.6
	ARENA_3	0.136	0.61	86.6				
440.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.401	20.96	838.4
	VEGETAL	0.377	5.83	76.7	ARENA_1	0.107	1.66	81.1
	ARENA_2	0.033	0.51	23.6	RELLENO_ZANJA	1.491	22.34	718.0
	ARENA_3	0.136	2.11	88.7				

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
448.980	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.586	13.41	851.8
	VEGETAL	0.410	3.53	80.2	ARENA_1	0.107	0.96	82.0
	ARENA_2	0.033	0.29	23.9	RELLENO_ZANJA	1.708	14.36	732.3
	ARENA_3	0.136	1.22	89.9				
459.608	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.303	15.35	867.2
	VEGETAL	0.365	4.12	84.4	ARENA_1	0.107	1.14	83.2
	ARENA_2	0.033	0.35	24.3	RELLENO_ZANJA	1.380	16.41	748.7
	ARENA_3	0.136	1.45	91.4				
460.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.340	0.52	867.7
	VEGETAL	0.369	0.14	84.5	ARENA_1	0.107	0.04	83.2
	ARENA_2	0.033	0.01	24.3	RELLENO_ZANJA	1.421	0.55	749.3
	ARENA_3	0.136	0.05	91.4				
474.792	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.613	21.84	889.5
	VEGETAL	0.400	5.69	90.2	ARENA_1	0.107	1.58	84.8
	ARENA_2	0.033	0.49	24.8	RELLENO_ZANJA	1.725	23.26	772.6
	ARENA_3	0.136	2.01	93.5				
480.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.933	11.84	901.3
	VEGETAL	0.575	2.54	92.7	ARENA_1	0.107	0.56	85.4
	ARENA_2	0.033	0.17	24.9	RELLENO_ZANJA	3.220	12.88	785.4
	ARENA_3	0.136	0.71	94.2				
495.151	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	0.786	28.17	929.5
	VEGETAL	0.294	6.58	99.3	ARENA_1	0.107	1.62	87.0
	ARENA_2	0.033	0.50	25.4	RELLENO_ZANJA	0.791	30.38	815.8
	ARENA_3	0.136	2.06	96.2				
500.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	0.946	4.20	933.7
	VEGETAL	0.306	1.45	100.8	ARENA_1	0.107	0.52	87.5
	ARENA_2	0.033	0.16	25.6	RELLENO_ZANJA	0.963	4.25	820.1
	ARENA_3	0.136	0.66	96.9				
514.048	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.775	19.11	952.8
	VEGETAL	0.387	4.86	105.6	ARENA_1	0.107	1.50	89.0
	ARENA_2	0.033	0.46	26.1	RELLENO_ZANJA	1.874	19.93	840.0
	ARENA_3	0.136	1.91	98.8				
520.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.378	9.38	962.2
	VEGETAL	0.376	2.27	107.9	ARENA_1	0.107	0.64	89.6
	ARENA_2	0.033	0.20	26.3	RELLENO_ZANJA	1.466	9.94	849.9
	ARENA_3	0.136	0.81	99.6				
528.195	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	0.608	8.14	970.3
	VEGETAL	0.274	2.66	110.5	ARENA_1	0.107	0.88	90.5
	ARENA_2	0.033	0.27	26.5	RELLENO_ZANJA	0.594	8.44	858.4
	ARENA_3	0.136	1.12	100.7				
540.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.809	14.27	984.6
	VEGETAL	0.421	4.10	114.7	ARENA_1	0.107	1.26	91.8
	ARENA_2	0.033	0.39	26.9	RELLENO_ZANJA	1.942	14.97	873.3
	ARENA_3	0.136	1.61	102.3				
550.965	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.072	26.76	1011.4
	VEGETAL	0.506	5.08	119.7	ARENA_1	0.107	1.17	93.0
	ARENA_2	0.033	0.36	27.3	RELLENO_ZANJA	3.290	28.68	902.0
	ARENA_3	0.136	1.49	103.8				
560.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.337	28.95	1040.3
	VEGETAL	0.525	4.66	124.4	ARENA_1	0.107	0.97	93.9
	ARENA_2	0.033	0.30	27.6	RELLENO_ZANJA	3.574	31.01	933.0
	ARENA_3	0.136	1.23	105.1				
571.820	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.621	41.12	1081.4
	VEGETAL	0.540	6.30	130.7	ARENA_1	0.107	1.27	95.2
	ARENA_2	0.033	0.39	28.0	RELLENO_ZANJA	3.873	44.01	977.0
	ARENA_3	0.136	1.61	106.7				
580.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.766	30.21	1111.6
	VEGETAL	0.550	4.46	135.1	ARENA_1	0.107	0.88	96.1
	ARENA_2	0.033	0.27	28.2	RELLENO_ZANJA	4.028	32.31	1009.4
	ARENA_3	0.136	1.11	107.8				
600.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	4.084	78.50	1190.1
	VEGETAL	0.567	11.17	146.3	ARENA_1	0.107	2.14	98.2
	ARENA_2	0.033	0.66	28.9	RELLENO_ZANJA	4.363	83.91	1093.3
	ARENA_3	0.136	2.72	110.5				
604.715	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	4.104	19.30	1209.4
	VEGETAL	0.567	2.67	149.0	ARENA_1	0.107	0.50	98.7
	ARENA_2	0.033	0.15	29.0	RELLENO_ZANJA	4.383	20.62	1113.9
	ARENA_3	0.136	0.64	111.1				
612.460	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.299	28.67	1238.1
	VEGETAL	0.510	4.17	153.2	ARENA_1	0.107	0.83	99.5
	ARENA_2	0.033	0.25	29.3	RELLENO_ZANJA	3.520	30.61	1144.5
	ARENA_3	0.136	1.05	112.2				
620.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.984	27.46	1265.6
	VEGETAL	0.576	4.09	157.3	ARENA_1	0.107	0.81	100.3
	ARENA_2	0.033	0.25	29.5	RELLENO_ZANJA	4.272	29.38	1173.9
	ARENA_3	0.136	1.03	113.2				
621.519	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.761	5.88	1271.5
	VEGETAL	0.540	0.85	158.1	ARENA_1	0.107	0.16	100.5
	ARENA_2	0.033	0.05	29.6	RELLENO_ZANJA	4.014	6.29	1180.2
	ARENA_3	0.136	0.21	113.4				

Istram 9.04 31/08/21 12:19:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 5: IMPULSION ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
627.606	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	3.676	22.63	1294.1
	VEGETAL	0.527	3.25	161.3	ARENA_1	0.107	0.65	101.2
	ARENA_2	0.033	0.20	29.8	RELLENO_ZANJA	3.915	24.13	1204.3
	ARENA_3	0.136	0.83	114.3				
634.831	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	0.976	16.81	1310.9
	VEGETAL	0.291	2.95	164.3	ARENA_1	0.107	0.77	101.9
	ARENA_2	0.033	0.24	30.0	RELLENO_ZANJA	0.979	17.68	1222.0
	ARENA_3	0.136	0.98	115.2				
640.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.089	5.34	1316.2
	VEGETAL	0.307	1.55	165.8	ARENA_1	0.107	0.55	102.5
	ARENA_2	0.033	0.17	30.2	RELLENO_ZANJA	1.108	5.39	1227.4
	ARENA_3	0.136	0.70	115.9				
660.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.683	27.71	1343.9
	VEGETAL	0.392	6.99	172.8	ARENA_1	0.107	2.14	104.6
	ARENA_2	0.033	0.66	30.8	RELLENO_ZANJA	1.786	28.94	1256.3
	ARENA_3	0.136	2.72	118.7				
668.591	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.804	14.98	1358.9
	VEGETAL	0.395	3.38	176.2	ARENA_1	0.107	0.92	105.5
	ARENA_2	0.033	0.28	31.1	RELLENO_ZANJA	1.911	15.88	1272.2
	ARENA_3	0.136	1.17	119.8				
680.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.843	20.80	1379.7
	VEGETAL	0.397	4.52	180.7	ARENA_1	0.107	1.22	106.8
	ARENA_2	0.033	0.37	31.5	RELLENO_ZANJA	1.952	22.04	1294.2
	ARENA_3	0.136	1.55	121.4				
686.684	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.146	13.33	1393.1
	VEGETAL	0.453	2.84	183.6	ARENA_1	0.107	0.72	107.5
	ARENA_2	0.033	0.22	31.7	RELLENO_ZANJA	2.311	14.25	1308.5
	ARENA_3	0.136	0.91	122.3				
700.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.827	26.45	1419.5
	VEGETAL	0.423	5.83	189.4	ARENA_1	0.107	1.42	108.9
	ARENA_2	0.033	0.44	32.2	RELLENO_ZANJA	1.963	28.45	1336.9
	ARENA_3	0.136	1.81	124.1				
720.000	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	1.655	34.83	1454.3
	VEGETAL	0.406	8.30	197.7	ARENA_1	0.107	2.14	111.0
	ARENA_2	0.033	0.66	32.8	RELLENO_ZANJA	1.774	37.37	1374.3
	ARENA_3	0.136	2.72	126.8				
720.943	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	0.494	1.01	1455.3
	VEGETAL	0.259	0.31	198.0	ARENA_1	0.107	0.10	111.1
	ARENA_2	0.033	0.03	32.8	RELLENO_ZANJA	0.465	1.06	1375.3
	ARENA_3	0.136	0.13	127.0				
724.342	TERRAPLEN	0.000	0.00	5.5	D_TIERRA	2.064	4.35	1459.7
	VEGETAL	0.445	1.20	199.2	ARENA_1	0.107	0.36	111.5
	ARENA_2	0.033	0.11	33.0	RELLENO_ZANJA	2.221	4.56	1379.9
	ARENA_3	0.136	0.46	127.4				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
TERRAPLEN	5.5
D_TIERRA	1459.7
VEGETAL	199.2
ARENA_1	111.5
ARENA_2	33.0
RELLENO_ZANJA	1379.9
ARENA_3	127.4

ACCESO A LA EDAR

CUADRO RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DESBROCES DEL ACCESO A LA EDAR

RESUMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

EJE	M³ DESBROCE	M³ DESMONTE TIERRAS	M³ TIERRA VEGETAL	M³ EXCAVACIÓN TOTAL	M³ TERRAPLÉN	M³ SUELO SELECCIONADO
EJE 1: CARRIL DE ENTRADA	977,898	1.506,300	351,200	1.857,500	8,500	322,800
EJE 2: CARRIL DE SALIDA	1.584,052	2.921,000	530,800	3.451,800	11,400	321,700
	2.561,950	4.427,300	882,000	5.309,300	19,900	644,500

LISTADOS DE DESBROCES DEL ACCESO A LA EDAR

```
Istram 9.04 16/08/21 13:16:06   721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE :   1: CARRIL DE ENTRADA

                                ==================================================
                                * * *            D E S B R O C E S          * * *
                                ==================================================

                    ANCHOS OCUPADOS        AREA DE DESBROCE EN PLANTA      SUPERFICIE REAL
      P.K.    ---------------------------------- -------------------------- --------------------------
                 DESMONTE         TERRAPLEN        DESMONTE     TERRAPLEN     DESMONTE     TERRAPLEN
------------ -PLANTA- --REAL-- -PLANTA- --REAL-- ------------ ------------ ------------ ------------
       0.000    3.245    3.381    0.000    0.000        0.000        0.000        0.000        0.000
      20.000    6.986    8.465    0.000    0.000      102.314        0.000      118.467        0.000
      40.000    7.565    8.660    0.000    0.000      247.826        0.000      289.721        0.000
      60.000    7.853    8.611    0.000    0.000      402.001        0.001      462.436        0.001
      60.807    7.939    8.549    0.000    0.000      408.373        0.001      469.361        0.001
      62.000    8.084    8.681    0.000    0.000      417.931        0.001      479.638        0.001
      64.000    8.368    9.080    0.000    0.000      434.383        0.001      497.400        0.001
      66.000    8.940    9.663    0.000    0.000      451.691        0.001      516.143        0.001
      68.000    9.958   10.563    0.000    0.000      470.589        0.001      536.369        0.001
      70.000   10.938   11.711    0.397    0.423      491.485        0.397      558.643        0.423
      72.000   12.512   13.460    0.964    1.044      514.935        1.758      583.814        1.890
      74.000   12.562   13.621    0.000    0.000      540.009        2.722      610.894        2.934
      76.000   10.889   11.768    0.000    0.000      563.460        2.722      636.283        2.934
      78.000   10.041   10.401    0.000    0.000      584.391        2.722      658.453        2.934
      80.000    9.283    9.954    0.000    0.000      603.716        2.722      678.809        2.934
      82.000    9.112    9.694    0.000    0.000      622.111        2.722      698.457        2.934
      84.000    8.807    9.982    0.000    0.000      640.030        2.722      718.133        2.934
      86.000    8.901    9.766    0.000    0.000      657.739        2.722      737.880        2.934
      88.000    8.625   10.071    0.000    0.000      675.264        2.722      757.717        2.934
      90.000    9.091   10.463    0.000    0.000      692.980        2.722      778.251        2.934
      92.000    8.597    9.739    0.000    0.000      710.668        2.722      798.454        2.934
      94.000    7.699    8.690    0.000    0.000      726.965        2.722      816.883        2.934
      96.000    7.547    8.518    0.000    0.000      742.211        2.722      834.091        2.934
      98.000    7.068    7.957    0.000    0.000      756.825        2.722      850.565        2.934
     100.000    6.610    7.116    0.000    0.000      770.503        2.722      865.639        2.934
     100.056    6.599    6.979    0.000    0.000      770.873        2.722      866.033        2.934
     100.056    6.599    6.979    0.000    0.000      770.873        2.722      866.033        2.934
     116.770    5.903    6.056    0.000    0.000      875.354        2.723      974.963        2.935
```

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * D E S B R O C E S * * *

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--				
0.000	8.178	8.453	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16.714	9.147	10.083	0.000	0.000	144.788	0.001	154.905	0.001
16.714	9.147	10.083	0.000	0.000	144.788	0.001	154.905	0.001
18.000	9.802	9.998	0.000	0.000	156.972	0.001	167.817	0.001
20.000	10.507	10.673	0.000	0.000	177.281	0.001	188.489	0.001
22.000	10.965	11.656	0.000	0.000	198.753	0.001	210.818	0.001
24.000	11.797	12.412	0.000	0.000	221.515	0.001	234.887	0.001
26.000	13.111	13.631	0.000	0.000	246.424	0.001	260.930	0.001
26.714	13.415	14.428	0.000	0.000	255.893	0.001	270.947	0.001
26.714	13.415	14.428	0.000	0.000	255.893	0.001	270.947	0.001
28.000	13.343	14.323	0.000	0.000	273.099	0.001	289.434	0.001
28.591	13.263	13.729	0.000	0.000	280.961	0.001	297.723	0.001
30.000	13.728	14.164	0.000	0.000	299.977	0.001	317.374	0.001
32.000	13.650	14.062	0.000	0.000	327.355	0.001	345.600	0.001
33.733	13.131	13.389	0.000	0.000	350.561	0.001	369.387	0.001
34.000	13.155	13.416	0.000	0.000	354.070	0.001	372.965	0.001
36.000	13.604	14.155	0.000	0.000	380.828	0.001	400.537	0.001
38.000	14.986	16.085	0.000	0.000	409.418	0.001	430.777	0.001
40.000	16.743	17.888	0.000	0.000	441.147	0.001	464.749	0.001
42.000	18.914	20.188	0.000	0.000	476.804	0.001	502.824	0.001
44.000	19.224	20.950	0.621	0.679	514.941	0.623	543.962	0.680
44.169	19.000	20.761	0.588	0.645	518.171	0.725	547.486	0.792
46.000	16.998	18.727	0.232	0.255	551.128	1.476	583.638	1.616
48.000	15.344	17.457	0.000	0.000	583.470	1.708	619.822	1.871
50.000	13.954	16.977	0.000	0.000	612.768	1.708	654.256	1.871
52.000	12.934	16.181	0.000	0.000	639.656	1.708	687.414	1.872
54.000	12.271	15.467	0.000	0.000	664.861	1.708	719.061	1.872
54.579	12.138	15.357	0.000	0.000	671.928	1.708	727.985	1.872
56.000	11.918	15.312	0.000	0.000	689.020	1.708	749.775	1.872
56.299	11.890	15.351	0.000	0.000	692.579	1.708	754.359	1.872
58.000	11.646	15.385	0.000	0.000	712.597	1.709	780.500	1.872
58.956	11.598	16.384	0.000	0.000	723.708	1.709	795.686	1.872
59.746	12.239	16.509	0.000	0.000	733.123	1.709	808.679	1.872
59.761	12.240	16.509	0.000	0.000	733.307	1.709	808.926	1.872
60.000	12.267	16.525	0.000	0.000	736.236	1.709	812.874	1.872
74.268	13.257	16.830	0.000	0.000	918.323	1.709	1050.827	1.872
80.000	12.917	16.331	0.000	0.000	993.338	1.709	1145.867	1.872
83.247	12.663	16.177	0.000	0.000	1034.867	1.709	1198.645	1.872
85.238	12.526	16.161	0.000	0.000	1059.942	1.709	1230.838	1.872
96.207	11.769	16.019	0.000	0.000	1193.187	1.709	1407.328	1.872
100.000	11.459	15.847	0.000	0.000	1237.238	1.709	1467.762	1.872
111.299	4.117	4.406	0.000	0.000	1325.233	1.710	1582.179	1.873

LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEL ACCESO A LA EDAR

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: CARRIL DE ENTRADA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	1.452	0.00	0.0	VEGETAL	1.298	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	1.279	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.094	0.00	0.0
20.000	D_TIERRA	9.205	106.57	106.6	VEGETAL	2.795	40.93	40.9
	SUELO_SEL_1	1.923	32.03	32.0	TERRAPLEN	0.083	1.78	1.8
40.000	D_TIERRA	10.606	198.11	304.7	VEGETAL	3.026	58.21	99.1
	SUELO_SEL_1	2.579	45.02	77.0	TERRAPLEN	0.067	1.50	3.3
60.000	D_TIERRA	6.299	169.05	473.7	VEGETAL	3.141	61.67	160.8
	SUELO_SEL_1	3.219	57.98	135.0	TERRAPLEN	0.093	1.59	4.9
60.807	D_TIERRA	7.184	5.44	479.2	VEGETAL	3.176	2.55	163.4
	SUELO_SEL_1	3.219	2.60	137.6	TERRAPLEN	0.071	0.07	4.9
62.000	D_TIERRA	6.643	8.25	487.4	VEGETAL	3.234	3.82	167.2
	SUELO_SEL_1	3.245	3.86	141.5	TERRAPLEN	0.081	0.09	5.0
64.000	D_TIERRA	7.711	14.35	501.8	VEGETAL	3.348	6.58	173.8
	SUELO_SEL_1	3.408	6.65	148.1	TERRAPLEN	0.083	0.16	5.2
66.000	D_TIERRA	9.135	16.85	518.6	VEGETAL	3.576	6.92	180.7
	SUELO_SEL_1	3.736	7.14	155.3	TERRAPLEN	0.079	0.16	5.4
68.000	D_TIERRA	11.325	20.46	539.1	VEGETAL	3.983	7.56	188.2
	SUELO_SEL_1	4.261	8.00	163.3	TERRAPLEN	0.071	0.15	5.5

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: CARRIL DE ENTRADA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
70.000	D_TIERRA	14.150	25.48	564.5	VEGETAL	4.534	8.52	196.8
	SUELO_SEL_1	5.045	9.31	172.6	TERRAPLEN	0.073	0.14	5.6
72.000	D_TIERRA	18.524	32.67	597.2	VEGETAL	5.391	9.92	206.7
	SUELO_SEL_1	6.190	11.23	183.8	TERRAPLEN	0.066	0.14	5.8
74.000	D_TIERRA	24.188	42.71	639.9	VEGETAL	5.025	10.42	217.1
	SUELO_SEL_1	5.651	11.84	195.7	TERRAPLEN	0.123	0.19	6.0
76.000	D_TIERRA	26.135	50.32	690.3	VEGETAL	4.356	9.38	226.5
	SUELO_SEL_1	4.875	10.53	206.2	TERRAPLEN	0.046	0.17	6.1
78.000	D_TIERRA	25.537	51.67	741.9	VEGETAL	4.017	8.37	234.9
	SUELO_SEL_1	4.360	9.24	215.4	TERRAPLEN	0.018	0.06	6.2
80.000	D_TIERRA	22.730	48.27	790.2	VEGETAL	3.713	7.73	242.6
	SUELO_SEL_1	4.042	8.40	223.8	TERRAPLEN	0.036	0.05	6.3
82.000	D_TIERRA	24.162	46.89	837.1	VEGETAL	3.645	7.36	249.9
	SUELO_SEL_1	3.899	7.94	231.8	TERRAPLEN	0.065	0.10	6.4
84.000	D_TIERRA	25.021	49.18	886.3	VEGETAL	3.523	7.17	257.1
	SUELO_SEL_1	3.703	7.60	239.4	TERRAPLEN	0.064	0.13	6.5
86.000	D_TIERRA	25.852	50.87	937.1	VEGETAL	3.560	7.08	264.2
	SUELO_SEL_1	3.667	7.37	246.7	TERRAPLEN	0.030	0.09	6.6
88.000	D_TIERRA	26.070	51.92	989.1	VEGETAL	3.450	7.01	271.2
	SUELO_SEL_1	3.589	7.26	254.0	TERRAPLEN	0.049	0.08	6.7
90.000	D_TIERRA	25.411	51.48	1040.5	VEGETAL	3.637	7.09	278.3
	SUELO_SEL_1	3.460	7.05	261.0	TERRAPLEN	0.063	0.11	6.8
92.000	D_TIERRA	24.425	49.84	1090.4	VEGETAL	3.439	7.08	285.4
	SUELO_SEL_1	3.168	6.63	267.7	TERRAPLEN	0.066	0.13	6.9
94.000	D_TIERRA	23.063	47.49	1137.9	VEGETAL	3.080	6.52	291.9
	SUELO_SEL_1	2.855	6.02	273.7	TERRAPLEN	0.097	0.16	7.1
96.000	D_TIERRA	19.725	42.79	1180.7	VEGETAL	3.019	6.10	298.0
	SUELO_SEL_1	2.566	5.42	279.1	TERRAPLEN	0.065	0.16	7.2
98.000	D_TIERRA	17.602	37.33	1218.0	VEGETAL	2.827	5.85	303.8
	SUELO_SEL_1	2.303	4.87	284.0	TERRAPLEN	0.064	0.13	7.4
100.000	D_TIERRA	17.200	34.80	1252.8	VEGETAL	2.644	5.47	309.3
	SUELO_SEL_1	2.062	4.36	288.3	TERRAPLEN	0.064	0.13	7.5
100.056	D_TIERRA	17.179	0.96	1253.8	VEGETAL	2.640	0.15	309.5
	SUELO_SEL_1	2.056	0.12	288.5	TERRAPLEN	0.064	0.00	7.5
100.056	D_TIERRA	17.179	0.00	1253.8	VEGETAL	2.640	0.00	309.5
	SUELO_SEL_1	2.056	0.00	288.5	TERRAPLEN	0.064	0.00	7.5
116.770	D_TIERRA	13.042	252.56	1506.3	VEGETAL	2.361	41.79	351.2
	SUELO_SEL_1	2.053	34.34	322.8	TERRAPLEN	0.059	1.03	8.5

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	1506.3
VEGETAL	351.2
SUELO_SEL_1	322.8
TERRAPLEN	8.5

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	15.680	0.00	0.0	VEGETAL	3.272	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	2.053	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.131	0.00	0.0
16.714	D_TIERRA	24.776	338.09	338.1	VEGETAL	3.659	57.92	57.9
	SUELO_SEL_1	1.996	33.83	33.8	TERRAPLEN	0.061	1.60	1.6
16.714	D_TIERRA	24.776	0.00	338.1	VEGETAL	3.659	0.00	57.9
	SUELO_SEL_1	1.996	0.00	33.8	TERRAPLEN	0.061	0.00	1.6
18.000	D_TIERRA	28.856	34.49	372.6	VEGETAL	3.921	4.87	62.8
	SUELO_SEL_1	2.157	2.67	36.5	TERRAPLEN	0.086	0.09	1.7
20.000	D_TIERRA	32.454	61.31	433.9	VEGETAL	4.203	8.12	70.9
	SUELO_SEL_1	2.418	4.58	41.1	TERRAPLEN	0.112	0.20	1.9
22.000	D_TIERRA	36.238	68.69	502.6	VEGETAL	4.386	8.59	79.5
	SUELO_SEL_1	2.682	5.10	46.2	TERRAPLEN	0.040	0.15	2.1
24.000	D_TIERRA	38.225	74.46	577.0	VEGETAL	4.719	9.11	88.6
	SUELO_SEL_1	2.956	5.64	51.8	TERRAPLEN	0.184	0.22	2.3

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
26.000	D_TIERRA	41.627	79.85	656.9	VEGETAL	5.245	9.96	98.6
	SUELO_SEL_1	3.262	6.22	58.0	TERRAPLEN	0.169	0.35	2.6
26.714	D_TIERRA	41.523	29.68	686.6	VEGETAL	5.366	3.79	102.4
	SUELO_SEL_1	3.368	2.37	60.4	TERRAPLEN	0.129	0.11	2.7
26.714	D_TIERRA	41.523	0.00	686.6	VEGETAL	5.366	0.00	102.4
	SUELO_SEL_1	3.368	0.00	60.4	TERRAPLEN	0.129	0.00	2.7
28.000	D_TIERRA	41.668	53.49	740.1	VEGETAL	5.337	6.88	109.2
	SUELO_SEL_1	3.423	4.37	64.8	TERRAPLEN	0.168	0.19	2.9
28.591	D_TIERRA	42.666	24.92	765.0	VEGETAL	5.305	3.14	112.4
	SUELO_SEL_1	3.439	2.03	66.8	TERRAPLEN	0.167	0.10	3.0
30.000	D_TIERRA	43.523	60.72	825.7	VEGETAL	5.491	7.61	120.0
	SUELO_SEL_1	3.529	4.91	71.7	TERRAPLEN	0.120	0.20	3.2
32.000	D_TIERRA	42.408	85.93	911.6	VEGETAL	5.460	10.95	130.9
	SUELO_SEL_1	3.699	7.23	78.9	TERRAPLEN	0.118	0.24	3.5
33.733	D_TIERRA	39.880	71.30	982.9	VEGETAL	5.252	9.28	140.2
	SUELO_SEL_1	3.853	6.54	85.5	TERRAPLEN	0.098	0.19	3.7
34.000	D_TIERRA	39.768	10.63	993.6	VEGETAL	5.262	1.40	141.6
	SUELO_SEL_1	3.874	1.03	86.5	TERRAPLEN	0.098	0.03	3.7
36.000	D_TIERRA	38.943	78.71	1072.3	VEGETAL	5.442	10.70	152.3
	SUELO_SEL_1	4.180	8.05	94.6	TERRAPLEN	0.102	0.20	3.9
38.000	D_TIERRA	43.734	82.68	1155.0	VEGETAL	5.994	11.44	163.8
	SUELO_SEL_1	4.841	9.02	103.6	TERRAPLEN	0.101	0.20	4.1
40.000	D_TIERRA	47.159	90.89	1245.9	VEGETAL	6.697	12.69	176.5
	SUELO_SEL_1	5.753	10.59	114.2	TERRAPLEN	0.120	0.22	4.3
42.000	D_TIERRA	48.356	95.52	1341.4	VEGETAL	7.566	14.26	190.7
	SUELO_SEL_1	7.008	12.76	126.9	TERRAPLEN	0.125	0.24	4.5
44.000	D_TIERRA	40.828	89.18	1430.6	VEGETAL	7.938	15.50	206.2
	SUELO_SEL_1	7.568	14.58	141.5	TERRAPLEN	0.129	0.25	4.8
44.169	D_TIERRA	40.158	6.84	1437.4	VEGETAL	7.836	1.33	207.6
	SUELO_SEL_1	7.432	1.27	142.8	TERRAPLEN	0.130	0.02	4.8
46.000	D_TIERRA	34.490	68.34	1505.7	VEGETAL	6.892	13.48	221.0
	SUELO_SEL_1	6.162	12.45	155.2	TERRAPLEN	0.135	0.24	5.1
48.000	D_TIERRA	29.830	64.32	1570.1	VEGETAL	6.138	13.03	234.1
	SUELO_SEL_1	5.143	11.31	166.5	TERRAPLEN	0.140	0.27	5.3
50.000	D_TIERRA	26.152	55.98	1626.0	VEGETAL	5.582	11.72	245.8
	SUELO_SEL_1	4.390	9.53	176.1	TERRAPLEN	0.144	0.28	5.6
52.000	D_TIERRA	23.189	49.34	1675.4	VEGETAL	5.174	10.76	256.6
	SUELO_SEL_1	3.846	8.24	184.3	TERRAPLEN	0.146	0.29	5.9
54.000	D_TIERRA	21.408	44.60	1720.0	VEGETAL	4.909	10.08	266.6
	SUELO_SEL_1	3.472	7.32	191.6	TERRAPLEN	0.146	0.29	6.2
54.579	D_TIERRA	21.074	12.30	1732.3	VEGETAL	4.856	2.83	269.5
	SUELO_SEL_1	3.392	1.99	193.6	TERRAPLEN	0.146	0.08	6.3
56.000	D_TIERRA	20.586	29.60	1761.9	VEGETAL	4.767	6.84	276.3
	SUELO_SEL_1	3.243	4.71	198.3	TERRAPLEN	0.145	0.21	6.5
56.299	D_TIERRA	20.542	6.15	1768.0	VEGETAL	4.756	1.42	277.7
	SUELO_SEL_1	3.220	0.97	199.3	TERRAPLEN	0.145	0.04	6.5
58.000	D_TIERRA	20.198	34.65	1802.7	VEGETAL	4.659	8.01	285.7
	SUELO_SEL_1	3.082	5.36	204.6	TERRAPLEN	0.143	0.24	6.8
58.956	D_TIERRA	19.918	19.18	1821.9	VEGETAL	4.639	4.44	290.2
	SUELO_SEL_1	3.044	2.93	207.6	TERRAPLEN	0.141	0.14	6.9
59.746	D_TIERRA	19.679	15.64	1837.5	VEGETAL	4.896	3.77	293.9
	SUELO_SEL_1	3.023	2.40	210.0	TERRAPLEN	0.090	0.09	7.0
59.761	D_TIERRA	19.683	0.30	1837.8	VEGETAL	4.896	0.07	294.0
	SUELO_SEL_1	3.023	0.05	210.0	TERRAPLEN	0.090	0.00	7.0
60.000	D_TIERRA	19.749	4.71	1842.5	VEGETAL	4.907	1.17	295.2
	SUELO_SEL_1	3.017	0.72	210.7	TERRAPLEN	0.090	0.02	7.0
74.268	D_TIERRA	23.020	305.12	2147.6	VEGETAL	5.303	72.84	368.0
	SUELO_SEL_1	2.575	39.89	250.6	TERRAPLEN	0.098	1.34	8.4
80.000	D_TIERRA	22.889	131.58	2279.2	VEGETAL	5.167	30.01	398.0
	SUELO_SEL_1	2.374	14.19	264.8	TERRAPLEN	0.085	0.52	8.9
83.247	D_TIERRA	23.697	75.63	2354.8	VEGETAL	5.065	16.61	414.6
	SUELO_SEL_1	2.261	7.52	272.3	TERRAPLEN	0.082	0.27	9.2
85.238	D_TIERRA	23.751	47.23	2402.1	VEGETAL	5.010	10.03	424.7
	SUELO_SEL_1	2.195	4.44	276.8	TERRAPLEN	0.082	0.16	9.3
96.207	D_TIERRA	25.731	271.38	2673.4	VEGETAL	4.708	53.30	478.0
	SUELO_SEL_1	1.807	21.95	298.7	TERRAPLEN	0.082	0.90	10.2
100.000	D_TIERRA	24.173	94.64	2768.1	VEGETAL	4.584	17.62	495.6
	SUELO_SEL_1	1.643	6.54	305.3	TERRAPLEN	0.082	0.31	10.5
111.299	D_TIERRA	2.898	152.94	2921.0	VEGETAL	1.647	35.20	530.8
	SUELO_SEL_1	1.271	16.46	321.7	TERRAPLEN	0.070	0.86	11.4

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	2921.0
VEGETAL	530.8
SUELO_SEL_1	321.7
TERRAPLEN	11.4

CUADRO RESUMEN DE FIRMES DEL ACCESO A LA EDAR

RESUMEN DE FIRMES

EJE	M² ZAHORRA ARTIFICIAL	M² AC32 BASE G	Tm AC32 BASE G (p=2,36 Tm/m3)	M² AC22 BIN S	Tm AC22 BIN S (p=2,36 Tm/m3)	M² AC16 SURF D	Tm AC16 SURF D (p=2,40 Tm/m3)	M² BERMAS
EJE 1: CARRIL DE ENTRADA	209,900	34,600	82,126	3,000	5,236	16,900	38,860	18,800
EJE 2: CARRIL DE SALIDA	211,000	32,600	77,406	3,000	9,044	17,600	42,720	18,600
	420,900	**67,600**	**159,536**	**6,000**	**14,280**	**34,000**	**81,600**	**37,400**

LISTADOS DE FIRMES DEL ACCESO A LA EDAR

```
Istram 9.04 16/08/21 13:16:06   721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE :   1: CARRIL DE ENTRADA

                    ==================================================
                    * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
                    * * *              CAPAS DE FIRME            * * *
                    ==================================================
```

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA_ART	0.720	0.00	0.0	MBC_G20	0.024	0.00	0.0
	MBC_D12	0.001	0.00	0.0	Bermas	0.193	0.00	0.0
20.000	ZA_ART	1.189	19.08	19.1	MBC_G20	0.153	1.77	1.8
	MBC_D12	0.060	0.61	0.6	Bermas	0.193	3.86	3.9
40.000	ZA_ART	1.665	28.53	47.6	MBC_G20	0.284	4.37	6.1
	MBC_D12	0.119	1.79	2.4	Bermas	0.193	3.86	7.7
60.000	ZA_ART	2.127	37.92	85.5	MBC_G20	0.409	6.93	13.1
	MBC_D12	0.176	2.96	5.4	Bermas	0.195	3.88	11.6
60.807	ZA_ART	2.127	1.72	87.3	MBC_G20	0.409	0.33	13.4
	MBC_D12	0.176	0.14	5.5	Bermas	0.195	0.16	11.7
62.000	ZA_ART	2.145	2.55	89.8	MBC_G20	0.413	0.49	13.9
	MBC_D12	0.179	0.21	5.7	Bermas	0.195	0.23	12.0
64.000	ZA_ART	2.264	4.41	94.2	MBC_G20	0.446	0.86	14.7
	MBC_D12	0.193	0.37	6.1	Bermas	0.195	0.39	12.4
66.000	ZA_ART	2.501	4.76	99.0	MBC_G20	0.511	0.96	15.7
	MBC_D12	0.223	0.42	6.5	Bermas	0.196	0.39	12.8
68.000	ZA_ART	2.883	5.38	104.4	MBC_G20	0.615	1.13	16.8
	MBC_D12	0.270	0.49	7.0	Bermas	0.195	0.39	13.2
70.000	ZA_ART	3.452	6.34	110.7	MBC_G20	0.772	1.39	18.2
	MBC_D12	0.341	0.61	7.6	Bermas	0.195	0.39	13.5
72.000	ZA_ART	4.284	7.74	118.4	MBC_G20	1.000	1.77	20.0
	MBC_D12	0.445	0.79	8.4	Bermas	0.196	0.39	13.9
74.000	ZA_ART	3.893	8.18	126.6	MBC_G20	0.892	1.89	21.9
	MBC_D12	0.396	0.84	9.2	Bermas	0.195	0.39	14.3
76.000	ZA_ART	3.328	7.22	133.8	MBC_G20	0.737	1.63	23.5
	MBC_D12	0.326	0.72	10.0	Bermas	0.195	0.39	14.7
78.000	ZA_ART	2.953	6.28	140.1	MBC_G20	0.634	1.37	24.9
	MBC_D12	0.279	0.60	10.6	Bermas	0.196	0.39	15.1
80.000	ZA_ART	2.722	5.68	145.8	MBC_G20	0.571	1.20	26.1
	MBC_D12	0.250	0.53	11.1	Bermas	0.195	0.39	15.5
82.000	ZA_ART	2.618	5.34	151.1	MBC_G20	0.542	1.11	27.2
	MBC_D12	0.237	0.49	11.6	Bermas	0.195	0.39	15.9
84.000	ZA_ART	2.476	5.09	156.2	MBC_G20	0.503	1.05	28.2
	MBC_D12	0.219	0.46	12.0	Bermas	0.195	0.39	16.3
86.000	ZA_ART	2.449	4.92	161.1	MBC_G20	0.496	1.00	29.2
	MBC_D12	0.216	0.43	12.5	Bermas	0.195	0.39	16.7
88.000	ZA_ART	2.393	4.84	166.0	MBC_G20	0.480	0.98	30.2
	MBC_D12	0.209	0.42	12.9	Bermas	0.195	0.39	17.1
90.000	ZA_ART	2.299	4.69	170.7	MBC_G20	0.454	0.93	31.2
	MBC_D12	0.197	0.41	13.3	Bermas	0.195	0.39	17.4
92.000	ZA_ART	2.088	4.39	175.1	MBC_G20	0.420	0.87	32.0
	MBC_D12	0.139	0.34	13.6	Bermas	0.149	0.34	17.8
94.000	ZA_ART	1.861	3.95	179.0	MBC_G20	0.382	0.80	32.8
	MBC_D12	0.087	0.23	13.9	Bermas	0.107	0.26	18.0
96.000	ZA_ART	1.652	3.51	182.5	MBC_G20	0.350	0.73	33.6
	MBC_D12	0.043	0.13	14.0	Bermas	0.069	0.18	18.2
98.000	ZA_ART	1.462	3.11	185.6	MBC_G20	0.322	0.67	34.2
	MBC_D12	0.006	0.05	14.0	Bermas	0.037	0.11	18.3
100.000	ZA_ART	1.288	2.75	188.4	MBC_G20	0.273	0.60	34.8
	MBC_D12	0.000	0.01	14.0	Bermas	0.010	0.05	18.4

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: CARRIL DE ENTRADA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
100.056	ZA_ART	1.284	0.07	188.5	MBC_G20	0.272	0.02	34.8
	MBC_D12	0.000	0.00	14.0	Bermas	0.010	0.00	18.4
100.056	ZA_ART	1.284	0.00	188.5	MBC_S20	0.131	0.00	0.0
	MBC_G20	0.000	0.00	34.8	MBC_D12	0.126	0.00	14.0
	Bermas	0.024	0.00	18.4				
116.770	ZA_ART	1.282	21.45	209.9	MBC_S20	0.131	2.19	2.2
	MBC_G20	0.000	0.00	34.8	MBC_D12	0.126	2.11	16.2
	Bermas	0.024	0.40	18.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
ZA_ART	209.9
MBC_S20	2.2
MBC_G20	34.8
MBC_D12	16.2
Bermas	18.8

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA_ART	1.282	0.00	0.0	MBC_S20	0.131	0.00	0.0
	MBC_D12	0.126	0.00	0.0	Bermas	0.024	0.00	0.0
16.714	ZA_ART	1.255	21.20	21.2	MBC_S20	0.131	2.19	2.2
	MBC_D12	0.126	2.11	2.1	Bermas	0.019	0.36	0.4
16.714	ZA_ART	1.255	0.00	21.2	MBC_S20	0.131	0.00	2.2
	MBC_D12	0.126	0.00	2.1	Bermas	0.019	0.00	0.4
18.000	ZA_ART	1.373	1.69	22.9	MBC_S20	0.139	0.17	2.4
	MBC_D12	0.134	0.17	2.3	Bermas	0.056	0.05	0.4
20.000	ZA_ART	1.562	2.93	25.8	MBC_S20	0.152	0.29	2.7
	MBC_D12	0.147	0.28	2.6	Bermas	0.123	0.18	0.6
22.000	ZA_ART	1.754	3.32	29.1	MBC_S20	0.165	0.32	3.0
	MBC_D12	0.160	0.31	2.9	Bermas	0.202	0.32	0.9
24.000	ZA_ART	1.954	3.71	32.9	MBC_S20	0.179	0.34	3.3
	MBC_D12	0.174	0.33	3.2	Bermas	0.292	0.49	1.4
26.000	ZA_ART	2.175	4.13	37.0	MBC_S20	0.196	0.37	3.7
	MBC_D12	0.191	0.37	3.6	Bermas	0.397	0.69	2.1
26.714	ZA_ART	2.253	1.58	38.6	MBC_S20	0.202	0.14	3.8
	MBC_D12	0.197	0.14	3.7	Bermas	0.438	0.30	2.4
26.714	ZA_ART	2.253	0.00	38.6	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.454	0.00	0.0	MBC_D12	0.197	0.00	3.7
	Bermas	0.186	0.00	2.4				
28.000	ZA_ART	2.293	2.92	41.5	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.465	0.59	0.6	MBC_D12	0.202	0.26	4.0
	Bermas	0.186	0.24	2.6				
28.591	ZA_ART	2.305	1.36	42.8	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.467	0.28	0.9	MBC_D12	0.203	0.12	4.1
	Bermas	0.186	0.11	2.7				
30.000	ZA_ART	2.369	3.29	46.1	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.485	0.67	1.5	MBC_D12	0.211	0.29	4.4
	Bermas	0.186	0.26	3.0				
32.000	ZA_ART	2.491	4.86	51.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.518	1.00	2.5	MBC_D12	0.226	0.44	4.8
	Bermas	0.187	0.37	3.4				
33.733	ZA_ART	2.603	4.41	55.4	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.548	0.92	3.5	MBC_D12	0.239	0.40	5.2
	Bermas	0.188	0.32	3.7				
34.000	ZA_ART	2.618	0.70	56.1	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.552	0.15	3.6	MBC_D12	0.241	0.06	5.3
	Bermas	0.188	0.05	3.7				

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
36.000	ZA_ART	2.839	5.46	61.6	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.612	1.16	4.8	MBC_D12	0.269	0.51	5.8
	Bermas	0.188	0.38	4.1				
38.000	ZA_ART	3.318	6.16	67.7	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.743	1.36	6.1	MBC_D12	0.328	0.60	6.4
	Bermas	0.189	0.38	4.5				
40.000	ZA_ART	3.980	7.30	75.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.924	1.67	7.8	MBC_D12	0.411	0.74	7.1
	Bermas	0.190	0.38	4.9				
42.000	ZA_ART	4.892	8.87	83.9	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	1.174	2.10	9.9	MBC_D12	0.524	0.93	8.1
	Bermas	0.190	0.38	5.3				
44.000	ZA_ART	5.298	10.19	94.1	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	1.285	2.46	12.4	MBC_D12	0.574	1.10	9.2
	Bermas	0.191	0.38	5.6				
44.169	ZA_ART	5.198	0.89	95.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	1.256	0.21	12.6	MBC_D12	0.563	0.10	9.2
	Bermas	0.191	0.03	5.7				
46.000	ZA_ART	4.274	8.67	103.6	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	1.003	2.07	14.6	MBC_D12	0.446	0.92	10.2
	Bermas	0.192	0.35	6.0				
48.000	ZA_ART	3.531	7.80	111.4	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.797	1.80	16.4	MBC_D12	0.353	0.80	11.0
	Bermas	0.193	0.38	6.4				
50.000	ZA_ART	2.982	6.51	118.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.646	1.44	17.9	MBC_D12	0.284	0.64	11.6
	Bermas	0.193	0.39	6.8				
52.000	ZA_ART	2.587	5.57	123.5	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.537	1.18	19.1	MBC_D12	0.235	0.52	12.1
	Bermas	0.193	0.39	7.2				
54.000	ZA_ART	2.314	4.90	128.4	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.462	1.00	20.1	MBC_D12	0.201	0.44	12.6
	Bermas	0.193	0.39	7.6				
54.579	ZA_ART	2.256	1.32	129.7	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.446	0.26	20.3	MBC_D12	0.193	0.11	12.7
	Bermas	0.193	0.11	7.7				
56.000	ZA_ART	2.148	3.13	132.9	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.416	0.61	20.9	MBC_D12	0.180	0.27	12.9
	Bermas	0.193	0.27	8.0				
56.299	ZA_ART	2.131	0.64	133.5	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.412	0.12	21.1	MBC_D12	0.178	0.05	13.0
	Bermas	0.193	0.06	8.0				
58.000	ZA_ART	2.031	3.54	137.1	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.384	0.68	21.7	MBC_D12	0.165	0.29	13.3
	Bermas	0.193	0.33	8.3				
58.956	ZA_ART	2.003	1.93	139.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.377	0.36	22.1	MBC_D12	0.162	0.16	13.4
	Bermas	0.193	0.18	8.5				
59.746	ZA_ART	1.989	1.58	140.6	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.372	0.30	22.4	MBC_D12	0.160	0.13	13.6
	Bermas	0.193	0.15	8.7				
59.761	ZA_ART	1.988	0.03	140.6	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.373	0.01	22.4	MBC_D12	0.160	0.00	13.6
	Bermas	0.193	0.00	8.7				
60.000	ZA_ART	1.984	0.47	141.1	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.371	0.09	22.5	MBC_D12	0.159	0.04	13.6
	Bermas	0.193	0.05	8.7				
74.268	ZA_ART	1.662	26.01	167.1	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.283	4.67	27.2	MBC_D12	0.119	1.99	15.6
	Bermas	0.193	2.75	11.5				
80.000	ZA_ART	1.516	9.11	176.2	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.243	1.51	28.7	MBC_D12	0.101	0.63	16.2
	Bermas	0.193	1.11	12.6				
83.247	ZA_ART	1.433	4.79	181.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.220	0.75	29.4	MBC_D12	0.090	0.31	16.5
	Bermas	0.193	0.63	13.2				
85.238	ZA_ART	1.386	2.81	183.8	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.207	0.43	29.8	MBC_D12	0.085	0.17	16.7
	Bermas	0.193	0.38	13.6				
96.207	ZA_ART	1.104	13.66	197.4	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.129	1.85	31.7	MBC_D12	0.049	0.73	17.4
	Bermas	0.193	2.11	15.7				
100.000	ZA_ART	0.984	3.96	201.4	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.096	0.43	32.1	MBC_D12	0.034	0.16	17.6
	Bermas	0.193	0.73	16.4				
111.299	ZA_ART	0.714	9.59	211.0	MBC_S20	0.000	0.00	3.8
	MBC_G20	0.022	0.67	32.8	MBC_D12	0.001	0.20	17.8
	Bermas	0.193	2.18	18.6				

Istram 9.04 16/08/21 13:16:06 721
PROYECTO : ACCESO A LA EDAR DE VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 2: CARRIL DE SALIDA

==========
* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *
==========

MATERIAL	VOLUMEN
ZA_ART	211.0
MBC_S20	3.8
MBC_G20	32.8
MBC_D12	17.8
Bermas	18.6

ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

CUADRO RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DESBROCES DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

RESUMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

EJE	M³ DESBROCE	M³ DESMONTE TIERRAS	M³ TIERRA VEGETAL	M³ EXCAVACIÓN TOTAL	M³ TERRAPLÉN
EJE 1: ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	296,797	66,200	67,000	135,200	163,100
EJE 3: ACCESO A LA PLATAFORMA DE LA EBAR	27,957	10,800	11,900	22,700	17,400
EJE 4: PLATAFORMA PARA GIRO DE VEHÍCULOS	51,042	28,500	0,900	29,400	2,900
	377,796	**107,500**	**79,800**	**187,300**	**183,400**

LISTADOS DE DESBROCES DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

==========
* * * D E S B R O C E S * * *
==========

P.K.	ANCHOS OCUPADOS DESMONTE -PLANTA-	ANCHOS OCUPADOS DESMONTE --REAL--	ANCHOS OCUPADOS TERRAPLEN -PLANTA-	ANCHOS OCUPADOS TERRAPLEN --REAL--	AREA DE DESBROCE EN PLANTA DESMONTE	AREA DE DESBROCE EN PLANTA TERRAPLEN	SUPERFICIE REAL DESMONTE	SUPERFICIE REAL TERRAPLEN
0.000	3.859	3.916	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.444	0.945	1.102	2.905	3.050	8.272	5.003	8.640	5.253
4.000	0.715	0.866	3.110	3.296	8.733	6.675	9.187	7.017
6.000	0.473	0.584	3.497	3.823	9.921	13.283	10.637	14.136
7.688	0.498	0.618	3.439	3.872	10.740	19.137	11.652	20.631
11.400	0.000	0.000	8.226	9.738	11.664	40.787	12.799	45.893
12.000	0.000	0.000	8.481	9.704	11.664	45.799	12.799	51.725
13.168	0.000	0.000	8.911	9.940	11.664	55.957	12.799	63.197
20.000	0.000	0.000	6.660	8.536	11.664	109.149	12.799	126.313
25.254	0.087	0.207	4.835	5.418	11.893	139.347	13.342	162.968
26.000	0.812	0.851	3.953	4.177	12.228	142.625	13.736	166.547
27.337	0.808	0.831	3.877	4.006	13.311	147.859	14.860	172.017
27.337	0.808	0.831	3.076	3.190	13.311	147.859	14.860	172.017
28.000	2.231	2.347	1.568	1.663	14.318	149.399	15.914	173.626
28.679	3.110	3.186	0.511	0.518	16.131	150.105	17.793	174.367
30.000	2.527	2.676	0.936	0.942	19.854	151.061	21.665	175.331
31.041	3.493	3.533	0.000	0.000	22.987	151.548	24.897	175.822
32.000	3.546	3.632	0.000	0.000	26.363	151.548	28.332	175.822
33.413	3.560	3.667	0.000	0.000	31.383	151.548	33.488	175.822
34.000	3.583	3.842	0.000	0.000	33.480	151.548	35.692	175.822
34.253	3.661	3.886	0.000	0.000	34.396	151.548	36.670	175.822

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * D E S B R O C E S * * *

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--				
34.818	4.076	4.581	0.000	0.000	36.582	151.548	39.061	175.822
35.894	3.879	4.653	0.000	0.000	40.862	151.548	44.029	175.822
36.000	3.905	4.616	0.000	0.000	41.274	151.548	44.521	175.822
36.432	3.858	4.400	0.000	0.000	42.951	151.548	46.468	175.822
36.524	3.903	4.304	0.000	0.000	43.308	151.548	46.869	175.822
36.524	4.731	5.201	0.000	0.000	43.308	151.548	46.869	175.822
36.768	4.041	4.654	0.000	0.000	44.378	151.548	48.071	175.822
38.000	3.989	4.686	0.000	0.000	49.325	151.548	53.824	175.822
40.000	4.148	4.334	0.000	0.000	57.462	151.548	62.845	175.822
40.393	4.183	4.314	0.000	0.000	59.100	151.548	64.544	175.822
41.410	4.258	4.465	0.000	0.000	63.392	151.548	69.008	175.822
41.410	5.031	5.374	0.000	0.000	63.392	151.548	69.008	175.822
42.000	4.877	5.362	0.000	0.000	66.315	151.549	72.175	175.822
42.590	4.760	5.461	0.000	0.000	69.158	151.549	75.368	175.822
51.078	3.801	4.872	0.790	0.884	105.489	154.904	119.221	179.576

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * D E S B R O C E S * * *

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--				
1.198	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
1.521	0.184	0.197	0.000	0.000	0.030	0.000	0.033	0.000
3.292	1.192	1.383	0.000	0.000	1.249	0.000	1.432	0.000
3.292	1.204	1.397	0.000	0.000	1.249	0.000	1.432	0.000
3.832	1.620	1.741	0.000	0.000	2.012	0.000	2.279	0.000
4.938	3.076	3.801	0.000	0.000	4.609	0.000	5.344	0.000
6.400	3.199	3.383	0.000	0.000	9.196	0.000	10.595	0.000
6.400	3.867	4.052	0.000	0.000	9.196	0.000	10.595	0.000
9.439	0.941	0.989	6.072	6.384	16.501	9.226	18.256	9.701

Istram 9.04 12/11/21 09:53:34 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: PLATAFORMA

* * * D E S B R O C E S * * *

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--				
0.000	2.721	3.063	1.010	2.132	0.000	0.000	0.000	0.000
7.852	5.698	6.899	0.000	0.000	33.050	3.966	39.112	8.370
7.852	5.465	6.663	0.000	0.000	33.050	3.966	39.112	8.370
8.389	5.493	6.595	0.000	0.000	35.992	3.966	42.672	8.370
8.389	5.094	6.155	0.000	0.000	35.992	3.966	42.672	8.370

LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

Istram 9.04 12/11/21 09:49:35 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	1.360	0.00	0.0				
3.444	D_TIERRA	0.253	2.78	2.8	TERRAPLEN	1.168	2.01	2.0
4.000	D_TIERRA	0.156	0.11	2.9	TERRAPLEN	1.574	0.76	2.8
6.000	D_TIERRA	0.077	0.23	3.1	TERRAPLEN	2.845	4.42	7.2
7.688	D_TIERRA	0.087	0.14	3.3	TERRAPLEN	3.373	5.25	12.4
11.400	D_TIERRA	0.000	0.16	3.4	VEGETAL	2.468	4.58	4.6
	TERRAPLEN	11.274	27.18	39.6				
12.000	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	2.544	1.50	6.1
	TERRAPLEN	12.341	7.08	46.7				
13.168	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	2.673	3.05	9.1
	TERRAPLEN	13.098	14.86	61.6				
20.000	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.998	15.96	25.1
	TERRAPLEN	6.331	66.37	127.9				
25.254	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.477	9.13	34.2
	TERRAPLEN	3.006	24.53	152.5				
26.000	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.429	1.08	35.3
	TERRAPLEN	2.761	2.15	154.6				
27.337	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.405	1.90	37.2
	TERRAPLEN	1.847	3.08	157.7				
27.337	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.165	0.00	37.2
	TERRAPLEN	1.494	0.00	157.7				
28.000	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.139	0.76	38.0
	TERRAPLEN	1.033	0.84	158.5				
28.679	D_TIERRA	0.000	0.00	3.4	VEGETAL	1.086	0.76	38.7
	TERRAPLEN	0.636	0.57	159.1				
30.000	D_TIERRA	0.430	0.28	3.7	VEGETAL	1.039	1.40	40.1
	TERRAPLEN	0.443	0.71	159.8				
31.041	D_TIERRA	0.318	0.39	4.1	VEGETAL	1.048	1.09	41.2
	TERRAPLEN	0.095	0.28	160.1				
32.000	D_TIERRA	0.483	0.38	4.5	VEGETAL	1.064	1.01	42.2
	TERRAPLEN	0.059	0.07	160.2				
33.413	D_TIERRA	1.684	1.53	6.0	VEGETAL	1.068	1.51	43.7
	TERRAPLEN	0.067	0.09	160.3				
34.000	D_TIERRA	2.180	1.13	7.1	VEGETAL	1.075	0.63	44.4
	TERRAPLEN	0.074	0.04	160.3				
34.253	D_TIERRA	2.306	0.57	7.7	VEGETAL	1.098	0.27	44.6
	TERRAPLEN	0.088	0.02	160.3				
34.818	D_TIERRA	2.616	1.39	9.1	VEGETAL	1.223	0.66	45.3
	TERRAPLEN	0.139	0.06	160.4				
35.894	D_TIERRA	2.928	2.98	12.1	VEGETAL	1.164	1.28	46.6
	TERRAPLEN	0.032	0.09	160.5				
36.000	D_TIERRA	3.015	0.31	12.4	VEGETAL	1.171	0.12	46.7
	TERRAPLEN	0.034	0.00	160.5				
36.432	D_TIERRA	3.298	1.36	13.8	VEGETAL	1.157	0.50	47.2
	TERRAPLEN	0.033	0.01	160.5				
36.524	D_TIERRA	3.326	0.30	14.1	VEGETAL	1.171	0.11	47.3
	TERRAPLEN	0.034	0.00	160.5				
36.524	D_TIERRA	3.563	0.00	14.1	VEGETAL	1.419	0.00	47.3
	TERRAPLEN	0.062	0.00	160.5				
36.768	D_TIERRA	3.410	0.85	14.9	VEGETAL	1.212	0.32	47.6
	TERRAPLEN	0.038	0.01	160.5				
38.000	D_TIERRA	3.839	4.47	19.4	VEGETAL	1.197	1.48	49.1
	TERRAPLEN	0.048	0.05	160.6				
40.000	D_TIERRA	4.508	8.35	27.7	VEGETAL	1.245	2.44	51.5
	TERRAPLEN	0.047	0.09	160.7				
40.393	D_TIERRA	4.894	1.85	29.6	VEGETAL	1.255	0.49	52.0
	TERRAPLEN	0.047	0.02	160.7				
41.410	D_TIERRA	5.319	5.19	34.8	VEGETAL	1.277	1.29	53.3
	TERRAPLEN	0.046	0.05	160.7				
41.410	D_TIERRA	5.598	0.00	34.8	VEGETAL	1.509	0.00	53.3
	TERRAPLEN	0.074	0.00	160.7				
42.000	D_TIERRA	5.381	3.24	38.0	VEGETAL	1.463	0.88	54.2
	TERRAPLEN	0.074	0.04	160.8				
42.590	D_TIERRA	5.137	3.10	41.1	VEGETAL	1.428	0.85	55.1
	TERRAPLEN	0.073	0.04	160.8				
51.078	D_TIERRA	1.247	27.09	68.2	VEGETAL	1.377	11.91	67.0
	TERRAPLEN	0.465	2.28	163.1				

Istram 9.04 12/11/21 09:49:35 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	68.2
VEGETAL	67.0
TERRAPLEN	163.1

Istram 9.04 12/11/21 09:49:36 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000								
1.198								
1.198								
1.521	D_TIERRA	0.197	0.03	0.0	VEGETAL	0.074	0.01	0.0
3.292	D_TIERRA	0.566	0.68	0.7	VEGETAL	0.477	0.49	0.5
	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0				
3.292	D_TIERRA	0.566	0.00	0.7	VEGETAL	0.482	0.00	0.5
	TERRAPLEN	0.006	0.00	0.0				
3.832	D_TIERRA	0.548	0.30	1.0	VEGETAL	0.648	0.31	0.8
	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.0				
4.938	D_TIERRA	2.610	1.75	2.8	VEGETAL	1.231	1.04	1.8
	TERRAPLEN	0.026	0.02	0.0				
6.400	D_TIERRA	2.346	3.62	6.4	VEGETAL	1.280	1.83	3.7
	TERRAPLEN	0.045	0.05	0.1				
6.400	D_TIERRA	2.385	0.00	6.4	VEGETAL	1.547	0.00	3.7
	TERRAPLEN	0.123	0.00	0.1				
9.439	D_TIERRA	0.000	3.62	10.0	VEGETAL	2.805	6.61	10.3
	TERRAPLEN	5.704	8.85	8.9				

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE	AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
0.000	1	DP	D_TIERRA	0.82	VEGETAL	0.86
			TERRAPLEN	0.11		
0.000	1	IP	VEGETAL	0.76	TERRAPLEN	8.42

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	10.8
VEGETAL	11.9
TERRAPLEN	17.4

Istram 9.04 12/11/21 09:49:36 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: PLATAFORMA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	1.286	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.460	0.00	0.0
7.852	D_TIERRA	3.247	17.80	17.8	TERRAPLEN	0.000	1.81	1.8
7.852	D_TIERRA	3.224	0.00	17.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
8.389	D_TIERRA	3.316	1.76	19.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
8.389	D_TIERRA	3.183	0.00	19.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
10.491	D_TIERRA	3.471	6.99	26.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
11.009	D_TIERRA	0.679	1.07	27.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
11.278	D_TIERRA	0.001	0.09	27.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
12.141	D_TIERRA	0.000	0.00	27.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8
12.143	D_TIERRA	0.000	0.00	27.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	1.8

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE	AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
12.143	1	DA	D_TIERRA	0.77		
12.143	1	IA	D_TIERRA	0.06	VEGETAL	0.91
			TERRAPLEN	1.14		

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	28.5
VEGETAL	0.9
TERRAPLEN	2.9

CUADRO RESUMEN DE FIRMES DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

RESUMEN DE FIRMES

EJE	M³ ZAHORRA ARTIFICIAL	M³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN
EJE 1: ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3	45,400	35,000
EJE 3: ACCESO A LA PLATAFORMA DE LA EBAR	5,500	3,900
EJE 4: PLATAFORMA PARA GIRO DE VEHÍCULOS	13,400	9,800
	64,300	**48,700**

LISTADOS DE FIRMES DEL ACCESO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3

Istram 9.04 12/11/21 09:49:36 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 1: ACCESO A ESTACION DE BOMBEO 3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA_ART	0.948	0.00	0.0	HORMIG	0.756	0.00	0.0
3.444	ZA_ART	0.947	3.26	3.3	HORMIG	0.754	2.60	2.6
4.000	ZA_ART	0.947	0.53	3.8	HORMIG	0.754	0.42	3.0
6.000	ZA_ART	0.950	1.90	5.7	HORMIG	0.756	1.51	4.5
7.688	ZA_ART	0.949	1.60	7.3	HORMIG	0.756	1.28	5.8
11.400	ZA_ART	1.001	3.62	10.9	HORMIG	0.732	2.76	8.6
12.000	ZA_ART	1.001	0.60	11.5	HORMIG	0.732	0.44	9.0
13.168	ZA_ART	1.001	1.17	12.7	HORMIG	0.732	0.85	9.9
20.000	ZA_ART	1.001	6.84	19.5	HORMIG	0.732	5.00	14.9
25.254	ZA_ART	0.995	5.24	24.8	HORMIG	0.729	3.84	18.7
26.000	ZA_ART	0.988	0.74	25.5	HORMIG	0.724	0.54	19.2
27.337	ZA_ART	0.961	1.30	26.8	HORMIG	0.715	0.96	20.2
27.337	ZA_ART	0.961	0.00	26.8	HORMIG	0.714	0.00	20.2
28.000	ZA_ART	0.945	0.63	27.4	HORMIG	0.710	0.47	20.7
28.679	ZA_ART	0.904	0.63	28.1	HORMIG	0.704	0.48	21.1
30.000	ZA_ART	0.831	1.15	29.2	HORMIG	0.666	0.90	22.1
31.041	ZA_ART	0.823	0.86	30.1	HORMIG	0.659	0.69	22.7
32.000	ZA_ART	0.813	0.78	30.9	HORMIG	0.652	0.63	23.4
33.413	ZA_ART	0.801	1.14	32.0	HORMIG	0.643	0.92	24.3
34.000	ZA_ART	0.796	0.47	32.5	HORMIG	0.639	0.38	24.7
34.253	ZA_ART	0.794	0.20	32.7	HORMIG	0.638	0.16	24.8
34.818	ZA_ART	0.789	0.45	33.1	HORMIG	0.634	0.36	25.2
35.894	ZA_ART	0.781	0.84	34.0	HORMIG	0.627	0.68	25.9
36.000	ZA_ART	0.780	0.08	34.0	HORMIG	0.626	0.07	25.9
36.432	ZA_ART	0.776	0.34	34.4	HORMIG	0.623	0.27	26.2
36.524	ZA_ART	0.775	0.07	34.5	HORMIG	0.622	0.06	26.3
36.524	ZA_ART	0.775	0.00	34.5	HORMIG	0.622	0.00	26.3
36.768	ZA_ART	0.773	0.19	34.6	HORMIG	0.621	0.15	26.4
38.000	ZA_ART	0.763	0.95	35.6	HORMIG	0.612	0.76	27.2
40.000	ZA_ART	0.747	1.51	37.1	HORMIG	0.599	1.21	28.4
40.393	ZA_ART	0.747	0.29	37.4	HORMIG	0.599	0.24	28.6
41.410	ZA_ART	0.746	0.76	38.1	HORMIG	0.599	0.61	29.2
41.410	ZA_ART	0.746	0.00	38.1	HORMIG	0.599	0.00	29.2
42.000	ZA_ART	0.746	0.44	38.6	HORMIG	0.599	0.35	29.6
42.590	ZA_ART	0.746	0.44	39.0	HORMIG	0.599	0.35	29.9
51.078	ZA_ART	0.748	6.34	45.4	HORMIG	0.600	5.09	35.0

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
ZA_ART	45.4
HORMIG	35.0

Istram 9.04 12/11/21 09:49:36 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000								
1.198								
1.198								
1.521	ZA_ART	0.049	0.01	0.0	HORMIG	0.036	0.01	0.0
3.292	ZA_ART	0.318	0.32	0.3	HORMIG	0.238	0.24	0.2
3.292	ZA_ART	0.318	0.00	0.3	HORMIG	0.238	0.00	0.2
3.832	ZA_ART	0.398	0.19	0.5	HORMIG	0.301	0.15	0.4
4.938	ZA_ART	0.791	0.66	1.2	HORMIG	0.599	0.50	0.9
6.400	ZA_ART	0.791	1.16	2.3	HORMIG	0.599	0.88	1.8
6.400	ZA_ART	0.791	0.00	2.3	HORMIG	0.599	0.00	1.8
9.439	ZA_ART	0.971	2.68	5.0	HORMIG	0.647	1.89	3.7

Istram 9.04 12/11/21 09:49:36 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 3: ACCESO A PLATAFORMA EBAR

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE	AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
0.000	1	DP	ZA_ART	0.10	HORMIG	0.08
0.000	1	IP	ZA_ART	0.39	HORMIG	0.20

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
ZA_ART	5.5
HORMIG	3.9

Istram 9.04 12/11/21 09:49:36 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO VILLANUEVA DE CAMEROS
EJE : 4: PLATAFORMA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA_ART	0.793	0.00	0.0	HORMIG	0.600	0.00	0.0
7.852	ZA_ART	1.361	8.46	8.5	HORMIG	0.992	6.25	6.3
7.852	ZA_ART	1.361	0.00	8.5	HORMIG	0.992	0.00	6.3
8.389	ZA_ART	1.401	0.74	9.2	HORMIG	1.019	0.54	6.8
8.389	ZA_ART	1.401	0.00	9.2	HORMIG	1.018	0.00	6.8
10.491	ZA_ART	1.599	3.15	12.4	HORMIG	1.149	2.28	9.1
11.009	ZA_ART	0.302	0.49	12.8	HORMIG	0.202	0.35	9.4
11.278	ZA_ART	0.000	0.04	12.9	HORMIG	0.000	0.03	9.4
12.141	ZA_ART	0.000	0.00	12.9	HORMIG	0.000	0.00	9.4
12.143	ZA_ART	0.000	0.00	12.9	HORMIG	0.000	0.00	9.4

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE	AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
12.143	1	DA	ZA_ART	0.11	HORMIG	0.09
12.143	1	IA	ZA_ART	0.45	HORMIG	0.22

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
ZA_ART	13.4
HORMIG	9.8

1.2.MEDICIONES

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 COLECTORES						
	SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONDUCCIONES						
01.01.01	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**						
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.						
	Eje 1 (de PK 0+000 a PK 0+085)	2	85,200			170,400	
	Eje 2 (de PK 0+000 a PK 0+040)	2	40,000			80,000	
	Eje 3 (de PK 0+000 a PK 0+028)	2	28,500			57,000	
	Eje 5 (de PK 0+000 a PK 0+200)	2	200,000			400,000	
	Reposición OF	2	10,000			20,000	
							727,400
01.01.02	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**						
	Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.						
	Eje 1 (de PK 0+000 a PK 0+085)	1	85,200	2,500		213,000	
	Eje 2 (de PK 0+000 a PK 0+040)	1	40,000	2,500		100,000	
	Eje 3 (de PK 0+000 a PK 0+028)	1	28,500	2,500		71,250	
	Eje 5 (de PK 0+000 a PK 0+084)	1	84,000	2,500		210,000	
	Eje 5 (de PK 0+094 a PK 0+200)	1	106,000	2,500		265,000	
							859,250
01.01.03	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE FIRME FLEXIBLE**						
	Demolición de pavimento flexible, carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.						
	Eje 5 (de PK 0+084 a PK 0+094)	1	10,000	2,500		25,000	
	Reposición OF	1	10,000	2,500		25,000	
							50,000
01.01.04	**M3 DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**						
	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado y canon de vertido.						
	Obra Fábrica	1	2,400			2,400	
	Bajante prefabricada	1	1,250			1,250	
	*	1	1,850			1,850	
							5,500
01.01.05	**M2 DESBROCE DE TERRENO**						
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.						
	Eje 2 P.K. 0+040 - 0+078	1	38,000	10,000		380,000	
	Eje 2 P.K. 0+124 - 0+130	1	6,000	10,000		60,000	
	Eje 5 P.K. 0+233 - 0+724	1	491,000	2,000		982,000	
							1.422,000
01.01.06	**M3 RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**						
	Retirada de tierra vegetal y posterior extendido, perfilado y labrado, incluso carga, transporte y acopios intermedios, totalmente terminado.						
	Eje 2 P.K. 0+040 - 0+078	1	38,000	10,000	0,300	114,000	
	Eje 2 P.K. 0+124 - 0+130	1	6,000	10,000	0,300	18,000	
	Eje 5 P.K. 0+233 - 0+724	1	491,000	2,000	0,300	294,600	
							426,600
01.01.07	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
	Tierra vegetal según medición auxiliar						
	Eje 2	1	42,700			42,700	
	Eje 3	1	12,400			12,400	
	Eje 4	1	21,300			21,300	
	Eje 5	1	199,200			199,200	
	Tierras/roca según medición auxiliar						
	Eje 1	1	157,600			157,600	
	Eje 2	1	180,300			180,300	
	Eje 3	1	181,400			181,400	
	Eje 4	1	44,900			44,900	
	Eje 5	1	1.459,700			1.459,700	
							2.299,500
01.01.08	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	134,500			134,500	
	Eje 2	1	198,900			198,900	
	Eje 3	1	162,800			162,800	
	Eje 4	1	57,800			57,800	
		1	0,200			0,200	
	Eje 5	1	1.379,900			1.379,900	
		1	5,500			5,500	
							1.939,600
01.01.09	**M3 RELLENO DE ARENA**						
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	22,400			22,400	
	Eje 2	1	23,400			23,400	
	Eje 5	1	271,900			271,900	
							317,700
01.01.10	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Según medición auxiliar						
	Cama de tubería						
	Eje 3	1	21,300			21,300	
	Eje 4	1	6,000			6,000	
	Vaina bajo N-111	1	10,000		0,395	3,950	
							31,250
01.01.11	**M2 ENTIBACIÓN CUAJADA**						
	Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.						
	Eje 3 (de PK 0+000 a PK 33+580)	1	20,000		2,850	57,000	
		1	13,580		2,150	29,197	
	Eje 5 (de PK 0+000 a PK 0+096,215)	1	96,215		1,250	120,269	
	Eje 5 (de PK 0+105,589 a PK 0+200)	1	94,411		1,300	122,734	
	*	1	32,800			32,800	
							362,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.01.12	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**						
	Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 3	1	45,810			45,810	
	Eje 4	1	28,240			28,240	
							74,050
01.01.13	**M TUBERIA PEAD D=90 MM PN10**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	85,200			85,200	
	Eje 2	1	130,100			130,100	
							215,300
01.01.14	**M TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 5	1	724,350			724,350	
							724,350
01.01.15	**UD POZO REGISTRO D=1,20 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Eje 1	1				1,000	
	Eje 2	1				1,000	
	Eje 3	1				1,000	
	Eje 4	2				2,000	
	Eje 5						
	Ventosas	2				2,000	
	Desagües	1				1,000	
							8,000
01.01.16	**UD VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**						
	Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.						
	Eje 5	2				2,000	
							2,000
01.01.17	**UD DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**						
	Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)						
	Eje 5	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.01.18	**UD CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**						
	Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc). Totalmente terminado.						
	Entronques	5				5,000	
	*	2				2,000	
							7,000
01.01.19	**UD EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=400 mm.**						
	Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 400 mm., con dimensión de frente 1140 mm., dimensión de aletas 1150 mm. y peso 690 kg., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.						
	Salida Eje 4 (alivio)	1				1,000	
							1,000
01.01.20	**M PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=200 mm.)**						
	Perforación dirigida mediante taladro guiado ejecutado con plataforma perforadora (empalma, empuja y rota el varillaje de perforación), posterior ensanche mediante la introducción de conos y finalmente introducción de tubería de polietileno D=200 mm. soldada a tope, totalmente ejecutada.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 2 (Cruce río Iregua)	1	46,000			46,000	
							46,000
01.01.21	**M TUBERÍA PVC 250 mm.**						
	Tuberia de PVC de 250 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.						
	Vaina bajo N-111	2	10,000			20,000	
							20,000
01.01.22	**UD BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**						
	Banda de señalización para conducciones, colocada.						
	Conducciones						
	Tubería PEAD 90 mm.	1	215,300			215,300	
	Tubería PEAD 110 mm.	1	724,350			724,350	
	Tubería hormigón D=400 mm.	1	74,050			74,050	
							1.013,700
01.01.23	**PA INVESTIGACION Y LOCALIZACION DE SERVICIOS**						
	Partida Alzada de abono íntegro para investigación y localización de canalizaciones y servicios enterrados no contemplados en proyecto.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 01.02 REPOSICIONES						
01.02.01	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Pavimentos de hormigón						
	Eje 1 (de PK 0+000 a PK 0+085)	1	85,200	2,500	0,200	42,600	
	Eje 2 (de PK 0+000 a PK 0+040)	1	40,000	2,500	0,200	20,000	
	Eje 3 (de PK 0+000 a PK 0+028)	1	28,500	2,500	0,200	14,250	
	Eje 5 (de PK 0+000 a PK 0+084)	1	84,000	2,500	0,200	42,000	
	Eje 5 (de PK 0+094 a PK 0+200)	1	106,000	2,500	0,200	53,000	
	Pavimentos de MBC						
	Eje 5 (de PK 0+084 a PK 0+094)	1	10,000	2,500	0,400	10,000	
	Reposición OF	1	10,000	2,500	0,400	10,000	
	Otros caminos	1	85,000			85,000	
							276,850
01.02.02	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura						
	Eje 5 (de PK 0+084 a 0+094)	2,4	10,000	2,500	0,050	3,000	
	Reposición OF	2,4	10,000	2,500	0,050	3,000	
							6,000
01.02.03	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.						
	Eje 5 (de PK 0+084 a 0+094)	2,36	10,000	2,500	0,110	6,490	
	Reposición OF	2,36	10,000	2,500	0,110	6,490	
							12,980
01.02.04	**M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**						
	Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.						
	Eje 5 (de PK 0+084 a 0+094)	2	10,000	2,500		50,000	
	Reposición OF	2	10,000	2,500		50,000	
							100,000
01.02.05	**M BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**						
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
	Reposición en cruce N-111	2	12,000			24,000	
	*	1	12,000			12,000	
							36,000
01.02.06	**M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**						
	Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.						
	Eje 1 (de PK 0+000 a PK 0+085)	1	85,200	2,500		213,000	
	Eje 2 (de PK 0+000 a PK 0+040)	1	40,000	2,500		100,000	
	Eje 3 (de PK 0+000 a PK 0+028)	1	28,500	2,500		71,250	
	Eje 5 (de PK 0+000 a PK 0+084)	1	84,000	2,500		210,000	
	Eje 5 (de PK 0+094 a PK 0+200)	1	106,000	2,500		265,000	
							859,250

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.07	**M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y LAJAS DE PIEDRA (20 cm. ESPESOR)**						
	Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal y acabado superficial con piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.						
	Eje 2 (de PK 0+008 a 0+022)	1	14,000	2,500		35,000	
							35,000
01.02.08	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Reposición abastecimiento junto a N-111	1				1,000	
							1,000
01.02.09	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Reposición abastecimiento junto a N-111	1				1,000	
							1,000
01.02.10	**UD POZO REGISTRO D=1,20 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Reposición red de pluviales	1				1,000	
							1,000
01.02.11	**ML DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD**						
	Desmontaje y posterior montaje de barrera metálica de seguridad existente, con aprovechamiento del perfil doble onda, incluso carga y transporte a almacén o gestor de residuos autorizado del material sobrante, incluso adecentamiento del terreno (relleno de los huecos del poste), totalmente ejecutado.						
		2	8,000			16,000	
							16,000
01.02.12	**M2 REJA O TRAGADERO DE FUNDICIÓN (RESIT. D-400)**						
	Rejilla o tragadero para recogida de aguas superficiales, de fundición dúctil y resistencia D-400, incluso parte proporcional de marco						
	Recogida de pluviales	1	1,000	1,000		1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.13	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**						
	Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.						
	Reposición red de pluviales (cruce N-111)	1	12,000			12,000	
							12,000
01.02.14	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=1000 mm.) CLASE 180**						
	Tubería de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.						
	Reposición de Obra de Fábrica	1	10,000			10,000	
							10,000
01.02.15	**UD BOQUILLA ó POZO DE CAÑO 1000 mm.**						
	Boquilla o pozo para caño de 1000 mm. de diámetro, incluso encofrado, acero y hormigón según planos, totalmente terminada.						
		2				2,000	
							2,000
01.02.16	**M BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN EN TERRAPLÉN**						
	Bajante prefabricada en terraplén formada por piezas prefabricadas de hormigón de 50/30x10x50 cm. unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de asiento de 10 cm. de hormigón, incluso parte proporcional de dados de anclaje, preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, según planos, totalmente terminada.						
	Reposición en cruce N-111	1	12,000			12,000	
							12,000
01.02.17	**M3 MURO DE MAMPOSTERÍA A DOS CARAS VISTAS**						
	Muro de mampostería ordinaria a dos caras vistas, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra natural de la zona, con sus caras sin labrar, arregladas únicamente con martillo, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. de espesor, totalmente ejecutado.						
	Reposiciones	1	7,250	0,500	3,000	10,875	
		1	3,300	0,500	0,700	1,155	
		1	5,900	0,500	0,700	2,065	
		1	3,750	0,500	1,000	1,875	
		1	13,750	0,500	2,500	17,188	
		1	12,000	0,500	0,700	4,200	
		1	4,500	0,500	0,700	1,575	
		1	5,100	0,500	0,700	1,785	
		1	4,900	0,500	0,700	1,715	
							42,433
01.02.18	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Reposición red de pluviales (cruce N-111)	1	8,000	1,650	1,500	19,800	
	Reposición muro	1	10,000	2,500	0,600	15,000	
		1	10,000	0,700	3,000	21,000	
							55,800

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.19	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Reposición red de pluviales (cruce N-111)	1	8,000	1,650	1,200	15,840	
	Reposición muro	1	10,000	1,800	0,600	10,800	
		1	10,000	0,700	3,000	21,000	
							47,640
01.02.20	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**						
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Reposición de muro	1	10,000	1,800	0,100	1,800	
							1,800
01.02.21	**M3 HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**						
	Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.						
	Reposición de muro	1	10,000	1,800	0,500	9,000	
		1	10,000	0,300	3,000	9,000	
							18,000
01.02.22	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**						
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.						
	Reposición de muro	2	10,000		0,500	10,000	
		2		1,800	0,500	1,800	
		2	10,000		3,000	60,000	
		2		0,300	3,000	1,800	
							73,600
01.02.23	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**						
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.						
	Reposición muro	51	2,800		0,890	127,092	
		41	2,800		0,890	102,172	
		16	11,000		0,890	156,640	
		26	10,600		0,620	170,872	
		2	10,600		0,890	18,868	
		102	3,800		0,620	240,312	
		102	1,100		0,620	69,564	
	%5 Solapes	1	44,276			44,276	
							929,796
01.02.24	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Reposición red de pluviales (cruce N-111)	1	8,000	0,950	0,300	2,280	
	Obra de Fabrica en N-111	1	10,000		0,350	3,500	
							5,780
01.02.25	**M2 LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL**						
	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm. de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m2 según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s-m) y masa nominal 0,7 kg/m2, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones metálicas.						
	Reposición muro	1	10,000		3,700	37,000	
							37,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.26	**M2 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES**						
	Impermeabilización de muro o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.						
	Reposición muro	1	10,000		3,700	37,000	
							37,000
01.02.27	**M TUBO DREN (D=160 mm.)**						
	Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50% , para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.						
	Reposición muro	1	12,000			12,000	
							12,000
01.02.28	**M2 APLACADO DE PIEDRA**						
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.						
	Reposición de muro	1	10,000		3,000	30,000	
							30,000
01.02.29	**UD BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**						
	Banda de señalización para conducciones, colocada.						
	Reposiciones	1	10,000			10,000	
		1	12,000			12,000	
							22,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 ESTACIONES DE BOMBEO						
	SUBCAPÍTULO 02.01 ESTACIÓN DE BOMBEO 1						
	APARTADO 02.01.01 BOMBEO 1 - OBRA CIVIL						
02.01.01.01	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**						
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.						
	Bombeo 1	1	32,200			32,200	
							32,200
02.01.01.02	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**						
	Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.						
	Bombeo 1	1	6,100	6,100		37,210	
		1	5,400	3,900		21,060	
							58,270
02.01.01.03	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Bombeo 1	1	4,350	4,350	1,750	33,114	
		1	7,750	11,650	1,650	148,974	
							182,088
02.01.01.04	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Excavación	1	4,350	4,350	1,750	33,114	
		1	7,750	11,650	1,650	148,974	
	a descontar construcción	-1	1,600	1,600	3,380	-8,653	
		-1	1,750	1,100	1,630	-3,138	
							170,297
02.01.01.05	**M2 ENTIBACIÓN CUAJADA**						
	Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.						
	Bombeo 1	4	4,350		1,750	30,450	
		2	7,750		1,650	25,575	
		2	11,650		1,650	38,445	
							94,470
02.01.01.06	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**						
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Bombeo 1	1	2,600	2,600	0,100	0,676	
		1	2,100	1,750	0,100	0,368	
							1,044
02.01.01.07	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**						
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.						
	Cimentación	1	1,600	1,600	0,400	1,024	
		1	1,750	1,100	0,200	0,385	
	Alzados	2	1,600	0,200	2,880	1,843	
		2	1,200	0,200	2,880	1,382	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
		1	0,700	0,200	1,330	0,186	
	Losa	1	1,200	1,200	0,250	0,360	
		1	1,550	0,700	0,250	0,271	
		-2	1,070	0,740	0,250	-0,396	
							5,986
02.01.01.08	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**						
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.						
	Cimentación	4	1,600		0,400	2,560	
		2	1,750		0,200	0,700	
		1	1,100		0,200	0,220	
	Alzados	4	1,600		2,880	18,432	
		4	1,200		2,880	13,824	
		2	1,750		1,330	4,655	
		2	1,550		1,330	4,123	
		1	1,100		1,330	1,463	
		1	0,700		1,330	0,931	
	Losa	1	1,200	1,200		1,440	
		1	1,550	0,700		1,085	
		-2	1,070	0,740		-1,584	
		4	1,070		0,250	1,070	
		4	0,740		0,250	0,740	
	Bancadas	8	0,200		0,150	0,240	
		8	0,080		0,150	0,096	
							49,995
02.01.01.09	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Bancadas	4	0,200	0,080	0,150	0,010	
							0,010
02.01.01.10	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**						
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.						
	Bombeo 1	36	1,600		1,210	69,696	
		22	1,100		0,617	14,931	
		14	1,950		0,617	16,844	
		36	1,450		0,888	46,354	
		28	1,450		0,888	36,053	
		136	1,600		0,888	193,229	
		36	3,250		0,888	103,896	
		28	3,250		0,888	80,808	
		44	1,550		0,617	42,079	
		14	1,550		0,617	13,389	
		32	1,950		0,617	38,501	
		16	1,100		0,617	10,859	
		36	1,600		0,617	35,539	
		20	1,100		0,617	13,574	
		12	1,950		0,617	14,438	
		16	0,600		0,888	8,525	
							738,715
02.01.01.11	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**						
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.						
		14				14,000	
							14,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.01.01.12	**M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**						
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.						
		4	1,400			5,600	
							5,600
02.01.01.13	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**						
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.						
	Bombeo 1	2				2,000	
							2,000
02.01.01.14	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Reposición pavimento	1	6,100	6,100	0,200	7,442	
		1	5,400	3,900	0,200	4,212	
							11,654
02.01.01.15	**M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**						
	Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.						
	Reposición pavimento	1	6,100	6,100		37,210	
		1	5,400	3,900		21,060	
							58,270
02.01.01.16	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**						
	Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.						
	Reposición entronque	1	6,000			6,000	
							6,000
	APARTADO 02.01.02 BOMBEO 1 - EQUIPOS Y CONDUCCIONES						
02.01.02.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo 1	2	2,500			5,000	
							5,000
02.01.02.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo 1	1	2,000			2,000	
							2,000
02.01.02.03	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.						
	Impulsión	1				1,000	
							1,000
02.01.02.04	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.						
		2				2,000	
							2,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.01.02.05	**UD MANÓMETRO**						
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.						
	Bombeo 1	2				2,000	
							2,000
02.01.02.06	**UD PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**						
	Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.02.07	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Bombeo 1	1				1,000	
							1,000
02.01.02.08	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Bombeo 1	2				2,000	
	Caudalímetro	1				1,000	
							3,000
02.01.02.09	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**						
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, competamente instalada y probada.						
	Bombeo 1	2				2,000	
							2,000
02.01.02.10	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**						
	Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
	Válvulas de compuerta	2				2,000	
	Caudalímetro	1				1,000	
							3,000
02.01.02.11	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**						
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.01.02.12	**UD BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**						
	Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada.						
	Características:						
	- Diámetro impulsor: 130 mm						
	- Tipo de impulsor: Triturador						
	- Salida de voluta: DN 40						
	- Tipo de instalación: X=RETROFIT						
	Motor:						
	- Potencia: 1,7 kW						
	- Voltaje: 400 V trifásico						
	- Frecuencia: 50 Hz						
	- Velocidad: 2700 rpm						
	- Protección: IP68						
	- Aislamiento: Clase F						
	Materiales:						
	- Carcasa: Hierro fundido GG25						
	- Impulsor: Hierro fundido GG20						
	- Anillos tóricos: FPM						
	- Eje: EN 1.4057 (AISI 431)						
	- Estanqueidad: 2 juntas mecánicas						
	Cuadro eléctrico:						
	- Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual						
	2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1						
	- Alimentación: 400 V sin neutro						
	- Protección: IP 54						
	- Display y sinóptico frontal						
		2				2,000	
							2,000
02.01.02.13	**UD CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**						
	Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.02.14	**UD SETA DE PARADA Y REARME**						
	Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 02.01.03 BOMBEO 1 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN						
02.01.03.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 1**						
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en ex pte. 9037646766 para el bombeo 1.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 1**						
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 1.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.03	**UD ACOMETIDA**						
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**						
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 1**						
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 1, formado por hornacina, env olv ente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.06	**M LÍNEA A BOMBEO 1**						
	Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 1 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización ex istente.						
		1	8,000			8,000	
							8,000
02.01.03.07	**UD PUESTA A TIERRA BOMBEO 1**						
	Puesta a tierra del bombeo 1 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conex ionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.08	**UD AUTOMATA PROGRAMABLE**						
	Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5" COLOR VGA ETHERNET o equiv alente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconex ión. Totalmente instalado y en funcionamiento						
	BOMBEO	1				1,000	
							1,000
02.01.03.09	**UD ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**						
	Sistema de env ío de señales tipo Hermes o equiv alente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluy endo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de env ío de señal de alarma v ía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
							1,000
02.01.03.10	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**						
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.						
	Pozo de bombeo	3				3,000	
							3,000
02.01.03.11	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**						
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.						
		1				1,000	
							1,000
02.01.03.12	**UD SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**						
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.						
	Pozo de bombeo	1				1,000	
							1,000
02.01.03.13	**UD HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**						
	Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.						
	Bombeo	1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO 02.02 ESTACIÓN DE BOMBEO 2						
	APARTADO 02.02.01 BOMBEO 2 - OBRA CIVIL						
02.02.01.01	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Bombeo 2	1	4,250	4,250	1,750	31,609	
		1	6,700	7,800	1,820	95,113	
							126,722
02.02.01.02	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Excavación	1	4,250	4,250	1,750	31,609	
		1	6,700	7,800	1,820	95,113	
	a descontar construcción	-1	1,600	1,600	3,480	-8,909	
		-1	1,750	1,100	1,820	-3,504	
							114,309
02.02.01.03	**M2 ENTIBACIÓN CUAJADA**						
	Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.						
	Bombeo 1	4	4,350		1,750	30,450	
	Bombeo 2	4	4,250		1,750	29,750	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
		2	7,800		1,820	28,392	
							112,980
02.02.01.04	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**						
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Bombeo 2	1	1,600	1,600	0,100	0,256	
		1	1,100	1,750	0,100	0,193	
							0,449
02.02.01.05	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**						
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.						
	Cimentación	1	1,600	1,600	0,400	1,024	
		1	1,750	1,100	0,200	0,385	
	Alzados	2	1,600	0,200	2,980	1,907	
		2	1,200	0,200	2,980	1,430	
		2	1,750	0,200	1,520	1,064	
		1	0,700	0,200	1,520	0,213	
	Losa	1	1,200	1,200	0,250	0,360	
		1	1,550	0,700	0,250	0,271	
		-2	1,070	0,740	0,250	-0,396	
							6,258
02.02.01.06	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**						
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.						
	Cimentación	4	1,600		0,400	2,560	
		2	1,750		0,200	0,700	
		1	1,100		0,200	0,220	
	Alzados	4	1,600		2,980	19,072	
		4	1,200		2,980	14,304	
		2	1,750		1,520	5,320	
		2	1,550		1,520	4,712	
		1	1,100		1,520	1,672	
		1	0,700		1,520	1,064	
	Losa	1	1,200	1,200		1,440	
		1	1,550	0,700		1,085	
		-2	1,070	0,740		-1,584	
		4	1,070		0,250	1,070	
		4	0,740		0,250	0,740	
	Bancadas	8	0,200		0,150	0,240	
		8	0,080		0,150	0,096	
							52,711
02.02.01.07	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Bancadas	4	0,200	0,080	0,150	0,010	
							0,010
02.02.01.08	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**						
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.						
	Bombeo 1	36	1,600		1,210	69,696	
		22	1,100		0,617	14,931	
		14	1,950		0,617	16,844	
		36	1,450		0,888	46,354	
		28	1,450		0,888	36,053	
		136	1,600		0,888	193,229	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
		28	3,350		0,888	83,294	
		44	1,550		0,617	42,079	
		14	1,550		0,617	13,389	
		36	1,950		0,617	43,313	
		18	1,100		0,617	12,217	
		36	1,600		0,617	35,539	
		20	1,100		0,617	13,574	
		12	1,950		0,617	14,438	
		16	0,600		0,888	8,525	
							750,568
02.02.01.09	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**						
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.						
		14				14,000	
							14,000
02.02.01.10	**M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**						
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.						
		4	1,400			5,600	
							5,600
02.02.01.11	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**						
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.						
		2				2,000	
							2,000
02.02.01.12	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**						
	Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.						
	Reposición entronque	2	6,000			12,000	
							12,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 02.02.02 BOMBEO 2 - EQUIPOS Y CONDUCCIONES						
02.02.02.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo 2	2	2,500			5,000	
							5,000
02.02.02.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo 2	1	2,000			2,000	
							2,000
02.02.02.03	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.02.04	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.						
		2				2,000	
							2,000
02.02.02.05	**UD MANÓMETRO**						
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.						
	Bombeo 2	2				2,000	
							2,000
02.02.02.06	**UD PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**						
	Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.02.07	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Bombeo 2	1				1,000	
							1,000
02.02.02.08	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Bombeo 2	2				2,000	
	Caudalímetro	1				1,000	
							3,000
02.02.02.09	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**						
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, competamente instalada y probada.						
	Bombeo 2	2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.02.10	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**						
	Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
	Válvulas	2				2,000	
	Caudalímetro	1				1,000	
							3,000
02.02.02.11	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**						
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.02.12	**UD BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**						
	Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada.						
	Características: - Diámetro impulsor: 130 mm - Tipo de impulsor: Triturador - Salida de voluta: DN 40 - Tipo de instalación: X=RETROFIT						
	Motor: - Potencia: 1,7 kW - Voltaje: 400 V trifásico - Frecuencia: 50 Hz - Velocidad: 2700 rpm - Protección: IP68 - Aislamiento: Clase F						
	Materiales: - Carcasa: Hierro fundido GG25 - Impulsor: Hierro fundido GG20 - Anillos tóricos: FPM - Eje: EN 1.4057 (AISI 431) - Estanqueidad: 2 juntas mecánicas						
	Cuadro eléctrico: - Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual 2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1 - Alimentación: 400 V sin neutro - Protección: IP 54 - Display y sinóptico frontal						
		2				2,000	
							2,000
02.02.02.13	**UD CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**						
	Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.02.14	**UD SETA DE PARADA Y REARME**						
	Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.						
		2				2,000	
							2,000
	APARTADO 02.02.03 BOMBEO 2 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN						
02.02.03.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 2**						
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646705 para el bombeo 2.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 2**						
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 2.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.03	**UD ACOMETIDA**						
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**						
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 2**						
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 2, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.06	**M LÍNEA A BOMBEO 2**						
	Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 2 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.						
		1	18,000			18,000	
							18,000
02.02.03.07	**UD PUESTA A TIERRA BOMBEO 2**						
	Puesta a tierra del bombeo 2 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.08	**UD AUTOMATA PROGRAMABLE**						
	Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5'' COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento						
	BOMBEO	1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
02.02.03.09	**UD ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**						
	Sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.10	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**						
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.						
	Pozo de bombeo	3				3,000	
							3,000
02.02.03.11	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**						
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.12	**UD SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**						
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.						
		1				1,000	
							1,000
02.02.03.13	**UD HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**						
	Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.						
	Bombeo	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.03 ESTACIÓN DE BOMBEO 3						
	APARTADO 02.03.01 BOMBEO 3 - ACCESO Y URBANIZACIÓN						
02.03.01.01	**M2 DESBROCE DE TERRENO**						
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	298,797			298,797	
	Eje 3	1	27,957			27,957	
	Eje 4	1	51,042			51,042	
							377,796
02.03.01.02	**M3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**						
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.						
	Bombeo 3 - Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	68,200			68,200	
		1	67,000			67,000	
	Eje 3	1	10,800			10,800	
		1	11,900			11,900	
	Eje 4	1	28,500			28,500	
		1	0,900			0,900	
							187,300
02.03.01.03	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**						
	Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.						
	Bombeo 3 - Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	163,100			163,100	
	Eje 3	1	17,400			17,400	
	Eje 4	1	2,900			2,900	
							183,400
02.03.01.04	**M3 SUELO SELECCIONADO**						
	Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.						
	Acceso	1	253,715		0,550	139,543	
	Plataforma	1	26,500		0,550	14,575	
							154,118
02.03.01.05	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**						
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
02.03.01.06	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Eje 1 - Acceso	1	45,400			45,400	
	Eje 3 - Plataforma	1	5,500			5,500	
	Eje 4 - Giro de vehículos	1	13,400			13,400	
	Acera	1	32,675		0,150	4,901	
							69,201

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.01.07	**M3 HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**						
	Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.						
	Eje 1 - Acceso	1	35,000			35,000	
	Eje 3 - Plataforma	1	3,900			3,900	
	Eje 4 - Giro de vehículos		9,800				
	Acera	1	32,675		0,120	3,921	
							42,821
02.03.01.08	**M CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**						
	Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.						
	Acceso	1	60,000			60,000	
							60,000
02.03.01.09	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**						
	Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.						
	Ejes / Bordes	1	120,000			120,000	
							120,000
02.03.01.10	**M2 MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**						
	Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.						
	Marca M-4.1 (línea de detención)	1	4,000	0,400		1,600	
	Marca M-6.4 (Stop)	1	1,230			1,230	
							2,830
02.03.01.11	**UD SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**						
	Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
	Señal tipo R-302	1				1,000	
	Señal tipo R-303	1				1,000	
							2,000
02.03.01.12	**UD SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm.)**						
	Señal octogonal de doble apotema 90 cm., retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
	R-2 (Stop)	1				1,000	
							1,000
02.03.01.13	**UD ESPEJO SEÑALIZACIÓN VIAL**						
	Espejo de señalización vial, de 60 cm. de diámetro, convexo parabólico para exterior, con acabado en policarbonato, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
	R-2 (Stop)	1				1,000	
							1,000
02.03.01.14	**M2 ACERA DE TERRAZO (40x40x4 cm.)**						
	Acera de terrazo tipo pétreo antideslizante uso exterior de dimensiones 40x40x4 cm., color y dibujo a definir en obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20/P/20/IIb y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial (no incluída), enlechado y limpieza, totalmente terminado.						
	Acera	1	32,675			32,675	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							32,675
02.03.01.15	**M BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**						
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
	Bombeo 3	1	34,500			34,500	
							34,500
02.03.01.16	**M CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN**						
	Caz prefabricado de hormigón para recogida de aguas de 30 cm. de anchura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
	Bombeo 3	1	42,000			42,000	
							42,000
02.03.01.17	**M2 SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**						
	Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.						
		1	35,385			35,385	
							35,385
02.03.01.18	**M3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**						
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.						
	Salida río	1	12,000			12,000	
							12,000
02.03.01.19	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Cimentación muros de contención						
	Muro de contención 1	1	16,000	4,000	1,000	64,000	
	Muro de sostenimiento 1	1	6,900	2,000	0,700	9,660	
							73,660
02.03.01.20	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Excavación						
	Muro de contención 1	1	16,000	4,000	1,000	64,000	
	Muro de sostenimiento 1	1	6,900	2,000	0,700	9,660	
	a descontar muro	-1	16,000	1,650	0,600	-15,840	
		-1	16,000	0,250	0,400	-1,600	
		-1	6,900	0,800	0,450	-2,484	
		-1	6,900	0,250	0,250	-0,431	
							53,305
02.03.01.21	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**						
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Muro de contención 1	1	16,000	1,650	0,100	2,640	
	Muro de sostenimiento 1	1	6,900	0,800	0,100	0,552	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,192
02.03.01.22	**M3 HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**						
	Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.						
	Muro de contención 1	1	16,000	1,650	0,500	13,200	
		1	2,000	0,250	1,100	0,550	
		1	2,000	0,250	1,500	0,750	
		1	2,000	0,250	1,900	0,950	
		1	2,000	0,250	2,100	1,050	
		1	2,000	0,250	1,950	0,975	
		1	2,000	0,250	1,550	0,775	
		1	2,000	0,250	1,200	0,600	
		1	2,000	0,250	0,850	0,425	
	Muro de sostenimiento 1	1	6,900	0,800	0,350	1,932	
		1	4,900	0,250	1,750	2,144	
		1	2,900	0,250	1,250	0,906	
							24,257
02.03.01.23	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**						
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.						
	Muro de contención 1	2	16,000		0,500	16,000	
		16	1,650		0,500	13,200	
		2	2,000		1,100	4,400	
		2	2,000		1,500	6,000	
		2	2,000		1,900	7,600	
		2	2,000		2,100	8,400	
		2	2,000		1,950	7,800	
		2	2,000		1,550	6,200	
		2	2,000		1,200	4,800	
		2	2,000		0,850	3,400	
		1	0,250		1,100	0,275	
		1	0,250		0,450	0,113	
	Muro de sostenimiento 1	2	6,900		0,350	4,830	
		2	0,800		0,350	0,560	
		2	2,000		1,750	7,000	
		2	4,900		1,250	12,250	
		1	0,250		1,750	0,438	
		1	0,250		1,250	0,313	
							103,579
02.03.01.24	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**						
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.						
	Muro de contención 1	80	16,000	1,650	0,500	1.056,000	
		90	2,000	0,250	1,100	49,500	
		90	2,000	0,250	1,500	67,500	
		90	2,000	0,250	1,900	85,500	
		90	2,000	0,250	2,100	94,500	
		90	2,000	0,250	1,950	87,750	
		90	2,000	0,250	1,550	69,750	
		90	2,000	0,250	1,200	54,000	
		90	2,000	0,250	0,850	38,250	
	Muro de sostenimiento 1	80	6,900	0,800	0,350	154,560	
		90	2,000	0,250	1,750	78,750	
		90	4,900	0,250	1,750	192,938	
							2.028,998

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 02.03.02 BOMBEO 3 - OBRA CIVIL						
02.03.02.01	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Estación de bombeo	1	9,750	10,350	3,350	338,057	
							338,057
02.03.02.02	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Estación de bombeo	1	9,750	10,350	3,350	338,057	
		-1	5,000	4,400	0,400	-8,800	
		-1	4,400	3,800	2,950	-49,324	
		-1	1,400	1,200	1,500	-2,520	
							277,413
02.03.02.03	**M3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**						
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.						
	Bombeo 3	1	6,000	0,800	1,200	5,760	
		1	8,000	0,800	1,200	7,680	
							13,440
02.03.02.04	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**						
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Estación de bombeo	1	5,000	4,400	0,100	2,200	
							2,200
02.03.02.05	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**						
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.						
	Estación de bombeo						
	Cimentación	1	5,000	4,400	0,300	6,600	
	Alzados	2	4,400	0,300	4,120	10,877	
		2	3,200	0,300	4,120	7,910	
		1	1,050	0,250	2,650	0,696	
		1	1,250	0,250	2,650	0,828	
		-1	0,650	0,250	0,500	-0,081	
	Losa superior	1	3,200	3,800	0,250	3,040	
							29,870
02.03.02.06	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Formación de pendientes	1	3,200	2,300	0,240	1,766	
		-1	2,600	2,100	0,240	-1,310	
		1	2,150	1,500	0,450	1,451	
		-1	2,150	1,500	0,225	-0,726	
							1,181
02.03.02.07	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**						
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
	Cimentación	2	5,000		0,300	3,000	
		2	4,400		0,300	2,640	
	Alzados	2	3,800		4,120	31,312	
		2	4,400		4,120	36,256	
		2	3,200		3,870	24,768	
		2	3,800		3,870	29,412	
		1	1,050		2,650	2,783	
		1	1,500		2,650	3,975	
		1	0,800		2,650	2,120	
		1	1,250		2,650	3,313	
	Losa	1	3,200	3,800		12,160	
							151,739

02.03.02.08 KG ACERO B-500-S PARA ARMAR

Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.

Estación de bombeo						
Cimentación	52	5,000		0,889	231,140	
	46	5,600		0,889	229,006	
Alzados	92	1,500		0,889	122,682	
	80	1,500		0,889	106,680	
	92	4,200		0,889	343,510	
	80	4,200		0,889	298,704	
	24	1,500		0,889	32,004	
	24	2,800		0,889	59,741	
Losa	40	4,800		1,580	303,360	
	46	4,200		1,580	305,256	
						2.032,083

02.03.02.09 UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)

Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.

	2				2,000	
	3				3,000	
						5,000

02.03.02.10 UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)

Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.

	12				12,000	
	2				2,000	
						14,000

02.03.02.11 KG ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS

Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.

Apoyos	1	30,000			30,000	
						30,000

02.03.02.12 M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)

Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.

	2	3,700			7,400	
	2	4,100			8,200	
						15,600

02.03.02.13 UD ARQUETA ELÉCTRICA

Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
	Entrada al bombeo	1				1,000	
							2,000
	APARTADO 02.03.03 BOMBEO 3 - EQUIPOS, CONDUCCIONES						
02.03.03.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo 3	1	2,000			2,000	
		2	2,500			5,000	
							7,000
02.03.03.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo 3	1	2,500			2,500	
							2,500
02.03.03.03	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.03.04	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.03.05	**UD VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**						
	Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.						
	Bombeo 3	1				1,000	
							1,000
02.03.03.06	**UD VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
		2				2,000	
							2,000
02.03.03.07	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**						
	Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
		2				2,000	
							2,000
02.03.03.09	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**						
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.						
		2				2,000	
							2,000
02.03.03.10	**UD MANÓMETRO**						
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
							2,000

02.03.03.11 UD BOMBA TRITURADORA (POTENCIA 15 kW)

Bomba trituradora, totalmente sumergible, modelo FP 3153 SH 3-273 Flygt (Xylem) o equivalente, con motor de 15 kW de potencia nominal en el eje a 2910 rpm y 400 V, con capacidad para elevar un caudal de 31 m3/h a 50 m.c.a., Incluye 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Las características son las siguientes:

Versión de bomba 350
Tipo de presión SH - Nº de Curva 271
Tipo de impulsor F Cortante
Tipo de Instalación P = Fija sumergida
Diámetro de salida de bomba (mm) 80
Preparada para válvula de limpieza

MOTOR: Potencia de Bomba (kw) 15 - Nº de Polos 2
Frecuencia 50 Hz - Nº de Fases 3 - Operación S1 (24h /día)
Voltaje 400 Vs - Corriente nominal 27,00 A
Velocidad 2,910 rpm - Protección IP 68
Conexión de bomba D Directo - Aislamiento H (180ºC)
Max. Temperatura del líquido 40ºC
Protección de Temperatura en el Stator mediante 3 x sondas térmicas

MATERIALES: Material del impulsor: Cast iron - Hard-Iron
Cuerpo de Bomba: Hº Fº GG-25
Material del eje: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057
Camisa de Refrigeración: Camisa en acero de carbono
Juntas mecánicas Interior/Superior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR)
Juntas mecánicas Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR)
Con SPIN OUT - Tipo y Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G4+2x1,5

PINTURA: Recubrimiento standard. min 120 micras (M0700.00.0004)

		2			2,000	
						2,000

02.03.03.12 UD TAMIZ HUBER MICRO STAINER L=5152 mm

Tamiz de aliviadero modelo Rotamat RoK2 de Huber o equivalente, totalmente instalado y probado, con las siguiente características.

- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 115 l/s
- Diámetro de la cesta: 500 mm.
- Chapa perforada: 6 mm.
- Longitud de tamiz: 895 mm.
- Medidor de nivel por radar
- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)

		1			1,000	
						1,000

02.03.03.13 M TUBERIA PEAD D=50 MM PN10

Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

	Conexión red de abastecimiento	1	32,000		32,000	
						32,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.03.14	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Conexión red de abastecimiento	1	32,500	1,000	1,200	39,000	
							39,000
02.03.03.15	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Conexión red de abastecimiento	1	32,500	1,100	0,900	32,175	
							32,175
02.03.03.16	**M3 RELLENO DE ARENA**						
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.						
	Conexión red de abastecimiento	1	32,500	0,700	0,300	6,825	
							6,825
02.03.03.17	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
02.03.03.18	**UD CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**						
	Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de diámetro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
02.03.03.19	**UD CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**						
	Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
02.03.03.20	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.03.21	**UD PIEZÓMETRO**						
	Piezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobrentensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.						
		1				1,000	
							1,000
	APARTADO 02.03.04 BOMBEO 3 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN						
02.03.04.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 3**						
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037701807 para el bombeo 3.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 3**						
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 3.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.03	**UD ACOMETIDA**						
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**						
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 3.**						
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 3, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.06	**M LÍNEA A LA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**						
	Línea de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo 3 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.						
		1	40,000			40,000	
							40,000
02.03.04.07	**UD C.C.M. ESTACIÓN DE BOMBEO 3**						
	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Hornacina para condiciones de intemperie. - Envolvente para locales mojados colgado en paramento con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.04.08	**M LÍNEA 4x10 RZ1KZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x10mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
02.03.04.09	**M LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
02.03.04.10	**M LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	3,000			3,000	
							3,000
02.03.04.11	**M LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
02.03.04.12	**M LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
02.03.04.13	**M MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**						
	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
02.03.04.14	**M BANDEJA CON TAPA 100x60**						
	Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
02.03.04.15	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
02.03.04.16	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
02.03.04.17	**M TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**						
	Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	5,000			5,000	
							5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.04.18	**UD TOMA DE CORRIENTE**						
	Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.19	**UD BOTONERA**						
	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.						
		2				2,000	
							2,000
02.03.04.20	**UD PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**						
	Puesta a tierra de la estación de bombeo 3 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.21	**UD PIEZÓMETRO**						
	Plezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobrentensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.22	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**						
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.						
	Pozo de bombeo	3				3,000	
							3,000
02.03.04.23	**UD MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**						
	Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente, incluso parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.24	**UD AUTOMATA PROGRAMABLE**						
	Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5'' COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento						
	BOMBEO	1				1,000	
							1,000
02.03.04.25	**UD SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**						
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.						
		1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
02.03.04.26	**UD DETECTOR DE SULFÍDRICO**						
	Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.						
		1				1,000	
							1,000
02.03.04.27	**M CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**						
	Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.						
	Piezómetro	1	70,000			70,000	
							70,000
02.03.04.28	**M FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**						
	Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.						
	Piezómetro	1	70,000			70,000	
							70,000
02.03.04.29	**UD ARQUETA 40x40 cm.**						
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.						
	Canalización a piezómetro	3				3,000	
							3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 EDAR						
	SUBCAPÍTULO 03.01 OBRA CIVIL						
	APARTADO 03.01.01 ELEMENTOS						
03.01.01.01	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
	Tratamiento	1	20,200	21,100	4,620	1.969,136	
		1	4,000	5,300	0,550	11,660	
	Pretratamiento	1	7,500	4,000	0,450	13,500	
		1	3,100	2,400	0,900	6,696	
							2.000,992
03.01.01.02	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Exc. Tratamiento	1	20,200	21,100	4,620	1.969,136	
		1	4,000	5,300	0,550	11,660	
	Exc. Pretratamiento	1	7,500	4,000	0,450	13,500	
		1	3,100	2,400	0,900	6,696	
	Tratamiento	-1	14,200	13,300	0,550	-103,873	
		-1	13,600	12,700	4,370	-754,786	
		-1	3,200	1,800	4,820	-27,763	
		-1	3,050	1,300	3,100	-12,292	
	Pretratamiento	-1	5,100	1,530	0,450	-3,511	
		-1	1,450	1,100	1,050	-1,675	
							1.097,092
03.01.01.03	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**						
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Edif. tratamiento	1	14,200	13,300	0,100	18,886	
		1	3,800	2,500	0,100	0,950	
		1	1,300	3,050	0,100	0,397	
	Pretratamiento	1	5,100	1,530	0,100	0,780	
		1	1,650	1,100	0,100	0,182	
							21,195
03.01.01.04	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**						
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.						
	Tratamiento						
	Cimentación	1	14,200	13,300	0,450	84,987	
		1	2,500	3,800	0,450	4,275	
		1	0,600	1,600	0,300	0,288	
	Muros	2	13,600	0,400	4,650	50,592	
		1	7,800	0,400	4,650	14,508	
		1	5,800	0,400	4,000	9,280	
		2	7,000	0,400	4,650	26,040	
		1	7,000	0,400	4,370	12,236	
		2	4,500	0,400	4,650	16,740	
		1	4,500	0,300	4,650	6,278	
		-1	0,500	0,300	0,500	-0,075	
		-1	1,000	0,300	0,800	-0,240	
	Losa	1	7,000	5,400	0,250	9,450	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
		2	0,600	0,200	2,130	0,511	
		1	1,000	0,300	2,130	0,639	
		1	1,000	0,300	0,670	0,201	
		1	1,000	0,200	1,080	0,216	
		-1	0,600	0,200	0,450	-0,054	
		2	1,800	0,300	4,920	5,314	
		1	1,500	0,300	4,920	2,214	
		1	3,200	0,300	4,920	4,723	
	Pilares	1	0,300	0,300	3,200	0,288	
		3	0,300	0,300	2,920	0,788	
	Vigas	2	0,300	0,450	5,400	1,458	
		2	0,300	0,450	5,600	1,512	
	Arqueta caudalímetro	1	1,300	1,000	0,300	0,390	
		2	1,000	0,300	1,000	0,600	
		1	0,700	0,300	1,000	0,210	
	Pretratamiento						
	Cimentación	1	5,100	1,530	0,300	2,341	
		1	1,650	1,100	0,200	0,363	
	Alzados	2	5,100	0,200	1,100	2,244	
		2	1,130	0,200	1,100	0,497	
		1	2,700	0,200	1,100	0,594	
		1	1,100	0,200	0,750	0,165	
		1	1,100	0,200	0,250	0,055	
		2	1,250	0,200	0,750	0,375	
	Soleras	1	1,000	0,330	0,300	0,099	
		1	0,300	0,330	0,250	0,025	
		1	1,400	0,330	1,400	0,647	
		1	2,700	0,600	0,300	0,486	
							263,668

03.01.01.05 M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa

Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.

Formación de pendientes	1	7,000	7,000	0,670	32,830	
	-1	0,300	0,942	0,350	-0,099	
	-1	1,900	5,970	0,320	-3,630	
Bancadas	3	1,150	1,250	0,100	0,431	
						29,532

03.01.01.06 M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO

Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.

Tratamiento					
Cimentación	2	14,200	0,450	12,780	
	2	13,300	0,450	11,970	
	2	2,500	0,450	2,250	
	1	3,800	0,450	1,710	
	1	1,600	0,300	0,480	
	2	0,600	0,300	0,360	
	1	1,600	0,300	0,480	
Muros	4	13,600	4,650	252,960	
	2	7,800	4,650	72,540	
	2	5,800	4,000	46,400	
	4	7,000	4,650	130,200	
	2	7,000	4,370	61,180	
	4	4,500	4,650	83,700	
	2	4,500	4,650	41,850	
Losa	1	7,000	5,400	37,800	
Arquetas	4	2,150	2,800	24,080	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
		2	1,000		2,130	4,260	
		2	1,000		0,670	1,340	
		2	1,000		0,630	1,260	
		4	1,800		4,920	35,424	
		2	1,500		4,920	14,760	
		2	3,200		4,920	31,488	
	Pilares	1	0,300	0,300	3,200	0,288	
		3	0,300	0,300	2,920	0,788	
	Vigas	2	0,300	0,450	5,400	1,458	
		2	0,300	0,450	5,600	1,512	
	Pretratamiento						
	Cimentación	2	5,100		0,300	3,060	
		2	1,530		0,300	0,918	
		2	1,100		0,200	0,440	
		2	1,650		0,200	0,660	
	Alzados	2	5,100		1,100	11,220	
		2	1,530		1,100	3,366	
		2	4,700		1,100	10,340	
		2	1,130		1,100	2,486	
		2	2,700		1,100	5,940	
		2	1,450		0,750	2,175	
		2	1,250		0,750	1,875	
		1	1,100		0,750	0,825	
		1	1,100		0,250	0,275	
		1	1,100		0,700	0,770	
	Soleras	1	0,330		0,300	0,099	
		2	0,600		0,300	0,360	
		1	0,330		0,250	0,083	
							923,322

03.01.01.07 KG ACERO B-500-S PARA ARMAR

Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.

Tratamiento					
Cimentación	144	14,000	1,210	2.439,360	
	136	14,900	1,210	2.451,944	
Muros	276	4,850	0,889	1.190,015	
	552	1,600	1,210	1.068,672	
	76	4,850	0,889	327,685	
	152	1,600	1,210	294,272	
	76	4,850	0,889	327,685	
	152	1,600	1,210	294,272	
	76	4,850	0,889	327,685	
	152	1,600	1,210	294,272	
	64	4,550	0,889	258,877	
	128	1,600	1,210	247,808	
	76	4,550	0,889	307,416	
	152	1,600	1,210	294,272	
	64	14,300	0,889	813,613	
	64	14,300	0,889	813,613	
	64	13,400	0,889	762,406	
	64	8,500	0,889	483,616	
	64	8,100	0,889	460,858	
	60	6,900	0,889	368,046	
	60	8,500	0,889	453,390	
	48	4,800	0,889	204,826	
	48	4,950	0,889	211,226	
Losa	80	8,100	0,889	576,072	
	104	6,100	0,889	563,982	
Arquetas	74	1,650	1,210	147,741	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
		44	3,700		0,888	144,566	
		88	2,100		0,888	164,102	
		14	2,400		0,888	29,837	
		14	1,400		0,888	17,405	
		32	2,200		0,888	62,515	
		64	2,800		0,888	159,130	
		28	2,800		0,888	69,619	
		56	1,600		0,888	79,565	
		28	2,300		0,888	57,187	
		28	1,200		0,888	29,837	
	Pilares	4	3,170		1,210	15,343	
		4	1,150		1,210	5,566	
		6	0,940		0,222	1,252	
		32	1,020		0,222	7,246	
		12	2,890		1,210	41,963	
		12	1,150		1,210	16,698	
		18	0,940		0,222	3,756	
		90	1,020		0,222	20,380	
	Vigas	2	6,440		0,617	7,947	
		4	1,650		0,617	4,072	
		2	6,060		0,395	4,787	
		2	6,440		1,210	15,585	
		2	4,400		1,210	10,648	
		28	1,300		0,395	14,378	
		21	1,300		0,222	6,061	
		6	6,640		0,617	24,581	
		12	1,700		0,889	18,136	
		6	6,260		0,395	14,836	
		12	6,640		0,889	70,836	
		132	1,300		0,222	38,095	
	Conexión	126	0,555		0,617	43,147	
	Zunchos	24	1,800		1,210	52,272	
		4	4,700		1,210	22,748	
		30	0,700		0,222	4,662	
	Pretratamiento						
		70	2,000		0,889	124,460	
		22	5,500		0,889	107,569	
		48	5,500		0,889	234,696	
		210	1,500		0,889	280,035	
		6	5,500		1,210	39,930	
		16	1,800		0,889	25,603	
		20	1,400		0,889	24,892	
		12	1,400		0,889	14,935	
		24	1,800		0,889	38,405	
		2	1,400		1,210	3,388	
		4	1,800		1,210	8,712	
							18.454,140

03.01.01.08 M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)

Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.

	3	13,200		39,600	
	2	12,300		24,600	
	1	7,400		7,400	
	1	2,900		2,900	
	2	1,850		3,700	
					78,200

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.01.01.09	**M2 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**						
	Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos.						
		1	5,500	5,800		31,900	
							31,900
03.01.01.10	**M2 REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**						
	Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.						
	Pasarela	1	8,100	1,500		12,150	
	Escalera	1	1,200	1,000		1,200	
	Arqueta	1	2,550	1,100		2,805	
							16,155
03.01.01.11	**M2 TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**						
	Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.						
	Arqueta de recirculación y purga	1	1,500	1,500		2,250	
		1	1,500	0,800		1,200	
							3,450
03.01.01.12	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REDONDA D=600 mm. (D-400)**						
	Marco y tapa de fundición dúctil, diámetro 600 mm., cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.						
		2				2,000	
							2,000
03.01.01.13	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**						
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.						
	Pretratamiento	2				2,000	
							2,000
03.01.01.14	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**						
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.						
		26				26,000	
		30				30,000	
							56,000
03.01.01.15	**KG ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**						
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.						
	Pasarela	2	8,100	27,300		442,260	
							442,260

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 03.01.02 URBANIZACIÓN						
	SUBAPARTADO 03.01.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
03.01.02.01.01	**M2 DESBROCE DE TERRENO**						
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.						
	P-1 a P-2	1	7,000	17,265		120,855	
	P-2 a P-3	1	9,000	33,935		305,415	
	P-3 a P-4	1	10,000	36,185		361,850	
	P-4 a P-5	1	10,000	34,700		347,000	
	P-5 a P-6	1	10,000	34,385		343,850	
	P-6 a P-7	1	4,000	33,885		135,540	
	P-7 a P-8	1	2,800	31,085		87,038	
							1.701,548
03.01.02.01.02	**M3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**						
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.						
	P-1 a P-2	1	7,000	6,715		47,005	
	P-2 a P-3	1	9,000	8,850		79,650	
	P-6 a P-7	1	4,000	0,015		0,060	
							126,715
03.01.02.01.03	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**						
	Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.						
	P-1 a P-2	1	7,000	0,670		4,690	
	P-2 a P-3	1	9,000	2,430		21,870	
	P-6 a P-7	1	4,000	12,815		51,260	
	P-7 a P-8	1	2,800	8,685		24,318	
							102,138
03.01.02.01.04	**M3 SUELO SELECCIONADO**						
	Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.						
	*	1	338,000	0,550		185,900	
		1	47,600	0,550		26,180	
							212,080

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBAPARTADO 03.01.02.02 FIRMES Y PAVIMENTOS						
03.01.02.02.01	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Calzada	1	338,000		0,400	135,200	
	Aceras	1	47,600		0,150	7,140	
		1	26,050		0,150	3,908	
							146,248
03.01.02.02.02	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura						
		1	338,000	0,050	2,400	40,560	
							40,560
03.01.02.02.03	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.						
		1	338,000	0,050	2,380	40,222	
							40,222
03.01.02.02.04	**M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**						
	Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.						
	Imprimación	1	338,000			338,000	
	Adherencia	1	338,000			338,000	
							676,000
03.01.02.02.05	**M BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**						
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
		1	102,000			102,000	
		1	15,000			15,000	
							117,000
03.01.02.02.06	**M3 HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**						
	Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.						
	Acera edif. tratamiento	1	47,600		0,120	5,712	
	Acera pretratamiento	1	26,050		0,120	3,126	
							8,838
03.01.02.02.07	**M2 ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**						
	Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial						
	Acera tratamiento	1	47,600			47,600	
	Acera pretratamiento	1	26,050			26,050	
							73,650

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBAPARTADO 03.01.02.03 DRENAJE Y RED DE PLUVIALES						
03.01.02.03.01	**M CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**						
	Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.						
		1	66,500			66,500	
		1	12,500			12,500	
							79,000
03.01.02.03.02	**UD ARQUETA 40x40 cm.**						
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.						
	Entronque bajantes	2				2,000	
							2,000
03.01.02.03.03	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**						
	Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.						
	Conexión arquetas	1	28,000			28,000	
	Sumidero	1	7,000			7,000	
							35,000
03.01.02.03.04	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
		1	35,000	1,000	1,200	42,000	
							42,000
03.01.02.03.05	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	35,000	1,000	0,900	31,500	
							31,500
03.01.02.03.06	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
		1	35,000	0,500	0,150	2,625	
							2,625
03.01.02.03.07	**UD SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA ABATIBLE**						
	Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBAPARTADO 03.01.02.04 ABASTECIMIENTO Y RIEGO						
03.01.02.04.01	**M TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
		1	50,000			50,000	
							50,000
03.01.02.04.02	**M TUBERIA PEAD D=32 MM PN10 (RIEGO)**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 32 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
		1	170,000			170,000	
							170,000
03.01.02.04.03	**M TUBERIA PEAD D=25 MM PN10 (RIEGO)**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
		1	30,000			30,000	
							30,000
03.01.02.04.04	**M TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD GOTEO (D=17 mm)**						
	Riego superficial por goteo, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 30 cm., de 17 mm. de diámetro, así como la conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, y piezas pequeñas de unión.						
		1	135,000			135,000	
							135,000
03.01.02.04.05	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
		1	50,000	1,000	1,200	60,000	
		1	170,000	1,000	1,200	204,000	
		1	30,000	1,000	1,200	36,000	
							300,000
03.01.02.04.06	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	50,000	1,100	0,900	49,500	
		1	170,000	1,100	0,900	168,300	
		1	30,000	1,100	0,900	29,700	
							247,500
03.01.02.04.07	**M3 RELLENO DE ARENA**						
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.						
		1	50,000	0,700	0,300	10,500	
		1	170,000	0,700	0,300	35,700	
		1	30,000	0,700	0,300	6,300	
							52,500

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.01.02.04.08	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Conexión con red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
03.01.02.04.09	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
03.01.02.04.10	**UD ASPERSOR EMERGENTE**						
	Aspersor emergente de turbina 1/2" de 4,6 a 10,7m. de alcance, tipo Serie 3500 de Rain Bird o similar. Conexión a la red de 1/2", con junta limpiadora multifuncional, estator ajustable, filtro facilmente extraible, sector de riego de 40º a 360º, incluso anclaje de hormigón y piezas precisas para su conexión a la red de riego. Instalado y regulado.						
	Red de riego	24				24,000	
							24,000
03.01.02.04.11	**UD ARQUETA 40x40 cm.**						
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.						
	Válvulas bola	4				4,000	
							4,000
03.01.02.04.12	**UD VÁLVULA DE BOLA DE 2" DE SECCIÓN**						
	Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L de 2" de sección, totalmente instalada.						
		4				4,000	
							4,000
03.01.02.04.13	**UD ELECTROVÁLVULA DE 2¨ 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE**						
	Electroválvula de 2" 200 PGA, incluso llave de corte de 2" totalmente colocada, incluso baterías y solenoide de 9V.						
		2				2,000	
							2,000
03.01.02.04.14	**UD BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN**						
	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, totalmente colocada.						
	Agua potable	1				1,000	
	Agua industrial	2				2,000	
							3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBAPARTADO 03.01.02.05 OTROS						
03.01.02.05.01	**M CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 2,00 m ALTURA**						
	Cerramiento de malla metálica galvanizada plastificada en verde de 2,0 m. de altura, incluso parte proporcional de puerta de entrada manual, parte proporcional de postes de acero galvanizado tambien plastificados en verde, cimentados cada 4,00 m. con hormigón HM-20 y tensores. Colocada y totalmente terminada.						
	Cerramiento perimetral	1	145,000			145,000	
							145,000
03.01.02.05.02	**M SETO LEYLANDII**						
	Seto formado por siete plantas por metro lineal del tipo Leylandii o similares, embarnadas, de 100 a 125 cm. de altura, incluso excavación, abono y riegos. Terminado						
	Perímetro	1	90,000			90,000	
							90,000
03.01.02.05.03	**M2 CESPED**						
	Siembra de cesped en superficies menores de 100 m2, con mezcla de semilla a definir por la D.O., (Poa, Lolium, y Festuca), incluso mantillo cubresiembras, abonado, rulado, riegos y mantenimiento hasta segundo corte.						
	Zona verde	1	730,000			730,000	
							730,000
03.01.02.05.04	**UD PUERTA METÁLICA ACCESO VEHÍCULOS**						
	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas, de 4,80x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material, totalmente colocada.						
	Cerramiento	1				1,000	
							1,000
	APARTADO 03.01.03 EDIFICIO						
03.01.03.01	**M2 FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**						
	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.						
	Fachadas	2	6,400	3,050		39,040	
		2	6,200	3,050		37,820	
	a descontar huecos	-2	2,000	1,200		-4,800	
		-1	0,800	0,800		-0,640	
		-1	0,600	0,600		-0,360	
		-1	0,500	0,700		-0,350	
		-1	2,600	2,200		-5,720	
		-1	1,000	2,200		-2,200	
							62,790
03.01.03.02	**M2 APLACADO DE PIEDRA**						
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.						
	Fachadas	2	6,400	3,050		39,040	
		2	6,200	3,050		37,820	
	a descontar huecos	-2	2,000	1,200		-4,800	
		-1	0,800	0,800		-0,640	
		-1	0,600	0,600		-0,360	
		-1	0,500	0,700		-0,350	
		-1	2,600	2,200		-5,720	
		-1	1,000	2,200		-2,200	
							62,790

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.01.03.03	**M2 ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**						
	Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.						
		1	19,200		2,600	49,920	
		1	8,400		2,600	21,840	
							71,760
03.01.03.04	**M2 AISLAMIENTO CUBIERTA**						
	Aislamiento con panel de fibra de vidrio ISOVER tipo IBR-70 o equivalente, desnudo, para cubiertas y techos en posición horizontal o inclinada, sin carga.						
		1	7,400	7,200		53,280	
							53,280
03.01.03.05	**M2 FALDÓN CUBIERTA M-H+3CM.MORT.**						
	Formación de faldón de cubierta a base de tabicones aligerados de ladrillo H/D separados 1 m. con maestra de remate de yeso y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, tablero de rasillones m-h de 100x25x4 cm., recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6 y capa de compresión de 30 mm. con el mismo mortero, con arriostramiento transversal cada 2 m. y p.p. de formación de limas con doble tabicón, para una altura media de 1 m. de cubierta según NTE-QTT y MV-201. (Medido en proyección horizontal).						
		1	7,400	7,200		53,280	
							53,280
03.01.03.06	**M2 FAB LADRILLO 1/2 PIE HUECO SIMPLE**						
	Fábrica de ladrillo hueco simple de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-V 32.5 y arena de río para revestir, i/replanteo, nivelaciòn y aplomado, rejuntado y limpieza, según NTE-FFL y MV-201, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
		1	16,600		2,600	43,160	
							43,160
03.01.03.07	**M2 CHAPADO PLAQUETA 20x30 cm.**						
	Chapado plaqueta semigres 20x30 cm., recibida con mortero de cemento, incluso rejuntado cemento blanco.						
		1	9,800		2,600	25,480	
							25,480
03.01.03.08	**M2 PINTURA PLASTICA LISA**						
	Pintura plastica 1ª calidad dos manos, lisa, sobre paramentos.						
		1	10,200		2,600	26,520	
		1	8,400		2,600	21,840	
							48,360
03.01.03.09	**M2 FALSO TECHO "AMSTRONG" (60x60 cm.)**						
	Falso techo de paneles registrables tipo "Amstrong" o equivalente de 60 x 60 con perfilería vista de aluminio, totalmente instalado.						
		1	10,150			10,150	
							10,150
03.01.03.10	**UD LAVABO VICTORIA BL. 52x40**						
	Lavabo en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco, mural modelo Vitoria de Roca o equivalente, desagüe flexible, inclinación frontal con manivela manual, con grifería Presto 805 o equivalente, totalmente colocado.						
		1				1,000	
							1,000
03.01.03.11	**UD INODORO VICTORIA BL.T.BAJO**						
	Inodoro en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco tanque bajo con mecanismo y asiento-tapa duros con bisagras cromadas con p.p. de conexiones, terminado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
							1,000
03.01.03.12	**UD INSTALACIÓN FONTANERÍA C.P.T.**						
	Instalación red agua fría y caliente bajo coquilla aislante con tubería de cobre, red de desagüe de PVC, y llaves de corte en entrada a cada local, en C.P.T., terminda.						
		1				1,000	
							1,000
03.01.03.13	**M2 LUNA ESPEJO**						
	Luna espejo colocada sobre paramento vertical, tomada con adhesivo, terminada.						
		1	0,800		1,000	0,800	
							0,800
03.01.03.14	**UD PORTARROLLOS**						
	Portarrollos 1ª. calidad, hostelería, anclado en pared, con cierre seguridad, colocado.						
		1				1,000	
							1,000
03.01.03.15	**UD EXTINTOR CO2 89B**						
	Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.						
		1				1,000	
							1,000
03.01.03.16	**UD EXTINTOR POLVO SECO 13A**						
	Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.						
		1				1,000	
							1,000
03.01.03.17	**M2 FORMACIÓN DE CUBIERTA TEJA CERÁMICA CURVA**						
	Formación de cubierta con tabiques palomeros, LHD, tablero cerámico, capa de compresión y cobertura de tejas cerámicas curvas, color rojo, 40x19x16 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, en cubierta inclinada, totalmente ejecutada.						
		1	7,700	7,500		57,750	
							57,750
03.01.03.18	**KG ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**						
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.						
	IPN Polipasto	1	6,200		17,900	110,980	
							110,980
03.01.03.19	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**						
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.						
		25				25,000	
							25,000
03.01.03.20	**M CANALON DE ALUMINO LACADO**						
	Suministro y colocación de canalón de aluminio lacado, según detalle de planos.						
		2	7,400			14,800	
		2	7,200			14,400	
							29,200
03.01.03.21	**M BAJANTE DE CHAPA GALVANIZADA**						
	Bajante de pluviales realizada con tubería de chapa galvanizada de diámetro 100 mm., incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
							7,600
03.01.03.22	**M VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA e=3 cm**						
	Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.						
		2	2,100			4,200	
		1	0,900			0,900	
							5,100
03.01.03.23	**M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO**						
	Carpintería de perfiles de aluminio lacado para acristalar, color a elegir, perfiles de 40x60 mm. 1,7 mm. de espesor mínimo, según planos, con herrajes y elementos de estanqueidad.						
	Ventanas	2	2,000	1,200		4,800	
		1	0,800	0,800		0,640	
	Rejillas	1	0,500	0,700		0,350	
		1	0,600	0,600		0,360	
							6,150
03.01.03.24	**M2 VIDRIO LAMINAR SEGURIDAD SIMPLE**						
	Vidrio laminar de seguridad, tipo seguridad simple, dos cristales de 3 mm. de grosor, colocado con p.p. de calzos y sellado.						
	Ventanas	2	2,000	1,200		4,800	
		1	0,800	0,800		0,640	
							5,440
03.01.03.25	**M2 CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS**						
	Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, parte proporcional de reja de lamas, suministro y colocación.						
		2	1,000	2,200		4,400	
		1	2,600	2,200		5,720	
							10,120
03.01.03.26	**M2 REJA DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO**						
	Reja de lamas metálica en carpintería metálica (ventanas), de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.						
		1	0,500	0,700		0,350	
							0,350
03.01.03.27	**UD PUERTA INTERIOR 1 HOJA**						
	Puerta interior, con contracerco de pino norte 88x45, batidero 90x20 y jambas lacadas, con hoja lisa de chapa de aglomerado de 22 mm., canteada, forrada de Formica RV, color a elegir, 1ª. calidad, con manecillas base de 137 mm. montadas sobre soporte circular o placa, serie 55 Tecosur color a elegir, incluso cerradura.						
		2				2,000	
							2,000
03.01.03.28	**M2 SOLADO PLAQUETA GRES 40x40 cm.**						
	Solado de plaqueta de gres antideslizante 40x40 cm. tomada con mortero de cemento, rejuntada.						
		1	9,400			9,400	
							9,400
03.01.03.29	**M RODAPIE GRES**						
	Rodapié de gres angular 7 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza.						
		1	16,000			16,000	
							16,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.01.03.30	**ML BARANDILLA METÁLICA**						
	Barandilla acero inoxidable, de 90 cm de altura y diámetro superior a 3 cm según diseño en planos, incluso p.p. de soportes y puerta de acceso, colocada.						
		1	40,000			40,000	
							40,000
	SUBCAPÍTULO 03.02 CONDUCCIONES						
03.02.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Línea de fangtos: purga a depósito	1	3,000			3,000	
							3,000
03.02.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Línea de fangos - Recirculación	1	16,000			16,000	
	Aire Soplantes	1	4,000			4,000	
		1	10,000			10,000	
							30,000
03.02.03	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 125 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 125 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Línea de fangos - Purga	1	6,000			6,000	
							6,000
03.02.04	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**						
	Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.						
	Eje 6 Salida a cauce	1	46,700			46,700	
							46,700
03.02.05	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 125**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 125.						
		2				2,000	
							2,000
03.02.06	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.						
		4				4,000	
							4,000
03.02.07	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 300**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 300.						
		3				3,000	
							3,000
03.02.08	**UD PASAMUROS PVC (D=200 mm.)**						
	Pasamuros de PVC (DN 200), totalmente colocado.						
		4				4,000	
							4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.02.09	**UD POZO REGISTRO D=1,20 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
		2				2,000	
							2,000
03.02.10	**UD EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=300 mm.**						
	Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 300 mm., con dimensión de frente 1000 mm. y dimensión de aletas 800 mm., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.						
		1				1,000	
							1,000
03.02.11	**M TUBERÍA PVC 200 mm.**						
	Tuberia de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.						
	Rebose fangos	1	3,000			3,000	
							3,000
03.02.12	**M TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN.125 mm**						
	Tubería de fundición ductil de DN= 125 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.						
	Decantador secundario a fangos	1	10,000			10,000	
							10,000
03.02.13	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
		1	46,700	1,650	1,215	93,622	
							93,622
03.02.14	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	46,700	1,650	0,915	70,505	
							70,505
03.02.15	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
		1	46,700	0,950	0,300	13,310	
							13,310
03.02.16	**M3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**						
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.						
	Salida a cauce	1	12,000			12,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							12,000
03.02.17	**M TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN 300 mm**						
	Tubería de fundición ductil de DN= 300 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.						
	Pretratamiento a reactor biológico	1	30,000			30,000	
							30,000
	SUBCAPÍTULO 03.03 EQUIPOS						
03.03.01	**UD POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**						
	Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.						
	EDAR	1				1,000	
							1,000
03.03.02	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100**						
	Caudalímetro electromagnético marca SIEMENS ó equivalente, tipo SITRANS FM MAG-5000/5100W DN-100, con convertidor para la medida de caudal magnético-inductivo, totalmente instalado y probado.						
	EDAR	1				1,000	
	Pretratamiento	1				1,000	
							2,000
03.03.03	**UD AGITADOR SUMERGIBLE HELICE D= 210 mm. (0,75 kW)**						
	Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.						
	Características: - Caudal de agitación: 0,072 m3/s - Diámetro de la hélice: 210 mm - Número de álabes: 2 - Velocidad de la hélice: 1432 rpm - Empuje: 156 N - Peso: 34,5 Kg - Potencia de agitación: 0,7 kW						
	Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 0,75 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 0,92 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia nominal: 50 Hz - Intensidad nominal: 1,76 A - Factor de potencia: 0,75 - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H						
	Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado - Impulsor: 1.4460 (AISI 329) - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M) - Recubrimiento: epoxi 120 micras						
	EDAR	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.04	**UD PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11") REACTOR BIOLÓGICO**						
	Parrilla formada por 40 difusores de 11" en reactor biológico, marca SULZER o equivalente, modelo PIK 300 (SOTR mínima 3 kgO2/h, SOTR media 3 kgO2/h, SOTR máxima 4 kgO2/h, caudal de aire mínimo por difusor 1,5 Sm3/h, caudal de aire mínimo total 60 Sm3/h, caudal de aire medio por difusor 1,73 Sm3/h, caudal medio de aire total 69,2 Sm3/h, caudal de aire máximo por difusor 2,4 Sm3/h, caudal de aire medio total 96 Sm3/h, diámetro del colector DN 80, diámetro exterior del difusor 336 mm., área efectiva del difusor 0,06 m2, tamaño de las burbujas 1-3 mm., peso del difusor 0,795 kg, totalmente montada y probada, incluso material para conformar la parrilla.						
	EDAR	1				1,000	
							1,000
03.03.05	**UD SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2**						
	Soplante de émbolo rotativo de MAPNER ó equivalente, modelo SEM.2, incluso bancada, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas y poleas, manguito elástico y soporte antivibratorio, motor estandar IE3 (7,5 kW, 3000 rpm, 400-690 V, 50 Hz y cabina de insonrización con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación, totalmente instalado y probado.						
	Características:						
	- Características del fluido: Aire						
	- Densidad del fluido: 1,205 Kg/m3						
	- Caudal aspirado: 247 m3/h						
	- Caudal normal (a 0ºC y 1013 mbar): 230 Nm3/h						
	- Presión de aspiración: 1013 mbar						
	- Temperatura de aspiración: 20ºC						
	- Presión diferencial: 450 mbar						
	- Temperatura de impulsión: 69ºC						
	- Velocidad del soplante: 4.101 rpm						
	- PD2 factor de inercia: 0,14 kg.m2						
	- DN impulsión: 50 mm						
	- Peso grupo sin motor: 100 kg						
	- Potencia absorbida al eje: 4,68 Kw						
	- Potencia del motor de accionamiento: 7,5 Kw						
	- Frecuencia del motor de accionamiento: 50 Hz						
	- Velocidad del motor de accionamiento: 3000 rpm						
	- Peso grupo con motor: 142 kg						
	- Nivel sonoro sin cabina insonorizante: 86 dB (A)						
	- Nivel sonoro con cabina insonorizante: 69 dB (A)						
	- Potencia motor ventilador cabina: 120 W						
	- Peso cabina insonorización: 144 Kg						
	EDAR	2				2,000	
							2,000
03.03.06	**UD EXTRACTOR - VENTILADOR**						
	Extractor-Ventilador, marca Sodeca o equivalente, modelo Wall/Axial 40-4T (Versión Al.) totalmente instalado y probado con las siguientes características:						
	- Velocidad: 1350 rpm						
	- Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) 1,17 (400V)						
	- Caudal máximo: 5200 m3/h						
	- Máx. nivel sonoro: 65 DB(A)						
	- Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva.						
	- Estanco a la entrada del agua.						
	- Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno.						
	- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.						
	- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.						
	- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW.						
	- Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz.						
	- Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC.						
	- Acabado: Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.						
	EDAR	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.07	**UD PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS**						
	Puente decantador de rasquetas de Filtromassa o equivalente, incluso motor de 0,12 kW de potencia, totalmente instalado y probado, con las siguientes características: - Diámetro interior del tanque de hormigón: 7 m - Altura cilíndrica total: 4 m aproximadamente - Ancho útil mínimo pasarela: 1 m - Árbol de giro, construido en tubo AISI-304 con centrador inferior - Rasquetas de fondo y de flotantes, con remate de neopreno en las zonas de rozadura - Tolva de recogida de flotantes, con suministro en brida. - Rasqueta de cono - Diámetro cilindro metálico alimentación: 2,00 m - Altura cilindro metálico alimentación: 2,50 m - Vertedero y deflector perimetral: AISI-304 - Motor: trifásico - Tensión: 220/380 V - Frecuencia: 50 Hz - Proteción: IP 55 - Aislamiento: Clase F - Reductor sinfín-corona y reductor epiciclioidal						
	EDAR	1				1,000	
							1,000
03.03.08	**UD BOMBA RECIRCULACIÓN DE FANGOS (1,5 kW)**						
	Bomba para recirculación de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo XFP80C-VX.5-PE15/4-D01*10, de Qu=19,83 m3/h, incluso pedestal acodado DN 80, módulo temperatura-humedad y cableado, tolalmente colocada y probada. Características: - Tipo: Centrífuga antideflagrante totalmente sumergible - Caudal unitario: 19,83 m3/h - Altura manométrica: 4,3 mca - Rendimiento hidráulico: 24,09 - Potencia en el eje: 0,97 kW - Tipo de impulsor: Vórtex 6 paletas - Diámetro del impulsor: 5 - Velocidad del impulsor: 1444 rpm - Diámetro del tubo de descarga: 80 mm - Paso de sólidos: 80 mm - Peso: 95,5 Kg Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 1,77 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia: 50 Hz - Intensidad nominal: 3,2 A - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 - Impulsor: EN-GJL-250 - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C - Asa de izado: 1.4401 (AISI 316) - Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250 - Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm						
	EDAR	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.09	**UD GRUPO DE PRESIÓN (Qt=7,5 m3/h) 2,2 kW**						
	Grupo de presión formado dos bombas Helix V-613 o equivalente, incluso acumulador, cuadros eléctricos, bancadas, valvulas de esfera y antiretorno, manómetro y piezas de calderería auxiliares, totalmente instalado con las características siguientes:						
	- Caudal total: 7,5 m3/h.						
	- Caudal unitario: 7,5 m3/h.						
	- Presión: 70 m.						
	- Nº de bombas: 1+1.						
	MODELO: SiBoost Smart FC 2 Helix V 613 [2536043]						
	Composición del equipo:						
	2 Uds. Electrobomba centrífuga vertical multicelular modelo Helix V 613 de Pn=3 kW. Cierre mecánico estándar. Pie en fundición.						
	4 Uds. Válvula de corte.						
	2 Uds. Válvula de retención.						
	1 Ud. Colector de impulsión AISI 304						
	1 Ud. Colector de aspiración AISI 304						
	1 Ud. Variador de frecuencia modelo Danfoss FC 202						
	1 Ud. Transductor de presión en conexión con el colector de impulsión.						
	1 Ud. Pantalla gráfica						
	1 Ud. Entrada analógica 4-20mA para fijar valor de consigna de forma remota						
	1 Ud. Contacto para conmutación al segundo valor de consigna						
	1 Ud. Entrada para Off/Ext.						
	1 Ud. Entrada para protección de marcha en seco.						
	1 Ud. Salida analógica indicación valor de presión						
	1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de funcionamiento (SBM)						
	1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de avería (SSM)						
	1 Ud. Bancada de montaje en acero galvanizado						
		1				1,000	
							1,000
03.03.10	**UD BOMBA PURGA DE FANGOS (1,3 kW)**						
	Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=5,35 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado, totalmente colocada y probada.						
	Características:						
	- Tipo: Sumergible						
	- Caudal unitario: 5,35 m3/h						
	- Altura manométrica: 4,68 mca						
	- Rendimiento hidráulico: 22,46						
	- Potencia en el eje: 0,3 kW						
	- Tipo de impulsor: Vórtex						
	- Paso de sólidos: 60 mm						
	- Diámetro de salida: 65 mm						
	- Peso: 37 Kg						
	- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio						
	Motor:						
	- Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW						
	- Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW						
	- Tensión de servicio: 400 V						
	- Intensidad nominal: 3,6 A						
	Materiales:						
	- Alojamiento motor: Fundición Gris GG 25						
	- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420						
	- Impulsor: Fundición Gris GG 25						
	- Voluta: Fundición Gris GG 25						
	- Tornillería exterior: Acero inox AISI 316						
	- Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio						
	EDAR	1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
03.03.11	**UD AGITADOR D=300 mm. (P=1,5 kW)**						
	Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW3021-PA15/6-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice de diámetro 300 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 1,5 kW en el eje a 977 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,14 m3/s y un empuje de 289 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.						
	Características:						
	- Caudal de agitación: 0,14 m3/s						
	- Diámetro de la hélice: 300 mm						
	- Número de álabes: 2						
	- Velocidad de la hélice: 977 rpm						
	- Empuje: 289 N						
	- Peso: 69 Kg						
	- Potencia de agitación: 0,9 kW						
	Motor:						
	- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW						
	- Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW						
	- Tensión de servicio: 400 V						
	- Frecuencia nominal: 50 Hz						
	- Intensidad nominal: 3,46 A						
	- Factor de potencia: 0,76						
	- Clase de protección: IP 68						
	- Aislamiento: Clase H						
	Materiales:						
	- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado						
	- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)						
	- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)						
	- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)						
	- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)						
	- Recubrimiento: epoxi 120 micras						
	EDAR	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.12	**UD FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE**						
	Filtro de malla autolimpiante de STF o equivalente, modelo FMA-1003-E, totalmente instalado con las siguientes características:						
	- Caudal de diseño: 15-20 m3/h - Disposición: Vertical - Presión máxima de trabajo: 10 bar - Presión mínima de trabajo: 2 bar - Área total de filtración por unidad: 1.760 cm2 - Grado de filtración: 100 µ - Diámetro del cuerpo: 323 mm - Temperatura máxima de trabajo: 50ºC - Peso en vacío: 42 kg - Diámetro E/S: DN 50						
	Proceso de lavado - Válvula de lavado: Rosca G-1" - Tiempo ciclo de lavado: 15 seg - Presión mínima durante el lavado: 2 bar - Caudal de lavado instantáneo: 5 m3/h						
	Control y electricidad - Voltaje de control: 24 V DC - Potencia del motor: 0,18 kW - Tensión de operación: 220 V AC Mono - Consumo motor: 1,17 A						
	Materiales - Cuerpo del filtro: Acero al carbono S-275-JR - Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI 304 - Mallas: Acero inoxidable AISI 316 - Mecanismo de limpieza: Acero inoxidable AISI 304 - Conductos de colectores: Norma ISO-R/65II / y DIN 2458 - Bridas planas: Norma DIN 2576-PN10 - Uniones soldadas: Procedimiento Homologado (ASME Sección IX) - Juntas de goma: Calidad EPDM						
	Tratamiento de pintura - Granallado: Grado SA 2 ½ - Pintura: Recubrimiento epoxi + poliéster						
	EDAR	1				1,000	
							1,000
03.03.13	**UD CAJÓN VERTEDERO DE ACERO INOXIDABLE**						
	Cajón vertedero de acero inoxidable AISI316 de 3 mm. de espesor, medidas 50x50 cm. conectado a tubería de alimentación a decantador y atornillado a paramento del elemento colocado.						
		1				1,000	
							1,000
03.03.14	**M CANAL THOMSON (300x160 mm.)**						
	Canal tipo Thompson de acero inoxidable y dimensiones 300x160 mm. atornillado a paramentos verticales , totalmente colocado y probado en obra.						
		2	7,000			14,000	
							14,000
03.03.15	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**						
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.						
	Recirculación	1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
03.03.16	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 80)**						
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 80 incluso accesorios, competamente instalada y probada.						
	Recirculación	1				1,000	
	Pretratamiento	1				1,000	
							2,000
03.03.17	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**						
	Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
	Recirculalcion	1				1,000	
							1,000
03.03.18	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**						
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
	Recirculación	1				1,000	
	Soplantes	2				2,000	
	Pretratamiento	1				1,000	
							4,000
03.03.19	**UD VÁLVULA DN125 MARIPOSA**						
	Válvula de Mariposa de Cierre Elástico, de DN 125 mm Servicio: Aislamiento de conducciones Características: Diámetro: 125 mm Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Embridada. Accionamiento por palanca. Materiales Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-40 Disco AISI 316 Eje: Acero inoxidable AISI-420 Elastómero: EPDM Tornillería: Acero inoxidable AISI 316 Acabados Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente. Totalmente montada y probada.						
	Purga de fangos	1				1,000	
							1,000
03.03.20	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Soplantes	2				2,000	
	Recirculación	1				1,000	
	Pretratamiento	1				1,000	
							4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03.21	**UD VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
		1				1,000	
							1,000
03.03.22	**UD CONTENEDOR DE RESIDUOS 660 L**						
	Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 660 l, forma troncopiramidal, tapa de polietileno reticulado.						
		1				1,000	
							1,000
03.03.23	**UD TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kW)**						
	Tamiz Micro Strainer Huber Rotamat Ro9 o equivalente, totalmente colocado, conexionado y probado, con las siguiente características: - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 41,6 m3/h - Diámetro de la cesta: 300 mm. - Chapa perforada: 3 mm. - Longitud total: 5152 mm. - Lavado automático zona de prensado sin protección Ex - Tobogán de descarga abierto para Ro9 1500 mm. - Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)						
	Pretratamiento	1				1,000	
							1,000
03.03.24	**UD REJA DE GRUESOS MANUAL PASO 30 mm**						
	Reja para desbaste y separación de sólidos muy gruesos de las siguientes características: -Tipo: recta estática. -Limpieza:manual. -Luz libre entre barrotes: 0,03 m. -Ancho de la reja: 0,60 m.-Alto de la reja:0,75 m. -Material: marco y pletinas de acero inoxidable AISI 304 L. Resto de características según E.T.						
	Pretratamiento	1				1,000	
							1,000
03.03.25	**M2 COMPUERTA TAJADERO DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE**						
	Compuerta deslizante tajadera de chapa de acero inoxidable, de 4 mm. de espesor, accionamiento manual, cierres de estanqueidad de latón-neopreno, doble inoxidable, incluso perfiles guías y tornillería de acero totalmente terminada y colocada.						
	Pretratamiento	1	0,330	1,100		0,363	
		1	0,600	1,100		0,660	
							1,023

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AUTOMATISMO Y CONTROL						
	APARTADO 03.04.01 INSTALACIONES ELECTRICAS						
03.04.01.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN SUMINISTRO A EDAR**						
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037647205 para suministro a la EDAR.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN EN SUMINISTRO A EDAR**						
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el suministro a la EDAR.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.03	**UD ACOMETIDA**						
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**						
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A LA EDAR.**						
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.06	**M LÍNEA A LA EDAR**						
	Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de protección y control de la EDAR con dos tubos de PE DP d=110 mm en zanja existente.						
		1	585,000			585,000	
							585,000
03.04.01.07	**UD C.C.M. EDAR**						
	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Reloj astronómico						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.08	**UD BATERÍA DE CONDENSADORES 5 kVAr**						
	Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.04.01.09	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
		1	25,000	0,450	1,000	11,250	
		1	20,000	0,450	1,000	9,000	
							20,250
03.04.01.10	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	25,000	0,450	0,600	6,750	
		1	20,000	0,450	0,600	5,400	
							12,150
03.04.01.11	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
		1	25,000		0,145	3,625	
		1	20,000		0,145	2,900	
							6,525
03.04.01.12	**M CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 110**						
	Canalización formada por dos tubos PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.						
		1	35,000			35,000	
							35,000
03.04.01.13	**M CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**						
	Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
03.04.01.14	**UD ARQUETA ELÉCTRICA**						
	Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.						
		12				12,000	
							12,000
03.04.01.15	**M LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	14,000			14,000	
							14,000
03.04.01.16	**M LÍNEA 4x4 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	5,000			5,000	
							5,000
03.04.01.17	**M LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	107,000			107,000	
							107,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.04.01.18	**M LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	45,000			45,000	
							45,000
03.04.01.19	**M LÍNEA 3x6 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x6mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	55,000			55,000	
							55,000
03.04.01.20	**M LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	40,000			40,000	
							40,000
03.04.01.21	**M LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
03.04.01.22	**M MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**						
	Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	60,000			60,000	
							60,000
03.04.01.23	**M MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**						
	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	45,000			45,000	
							45,000
03.04.01.24	**M BANDEJA CON TAPA 100x60**						
	Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
03.04.01.25	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	25,000			25,000	
							25,000
03.04.01.26	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	55,000			55,000	
							55,000
03.04.01.27	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	40,000			40,000	
							40,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.04.01.28	**M TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**						
	Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
03.04.01.29	**M TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**						
	Tubo de acero d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
03.04.01.30	**UD SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**						
	Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.31	**UD TOMA DE CORRIENTE**						
	Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.						
		5				5,000	
							5,000
03.04.01.32	**UD BOTONERA**						
	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.						
		9				9,000	
							9,000
03.04.01.33	**UD PANTALLA ESTANCA LED**						
	Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.						
		6				6,000	
							6,000
03.04.01.34	**UD EMERGENCIA (100 Lúmenes)**						
	Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.						
		2				2,000	
							2,000
03.04.01.35	**UD PUNTO DE LUZ**						
	Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.						
		8				8,000	
							8,000
03.04.01.36	**UD INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**						
	Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.						
		4				4,000	
							4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.04.01.37	**UD LUMINARIA VIAL LED**						
	Luminaria vial BGP307 T25 1xLED35-4S/740 DM50 de Philips o equivalente, con 3.500 lúmenes en lámparas y potencia 22 W. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.						
		2				2,000	
							2,000
03.04.01.38	**UD PROYECTOR**						
	Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.						
		3				3,000	
							3,000
03.04.01.39	**UD PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE EDAR**						
	Puesta a tierra de la estación de bombeo 5 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.01.40	**UD BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**						
	Banda de señalización para conducciones, colocada.						
		1	630,000			630,000	
							630,000
03.04.01.41	**UD RELOJ ASTRONÓMICO**						
	Reloj astronómico, totalmente instalado y probado.						
	Encendido luminarias	1				1,000	
							1,000
	APARTADO 03.04.02 AUTOMATISMO Y CONTROL						
03.04.02.01	**UD TELECONTROL "ESTACIÓN REMOTA" S550 O EQUIV. EDAR**						
	Estación remota S550 o equivalente, para instalar en EDAR. Incluye automatismo ST, Ethernet (ModBUS TCP)+módem GSM-3 con antena+RS485A+protección de red: - S550 con tarjeta de alimentación red 110-240 VAC - cargador 12 VDC - Función Automatismo en lenguaje ST para S550 - 1 Tarjeta Ethernet 10BaseT - 1 Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable - 1 Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada - 1 Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado - Protección alimentación Baja Tensión (230 V) Garantía del equipo de 3 años. Conectado a la Estación de control, con su configuración y programación. Montada, probada y funcionando.						
	ETAP	1				1,000	
							1,000
03.04.02.02	**UD MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO**						
	Medidor de oxígeno disuelto. Servicio: Medida continua en balsa. Características: - Marca: HACH. - Tipo: LDO o equivalente. - Rango de medida (ppm): 0-20 mg/l. Medida analógica (mA): 4..20. - Alimentación (Vca): 220. Accesorios, pértiga, cables. etc. Resto de caracterísitcas según E.T.						
	Biológico	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.04.02.03	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**						
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.						
	Arqueta de recirculación	1				1,000	
							1,000
03.04.02.04	**UD MEDIDOR DE CAUDAL 100**						
	Medidor de caudal de la marca ENDRESS HAUSER PROMAG 10W DN-100, tipo electromagnético basado en microprocesador, señal de salida 0/4-20 mA. y pulsor de frecuencia, tensión alimentación 220 V. 50 Hz., según E.T.3.3.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.02.05	**UD CONTROLADOR UNIVERSAL SC200**						
	Controlador universal de HACH, modelo SC200, de 1 canal para conexión de sonda digital sc. 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma. Alimentación 100-240 Vca. Montaje, conexiones y pruebas de funcionamiento.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.02.06	**UD ORDENADOR INDUSTRIAL**						
	Ordenador de sobremesa de primera marca con procesador Intel Xeon o equivalente a 3,2GHz, 2GB RAM, 300GB HD EIDE 7.200rpm, unidad de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años, monitor 23" LED. Incluso módem GSM para envío de mensajes cortos a móviles de mantenimiento. Incluso carga de sistema operativo y programas, y prueba de funcionamiento correcto durante 48 horas. Impresora laser de sobremesa, para impresión en A4 y A3, en color y b/n. Montada e instalada con el ordenador.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.02.07	**UD CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA**						
	Configuración, programación y puesta en servicio de las nuevas aplicaciones en el SCADA de la EDAR , incluyendo las gráficas de los procesos de la Planta, con informes históricos, incluso las pruebas de comunicación entre PLCs y programa SCADA. Montado y funcionando.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.02.08	**ML LINEA 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV APANTALLADO**						
	Línea eléctrica con conductor multipolar 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV apantallado desde CCM hasta receptores en canal existente.						
		1	300,000			300,000	
							300,000
03.04.02.09	**ML CABLEADO TRANSMISIÓN SEÑALES**						
	Cableado para trnasmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.						
	Cableado a equipos	1	80,000			80,000	
							80,000
03.04.02.10	**UD PLC EDAR**						
	Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc, totalmente instalado, incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.04.02.11	**UD UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA**						
	Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomia: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
03.04.02.12	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**						
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.						
	Agua tratada	1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO 03.05 CONEXIONES CON EL EXTERIOR						
	APARTADO 03.05.01 ACCESO						
	SUBAPARTADO 03.05.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
03.05.01.01.01	**M2 DESBROCE DE TERRENO**						
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1: carril de entrada	1	977,898			977,898	
	Eje 2: carril de salida	1	1.584,052			1.584,052	
							2.561,950
03.05.01.01.02	**M3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**						
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.						
	Según medición auxiliar						
	Desmonte						
	Eje 1	1	1.506,300			1.506,300	
	Eje 2	1	2.921,000			2.921,000	
	Tierra vegetal						
	Eje 1	1	351,200			351,200	
	Eje 2	1	530,800			530,800	
							5.309,300
03.05.01.01.03	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**						
	Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	8,500			8,500	
	Eje 2	1	11,400			11,400	
							19,900
03.05.01.01.04	**M3 SUELO SELECCIONADO**						
	Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	322,800			322,800	
	Eje 2	1	321,700			321,700	
							644,500

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.05.01.01.05	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**						
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.						
	N-111	1	95,000			95,000	
	*	1	10,000			10,000	
							105,000
	SUBAPARTADO 03.05.01.02 FIRMES						
03.05.01.02.01	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1: carril de entrada	1	209,900			209,900	
	Eje 2: carril de salida	1	211,000			211,000	
							420,900
03.05.01.02.02	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	38,880			38,880	
	Eje 2	1	42,720			42,720	
							81,600
03.05.01.02.03	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	5,236			5,236	
	Eje 2	1	9,044			9,044	
							14,280
03.05.01.02.04	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	82,128			82,128	
	Eje 2	1	77,408			77,408	
							159,536
03.05.01.02.05	**M3 SUELO ADECUADO**						
	Suelo adecuado, para la construcción de bermas, consecución de explanadas o subbases de firme, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.						
	Según medición auxiliar						
	Eje 1	1	18,800			18,800	
	Eje 2	1	18,600			18,600	
							37,400
03.05.01.02.06	**M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**						
	Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.						
	Riego de imprimación	1	955,000			955,000	
	Riego de adherencia	1	955,000			955,000	
							1.910,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBAPARTADO 03.05.01.03 DRENAJE						
03.05.01.03.01	**M CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**						
	Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.						
		1	101,000			101,000	
		1	59,000			59,000	
							160,000
03.05.01.03.02	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=600 mm.) CLASE 180**						
	Tubería de hormigon armado de 600 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, totalmente colocada en obra en zanja, incluso pruebas.						
		1	24,000			24,000	
							24,000
03.05.01.03.03	**UD POZO PARA CAÑO 600 cm**						
	Pozo para caño de 60 cm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20 según planos, incluso p.p. de excavación y relleno						
		1				1,000	
							1,000
03.05.01.03.04	**UD BOQUILLA CAÑO 600 mm**						
	Boquilla para caño de 600 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.						
		1				1,000	
							1,000
03.05.01.03.05	**M2 APLACADO DE PIEDRA**						
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.						
	Pozo	1	6,800			6,800	
	Aletas	1	7,400			7,400	
							14,200
	SUBAPARTADO 03.05.01.04 OTROS						
03.05.01.04.01	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**						
	Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.						
	Marca M-2.6 (Borde de calzada)	1	260,000			260,000	
	Marca M-2.2 (Eje de calzada)	1	40,000			40,000	
							300,000
03.05.01.04.02	**M2 MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**						
	Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.						
	Marca M-1.7 (Carril especial)	1	70,000	0,300	0,500	10,500	
		1	60,000	0,300	0,500	9,000	
	Marca M-6.5 (Ceda al paso)	1	1,434			1,434	
	Marca M-7.2 (Cebreado)	1	68,000			68,000	
							88,934
03.05.01.04.03	**UD SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**						
	Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
	Tipo R-303 (Giro a la izquierda prohibido)	1				1,000	
	Tipo R-400c (Sentido obligatorio)	1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
							3,000
03.05.01.04.04	**UD SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm.)**						
	Señal triangular de 135 cm. de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.						
	Tipo P-1a (Cruce con preferencia a la derecha)	1				1,000	
	Tipo R-1 (Ceda al paso)	1				1,000	
							2,000
03.05.01.04.05	**UD HITO DE ARISTA (H=1,050 m.)**						
	Suministro y montaje de hito de arista nuevo, a 1,050 m. de altura, reflexivo D.G. (Nivel III), tipo 3M o equivalente, colocado en base prefabricada de hormigón (cimentada con prisma de hormigón en masa 30x30x50 cm.) o fijado a la propia barrera metálica, incluso parte proporcional de transporte y elementos de fijación, totalmente ejecutado.						
	Reposición existentes	8				8,000	
							8,000
	APARTADO 03.05.02 ABASTECIMIENTO						
03.05.02.01	**M TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
		1	560,000			560,000	
							560,000
03.05.02.02	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
		1	560,000	1,000	1,200	672,000	
							672,000
03.05.02.03	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	560,000	1,100	0,900	554,400	
							554,400
03.05.02.04	**M3 RELLENO DE ARENA**						
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.						
		1	560,000	0,700	0,300	117,600	
							117,600
03.05.02.05	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Linea media tensión	7				7,000	
							1,000
03.05.02.06	**UD VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
03.05.02.07	**UD CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**						
	Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de díametro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
03.05.02.08	**UD CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**						
	Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.						
	Conexión red de abastecimiento	1				1,000	
							1,000
	APARTADO 03.05.03 TELECOMUNICACIONES						
03.05.03.01	**M FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**						
	Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.						
		1	730,000			730,000	
							730,000
03.05.03.02	**UD ARQUETA 40x40 cm.**						
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.						
		10				10,000	
							10,000
03.05.03.03	**M CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 75**						
	Canalización formada por dos tubos PE DP 75 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.						
		1	730,000			730,000	
							730,000
03.05.03.04	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.						
		1	730,000	0,450	1,000	328,500	
							328,500
03.05.03.05	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	730,000	0,450	0,600	197,100	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							197,100
03.05.03.06	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
		1	730,000		0,085	62,050	
							62,050

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD						
04.01	**PA SEGURIDAD Y SALUD**						
	Partida Alzada a Justificar para Seguridad y Salud según Anejo correspondiente.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS						
05.01	**PA GESTIÓN DE RESIDUOS**						
	Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos según anejo correspondiente.						
		1				1,000	
							1,000

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1.. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
001	1-060	**M**	**JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**		**9,56**
			Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.		
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
002	AUTOM01	**UD**	**AUTOMATA PROGRAMABLE**		**1.053,29**
			Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5" COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento		
				MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
003	D010310	**M**	**CANALON DE ALUMINO LACADO**		**25,37**
			Suministro y colocación de canalón de aluminio lacado, según detalle de planos.		
				VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
004	D010311	**M**	**BAJANTE DE CHAPA GALVANIZADA**		**15,86**
			Bajante de pluviales realizada con tubería de chapa galvanizada de diámetro 100 mm., incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.		
				QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
005	D015MC100	**UD**	**MEDIDOR DE CAUDAL 100**		**904,61**
			Medidor de caudal de la marca ENDRESS HAUSER PROMAG 10W DN-100, tipo electromagnético basado en microprocesador, señal de salida 0/4-20 mA. y pulsor de frecuencia, tensión alimentación 220 V. 50 Hz., según E.T.3.3.		
				NOVECIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
006	DCABC	**ML**	**CABLEADO TRANSMISIÓN SEÑALES**		**2,84**
			Cableado para trnasmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.		
				DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
007	DIMCOD	**UD**	**MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO**		**1.740,57**
			Medidor de oxígeno disuelto. Servicio: Medida continua en balsa. Características: - Marca: HACH. - Tipo: LDO o equivalente. - Rango de medida (ppm): 0-20 mg/l. Medida analógica (mA): 4..20. - Alimentación (Vca): 220. Accesorios, pértiga, cables. etc. Resto de caracterísitcas según E.T.		
				MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
008	DORDIN	**UD**	**ORDENADOR INDUSTRIAL**		**1.204,80**
			Ordenador de sobremesa de primera marca con procesador Intel Xeon o equivalente a 3,2GHz, 2GB RAM, 300GB HD EIDE 7.200rpm, unidad de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años, monitor 23" LED. Incluso módem GSM para envío de mensajes cortos a móviles de mantenimiento. Incluso carga de sistema operativo y programas, y prueba de funcionamiento correcto durante 48 horas. Impresora laser de sobremesa, para impresión en A4 y A3, en color y b/n. Montada e instalada con el ordenador.		
				MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
009	E00002	**M3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**		**105,32**
			Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.		
				CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
010	E00003	**M3**	**HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**		**84,54**
			Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.		
				OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
011	E00005	**M2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO**		**14,78**
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.		
				CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
012	E00006	**M3**	**HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**		**71,08**
			Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.		
				SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
013	E00007	**M3**	**EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**		**7,12**
			Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.		
				SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
014	E00008	**M3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa**		**82,15**
			Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
				OCHENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
015	E00009	**M3**	**EXCAVACION PARA EXPLANACION**		**3,45**
			Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.		
				TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
016	E00010	**M3**	**TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**		**3,15**
			Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.		
				TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
017	E00011	**M3**	**RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**		**5,50**
			Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.		
				CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
018	E00012	**KG**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR**		**1,42**
			Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.		
				UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
019	E00044	**M3**	**RELLENO DE ARENA**		**8,92**
			Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.		
				OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
020	E00075	**M3**	**RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**		**3,34**
			Retirada de tierra vegetal y posterior extendido, perfilado y labrado, incluso carga, transporte y acopios intermedios, totalmente terminado.		
				TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
021	E00504	**UD**	**PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**		**6,62**
			Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.		
				SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
022	E00755	**M2**	**TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**		**229,67**
			Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.		
				DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
023	E00855	**M2**	**FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**		**31,52**
			Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.		
				TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
024	E01001	**M2**	**DESBROCE DE TERRENO**		**1,82**
			Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.		
				UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
025	E01010	**M**	**BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN EN TERRAPLÉN**		**20,50**
			Bajante prefabricada en terraplén formada por piezas prefabricadas de hormigón de 50/30x10x50 cm. unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de asiento de 10 cm. de hormigón, incluso parte proporcional de dados de anclaje, preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, según planos, totalmente terminada.		
				VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
026	E01016	**M3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**		**20,32**
			Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.		
				VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
027	E01027	**UD**	**VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**150,73**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
028	E01028	**UD**	**VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**133,24**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
029	E01030	**UD**	**VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**112,22**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CIENTO DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
030	E01035	**M2**	**LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL**		**13,04**
			Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm. de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m2 según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l /(s-m) y masa nominal 0,7 kg/m2, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones metálicas.		
				TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
031	E01036	**M2**	**IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES**		**10,22**
			Impermeabilización de muro o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.		
				DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
032	E01037	**M2**	**ENTIBACIÓN CUAJADA**		**17,65**
			Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.		
				DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
033	E01038	**M**	**TUBO DREN (D=160 mm.)**		**21,04**
			Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.		
				VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
034	E01040	**M3**	**DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**		**54,78**
			Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado y canon de vertido.		
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
035	E01051	**M**	**CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**		**1,58**
			Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.		
				UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
036	E01053	**UD**	**POZO REGISTRO D=1,20 M**		**1.032,41**
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.		
				MIL TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
037	E01054	**M3**	**MURO DE MAMPOSTERÍA A DOS CARAS VISTAS**		**127,29**
			Muro de mampostería ordinaria a dos caras vistas, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra natural de la zona, con sus caras sin labrar, arregladas únicamente con martillo, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. de espesor, totalmente ejecutado.		
				CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
038	E01055	**UD**	**POZO REGISTRO D=1,00 M**		**819,22**
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.		
				OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
039	E01070	**M2**	**REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**		**88,47**
			Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.		
				OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
040	E01075	**UD**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**		**671,90**
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.		
				SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
041	E01076	**UD**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**		**570,49**
			Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.		
				QUINIENTOS SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
042	E01080	**M2**	**REJA O TRAGADERO DE FUNDICIÓN (RESIT. D-400)**		**282,61**
			Rejilla o tragadero para recogida de aguas superficiales, de fundición dúctil y resistencia D-400, incluso parte proporcional de marco		
				DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
043	E01085	**UD**	**DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**		**361,25**
			Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)		
				TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
044	E01090	**M2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**		**14,12**
			Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.		
				CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
045	E01091	**M2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE FIRME FLEXIBLE**		**8,24**
			Demolición de pavimento flexible, carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.		
				OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
046	E01095	**UD**	**BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN**		**145,95**
			Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, totalmente colocada.		
				CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
047	E01097	**T**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**		**54,95**
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura		
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
048	E01098	**T**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**		**57,95**
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.		
				CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
049	E01099	**T**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**		**52,20**
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.		
				CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
050	E01100	**M2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**		**0,35**
			Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.		
				CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
051	E01105	**M3**	**SUELO ADECUADO**		**7,35**
			Suelo adecuado, para la construcción de bermas, consecución de explanadas o subbases de firme, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.		
				SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
052	E01125	**M3**	**SUELO SELECCIONADO**		**9,96**
			Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.		
				NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
053	E01146	**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**		**38,20**
			Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.		
				TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
054	E01147	**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**		**43,55**
			Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.		
				CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
055	E01148	**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**		**47,35**
			Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.		
				CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
056	E01153	**UD**	**CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**		**257,25**
			Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc). Totalmente terminado.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
057	E01158	**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=1000 mm.) CLASE 180**		**161,19**
			Tubería de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.		
				CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
058	E01220	**UD**	**BOQUILLA ó POZO DE CAÑO 1000 mm.**		**701,75**
			Boquilla o pozo para caño de 1000 mm. de diámetro, incluso encofrado, acero y hormigón según planos, totalmente terminada.		
				SETECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
059	E01324	**M**	**TUBERÍA PVC 200 mm.**		**14,49**
			Tuberia de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.		
				CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
060	E01325	**M**	**TUBERÍA PVC 250 mm.**		**29,10**
			Tuberia de PVC de 250 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.		
				VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
061	E02238	**M**	**TUBERIA PEAD D=90 MM PN10**		**12,88**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
062	E02239	**M**	**TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**		**17,10**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
063	E02245	**M**	**TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**		**5,95**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
064	E02255	**M**	**PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=200 mm.)**		**350,10**
			Perforación dirigida mediante taladro guiado ejecutado con plataforma perforadora (empalma, empuja y rota el varillaje de perforación), posterior ensanche mediante la introducción de conos y finalmente introducción de tubería de polietileno D=200 mm. soldada a tope, totalmente ejecutada.		
				TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
065	E02275	**M**	**TUBERIA PEAD D=32 MM PN10 (RIEGO)**		**3,35**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 32 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
066	E02285	**UD**	**CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**		**263,49**
			Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de díametro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.		
				DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
067	E02375	**M**	**TUBERIA PEAD D=25 MM PN10 (RIEGO)**		**2,70**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
068	E0248C200	**UD**	**CONTROLADOR UNIVERSAL SC200**		**1.422,95**
			Controlador universal de HACH, modelo SC200, de 1 canal para conexión de sonda digital sc. 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma. Alimentación 100-240 Vca. Montaje, conexiones y pruebas de funcionamiento.		
				MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
069	E03380	**UD**	**CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**		**835,20**
			Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.		
				OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
070	E04120	**UD**	**EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=400 mm.**		**365,59**
			Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 400 mm., con dimensión de frente 1140 mm., dimensión de aletas 1150 mm. y peso 690 kg., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.		
				TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
071	E04130	**UD**	**EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=300 mm.**		**309,11**
			Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 300 mm., con dimensión de frente 1000 mm. y dimensión de aletas 800 mm., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.		
				TRESCIENTOS NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
072	E045459	**M**	**TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN.125 mm**		**43,27**
			Tubería de fundición ductil de DN= 125 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.		
				CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
073	E045460	**M**	**TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN 300 mm**		**103,90**
			Tubería de fundición ductil de DN= 300 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.		
				CIENTO TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
074	E05255	**UD**	**BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**		**0,12**
			Banda de señalización para conducciones, colocada.		
				CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
075	E08005	**UD**	**SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA ABATIBLE**		**167,44**
			Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.		
				CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
076	E08028	**M**	**TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD GOTEO (D=17 mm)**		**1,83**
			Riego superficial por goteo, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 30 cm., de 17 mm. de diámetro, así como la conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, y piezas pequeñas de unión.		
				UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
077	E08035	**UD**	**ASPERSOR EMERGENTE**		**24,80**
			Aspersor emergente de turbina 1/2" de 4,6 a 10,7m. de alcance, tipo Serie 3500 de Rain Bird o similar. Conexión a la red de 1/2", con junta limpiadora multifuncional, estator ajustable, filtro facilmente extraible, sector de riego de 40º a 360º, incluso anclaje de hormigón y piezas precisas para su conexión a la red de riego. Instalado y regulado.		
				VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
078	E080401	**UD**	**ELECTROVÁLVULA DE 2¨ 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE**		**154,11**
			Electroválvula de 2" 200 PGA, incluso llave de corte de 2" totalmente colocada, incluso baterías y solenoide de 9V.		
				CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
079	E080402	**UD**	**VÁLVULA DE BOLA DE 2" DE SECCIÓN**		**79,37**
			Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L de 2" de sección, totalmente instalada.		
				SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
080	E08546	**M2**	**ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**		**21,27**
			Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.		
				VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
081	E08550	**M2**	**FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**		**68,80**
			Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos.		
				SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
082	E08695	**M2**	**FORMACIÓN DE CUBIERTA TEJA CERÁMICA CURVA**		**39,04**
			Formación de cubierta con tabiques palomeros, LHD, tablero cerámico, capa de compresión y cobertura de tejas cerámicas curvas, color rojo, 40x19x16 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, en cubierta inclinada, totalmente ejecutada.		
				TREINTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
083	E09001	**M2**	**CESPED**		**3,78**
			Siembra de cesped en superficies menores de 100 m2, con mezcla de semilla a definir por la D.O., (Poa, Lolium, y Festuca), incluso mantillo cubresiembras, abonado, rulado, riegos y mantenimiento hasta segundo corte.		
				TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
084	E09002	**M**	**SETO LEYLANDII**		**14,04**
			Seto formado por siete plantas por metro lineal del tipo Leylandii o similares, embarnadas, de 100 a 125 cm. de altura, incluso excavación, abono y riegos. Terminado		
				CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
085	E0AC01	**KG**	**ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**		**3,65**
			Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.		
				TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
086	E10125	**ML**	**DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD**		**25,60**
			Desmontaje y posterior montaje de barrera metálica de seguridad existente, con aprovechamiento del perfil doble onda, incluso carga y transporte a almacén o gestor de residuos autorizado del material sobrante, incluso adecentamiento del terreno (relleno de los huecos del poste), totalmente ejecutado.		
				VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
087	E12001	**PA**	**INVESTIGACION Y LOCALIZACION DE SERVICIOS**		**1.200,00**
			Partida Alzada de abono íntegro para investigación y localización de canalizaciones y servicios enterrados no contemplados en proyecto.		
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
088	E12510	**M2**	**SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**		**1,64**
			Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.		
				UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
089	E12850	**M3**	**ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**		**39,09**
			Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
				TREINTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
090	EB01020	**UD**	**SETA DE PARADA Y REARME**		**37,97**
			Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.		
				TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
091	EB01101	**UD**	**BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**		**2.210,96**

Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada.

Características:
- Diámetro impulsor: 130 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Salida de voluta: DN 40
- Tipo de instalación: X=RETROFIT

Motor:
- Potencia: 1,7 kW
- Voltaje: 400 V trifásico
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad: 2700 rpm
- Protección: IP68
- Aislamiento: Clase F

Materiales:
- Carcasa: Hierro fundido GG25
- Impulsor: Hierro fundido GG20
- Anillos tóricos: FPM
- Eje: EN 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueidad: 2 juntas mecánicas

Cuadro eléctrico:
- Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual
2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1
- Alimentación: 400 V sin neutro
- Protección: IP 54
- Display y sinóptico frontal

DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

092	EB01111	**UD**	**CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**		**2.968,26**

Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.

DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
093	EB03111	**UD**	**BOMBA TRITURADORA (POTENCIA 15 kW)**		**13.771,04**

Bomba trituradora, totalmente sumergible, modelo FP 3153 SH 3-273 Flygt (Xylem) o equivalente, con motor de 15 kW de potencia nominal en el eje a 2910 rpm y 400 V, con capacidad para elevar un caudal de 31 m3/h a 50 m.c.a., Incluye 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Las características son las siguientes:

Versión de bomba 350
Tipo de presión SH - Nº de Curva 271
Tipo de impulsor F Cortante
Tipo de Instalación P = Fija sumergida
Diámetro de salida de bomba (mm) 80
Preparada para válvula de limpieza

MOTOR: Potencia de Bomba (kw) 15 - Nº de Polos 2
Frecuencia 50 Hz - Nº de Fases 3 - Operación S1 (24h /día)
Voltaje 400 Vs - Corriente nominal 27,00 A
Velocidad 2,910 rpm - Protección IP 68
Conexión de bomba D Directo - Aislamiento H (180ºC)
Max. Temperatura del líquido 40ºC
Protección de Temperatura en el Stator mediante 3 x sondas térmicas

MATERIALES: Material del impulsor: Cast iron - Hard-Iron
Cuerpo de Bomba: Hº Fº GG-25
Material del eje: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057
Camisa de Refrigeración: Camisa en acero de carbono
Juntas mecánicas Interior/Superior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR)
Juntas mecánicas Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR)
Con SPIN OUT - Tipo y Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G4+2x1,5

PINTURA: Recubrimiento standard. min 120 micras (M0700.00.0004)

TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

094	EB03201	**UD**	**TAMIZ HUBER MICRO STAINER L=5152 mm**		**31.882,88**

Tamiz de aliviadero modelo Rotamat RoK2 de Huber o equivalente, totalmente instalado y probado, con las siguiente características.

- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 115 l/s
- Diámetro de la cesta: 500 mm.
- Chapa perforada: 6 mm.
- Longitud de tamiz: 895 mm.
- Medidor de nivel por radar
- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)

TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

095	EB03222	**UD**	**PIEZÓMETRO**		**1.498,31**

Plezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobrentensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.

MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
096	EB03305	**UD**	**MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**		**1.264,43**
			Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente, incluso parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.		
				MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
097	ECE001	**UD**	**PUERTA METÁLICA ACCESO VEHÍCULOS**		**1.299,23**
			Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas, de 4,80x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material, totalmente colocada.		
				MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
098	ECE002	**M**	**CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 2,00 m ALTURA**		**33,58**
			Cerramiento de malla metálica galvanizada plastificada en verde de 2,0 m. de altura, incluso parte proporcional de puerta de entrada manual, parte proporcional de postes de acero galvanizado tambien plastificados en verde, cimentados cada 4,00 m. con hormigón HM-20 y tensores. Colocada y totalmente terminada.		
				TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
099	EDRL001	**M**	**CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**		**1,98**
			Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.		
				UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
100	EDRT001	**M**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=600 mm.) CLASE 180**		**84,70**
			Tubería de hormigon armado de 600 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, totalmente colocada en obra en zanja, incluso pruebas.		
				OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
101	EDRT002	**UD**	**POZO PARA CAÑO 600 cm**		**466,75**
			Pozo para caño de 60 cm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20 según planos, incluso p.p. de excavación y relleno		
				CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
102	EDRT003	**UD**	**BOQUILLA CAÑO 600 mm**		**203,62**
			Boquilla para caño de 600 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.		
				DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
103	EE0166	**UD**	**MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**		**167,17**
			Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.		
				CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
104	EEM125	**UD**	**SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**		**435,37**
			Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.		
				CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
105	EEM185	**UD**	**HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**		**669,86**
			Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.		
				SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
106	EL1005	**M2**	**APLACADO DE PIEDRA**		**36,62**
			Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.		
				TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
107	EL1029	**M2**	**FALDÓN CUBIERTA M-H+3CM.MORT.**		**39,13**
			Formación de faldón de cubierta a base de tabicones aligerados de ladrillo H/D separados 1 m. con maestra de remate de yeso y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, tablero de rasillones m-h de 100x25x4 cm., recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6 y capa de compresión de 30 mm. con el mismo mortero, con arriostramiento transversal cada 2 m. y p.p. de formación de limas con doble tabicón, para una altura media de 1 m. de cubierta según NTE-QTT y MV-201. (Medido en proyección horizontal).		
				TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
108	EL1093	**M2**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**		**22,88**
			Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.		
				VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
109	EL1095	**M2**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y LAJAS DE PIEDRA (20 cm. ESPESOR)**		**43,87**
			Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal y acabado superficial con piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.		
				CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
110	EL1096	**M**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**		**14,09**
			Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
				CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
111	EL1101	**M2**	**ACERA DE TERRAZO (40x40x4 cm.)**		**23,37**
			Acera de terrazo tipo pétreo antideslizante uso exterior de dimensiones 40x40x4 cm., color y dibujo a definir en obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20/P/20/IIb y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial (no incluída), enlechado y limpieza, totalmente terminado.		
				VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
112	EL1195	**M**	**CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN**		**13,32**
			Caz prefabricado de hormigón para recogida de aguas de 30 cm. de anchura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
				TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
113	EL1201	**M2**	**FAB LADRILLO 1/2 PIE HUECO SIMPLE**		**20,19**
			Fábrica de ladrillo hueco simple de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-V 32.5 y arena de río para revestir, i/replanteo, nivelaciòn y aplomado, rejuntado y limpieza, según NTE-FFL y MV-201, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
				VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
114	EL1223	**ML**	**BARANDILLA METÁLICA**		**136,52**
			Barandilla acero inoxidable, de 90 cm de altura y diámetro superior a 3 cm según diseño en planos, incluso p.p. de soportes y puerta de acceso, colocada.		
				CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
115	EL1303	**M2**	**AISLAMIENTO CUBIERTA**		**3,10**
			Aislamiento con panel de fibra de vidrio ISOVER tipo IBR-70 o equivalente, desnudo, para cubiertas y techos en posición horizontal o inclinada, sin carga.		
				TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
116	EL1420	**UD**	**PUERTA INTERIOR 1 HOJA**		**201,65**
			Puerta interior, con contracerco de pino norte 88x45, batidero 90x20 y jambas lacadas, con hoja lisa de chapa de aglomerado de 22 mm., canteada, forrada de Formica RV, color a elegir, 1ª. calidad, con manecillas base de 137 mm. montadas sobre soporte circular o placa, serie 55 Tecosur color a elegir, incluso cerradura.		
				DOSCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
117	EL1422	**M2**	**VIDRIO LAMINAR SEGURIDAD SIMPLE**		**34,98**
			Vidrio laminar de seguridad, tipo seguridad simple, dos cristales de 3 mm. de grosor, colocado con p.p. de calzos y sellado.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
118	EL1423	**M2**	**LUNA ESPEJO**		**24,87**
			Luna espejo colocada sobre paramento vertical, tomada con adhesivo, terminada.		
				VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
119	EL1424	**M2**	**SOLADO PLAQUETA GRES 40x40 cm.**		**28,64**
			Solado de plaqueta de gres antideslizante 40x40 cm. tomada con mortero de cemento, rejuntada.		
				VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
120	EL1426	**M**	**RODAPIE GRES**		**3,93**
			Rodapié de gres angular 7 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza.		
				TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
121	EL1427	**M2**	**CHAPADO PLAQUETA 20x30 cm.**		**19,94**
			Chapado plaqueta semigres 20x30 cm., recibida con mortero de cemento, incluso rejuntado cemento blanco.		
				DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
122	EL1430	**UD**	**LAVABO VICTORIA BL. 52x40**		**107,02**
			Lavabo en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco, mural modelo Vitoria de Roca o equivalente, desagüe flexible, inclinación frontal con manivela manual, con grifería Presto 805 o equivalente, totalmente colocado.		
				CIENTO SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
123	EL1432	**UD**	**INODORO VICTORIA BL.T.BAJO**		**143,33**
			Inodoro en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco tanque bajo con mecanismo y asiento-tapa duros con bisagras cromadas con p.p. de conexiones, terminado.		
				CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
124	EL1435	**UD**	**PORTARROLLOS**		**10,07**
			Portarrollos 1ª. calidad, hostelería, anclado en pared, con cierre seguridad, colocado.		
				DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
125	EL1436	**M2**	**PINTURA PLASTICA LISA**		**3,88**
			Pintura plastica 1ª calidad dos manos, lisa, sobre paramentos.		
				TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
126	EL1439	**M2**	**CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO**		**124,41**
			Carpintería de perfiles de aluminio lacado para acristalar, color a elegir, perfiles de 40x60 mm. 1,7 mm. de espesor mínimo, según planos, con herrajes y elementos de estanqueidad.		
				CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
127	EL1444	**M2**	**FALSO TECHO "AMSTRONG" (60x60 cm.)**		**26,26**
			Falso techo de paneles registrables tipo "Amstrong" o equivalente de 60 x 60 con perfilería vista de aluminio, totalmente instalado.		
				VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
128	EL1447	**M**	**VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA e=3 cm**		**18,29**
			Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.		
				DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
129	EL1450	**M2**	**CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS**		**91,65**
			Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, parte proporcional de reja de lamas, suministro y colocación.		
				NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
130	EL1455	**UD**	**INSTALACIÓN FONTANERÍA C.P.T.**		**400,17**
			Instalación red agua fría y caliente bajo coquilla aislante con tubería de cobre, red de desagüe de PVC, y llaves de corte en entrada a cada local, en C.P.T., terminda.		
				CUATROCIENTOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
131	EL1485	**M2**	**REJA DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO**		**74,98**
			Reja de lamas metálica en carpintería metálica (ventanas), de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.		
				SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
132	EL2744	**UD**	**REJA DE GRUESOS MANUAL PASO 30 mm**		**2.666,48**
			Reja para desbaste y separación de sólidos muy gruesos de las siguientes características: -Tipo: recta estática. -Limpieza:manual. -Luz libre entre barrotes: 0,03 m. -Ancho de la reja: 0,60 m.-Alto de la reja:0,75 m. -Material: marco y pletinas de acero inoxidable AISI 304 L. Resto de características según E.T.		
				DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
133	EL2755	**M2**	**COMPUERTA TAJADERO DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE**		**624,53**
			Compuerta deslizante tajadera de chapa de acero inoxidable, de 4 mm. de espesor, accionamiento manual, cierres de estanqueidad de latón-neopreno, doble inoxidable, incluso perfiles guías y tornillería de acero totalmente terminada y colocada.		
				SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
134	EL2800	**UD**	**EXTINTOR CO2 89B**		**87,18**
			Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.		
				OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
135	EL2801	**UD**	**EXTINTOR POLVO SECO 13A**		**88,74**
			Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.		
				OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
136	EL361	**ML**	**LINEA 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV APANTALLADO**		**3,32**
			Línea eléctrica con conductor multipolar 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV apantallado desde CCM hasta receptores en canal existente.		
				TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
137	ELA10425	**UD**	**RELOJ ASTRONÓMICO**		**51,24**
			Reloj astronómico, totalmente instalado y probado.		
				CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
138	ELAR010	**UD**	**C.C.M. EDAR**		**13.611,09**
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Reloj astronómico		
				TRECE MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
139	ELAR0101	**UD**	**C.C.M. ESTACIÓN DE BOMBEO 3**		**9.879,80**
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Hornacina para condiciones de intemperie. - Envolvente para locales mojados colgado en paramento con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.		
				NUEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
140	ELAR0141	**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 1**		**90,88**
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646766 para el bombeo 1.		
				NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
141	ELAR0142	**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 2**		**122,53**
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646705 para el bombeo 2.		
				CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
142	ELAR0143	**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 3**		**90,88**
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037701807 para el bombeo 3.		
				NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
143	ELAR0144	**UD**	**TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN SUMINISTRO A EDAR**		**90,88**
			Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037647205 para suministro a la EDAR.		
				NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
144	ELAR0311	**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 1**		**112,99**
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 1.		
				CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
145	ELAR0312	**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 2**		**112,99**
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 2.		
				CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
146	ELAR0313	**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 3**		**112,99**
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 3.		
				CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
147	ELAR0314	**UD**	**DERECHOS DE SUPERVISIÓN EN SUMINISTRO A EDAR**		**112,99**
			Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el suministro a la EDAR.		
				CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
148	ELAR034	**UD**	**ACOMETIDA**		**449,32**
			Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.		
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
149	ELAR036	**UD**	**EQUIPO DE MEDIDA**		**494,27**
			Equipo de medida según Normas de Iberdrola.		
				CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
150	ELAR0391	**M**	**LÍNEA A BOMBEO 1**		**17,55**
			Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 1 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.		
				DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
151	ELAR0392	**M**	**LÍNEA A BOMBEO 2**		**17,55**
			Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 2 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.		
				DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
152	ELAR0393	**M**	**LÍNEA A LA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**		**25,94**
			Línea de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo 3 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.		
				VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
153	ELAR0394	**M**	**LÍNEA A LA EDAR**		**39,82**
			Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de protección y control de la EDAR con dos tubos de PE DP d=110 mm en zanja existente.		
				TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
154	ELAR0421	**UD**	**PUESTA A TIERRA BOMBEO 1**		**102,56**
			Puesta a tierra del bombeo 1 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
				CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
155	ELAR0422	**UD**	**PUESTA A TIERRA BOMBEO 2**		**102,56**
			Puesta a tierra del bombeo 2 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
				CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
156	ELAR0423	**UD**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**		**524,10**
			Puesta a tierra de la estación de bombeo 3 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
				QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
157	ELAR0424	**UD**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE EDAR**		**845,25**
			Puesta a tierra de la estación de bombeo 5 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.		
				OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
158	ELAR070	**M**	**CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 110**		**7,72**
			Canalización formada por dos tubos PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.		
				SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
159	ELAR071	**M**	**CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**		**4,92**
			Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.		
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
160	ELAR080	**UD**	**ARQUETA ELÉCTRICA**		**430,44**
			Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.		
				CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
161	ELAR0811	**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 1**		**1.424,83**
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 1, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
				MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
162	ELAR0812	**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 2**		**1.424,83**
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 2, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
				MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
163	ELAR0813	**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 3.**		**2.307,99**
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 3, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
				DOS MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
164	ELAR0814	**UD**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A LA EDAR.**		**2.307,99**
			Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.		
				DOS MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
165	ELAR361	**UD**	**BATERÍA DE CONDENSADORES 5 kVAr**		**995,33**
			Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.		
				NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
166	ELAR612	**M**	**LÍNEA 4x10 RZ1KZ1-K(AS)**		**11,02**
			Línea multipolar de 4x10mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
167	ELAR614	**M**	**LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**		**5,47**
			Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
168	ELAR639	**M**	**LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**		**4,22**
			Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
169	ELAR644	**M**	**LÍNEA 4x4 RZ1-K(AS)**		**4,78**
			Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
170	ELAR645	**M**	**LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**		**3,57**
			Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
171	ELAR651	**M**	**LÍNEA 3x6 RZ1-K(AS)**		**5,12**
			Línea multipolar de 3x6mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
172	ELAR653	**M**	**LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**		**3,05**
			Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
173	ELAR654	**M**	**LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**		**2,65**
			Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
174	ELAR672	**M**	**MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**		**2,48**
			Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
175	ELAR673	**M**	**MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**		**3,08**
			Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
176	ELAR745	**M**	**BANDEJA CON TAPA 100x60**		**27,66**
			Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.		
				VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
177	ELAR762	**M**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**		**10,22**
			Tubo rígido de PVC d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
178	ELAR763	**M**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**		**9,78**
			Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
179	ELAR764	**M**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**		**9,46**
			Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
180	ELAR768	**M**	**TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**		**12,68**
			Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
181	ELAR769	**M**	**TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**		**16,17**
			Tubo de acero d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
182	ELAR783	**UD**	**SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**		**275,38**
			Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.		
				DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
183	ELAR786	**UD**	**TOMA DE CORRIENTE**		**62,15**
			Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.		
				SESENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
184	ELAR787	**UD**	**INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**		**35,80**
			Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.		
				TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
185	ELAR792	**UD**	**BOTONERA**		**68,19**
			Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.		
				SESENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
186	ELAR803	**UD**	**PANTALLA ESTANCA LED**		**108,58**
			Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.		
				CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
187	ELAR811	**UD**	**EMERGENCIA (100 Lúmenes)**		**43,26**
			Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.		
				CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
188	ELAR818	**UD**	**PUNTO DE LUZ**		**41,60**
			Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.		
				CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
189	ELAR824	**UD**	**LUMINARIA VIAL LED**		**1.048,28**
			Luminaria vial BGP307 T25 1xLED35-4S/740 DM50 de Philips o equivalente, con 3.500 lúmenes en lámparas y potencia 22 W. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.		
				MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
190	ELAR825	**UD**	**PROYECTOR**		**1.155,21**
			Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.		
				MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
191	EMAR025	**UD**	**CAJÓN VERTEDERO DE ACERO INOXIDABLE**		**627,12**
			Cajón vertedero de acero inoxidable AISI316 de 3 mm. de espesor, medidas 50x50 cm. conectado a tubería de alimentación a decantador y atornillado a paramento del elemento colocado.		
				SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
192	EMAR035	**M**	**CANAL THOMSON (300x160 mm.)**		**133,72**
			Canal tipo Thompson de acero inoxidable y dimensiones 300x160 mm. atornillado a paramentos verticales , totalmente colocado y probado en obra.		
				CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
193	EMAR048	**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**		**96,99**
			Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
194	EMAR049	**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**		**107,36**
			Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
195	EMAR050	**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**		**118,03**
			Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
196	EMAR051	**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**		**122,83**
			Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
197	EMAR052	**M**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 125 AISI 304L SCHEDULE 10**		**129,83**
			Tubería de acero inoxidable DN 125 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
198	EMAR088	**UD**	**POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**		**3.176,69**
			Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.		
				TRES MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
199	EMAR092	**UD**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**		**128,31**
			Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
				CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
200	EMAR095	**UD**	**PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**		**710,56**
			Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.		
				SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
201	EMAR096	**UD**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**		**118,69**
			Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
				CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
202	EMAR145	**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100**		**1.293,38**
			Caudalímetro electromagnético marca SIEMENS ó equivalente, tipo SITRANS FM MAG-5000/5100W DN-100, con convertidor para la medida de caudal magnético-inductivo, totalmente instalado y probado.		
				MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
203	EMAR150	**UD**	**VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**117,80**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
204	EMAR152	**UD**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**		**109,95**
			Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
				CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
205	EMAR203	**UD**	**CONTENEDOR DE RESIDUOS 660 L**		**460,68**
			Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 660 l, forma troncopiramidal, tapa de polietileno reticulado.		
				CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
206	EMAR235	**UD**	**AGITADOR SUMERGIBLE HELICE D= 210 mm. (0,75 kW)**		**4.317,83**

Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.

Características:
- Caudal de agitación: 0,072 m3/s
- Diámetro de la hélice: 210 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 1432 rpm
- Empuje: 156 N
- Peso: 34,5 Kg
- Potencia de agitación: 0,7 kW

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 0,75 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 0,92 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 1,76 A
- Factor de potencia: 0,75
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

CUATRO MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

207	EMAR245	**UD**	**PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11") REACTOR BIOLÓGICO**		**3.052,32**

Parrilla formada por 40 difusores de 11" en reactor biológico, marca SULZER o equivalente, modelo PIK 300 (SOTR mínima 3 kgO2/h, SOTR media 3 kgO2/h, SOTR máxima 4 kgO2/h, caudal de aire mínimo por difusor 1,5 Sm3/h, caudal de aire mínimo total 60 Sm3/h, caudal de aire medio por difusor 1,73 Sm3/h, caudal medio de aire total 69,2 Sm3/h, caudal de aire máximo por difusor 2,4 Sm3/h, caudal de aire medio total 96 Sm3/h, diámetro del colector DN 80, diámetro exterior del difusor 336 mm., área efectiva del difusor 0,06 m2, tamaño de las burbujas 1-3 mm., peso del difusor 0,795 kg, totalmente montada y probada, incluso material para conformar la parrilla.

TRES MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
208	EMAR255	**UD**	**SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2**		**3.969,15**

Soplante de émbolo rotativo de MAPNER ó equivalente, modelo SEM.2, incluso bancada, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas y poleas, manguito elástico y soporte antivibratorio, motor estandar IE3 (7,5 kW, 3000 rpm, 400-690 V, 50 Hz y cabina de insonrización con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación, totalmente instalado y probado.
Características:
- Características del fluido: Aire
- Densidad del fluido: 1,205 Kg/m3
- Caudal aspirado: 247 m3/h
- Caudal normal (a 0ºC y 1013 mbar): 230 Nm3/h
- Presión de aspiración: 1013 mbar
- Temperatura de aspiración: 20ºC
- Presión diferencial: 450 mbar
- Temperatura de impulsión: 69ºC
- Velocidad del soplante: 4.101 rpm
- PD2 factor de inercia: 0,14 kg.m2
- DN impulsión: 50 mm
- Peso grupo sin motor: 100 kg
- Potencia absorbida al eje: 4,68 Kw
- Potencia del motor de accionamiento: 7,5 Kw
- Frecuencia del motor de accionamiento: 50 Hz
- Velocidad del motor de accionamiento: 3000 rpm
- Peso grupo con motor: 142 kg
- Nivel sonoro sin cabina insonorizante: 86 dB (A)
- Nivel sonoro con cabina insonorizante: 69 dB (A)
- Potencia motor ventilador cabina: 120 W
- Peso cabina insonorización: 144 Kg

TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

209	EMAR265	**UD**	**EXTRACTOR - VENTILADOR**		**724,57**

Extractor-Ventilador, marca Sodeca o equivalente, modelo Wall/Axial 40-4T (Versión Al.) totalmente instalado y probado con las siguientes características:
- Velocidad: 1350 rpm
- Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) 1,17 (400V)
- Caudal máximo: 5200 m3/h
- Máx. nivel sonoro: 65 DB(A)
- Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva.
- Estanco a la entrada del agua.
- Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno.
- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.
- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.
- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW.
- Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz.
- Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC.
- Acabado: Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.

SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
210	EMAR275	**UD**	**PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS**		**13.177,17**

Puente decantador de rasquetas de Filtromassa o equivalente, incluso motor de 0,12 kW de potencia, totalmente instalado y probado, con las siguientes características:
- Diámetro interior del tanque de hormigón: 7 m
- Altura cilíndrica total: 4 m aproximadamente
- Ancho útil mínimo pasarela: 1 m
- Árbol de giro, construido en tubo AISI-304 con centrador inferior
- Rasquetas de fondo y de flotantes, con remate de neopreno en las zonas de rozadura
- Tolva de recogida de flotantes, con suministro en brida.
- Rasqueta de cono
- Diámetro cilindro metálico alimentación: 2,00 m
- Altura cilindro metálico alimentación: 2,50 m
- Vertedero y deflector perimetral: AISI-304
- Motor: trifásico
- Tensión: 220/380 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Proteción: IP 55
- Aislamiento: Clase F
- Reductor sinfín-corona y reductor epiciclioidal

TRECE MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
211	EMAR285	**UD**	**BOMBA RECIRCULACIÓN DE FANGOS (1,5 kW)**		**3.740,38**

Bomba para recirculación de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo XFP80C-VX.5-PE15/4-D01*10, de Qu=19,83 m3/h, incluso pedestal acodado DN 80, módulo temperatura-humedad y cableado, tolalmente colocada y probada.

Características:
- Tipo: Centrífuga antideflagrante totalmente sumergible
- Caudal unitario: 19,83 m3/h
- Altura manométrica: 4,3 mca
- Rendimiento hidráulico: 24,09
- Potencia en el eje: 0,97 kW
- Tipo de impulsor: Vórtex 6 paletas
- Diámetro del impulsor: 5
- Velocidad del impulsor: 1444 rpm
- Diámetro del tubo de descarga: 80 mm
- Paso de sólidos: 80 mm
- Peso: 95,5 Kg

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,77 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,2 A
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C
- Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)
- Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250
- Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm

TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
212	EMAR295	**UD**	**GRUPO DE PRESIÓN (Qt=7,5 m3/h) 2,2 kW**		**8.569,93**

Grupo de presión formado dos bombas Helix V-613 o equivalente, incluso acumulador, cuadros eléctricos, bancadas, valvulas de esfera y antiretorno, manómetro y piezas de calderería auxiliares, totalmente instalado con las características siguientes:

- Caudal total: 7,5 m3/h.
- Caudal unitario: 7,5 m3/h.
- Presión: 70 m.
- Nº de bombas: 1+1.

MODELO: SiBoost Smart FC 2 Helix V 613 [2536043]
Composición del equipo:
2 Uds. Electrobomba centrífuga vertical multicelular modelo Helix V 613 de Pn=3 kW. Cierre mecánico estándar. Pie en fundición.
4 Uds. Válvula de corte.
2 Uds. Válvula de retención.
1 Ud. Colector de impulsión AISI 304
1 Ud. Colector de aspiración AISI 304
1 Ud. Variador de frecuencia modelo Danfoss FC 202
1 Ud. Transductor de presión en conexión con el colector de impulsión.
1 Ud. Pantalla gráfica
1 Ud. Entrada analógica 4-20mA para fijar valor de consigna de forma remota
1 Ud. Contacto para conmutación al segundo valor de consigna
1 Ud. Entrada para Off/Ext.
1 Ud. Entrada para protección de marcha en seco.
1 Ud. Salida analógica indicación valor de presión
1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de funcionamiento (SBM)
1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de avería (SSM)
1 Ud. Bancada de montaje en acero galvanizado

OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
213	EMAR305	**UD**	**BOMBA PURGA DE FANGOS (1,3 kW)**		**1.834,37**

Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=5,35 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado, totalmente colocada y probada.
Características:
- Tipo: Sumergible
- Caudal unitario: 5,35 m3/h
- Altura manométrica: 4,68 mca
- Rendimiento hidráulico: 22,46
- Potencia en el eje: 0,3 kW
- Tipo de impulsor: Vórtex
- Paso de sólidos: 60 mm
- Diámetro de salida: 65 mm
- Peso: 37 Kg
- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Intensidad nominal: 3,6 A

Materiales:
- Alojamiento motor: Fundición Gris GG 25
- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420
- Impulsor: Fundición Gris GG 25
- Voluta: Fundición Gris GG 25
- Tornillería exterior: Acero inox AISI 316
- Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio

MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
214	EMAR315	**UD**	**AGITADOR D=300 mm. (P=1,5 kW)**		**4.689,71**

Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW3021-PA15/6-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice de diámetro 300 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 1,5 kW en el eje a 977 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,14 m3/s y un empuje de 289 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.

Características:
- Caudal de agitación: 0,14 m3/s
- Diámetro de la hélice: 300 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 977 rpm
- Empuje: 289 N
- Peso: 69 Kg
- Potencia de agitación: 0,9 kW

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Factor de potencia: 0,76
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
215	EMAR325	**UD**	**FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE**		**2.361,08**

Filtro de malla autolimpiante de STF o equivalente, modelo FMA-1003-E, totalmente instalado con las siguientes características:

- Caudal de diseño: 15-20 m3/h
- Disposición: Vertical
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Presión mínima de trabajo: 2 bar
- Área total de filtración por unidad: 1.760 cm2
- Grado de filtración: 100 µ
- Diámetro del cuerpo: 323 mm
- Temperatura máxima de trabajo: 50ºC
- Peso en vacío: 42 kg
- Diámetro E/S: DN 50

Proceso de lavado
- Válvula de lavado: Rosca G-1”
- Tiempo ciclo de lavado: 15 seg
- Presión mínima durante el lavado: 2 bar
- Caudal de lavado instantáneo: 5 m3/h

Control y electricidad
- Voltaje de control: 24 V DC
- Potencia del motor: 0,18 kW
- Tensión de operación: 220 V AC Mono
- Consumo motor: 1,17 A

Materiales
- Cuerpo del filtro: Acero al carbono S-275-JR
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI 304
- Mallas: Acero inoxidable AISI 316
- Mecanismo de limpieza: Acero inoxidable AISI 304
- Conductos de colectores: Norma ISO-R/65II / y DIN 2458
- Bridas planas: Norma DIN 2576-PN10
- Uniones soldadas: Procedimiento Homologado (ASME Sección IX)
- Juntas de goma: Calidad EPDM

Tratamiento de pintura
- Granallado: Grado SA 2 ½
- Pintura: Recubrimiento epoxi + poliéster

DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

216	EMAR415	**UD**	**TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kW)**		**29.820,69**

Tamiz Micro Strainer Huber Rotamat Ro9 o equivalente, totalmente colocado, conexionado y probado, con las siguiente características:
- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 41,6 m3/h
- Diámetro de la cesta: 300 mm.
- Chapa perforada: 3 mm.
- Longitud total: 5152 mm.
- Lavado automático zona de prensado sin protección Ex
- Tobogán de descarga abierto para Ro9 1500 mm.
- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)

VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
217	EPAR01	**UD**	**ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**		**941,55**
			Sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.		
				NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
218	EPAV065	**M3**	**HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**		**87,79**
			Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.		
				OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
219	EPAV070	**M2**	**ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**		**13,19**
			Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial		
				TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
220	EQ1475	**UD**	**MANÓMETRO**		**165,95**
			Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.		
				CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
221	EQ1485	**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**		**821,11**
			Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.		
				OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
222	EQ1808	**UD**	**DETECTOR DE SULFÍDRICO**		**1.159,51**
			Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.		
				MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
223	EQ1810	**UD**	**VÁLVULA DN125 MARIPOSA**		**145,08**
			Válvula de Mariposa de Cierre Elástico, de DN 125 mm Servicio: Aislamiento de conducciones Características: Diámetro: 125 mm Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Embridada. Accionamiento por palanca. Materiales Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-40 Disco AISI 316 Eje: Acero inoxidable AISI-420 Elastómero: EPDM Tornillería: Acero inoxidable AISI 316 Acabados Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente. Totalmente montada y probada.		
				CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
224	EQCONFESCADA	**UD**	**CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA**		**2.392,95**
			Configuración, programación y puesta en servicio de las nuevas aplicaciones en el SCADA de la EDAR , incluyendo las gráficas de los procesos de la Planta, con informes históricos, incluso las pruebas de comunicación entre PLCs y programa SCADA. Montado y funcionando.		
				DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
225	EQSAI1000	**UD**	**UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA**		**1.600,00**
			Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomia: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.		
				MIL SEISCIENTOS EUROS	
226	ESÑB018	**UD**	**HITO DE ARISTA (H=1,050 m.)**		**20,60**
			Suministro y montaje de hito de arista nuevo, a 1,050 m. de altura, reflexivo D.G. (Nivel III), tipo 3M o equivalente, colocado en base prefabricada de hormigón (cimentada con prisma de hormigón en masa 30x30x50 cm.) o fijado a la propia barrera metálica, incluso parte proporcional de transporte y elementos de fijación, totalmente ejecutado.		
				VEINTE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
227	ESÑH005	**M2**	**MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**		**10,15**
			Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.		
				DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
228	ESÑH021	**ML**	**MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**		**0,25**
			Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.		
				CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
229	ESÑV001	**UD**	**SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**		**181,21**
			Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
				CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
230	ESÑV002	**UD**	**SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm.)**		**179,35**
			Señal octogonal de doble apotema 90 cm., retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
				CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
231	ESÑV003	**UD**	**SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm.)**		**212,88**
			Señal triangular de 135 cm. de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
				DOSCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
232	ESÑV015	**UD**	**ESPEJO SEÑALIZACIÓN VIAL**		**168,20**
			Espejo de señalización vial, de 60 cm. de diámetro, convexo parabólico para exterior, con acabado en policarbonato, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.		
				CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
233	ETEL070	**M**	**CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 75**		**5,42**
			Canalización formada por dos tubos PE DP 75 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.		
				CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
234	EV2086	**UD**	**MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REDONDA D=600 mm. (D-400)**		**166,72**
			Marco y tapa de fundición dúctil, diámetro 600 mm., cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.		
				CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
235	EV2095	**UD**	**MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**		**441,76**
			Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.		
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
236	EVAR021	**UD**	**ARQUETA 40x40 cm.**		**191,16**
			Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.		
				CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
237	NEQ0907	**UD**	**TELECONTROL "ESTACIÓN REMOTA" S550 O EQUIV. EDAR**		**2.508,59**
			Estación remota S550 o equivalente, para instalar en EDAR. Incluye automatismo ST, Ethernet (ModBUS TCP)+módem GSM-3 con antena+RS485A+protección de red: - S550 con tarjeta de alimentación red 110-240 VAC - cargador 12 VDC - Función Automatismo en lenguaje ST para S550 - 1 Tarjeta Ethernet 10BaseT - 1 Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable - 1 Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada - 1 Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado - Protección alimentación Baja Tensión (230 V) Garantía del equipo de 3 años. Conectado a la Estación de control, con su configuración y programación. Montada, probada y funcionando.		
				DOS MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
238	NUEED325	**UD**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**		**69,40**
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
				SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
239	NUEED326	**UD**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**		**83,30**
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
				OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
240	NUEED327	**UD**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 80)**		**97,86**
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 80 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
				NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
241	PLCEDAR01	**UD**	**PLC EDAR**		**4.750,31**
			Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc, totalmente instalado, incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio.		
				CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
242	Q1830.0050	**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**		**116,60**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.		
				CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
243	Q1830.0090	**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**		**215,88**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.		
				DOSCIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
244	Q1830.0100	**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**		**234,97**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.		
				DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
245	Q1830.0125	**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 125**		**250,89**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 125.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
246	Q1830.0200	**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**		**405,04**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.		
				CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
247	Q1830.0300	**UD**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 300**		**512,19**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 300.		
				QUINIENTOS DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
248	Q1840.0200	**UD**	**PASAMUROS PVC (D=200 mm.)**		**54,17**
			Pasamuros de PVC (DN 200), totalmente colocado.		
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
249	Q430510	**M**	**FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**		**5,59**
			Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.		
				CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

EN LOGROÑO (LA RIOJA) OCTUBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

001 1-060 **M** **JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**

Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.

Total mano de obra	0,8265
Total maquinaria	0,2043
Total resto de obra y materiales	8,5307
Suma la partida	9,5615
Redondeo	-0,0015
TOTAL PARTIDA	**9,56**

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

002 AUTOM01 **UD** **AUTOMATA PROGRAMABLE**

Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5" COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento

Total mano de obra	191,4000
Total resto de obra y materiales	861,8877
Suma la partida	1.053,2877
Redondeo	0,0023
TOTAL PARTIDA	**1.053,29**

MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

003 D010310 **M** **CANALON DE ALUMINO LACADO**

Suministro y colocación de canalón de aluminio lacado, según detalle de planos.

Total mano de obra	7,3460
Total resto de obra y materiales	18,0264
Suma la partida	25,3724
Redondeo	-0,0024
TOTAL PARTIDA	**25,37**

VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

004 D010311 **M** **BAJANTE DE CHAPA GALVANIZADA**

Bajante de pluviales realizada con tubería de chapa galvanizada de diámetro 100 mm., incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.

Total mano de obra	7,3460
Total resto de obra y materiales	8,5101
Suma la partida	15,8561
Redondeo	0,0039
TOTAL PARTIDA	**15,86**

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

005 D015MC100 **UD** **MEDIDOR DE CAUDAL 100**

Medidor de caudal de la marca ENDRESS HAUSER PROMAG 10W DN-100, tipo electromagnético basado en microprocesador, señal de salida 0/4-20 mA. y pulsor de frecuencia, tensión alimentación 220 V. 50 Hz., según E.T.3.3.

Total mano de obra.....	45,9542
Total resto de obra y materiales.....	858,6520
Suma la partida.....	904,6062
Redondeo.....	0,0038
TOTAL PARTIDA.....	**904,61**

NOVECIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

006 DCABC **ML** **CABLEADO TRANSMISIÓN SEÑALES**

Cableado para trnasmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.

Total mano de obra.....	0,3492
Total resto de obra y materiales.....	2,4883
Suma la partida.....	2,8375
Redondeo.....	0,0025
TOTAL PARTIDA.....	**2,84**

DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

007 DIMCOD **UD** **MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO**

Medidor de oxígeno disuelto. Servicio: Medida continua en balsa. Características: - Marca: HACH. - Tipo: LDO o equivalente. - Rango de medida (ppm): 0-20 mg/l. Medida analógica (mA): 4..20. - Alimentación (Vca): 220. Accesorios, pértiga, cables. etc. Resto de caracterísitcas según E.T.

Total mano de obra.....	27,7171
Total resto de obra y materiales.....	1.712,8560
Suma la partida.....	1.740,5731
Redondeo.....	-0,0031
TOTAL PARTIDA.....	**1.740,57**

MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

008 DORDIN **UD** **ORDENADOR INDUSTRIAL**

Ordenador de sobremesa de primera marca con procesador Intel Xeon o equivalente a 3,2GHz, 2GB RAM, 300GB HD EIDE 7.200rpm, unidad de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años, monitor 23" LED. Incluso módem GSM para envío de mensajes cortos a móviles de mantenimiento. Incluso carga de sistema operativo y programas, y prueba de funcionamiento correcto durante 48 horas. Impresora laser de sobremesa, para impresión en A4 y A3, en color y b/n. Montada e instalada con el ordenador.

Total mano de obra.....	41,8740
Total resto de obra y materiales.....	1.162,9306
Suma la partida.....	1.204,8046
Redondeo.....	-0,0046
TOTAL PARTIDA.....	**1.204,80**

MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

009 E00002 **M3** **HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**

Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.

Total resto de obra y materiales	105,3216
Suma la partida.....	105,3216
Redondeo.....	-0,0016
**TOTAL PARTIDA..... **	**105,32**

CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

010 E00003 **M3** **HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**

Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.

Total resto de obra y materiales	84,5350
Suma la partida.....	84,5350
Redondeo.....	0,0050
**TOTAL PARTIDA..... **	**84,54**

OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

011 E00005 **M2** **ENCOFRADO RECTO O CURVO**

Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.

Total resto de obra y materiales	14,7764
Suma la partida.....	14,7764
Redondeo.....	0,0036
**TOTAL PARTIDA..... **	**14,78**

CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

012 E00006 **M3** **HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**

Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.

Total resto de obra y materiales	71,0836
Suma la partida.....	71,0836
Redondeo.....	-0,0036
**TOTAL PARTIDA..... **	**71,08**

SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

013 E00007 **M3** **EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**

Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.

Total mano de obra	0,6383
Total maquinaria	5,4488
Total resto de obra y materiales	1,0315
Suma la partida	7,1186
Redondeo	0,0014
TOTAL PARTIDA	**7,12**

SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

014 E00008 **M3** **HORMIGON HM-20/P/20/IIa**

Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.

Total resto de obra y materiales	82,1500
TOTAL PARTIDA	**82,15**

OCHENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

015 E00009 **M3** **EXCAVACION PARA EXPLANACION**

Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.

Total mano de obra	0,5631
Total maquinaria	2,5396
Total resto de obra y materiales	0,3506
Suma la partida	3,4533
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**3,45**

TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

016 E00010 **M3** **TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**

Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.

Total mano de obra	0,2575
Total maquinaria	2,4509
Total resto de obra y materiales	0,4447
Suma la partida	3,1531
Redondeo	-0,0031
TOTAL PARTIDA	**3,15**

TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

017 E00011 **M3** **RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

Total mano de obra	1,4945
Total maquinaria	3,4515
Total resto de obra y materiales	0,5589
Suma la partida	5,5049
Redondeo	-0,0049
TOTAL PARTIDA	**5,50**

CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

018 E00012 **KG** **ACERO B-500-S PARA ARMAR**

Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.

Total resto de obra y materiales	1,4204
Suma la partida	1,4204
Redondeo	-0,0004
TOTAL PARTIDA	**1,42**

UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

019 E00044 **M3** **RELLENO DE ARENA**

Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.

Total mano de obra	1,7465
Total maquinaria	0,2715
Total resto de obra y materiales	6,9062
Suma la partida	8,9242
Redondeo	-0,0042
TOTAL PARTIDA	**8,92**

OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

020 E00075 **M3** **RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

Retirada de tierra vegetal y posterior extendido, perfilado y labrado, incluso carga, transporte y acopios intermedios, totalmente terminado.

Total mano de obra	1,7460
Total maquinaria	1,2030
Total resto de obra y materiales	0,3890
Suma la partida	3,3380
Redondeo	0,0020
TOTAL PARTIDA	**3,34**

TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

021 E00504 **UD** **PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**

Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.

Total mano de obra	1,7460
Total resto de obra y materiales	4,8719
Suma la partida	6,6179
Redondeo	0,0021
TOTAL PARTIDA	**6,62**

SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

022 E00755 **M2** **TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**

Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.

Total mano de obra	17,4600
Total resto de obra y materiales	212,2077
Suma la partida	229,6677
Redondeo	0,0023
TOTAL PARTIDA	**229,67**

DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

023 E00855 **M2** **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**

Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.

Total mano de obra	16,5285
Total resto de obra y materiales	14,9887
Suma la partida	31,5172
Redondeo	0,0028
TOTAL PARTIDA	**31,52**

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

024 E01001 **M2** **DESBROCE DE TERRENO**

Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.

Total mano de obra	1,0127
Total maquinaria	0,6187
Total resto de obra y materiales	0,1841
Suma la partida	1,8155
Redondeo	0,0045
TOTAL PARTIDA	**1,82**

UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

025 E01010 **M** **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN EN TERRAPLÉN**

Bajante prefabricada en terraplén formada por piezas prefabricadas de hormigón de 50/30x10x50 cm. unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de asiento de 10 cm. de hormigón, incluso parte proporcional de dados de anclaje, preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, según planos, totalmente terminada.

Total mano de obra	3,6345
Total maquinaria	1,4749
Total resto de obra y materiales	15,3933
Suma la partida	20,5027
Redondeo	-0,0027
TOTAL PARTIDA	**20,50**

VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

026 E01016 **M3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.

Total mano de obra	0,3673
Total maquinaria	1,0142
Total resto de obra y materiales	18,9432
Suma la partida	20,3247
Redondeo	-0,0047
TOTAL PARTIDA	**20,32**

VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

027 E01027 **UD** **VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**

Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	26,4960
Total maquinaria	7,1800
Total resto de obra y materiales	117,0535
Suma la partida	150,7295
Redondeo	0,0005
TOTAL PARTIDA	**150,73**

CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

028 E01028 **UD** **VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**

Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	25,9940
Total maquinaria	7,1800
Total resto de obra y materiales	100,0675
Suma la partida	133,2415
Redondeo	-0,0015
TOTAL PARTIDA	**133,24**

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

029 E01030 **UD** **VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**

Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	24,9900
Total maquinaria	3,5900
Total resto de obra y materiales	83,6437
Suma la partida	112,2237
Redondeo	-0,0037
TOTAL PARTIDA	**112,22**

CIENTO DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

030 E01035 **M2** **LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL**

Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm. de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m2 según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l /(s-m) y masa nominal 0,7 kg/m2, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones metálicas.

Total mano de obra	6,5695
Total resto de obra y materiales	6,4720
Suma la partida	13,0415
Redondeo	-0,0015
TOTAL PARTIDA	**13,04**

TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

031 E01036 **M2** **IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES**

Impermeabilización de muro o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.

Total mano de obra	5,2425
Total resto de obra y materiales	4,9774
Suma la partida	10,2199
Redondeo	0,0001
TOTAL PARTIDA	**10,22**

DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

032 E01037 **M2** **ENTIBACIÓN CUAJADA**

Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.

Total mano de obra	6,2421
Total maquinaria	4,8763
Total resto de obra y materiales	6,5320
Suma la partida	17,6504
Redondeo	-0,0004
TOTAL PARTIDA	**17,65**

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

033 E01038 **M** **TUBO DREN (D=160 mm.)**

Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.

Total mano de obra	5,2425
Total resto de obra y materiales	15,7935
Suma la partida	21,0360
Redondeo	0,0040
TOTAL PARTIDA	**21,04**

VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

034 E01040 **M3** **DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**

Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado y canon de vertido.

Total mano de obra	4,5913
Total maquinaria	44,6270
Total resto de obra y materiales	5,5618
Suma la partida	54,7801
Redondeo	-0,0001
TOTAL PARTIDA	**54,78**

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

035 E01051 **M** **CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**

Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.

Total mano de obra	0,9385
Total maquinaria	0,4825
Total resto de obra y materiales	0,1604
Suma la partida	1,5814
Redondeo	-0,0014
TOTAL PARTIDA	**1,58**

UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

036 E01053 **UD** **POZO REGISTRO D=1,20 M**

Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.

Total mano de obra	148,5400
Total maquinaria	33,7900
Total resto de obra y materiales	850,0777
Suma la partida	1.032,4077
Redondeo	0,0023
TOTAL PARTIDA	**1.032,41**

MIL TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

037 E01054 **M3** **MURO DE MAMPOSTERÍA A DOS CARAS VISTAS**

Muro de mampostería ordinaria a dos caras vistas, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra natural de la zona, con sus caras sin labrar, arregladas únicamente con martillo, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. de espesor, totalmente ejecutado.

Total mano de obra	53,9300
Total maquinaria	2,1070
Total resto de obra y materiales	71,2527
Suma la partida	127,2897
Redondeo	0,0003
TOTAL PARTIDA	**127,29**

CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

038 E01055 **UD** **POZO REGISTRO D=1,00 M**

Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.

Total mano de obra	121,0400
Total maquinaria	33,7900
Total resto de obra y materiales	664,3910
Suma la partida	819,2210
Redondeo	-0,0010
TOTAL PARTIDA	**819,22**

OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

039 E01070 **M2** **REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**

Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.

Total mano de obra	18,2350
Total resto de obra y materiales	70,2321
Suma la partida	88,4671
Redondeo	0,0029
TOTAL PARTIDA	**88,47**

OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

040 E01075 **UD** **VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**

Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.

Total mano de obra	90,9350
Total resto de obra y materiales	580,9667
Suma la partida	671,9017
Redondeo	-0,0017
TOTAL PARTIDA	**671,90**

SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

041 E01076 **UD** **VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**

Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.

Total mano de obra	77,4525
Total resto de obra y materiales	493,0405
Suma la partida	570,4930
Redondeo	-0,0030
TOTAL PARTIDA	**570,49**

QUINIENTOS SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

042 E01080 **M2** **REJA O TRAGADERO DE FUNDICIÓN (RESIT. D-400)**

Rejilla o tragadero para recogida de aguas superficiales, de fundición dúctil y resistencia D-400, incluso parte proporcional de marco

Total mano de obra	18,2350
Total resto de obra y materiales	264,3726
Suma la partida	282,6076
Redondeo	0,0024
TOTAL PARTIDA	**282,61**

DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

043 E01085 **UD** **DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**

Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)

Total mano de obra	87,2250
Total resto de obra y materiales	274,0270
Suma la partida	361,2520
Redondeo	-0,0020
TOTAL PARTIDA	**361,25**

TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

044 E01090 **M2** **DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.

Total mano de obra	4,5253
Total maquinaria	8,1593
Total resto de obra y materiales	1,4332
Suma la partida	14,1178
Redondeo	0,0022
TOTAL PARTIDA	**14,12**

CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

045 E01091 **M2** **DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE FIRME FLEXIBLE**

Demolición de pavimento flexible, carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.

Total mano de obra	1,9675
Total maquinaria	5,4345
Total resto de obra y materiales	0,8362
Suma la partida	8,2382
Redondeo	0,0018
TOTAL PARTIDA	**8,24**

OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

046 E01095 **UD** **BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN**

Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, totalmente colocada.

Total mano de obra	24,9900
Total maquinaria	3,5900
Total resto de obra y materiales	117,3679
Suma la partida	145,9479
Redondeo	0,0021
TOTAL PARTIDA	**145,95**

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

047 E01097 **T** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**

Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura

Total mano de obra	4,6770
Total maquinaria	8,4831
Total resto de obra y materiales	41,7914
Suma la partida	54,9515
Redondeo	-0,0015
TOTAL PARTIDA	**54,95**

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

048 E01098 **T** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**

Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.

Total mano de obra	8,3500
Total maquinaria	8,4831
Total resto de obra y materiales	41,1157
Suma la partida	57,9488
Redondeo	0,0012
TOTAL PARTIDA	**57,95**

CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

049 E01099 **T** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**

Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.

Total mano de obra	4,6770
Total maquinaria	8,4831
Total resto de obra y materiales	39,0357
Suma la partida	52,1958
Redondeo	0,0042
TOTAL PARTIDA	**52,20**

CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

050 E01100 **M2** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**

Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.

Total mano de obra	0,0650
Total maquinaria	0,0403
Total resto de obra y materiales	0,2494
Suma la partida	0,3547
Redondeo	-0,0047
TOTAL PARTIDA	**0,35**

CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

051 E01105 **M3** **SUELO ADECUADO**

Suelo adecuado, para la construcción de bermas, consecución de explanadas o subbases de firme, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.

Total mano de obra	2,0890
Total maquinaria	0,7909
Total resto de obra y materiales	4,4683
Suma la partida	7,3482
Redondeo	0,0018
TOTAL PARTIDA	**7,35**

SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

052 E01125 **M3** **SUELO SELECCIONADO**

Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.

Total mano de obra	2,0890
Total maquinaria	0,7909
Total resto de obra y materiales	7,0840
Suma la partida	9,9639
Redondeo	-0,0039
TOTAL PARTIDA	**9,96**

NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

053 E01146 **M** **TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**

Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.

Total mano de obra	22,0000
Total maquinaria	3,3790
Total resto de obra y materiales	12,8184
Suma la partida	38,1974
Redondeo	0,0026
TOTAL PARTIDA	**38,20**

TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

054 E01147 **M** **TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**

Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.

Total mano de obra	22,0000
Total maquinaria	3,3790
Total resto de obra y materiales	18,1719
Suma la partida	43,5509
Redondeo	-0,0009
TOTAL PARTIDA	**43,55**

CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

055 E01148 **M** **TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**

Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.

Total mano de obra	7,6158
Total maquinaria	3,3790
Total resto de obra y materiales	36,3572
Suma la partida	47,3520
Redondeo	-0,0020
TOTAL PARTIDA	**47,35**

CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

056 E01153 **UD** **CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**

Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc). Totalmente terminado.

Total mano de obra	50,6350
Total resto de obra y materiales	206,6184
Suma la partida	257,2534
Redondeo	-0,0034
TOTAL PARTIDA	**257,25**

DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

057 E01158 **M** **TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=1000 mm.) CLASE 180**

Tubería de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.

Total mano de obra	27,5000
Total maquinaria	4,2238
Total resto de obra y materiales	129,4646
Suma la partida	161,1884
Redondeo	0,0016
TOTAL PARTIDA	**161,19**

CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

058 E01220 **UD** **BOQUILLA ó POZO DE CAÑO 1000 mm.**

Boquilla o pozo para caño de 1000 mm. de diámetro, incluso encofrado, acero y hormigón según planos, totalmente terminada.

Total mano de obra	71,8986
Total maquinaria	67,6800
Total resto de obra y materiales	562,1763
Suma la partida	701,7549
Redondeo	-0,0049
TOTAL PARTIDA	**701,75**

SETECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

059 E01324 **M** **TUBERÍA PVC 200 mm.**

Tuberia de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.

Total mano de obra	2,7548
Total resto de obra y materiales	11,7387
Suma la partida	14,4935
Redondeo	-0,0035
TOTAL PARTIDA	**14,49**

CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

060 E01325 **M** **TUBERÍA PVC 250 mm.**

Tuberia de PVC de 250 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.

Total mano de obra	2,7548
Total resto de obra y materiales	26,3470
Suma la partida	29,1018
Redondeo	-0,0018
TOTAL PARTIDA	**29,10**

VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

061 E02238 **M** **TUBERIA PEAD D=90 MM PN10**

Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

Total mano de obra	2,2213
Total resto de obra y materiales	10,6575
Suma la partida	12,8788
Redondeo	0,0012
TOTAL PARTIDA	**12,88**

DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

062 E02239 **M** **TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**

Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

Total mano de obra	2,4114
Total resto de obra y materiales	14,6858
Suma la partida	17,0972
Redondeo	0,0028
TOTAL PARTIDA	**17,10**

DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

063 E02245 **M** **TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**

Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

Total mano de obra	2,6965
Total resto de obra y materiales	3,2541
Suma la partida	5,9506
Redondeo	-0,0006
TOTAL PARTIDA	**5,95**

CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

064 E02255 **M** **PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=200 mm.)**

Perforación dirigida mediante taladro guiado ejecutado con plataforma perforadora (empalma, empuja y rota el varillaje de perforación), posterior ensanche mediante la introducción de conos y finalmente introducción de tubería de polietileno D=200 mm. soldada a tope, totalmente ejecutada.

Total mano de obra	58,6825
Total maquinaria	226,3200
Total resto de obra y materiales	65,0943
Suma la partida	350,0968
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**350,10**

TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

065 E02275 **M** **TUBERIA PEAD D=32 MM PN10 (RIEGO)**

Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 32 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

Total mano de obra	2,2600
Total resto de obra y materiales	1,0901
Suma la partida	3,3501
Redondeo	-0,0001
TOTAL PARTIDA	**3,35**

TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

066 E02285 **UD** **CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**

Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de díametro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.

Total mano de obra	18,2350
Total resto de obra y materiales	245,2512
Suma la partida	263,4862
Redondeo	0,0038
TOTAL PARTIDA	**263,49**

DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

067 E02375 **M** **TUBERIA PEAD D=25 MM PN10 (RIEGO)**

Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.

Total mano de obra	1,8235
Total resto de obra y materiales	0,8734
Suma la partida	2,6969
Redondeo	0,0031
TOTAL PARTIDA	**2,70**

DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

068 E0248C200 **UD** **CONTROLADOR UNIVERSAL SC200**

Controlador universal de HACH, modelo SC200, de 1 canal para conexión de sonda digital sc. 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma. Alimentación 100-240 Vca. Montaje, conexiones y pruebas de funcionamiento.

Total mano de obra	58,7210
Total resto de obra y materiales	1.364,2286
Suma la partida	1.422,9496
Redondeo	0,0004
TOTAL PARTIDA	**1.422,95**

MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

069 E03380 **UD** **CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**

Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.

Total mano de obra	113,8600
Total maquinaria	33,7900
Total resto de obra y materiales	687,5538
Suma la partida	835,2038
Redondeo	-0,0038
TOTAL PARTIDA	**835,20**

OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

070 E04120 **UD** **EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=400 mm.**

Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 400 mm., con dimensión de frente 1140 mm., dimensión de aletas 1150 mm. y peso 690 kg., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.

Total mano de obra.....	40,6425
Total maquinaria.....	78,6550
Total resto de obra y materiales	246,2925
TOTAL PARTIDA.....	**365,59**

TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

071 E04130 **UD** **EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=300 mm.**

Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 300 mm., con dimensión de frente 1000 mm. y dimensión de aletas 800 mm., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.

Total mano de obra.....	39,7695
Total maquinaria.....	63,7800
Total resto de obra y materiales	205,5576
Suma la partida.....	309,1071
Redondeo.....	0,0029
TOTAL PARTIDA.....	**309,11**

TRESCIENTOS NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

072 E045459 **M** **TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN.125 mm**

Tubería de fundición ductil de DN= 125 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.

Total mano de obra.....	3,6730
Total maquinaria.....	1,2330
Total resto de obra y materiales	38,3632
Suma la partida.....	43,2692
Redondeo.....	0,0008
TOTAL PARTIDA.....	**43,27**

CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

073 E045460 **M** **TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN 300 mm**

Tubería de fundición ductil de DN= 300 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.

Total mano de obra.....	5,4190
Total maquinaria.....	1,2330
Total resto de obra y materiales	97,2487
Suma la partida.....	103,9007
Redondeo.....	-0,0007
TOTAL PARTIDA.....	**103,90**

CIENTO TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

074 E05255 **UD** **BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**

Banda de señalización para conducciones, colocada.

Total mano de obra.....	0,0087
Total resto de obra y materiales	0,1121
Suma la partida.....	0,1208
Redondeo.....	-0,0008
TOTAL PARTIDA.....	**0,12**

CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

075 E08005 **UD** **SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA ABATIBLE**

Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.

Total mano de obra.....	36,7300
Total resto de obra y materiales	130,7096
Suma la partida.....	167,4396
Redondeo.....	0,0004
TOTAL PARTIDA.....	**167,44**

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

076 E08028 **M** **TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD GOTEO (D=17 mm)**

Riego superficial por goteo, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 30 cm., de 17 mm. de diámetro, así como la conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, y piezas pequeñas de unión.

Total mano de obra.....	0,1927
Total resto de obra y materiales	1,6352
Suma la partida.....	1,8279
Redondeo.....	0,0021
TOTAL PARTIDA.....	**1,83**

UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

077 E08035 **UD** **ASPERSOR EMERGENTE**

Aspersor emergente de turbina 1/2" de 4,6 a 10,7m. de alcance, tipo Serie 3500 de Rain Bird o similar. Conexión a la red de 1/2", con junta limpiadora multifuncional, estator ajustable, filtro facilmente extraible, sector de riego de 40º a 360º, incluso anclaje de hormigón y piezas precisas para su conexión a la red de riego. Instalado y regulado.

Total mano de obra	4,5913
Total resto de obra y materiales	20,2049
Suma la partida	24,7962
Redondeo	0,0038
TOTAL PARTIDA	**24,80**

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

078 E080401 **UD** **ELECTROVÁLVULA DE 2¨ 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE**

Electroválvula de 2" 200 PGA, incluso llave de corte de 2" totalmente colocada, incluso baterías y solenoide de 9V.

Total mano de obra	5,7810
Total resto de obra y materiales	148,3258
Suma la partida	154,1068
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**154,11**

CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

079 E080402 **UD** **VÁLVULA DE BOLA DE 2" DE SECCIÓN**

Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L de 2" de sección, totalmente instalada.

Total mano de obra	3,4920
Total resto de obra y materiales	75,8783
Suma la partida	79,3703
Redondeo	-0,0003
TOTAL PARTIDA	**79,37**

SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

080 E08546 **M2** **ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**

Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.

Total mano de obra	18,3650
Total resto de obra y materiales	2,9083
Suma la partida	21,2733
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**21,27**

VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

081 E08550 **M2** **FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**

Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos.

Total mano de obra	14,6920
Total maquinaria	1,9360
Total resto de obra y materiales	52,1731
Suma la partida	68,8011
Redondeo	-0,0011
TOTAL PARTIDA	**68,80**

SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

082 E08695 **M2** **FORMACIÓN DE CUBIERTA TEJA CERÁMICA CURVA**

Formación de cubierta con tabiques palomeros, LHD, tablero cerámico, capa de compresión y cobertura de tejas cerámicas curvas, color rojo, 40x19x16 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, en cubierta inclinada, totalmente ejecutada.

Total mano de obra	15,6103
Total resto de obra y materiales	23,4268
Suma la partida	39,0371
Redondeo	0,0029
TOTAL PARTIDA	**39,04**

TREINTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

083 E09001 **M2** **CESPED**

Siembra de cesped en superficies menores de 100 m2, con mezcla de semilla a definir por la D.O., (Poa, Lolium, y Festuca), incluso mantillo cubresiembras, abonado, rulado, riegos y mantenimiento hasta segundo corte.

Total resto de obra y materiales	3,7842
Suma la partida	3,7842
Redondeo	-0,0042
TOTAL PARTIDA	**3,78**

TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

084 E09002 **M** **SETO LEYLANDII**

Seto formado por siete plantas por metro lineal del tipo Leylandii o similares, embarnadas, de 100 a 125 cm. de altura, incluso excavación, abono y riegos. Terminado

Total mano de obra	1,8365
Total resto de obra y materiales	12,2060
Suma la partida	14,0425
Redondeo	-0,0025
TOTAL PARTIDA	**14,04**

CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

085 E0AC01 **KG** **ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**

Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.

Total mano de obra	1,8365
Total maquinaria	0,5924
Total resto de obra y materiales	1,2204
Suma la partida	3,6493
Redondeo	0,0007
TOTAL PARTIDA	**3,65**

TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

086 E10125 **ML** **DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD**

Desmontaje y posterior montaje de barrera metálica de seguridad existente, con aprovechamiento del perfil doble onda, incluso carga y transporte a almacén o gestor de residuos autorizado del material sobrante, incluso adecentamiento del terreno (relleno de los huecos del poste), totalmente ejecutado.

Total mano de obra	10,1833
Total maquinaria	7,7259
Total resto de obra y materiales	7,6915
Suma la partida	25,6007
Redondeo	-0,0007
TOTAL PARTIDA	**25,60**

VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

087 E12001 **PA** **INVESTIGACION Y LOCALIZACION DE SERVICIOS**

Partida Alzada de abono íntegro para investigación y localización de canalizaciones y servicios enterrados no contemplados en proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **1.200,00**

MIL DOSCIENTOS EUROS

088 E12510 **M2** **SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**

Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.

Total resto de obra y materiales	1,6359
Suma la partida	1,6359
Redondeo	0,0041
TOTAL PARTIDA	**1,64**

UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

089 E12850 **M3** **ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**

Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.

Total mano de obra	2,0080
Total maquinaria	13,0140
Total resto de obra y materiales	24,0642
Suma la partida	39,0862
Redondeo	0,0038
TOTAL PARTIDA	**39,09**

TREINTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

090 EB01020 **UD** **SETA DE PARADA Y REARME**

Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.

Total mano de obra	2,8645
Total resto de obra y materiales	35,1047
Suma la partida	37,9692
Redondeo	0,0008
TOTAL PARTIDA	**37,97**

TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

091 EB01101 **UD** **BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**

Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada.

Características:
- Diámetro impulsor: 130 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Salida de voluta: DN 40
- Tipo de instalación: X=RETROFIT

Motor:
- Potencia: 1,7 kW
- Voltaje: 400 V trifásico
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad: 2700 rpm
- Protección: IP68
- Aislamiento: Clase F

Materiales:
- Carcasa: Hierro fundido GG25
- Impulsor: Hierro fundido GG20
- Anillos tóricos: FPM
- Eje: EN 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueidad: 2 juntas mecánicas

Cuadro eléctrico:
- Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual
2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1
- Alimentación: 400 V sin neutro
- Protección: IP 54
- Display y sinóptico frontal

Total mano de obra	122,3350
Total maquinaria	18,1500
Total resto de obra y materiales	2.070,4731
Suma la partida	2.210,9581
Redondeo	0,0019
TOTAL PARTIDA	**2.210,96**

DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

092 EB01111 **UD** **CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**

Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.

Total mano de obra	82,5975
Total resto de obra y materiales	2.885,6594
Suma la partida	2.968,2569
Redondeo	0,0031
TOTAL PARTIDA	**2.968,26**

DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

093 EB03111 **UD** **BOMBA TRITURADORA (POTENCIA 15 kW)**

Bomba trituradora, totalmente sumergible, modelo FP 3153 SH 3-273 Flygt (Xylem) o equivalente, con motor de 15 kW de potencia nominal en el eje a 2910 rpm y 400 V, con capacidad para elevar un caudal de 31 m3/h a 50 m.c.a., Incluye 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Las características son las siguientes:

Versión de bomba 350
Tipo de presión SH - Nº de Curva 271
Tipo de impulsor F Cortante
Tipo de Instalación P = Fija sumergida
Diámetro de salida de bomba (mm) 80
Preparada para válvula de limpieza

MOTOR: Potencia de Bomba (kw) 15 - Nº de Polos 2
Frecuencia 50 Hz - Nº de Fases 3 - Operación S1 (24h /día)
Voltaje 400 Vs - Corriente nominal 27,00 A
Velocidad 2,910 rpm - Protección IP 68
Conexión de bomba D Directo - Aislamiento H (180ºC)
Max. Temperatura del líquido 40ºC
Protección de Temperatura en el Stator mediante 3 x sondas térmicas

MATERIALES: Material del impulsor: Cast iron - Hard-Iron
Cuerpo de Bomba: Hº Fº GG-25
Material del eje: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057
Camisa de Refrigeración: Camisa en acero de carbono
Juntas mecánicas Interior/Superior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR)
Juntas mecánicas Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR)
Con SPIN OUT - Tipo y Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G4+2x1,5

PINTURA: Recubrimiento standard. min 120 micras (M0700.00.0004)

Total mano de obra.....	209,7500
Total maquinaria.....	18,1500
Total resto de obra y materiales	13.543,1380
Suma la partida.....	13.771,0380
Redondeo.....	0,0020
TOTAL PARTIDA.....	**13.771,04**

TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

094 EB03201 **UD** **TAMIZ HUBER MICRO STAINER L=5152 mm**

Tamiz de aliviadero modelo Rotamat RoK2 de Huber o equivalente, totalmente instalado y probado, con las siguiente características.

- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 115 l/s
- Diámetro de la cesta: 500 mm.
- Chapa perforada: 6 mm.
- Longitud de tamiz: 895 mm.
- Medidor de nivel por radar
- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)

Total mano de obra	177,4900
Total maquinaria	48,4000
Total resto de obra y materiales	31.656,9853
Suma la partida	31.882,8753
Redondeo	0,0047
TOTAL PARTIDA	**31.882,88**

TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

095 EB03222 **UD** **PIEZÓMETRO**

Plezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobretensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.

Total mano de obra	256,1900
Total resto de obra y materiales	1.242,1195
Suma la partida	1.498,3095
Redondeo	0,0005
TOTAL PARTIDA	**1.498,31**

MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

096 EB03305 **UD** **MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**

Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente, incluso parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.

Total mano de obra	132,1550
Total resto de obra y materiales	1.132,2746
Suma la partida	1.264,4296
Redondeo	0,0004
TOTAL PARTIDA	**1.264,43**

MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

097 ECE001 **UD** **PUERTA METÁLICA ACCESO VEHÍCULOS**

Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas, de 4,80x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material, totalmente colocada.

Total mano de obra	145,4500
Total resto de obra y materiales	1.153,7829
Suma la partida	1.299,2329
Redondeo	-0,0029
TOTAL PARTIDA	**1.299,23**

MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

098 ECE002 **M** **CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 2,00 m ALTURA**

Cerramiento de malla metálica galvanizada plastificada en verde de 2,0 m. de altura, incluso parte proporcional de puerta de entrada manual, parte proporcional de postes de acero galvanizado tambien plastificados en verde, cimentados cada 4,00 m. con hormigón HM-20 y tensores. Colocada y totalmente terminada.

Total mano de obra	18,8329
Total resto de obra y materiales	14,7468
Suma la partida	33,5797
Redondeo	0,0003
TOTAL PARTIDA	**33,58**

TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

099 EDRL001 **M** **CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**

Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.

Total mano de obra	1,2856
Total maquinaria	0,4952
Total resto de obra y materiales	0,2012
Suma la partida	1,9820
Redondeo	-0,0020
TOTAL PARTIDA	**1,98**

UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

100 EDRT001 **M** **TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=600 mm.) CLASE 180**

Tubería de hormigon armado de 600 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, totalmente colocada en obra en zanja, incluso pruebas.

Total mano de obra	22,0000
Total maquinaria	4,2238
Total resto de obra y materiales	58,4740
Suma la partida	84,6978
Redondeo	0,0022
TOTAL PARTIDA	**84,70**

OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

101 EDRT002 **UD** **POZO PARA CAÑO 600 cm**

Pozo para caño de 60 cm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20 según planos, incluso p.p. de excavación y relleno

Total mano de obra	75,6125
Total maquinaria	38,7450
Total resto de obra y materiales	352,3930
Suma la partida	466,7505
Redondeo	-0,0005
TOTAL PARTIDA	**466,75**

CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

102 EDRT003 **UD** **BOQUILLA CAÑO 600 mm**

Boquilla para caño de 600 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.

Total mano de obra	76,1145
Total resto de obra y materiales	127,5005
Suma la partida	203,6150
Redondeo	0,0050
TOTAL PARTIDA	**203,62**

DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

103 EE0166 **UD** **MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**

Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.

Total mano de obra	58,7210
Total resto de obra y materiales	108,4526
Suma la partida	167,1736
Redondeo	-0,0036
TOTAL PARTIDA	**167,17**

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

104 EEM125 **UD** **SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**

Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.

Total mano de obra	77,2510
Total resto de obra y materiales	358,1223
Suma la partida	435,3733
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**435,37**

CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

105 EEM185 **UD** **HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**

Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.

Total mano de obra	77,2510
Total resto de obra y materiales	592,6089
Suma la partida	669,8599
Redondeo	0,0001
TOTAL PARTIDA	**669,86**

SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

106 EL1005 **M2** **APLACADO DE PIEDRA**

Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.

Total mano de obra	11,1905
Total resto de obra y materiales	25,4341
Suma la partida	36,6246
Redondeo	-0,0046
TOTAL PARTIDA	**36,62**

TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

107 EL1029 **M2** **FALDÓN CUBIERTA M-H+3CM.MORT.**

Formación de faldón de cubierta a base de tabicones aligerados de ladrillo H/D separados 1 m. con maestra de remate de yeso y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, tablero de rasillones m-h de 100x25x4 cm., recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6 y capa de compresión de 30 mm. con el mismo mortero, con arriostramiento transversal cada 2 m. y p.p. de formación de limas con doble tabicón, para una altura media de 1 m. de cubierta según NTE-QTT y MV-201. (Medido en proyección horizontal).

Total mano de obra	24,5735
Total resto de obra y materiales	14,5523
Suma la partida	39,1258
Redondeo	0,0042
TOTAL PARTIDA	**39,13**

TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

108 EL1093 **M2** **PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**

Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.

Total mano de obra	2,8405
Total maquinaria	0,1660
Total resto de obra y materiales	19,8784
Suma la partida	22,8849
Redondeo	-0,0049
TOTAL PARTIDA	**22,88**

VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

109 EL1095 **M2** **PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y LAJAS DE PIEDRA (20 cm. ESPESOR)**

Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal y acabado superficial con piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.

Total mano de obra	2,8405
Total maquinaria	0,1660
Total resto de obra y materiales	40,8594
Suma la partida	43,8659
Redondeo	0,0041
TOTAL PARTIDA	**43,87**

CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

110 EL1096 **M** **BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**

Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Total mano de obra	0,1824
Total maquinaria	0,1180
Total resto de obra y materiales	13,7904
Suma la partida	14,0908
Redondeo	-0,0008
TOTAL PARTIDA	**14,09**

CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

111 EL1101 **M2** **ACERA DE TERRAZO (40x40x4 cm.)**

Acera de terrazo tipo pétreo antideslizante uso exterior de dimensiones 40x40x4 cm., color y dibujo a definir en obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20/P/20/IIb y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial (no incluída), enlechado y limpieza, totalmente terminado.

Total mano de obra	2,5529
Total resto de obra y materiales	20,8201
Suma la partida	23,3730
Redondeo	-0,0030
TOTAL PARTIDA	**23,37**

VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

112 EL1195 **M** **CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN**

Caz prefabricado de hormigón para recogida de aguas de 30 cm. de anchura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Total mano de obra	0,4520
Total maquinaria	0,0590
Total resto de obra y materiales	12,8127
Suma la partida	13,3237
Redondeo	-0,0037
TOTAL PARTIDA	**13,32**

TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

113 EL1201 **M2** **FAB LADRILLO 1/2 PIE HUECO SIMPLE**

Fábrica de ladrillo hueco simple de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-V 32.5 y arena de río para revestir, i/replanteo, nivelaciòn y aplomado, rejuntado y limpieza, según NTE-FFL y MV-201, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Total mano de obra	14,7469
Total resto de obra y materiales	5,4440
Suma la partida	20,1909
Redondeo	-0,0009
TOTAL PARTIDA	**20,19**

VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

114 EL1223 **ML** **BARANDILLA METÁLICA**

Barandilla acero inoxidable, de 90 cm de altura y diámetro superior a 3 cm según diseño en planos, incluso p.p. de soportes y puerta de acceso, colocada.

Total mano de obra	30,1200
Total resto de obra y materiales	106,4004
Suma la partida	136,5204
Redondeo	-0,0004
TOTAL PARTIDA	**136,52**

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

115 EL1303 **M2** **AISLAMIENTO CUBIERTA**

Aislamiento con panel de fibra de vidrio ISOVER tipo IBR-70 o equivalente, desnudo, para cubiertas y techos en posición horizontal o inclinada, sin carga.

Total mano de obra	1,3732
Total resto de obra y materiales	1,7242
Suma la partida	3,0974
Redondeo	0,0026
TOTAL PARTIDA	**3,10**

TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

116 EL1420 **UD** **PUERTA INTERIOR 1 HOJA**

Puerta interior, con contracerco de pino norte 88x45, batidero 90x20 y jambas lacadas, con hoja lisa de chapa de aglomerado de 22 mm., canteada, forrada de Formica RV, color a elegir, 1ª. calidad, con manecillas base de 137 mm. montadas sobre soporte circular o placa, serie 55 Tecosur color a elegir, incluso cerradura.

Total mano de obra	39,5930
Total resto de obra y materiales	162,0523
Suma la partida	201,6453
Redondeo	0,0047
TOTAL PARTIDA	**201,65**

DOSCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

117 EL1422 **M2** **VIDRIO LAMINAR SEGURIDAD SIMPLE**

Vidrio laminar de seguridad, tipo seguridad simple, dos cristales de 3 mm. de grosor, colocado con p.p. de calzos y sellado.

Total mano de obra	3,8540
Total resto de obra y materiales	31,1210
Suma la partida	34,9750
Redondeo	0,0050
TOTAL PARTIDA	**34,98**

TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

118 EL1423 **M2** **LUNA ESPEJO**

Luna espejo colocada sobre paramento vertical, tomada con adhesivo, terminada.

Total mano de obra	8,7150
Total resto de obra y materiales	16,1551
Suma la partida	24,8701
Redondeo	-0,0001
TOTAL PARTIDA	**24,87**

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

119 EL1424 **M2** **SOLADO PLAQUETA GRES 40x40 cm.**

Solado de plaqueta de gres antideslizante 40x40 cm. tomada con mortero de cemento, rejuntada.

Total mano de obra	7,6690
Total resto de obra y materiales	20,9757
Suma la partida	28,6447
Redondeo	-0,0047
TOTAL PARTIDA	**28,64**

VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

120 EL1426 **M** **RODAPIE GRES**

Rodapié de gres angular 7 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza.

Total mano de obra	1,9270
Total resto de obra y materiales	2,0009
Suma la partida	3,9279
Redondeo	0,0021
TOTAL PARTIDA	**3,93**

TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

121 EL1427 **M2** **CHAPADO PLAQUETA 20x30 cm.**

Chapado plaqueta semigres 20x30 cm., recibida con mortero de cemento, incluso rejuntado cemento blanco.

Total mano de obra	5,9451
Total resto de obra y materiales	13,9992
Suma la partida	19,9443
Redondeo	-0,0043
TOTAL PARTIDA	**19,94**

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

122 EL1430 **UD** **LAVABO VICTORIA BL. 52x40**

Lavabo en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco, mural modelo Vitoria de Roca o equivalente, desagüe flexible, inclinación frontal con manivela manual, con grifería Presto 805 o equivalente, totalmente colocado.

Total mano de obra	18,0720
Total resto de obra y materiales	88,9451
Suma la partida	107,0171
Redondeo	0,0029
TOTAL PARTIDA	**107,02**

CIENTO SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

123 EL1432 **UD** **INODORO VICTORIA BL.T.BAJO**

Inodoro en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco tanque bajo con mecanismo y asiento-tapa duros con bisagras cromadas con p.p. de conexiones, terminado.

Total mano de obra.....	22,0880
Total resto de obra y materiales.....	121,2422
Suma la partida.....	143,3302
Redondeo.....	-0,0002
TOTAL PARTIDA.....	**143,33**

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

124 EL1435 **UD** **PORTARROLLOS**

Portarrollos 1ª. calidad, hostelería, anclado en pared, con cierre seguridad, colocado.

Total mano de obra.....	2,8905
Total resto de obra y materiales.....	7,1825
Suma la partida.....	10,0730
Redondeo.....	-0,0030
TOTAL PARTIDA.....	**10,07**

DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS

125 EL1436 **M2** **PINTURA PLASTICA LISA**

Pintura plastica 1ª calidad dos manos, lisa, sobre paramentos.

Total mano de obra.....	2,3240
Total resto de obra y materiales.....	1,5591
Suma la partida.....	3,8831
Redondeo.....	-0,0031
TOTAL PARTIDA.....	**3,88**

TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

126 EL1439 **M2** **CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO**

Carpintería de perfiles de aluminio lacado para acristalar, color a elegir, perfiles de 40x60 mm. 1,7 mm. de espesor mínimo, según planos, con herrajes y elementos de estanqueidad.

Total mano de obra.....	4,7785
Total resto de obra y materiales.....	119,6312
Suma la partida.....	124,4097
Redondeo.....	0,0003
TOTAL PARTIDA.....	**124,41**

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

127 EL1444 **M2** **FALSO TECHO "AMSTRONG" (60x60 cm.)**

Falso techo de paneles registrables tipo "Amstrong" o equivalente de 60 x 60 con perfilería vista de aluminio, totalmente instalado.

Total mano de obra.....	7,0200
Total resto de obra y materiales.....	19,2448
Suma la partida.....	26,2648
Redondeo.....	-0,0048
TOTAL PARTIDA.....	**26,26**

VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

128 EL1447 **M** **VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA e=3 cm**

Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.

Total mano de obra.....	4,5660
Total resto de obra y materiales.....	13,7283
Suma la partida.....	18,2943
Redondeo.....	-0,0043
TOTAL PARTIDA.....	**18,29**

DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

129 EL1450 **M2** **CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS**

Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, parte proporcional de reja de lamas, suministro y colocación.

Total mano de obra.....	20,4955
Total resto de obra y materiales.....	71,1551
Suma la partida.....	91,6506
Redondeo.....	-0,0006
TOTAL PARTIDA.....	**91,65**

NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

130 EL1455 **UD** **INSTALACIÓN FONTANERÍA C.P.T.**

Instalación red agua fría y caliente bajo coquilla aislante con tubería de cobre, red de desagüe de PVC, y llaves de corte en entrada a cada local, en C.P.T., terminda.

Total mano de obra.....	121,9040
Total resto de obra y materiales.....	278,2682
Suma la partida.....	400,1722
Redondeo.....	-0,0022
TOTAL PARTIDA.....	**400,17**

CUATROCIENTOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

131 EL1485 **M2** **REJA DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO**

Reja de lamas metálica en carpintería metálica (ventanas), de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.

Total mano de obra	20,4955
Total resto de obra y materiales	54,4823
Suma la partida	74,9778
Redondeo	0,0022
TOTAL PARTIDA	**74,98**

SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

132 EL2744 **UD** **REJA DE GRUESOS MANUAL PASO 30 mm**

Reja para desbaste y separación de sólidos muy gruesos de las siguientes características: -Tipo: recta estática. -Limpieza:manual. -Luz libre entre barrotes: 0,03 m. -Ancho de la reja: 0,60 m.-Alto de la reja:0,75 m. -Material: marco y pletinas de acero inoxidable AISI 304 L. Resto de características según E.T.

Total mano de obra	245,9375
Total maquinaria	50,8200
Total resto de obra y materiales	2.369,7210
Suma la partida	2.666,4785
Redondeo	0,0015
TOTAL PARTIDA	**2.666,48**

DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

133 EL2755 **M2** **COMPUERTA TAJADERO DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE**

Compuerta deslizante tajadera de chapa de acero inoxidable, de 4 mm. de espesor, accionamiento manual, cierres de estanqueidad de latón-neopreno, doble inoxidable, incluso perfiles guías y tornillería de acero totalmente terminada y colocada.

Total mano de obra	78,7000
Total maquinaria	2,4200
Total resto de obra y materiales	543,4068
Suma la partida	624,5268
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**624,53**

SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

134 EL2800 **UD** **EXTINTOR CO2 89B**

Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.

Total mano de obra	8,7300
Total resto de obra y materiales	78,4515
Suma la partida	87,1815
Redondeo	-0,0015
TOTAL PARTIDA	**87,18**

OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

135 EL2801 **UD** **EXTINTOR POLVO SECO 13A**

Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.

Total mano de obra	8,7300
Total resto de obra y materiales	80,0097
Suma la partida	88,7397
Redondeo	0,0003
TOTAL PARTIDA	**88,74**

OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

136 EL361 **ML** **LINEA 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV APANTALLADO**

Línea eléctrica con conductor multipolar 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV apantallado desde CCM hasta receptores en canal existente.

Total mano de obra	0,9354
Total resto de obra y materiales	2,3873
Suma la partida	3,3227
Redondeo	-0,0027
TOTAL PARTIDA	**3,32**

TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

137 ELA10425 **UD** **RELOJ ASTRONÓMICO**

Reloj astronómico, totalmente instalado y probado.

Total mano de obra	11,4840
Total resto de obra y materiales	39,7519
Suma la partida	51,2359
Redondeo	0,0041
TOTAL PARTIDA	**51,24**

CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

138 ELAR010 **UD** **C.C.M. EDAR**

Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por:
- Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado.
- Compartimentación mínima 2b.
- Descargador de sobretensiones tipos I y II.
- Poder de corte según las características de la instalación.
- Interruptor general automático de 50 A IV.
- Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.
- Reloj astronómico

Total mano de obra.....	574,2000
Total resto de obra y materiales	13.036,8885
Suma la partida.....	13.611,0885
Redondeo.....	0,0015
TOTAL PARTIDA.....	**13.611,09**

TRECE MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

139 ELAR0101 **UD** **C.C.M. ESTACIÓN DE BOMBEO 3**

Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por:
- Hornacina para condiciones de intemperie.
- Envolvente para locales mojados colgado en paramento con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado.
- Descargador de sobretensiones tipos I y II.
- Poder de corte según las características de la instalación.
- Interruptor general automático de 50 A IV.
- Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.

Total mano de obra.....	366,6004
Total resto de obra y materiales	9.513,2007
Suma la partida.....	9.879,8011
Redondeo.....	-0,0011
TOTAL PARTIDA.....	**9.879,80**

NUEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

140 ELAR0141 **UD** **TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 1**

Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646766 para el bombeo 1.

Total resto de obra y materiales	90,8763
Suma la partida.....	90,8763
Redondeo.....	0,0037
TOTAL PARTIDA.....	**90,88**

NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

141 ELAR0142 **UD** **TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 2**

Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646705 para el bombeo 2.

Total resto de obra y materiales	122,5299
Suma la partida.....	122,5299
Redondeo.....	0,0001
**TOTAL PARTIDA..... **	**122,53**

CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

142 ELAR0143 **UD** **TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 3**

Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037701807 para el bombeo 3.

Total resto de obra y materiales	90,8763
Suma la partida.....	90,8763
Redondeo.....	0,0037
**TOTAL PARTIDA..... **	**90,88**

NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

143 ELAR0144 **UD** **TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN SUMINISTRO A EDAR**

Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037647205 para suministro a la EDAR.

Total resto de obra y materiales	90,8763
Suma la partida.....	90,8763
Redondeo.....	0,0037
**TOTAL PARTIDA..... **	**90,88**

NOVENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

144 ELAR0311 **UD** **DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 1**

Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 1.

Total resto de obra y materiales	112,9920
Suma la partida.....	112,9920
Redondeo.....	-0,0020
**TOTAL PARTIDA..... **	**112,99**

CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

145 ELAR0312 **UD** **DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 2**

Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 2.

Total resto de obra y materiales	112,9920
Suma la partida.....	112,9920
Redondeo.....	-0,0020
**TOTAL PARTIDA..... **	**112,99**

CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

146 ELAR0313 **UD** **DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 3**

Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 3.

Total resto de obra y materiales	112,9920
Suma la partida	112,9920
Redondeo	-0,0020
TOTAL PARTIDA	**112,99**

CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

147 ELAR0314 **UD** **DERECHOS DE SUPERVISIÓN EN SUMINISTRO A EDAR**

Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el suministro a la EDAR.

Total resto de obra y materiales	112,9920
Suma la partida	112,9920
Redondeo	-0,0020
TOTAL PARTIDA	**112,99**

CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

148 ELAR034 **UD** **ACOMETIDA**

Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.

Total mano de obra	153,1200
Total maquinaria	150,4800
Total resto de obra y materiales	145,7184
Suma la partida	449,3184
Redondeo	0,0016
TOTAL PARTIDA	**449,32**

CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

149 ELAR036 **UD** **EQUIPO DE MEDIDA**

Equipo de medida según Normas de Iberdrola.

Total mano de obra	24,0875
Total resto de obra y materiales	470,1819
Suma la partida	494,2694
Redondeo	0,0006
TOTAL PARTIDA	**494,27**

CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

150 ELAR0391 **M** **LÍNEA A BOMBEO 1**

Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 1 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.

Total mano de obra	3,8280
Total resto de obra y materiales	13,7221
Suma la partida	17,5501
Redondeo	-0,0001
TOTAL PARTIDA	**17,55**

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

151 ELAR0392 **M** **LÍNEA A BOMBEO 2**

Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 2 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.

Total mano de obra	3,8280
Total resto de obra y materiales	13,7221
Suma la partida	17,5501
Redondeo	-0,0001
TOTAL PARTIDA	**17,55**

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

152 ELAR0393 **M** **LÍNEA A LA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**

Línea de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo 3 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.

Total mano de obra	3,8280
Total resto de obra y materiales	22,1137
Suma la partida	25,9417
Redondeo	-0,0017
TOTAL PARTIDA	**25,94**

VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

153 ELAR0394 **M** **LÍNEA A LA EDAR**

Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de protección y control de la EDAR con dos tubos de PE DP d=110 mm en zanja existente.

Total mano de obra	3,8280
Total resto de obra y materiales	35,9932
Suma la partida	39,8212
Redondeo	-0,0012
TOTAL PARTIDA	**39,82**

TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

154 ELAR0421 **UD** **PUESTA A TIERRA BOMBEO 1**

Puesta a tierra del bombeo 1 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.

Total mano de obra.....	38,2800
Total resto de obra y materiales.....	64,2831
Suma la partida.....	102,5631
Redondeo.....	-0,0031
TOTAL PARTIDA.....	**102,56**

CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

155 ELAR0422 **UD** **PUESTA A TIERRA BOMBEO 2**

Puesta a tierra del bombeo 2 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.

Total mano de obra.....	38,2800
Total resto de obra y materiales.....	64,2831
Suma la partida.....	102,5631
Redondeo.....	-0,0031
TOTAL PARTIDA.....	**102,56**

CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

156 ELAR0423 **UD** **PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**

Puesta a tierra de la estación de bombeo 3 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.

Total mano de obra.....	114,8400
Total resto de obra y materiales.....	409,2603
Suma la partida.....	524,1003
Redondeo.....	-0,0003
TOTAL PARTIDA.....	**524,10**

QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

157 ELAR0424 **UD** **PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE EDAR**

Puesta a tierra de la estación de bombeo 5 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.

Total mano de obra.....	229,6800
Total resto de obra y materiales.....	615,5655
Suma la partida.....	845,2455
Redondeo.....	0,0045
TOTAL PARTIDA.....	**845,25**

OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

158 ELAR070 **M** **CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 110**

Canalización formada por dos tubos PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.

Total mano de obra	1,9140
Total resto de obra y materiales	5,8033
Suma la partida	7,7173
Redondeo	0,0027
TOTAL PARTIDA	**7,72**

SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

159 ELAR071 **M** **CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**

Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.

Total mano de obra	1,9140
Total resto de obra y materiales	3,0100
Suma la partida	4,9240
Redondeo	-0,0040
TOTAL PARTIDA	**4,92**

CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

160 ELAR080 **UD** **ARQUETA ELÉCTRICA**

Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.

Total mano de obra	144,9200
Total resto de obra y materiales	285,5172
Suma la partida	430,4372
Redondeo	0,0028
TOTAL PARTIDA	**430,44**

CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

161 ELAR0811 **UD** **CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 1**

Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 1, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.

Total mano de obra	191,4000
Total resto de obra y materiales	1.233,4293
Suma la partida	1.424,8293
Redondeo	0,0007
TOTAL PARTIDA	**1.424,83**

MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

162 ELAR0812 **UD** **CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 2**

Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 2, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.

Total mano de obra	191,4000
Total resto de obra y materiales	1.233,4293
Suma la partida	1.424,8293
Redondeo	0,0007
TOTAL PARTIDA	**1.424,83**

MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

163 ELAR0813 **UD** **CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 3.**

Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 3, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.

Total mano de obra	191,4000
Total resto de obra y materiales	2.116,5945
Suma la partida	2.307,9945
Redondeo	-0,0045
TOTAL PARTIDA	**2.307,99**

DOS MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

164 ELAR0814 **UD** **CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A LA EDAR.**

Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.

Total mano de obra	191,4000
Total resto de obra y materiales	2.116,5945
Suma la partida	2.307,9945
Redondeo	-0,0045
TOTAL PARTIDA	**2.307,99**

DOS MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

165 ELAR361 **UD** **BATERÍA DE CONDENSADORES 5 kVAr**

Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.

Total mano de obra	38,2800
Total resto de obra y materiales	957,0534
Suma la partida	995,3334
Redondeo	-0,0034
TOTAL PARTIDA	**995,33**

NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

166 ELAR612 **M** **LÍNEA 4x10 RZ1KZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 4x10mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	9,8684
Suma la partida	11,0168
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**11,02**

ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

167 ELAR614 **M** **LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	4,3256
Suma la partida	5,4740
Redondeo	-0,0040
TOTAL PARTIDA	**5,47**

CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

168 ELAR639 **M** **LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	3,0683
Suma la partida	4,2167
Redondeo	0,0033
TOTAL PARTIDA	**4,22**

CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

169 ELAR644 **M** **LÍNEA 4x4 RZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	3,6356
Suma la partida	4,7840
Redondeo	-0,0040
TOTAL PARTIDA	**4,78**

CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

170 ELAR645 **M** **LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	2,4227
Suma la partida	3,5711
Redondeo	-0,0011
TOTAL PARTIDA	**3,57**

TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

171 ELAR651 **M** **LÍNEA 3x6 RZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 3x6mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	3,9698
Suma la partida	5,1182
Redondeo	0,0018
TOTAL PARTIDA	**5,12**

CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

172 ELAR653 **M** **LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	1,8998
Suma la partida	3,0482
Redondeo	0,0018
TOTAL PARTIDA	**3,05**

TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

173 ELAR654 **M** **LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**

Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	1,4990
Suma la partida	2,6474
Redondeo	0,0026
TOTAL PARTIDA	**2,65**

DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

174 ELAR672 **M** **MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**

Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	1,3319
Suma la partida	2,4803
Redondeo	-0,0003
TOTAL PARTIDA	**2,48**

DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

175 ELAR673 **M** **MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**

Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	1,9331
Suma la partida	3,0815
Redondeo	-0,0015
TOTAL PARTIDA	**3,08**

TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

176 ELAR745 **M** **BANDEJA CON TAPA 100x60**

Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.

Total mano de obra	15,3120
Total resto de obra y materiales	12,3479
Suma la partida	27,6599
Redondeo	0,0001
TOTAL PARTIDA	**27,66**

VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

177 ELAR762 **M** **TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**

Tubo rígido de PVC d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.

Total mano de obra	7,6560
Total resto de obra y materiales	2,5685
Suma la partida	10,2245
Redondeo	-0,0045
TOTAL PARTIDA	**10,22**

DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

178 ELAR763 **M** **TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**

Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.

Total mano de obra	7,6560
Total resto de obra y materiales	2,1233
Suma la partida	9,7793
Redondeo	0,0007
TOTAL PARTIDA	**9,78**

NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

179 ELAR764 **M** **TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**

Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.

Total mano de obra	7,6560
Total resto de obra y materiales	1,8002
Suma la partida	9,4562
Redondeo	0,0038
TOTAL PARTIDA	**9,46**

NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

180 ELAR768 **M** **TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**

Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.

Total mano de obra	7,6560
Total resto de obra y materiales	5,0282
Suma la partida	12,6842
Redondeo	-0,0042
TOTAL PARTIDA	**12,68**

DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

181 ELAR769 **M** **TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**

Tubo de acero d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.

Total mano de obra	7,6560
Total resto de obra y materiales	8,5115
Suma la partida	16,1675
Redondeo	0,0025
TOTAL PARTIDA	**16,17**

DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

182 ELAR783 **UD** **SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**

Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.

Total mano de obra	1,1484
Total resto de obra y materiales	274,2284
Suma la partida	275,3768
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**275,38**

DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

183 ELAR786 **UD** **TOMA DE CORRIENTE**

Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.

Total mano de obra	19,1400
Total resto de obra y materiales	43,0098
Suma la partida	62,1498
Redondeo	0,0002
TOTAL PARTIDA	**62,15**

SESENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

184 ELAR787 **UD** **INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**

Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.

Total mano de obra	11,4840
Total resto de obra y materiales	24,3142
Suma la partida	35,7982
Redondeo	0,0018
TOTAL PARTIDA	**35,80**

TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

185 ELAR792 **UD** **BOTONERA**

Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.

Total mano de obra	19,1400
Total resto de obra y materiales	49,0533
Suma la partida	68,1933
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**68,19**

SESENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

186 ELAR803 **UD** **PANTALLA ESTANCA LED**

Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.

Total mano de obra.....	11,4840
Total resto de obra y materiales.....	97,0933
Suma la partida.....	108,5773
Redondeo.....	0,0027
TOTAL PARTIDA.....	**108,58**

CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

187 ELAR811 **UD** **EMERGENCIA (100 Lúmenes)**

Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.

Total mano de obra.....	11,4840
Total resto de obra y materiales.....	31,7716
Suma la partida.....	43,2556
Redondeo.....	0,0044
TOTAL PARTIDA.....	**43,26**

CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

188 ELAR818 **UD** **PUNTO DE LUZ**

Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.

Total mano de obra.....	19,1400
Total resto de obra y materiales.....	22,4640
Suma la partida.....	41,6040
Redondeo.....	-0,0040
TOTAL PARTIDA.....	**41,60**

CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

189 ELAR824 **UD** **LUMINARIA VIAL LED**

Luminaria vial BGP307 T25 1xLED35-4S/740 DM50 de Philips o equivalente, con 3.500 lúmenes en lámparas y potencia 22 W. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.

Total mano de obra.....	38,2800
Total maquinaria.....	37,6200
Total resto de obra y materiales.....	972,3764
Suma la partida.....	1.048,2764
Redondeo.....	0,0036
TOTAL PARTIDA.....	**1.048,28**

MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

190 ELAR825 **UD** **PROYECTOR**

Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.

Total mano de obra	38,2800
Total maquinaria	37,6200
Total resto de obra y materiales	1.079,3052
Suma la partida	1.155,2052
Redondeo	0,0048
TOTAL PARTIDA	**1.155,21**

MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

191 EMAR025 **UD** **CAJÓN VERTEDERO DE ACERO INOXIDABLE**

Cajón vertedero de acero inoxidable AISI316 de 3 mm. de espesor, medidas 50x50 cm. conectado a tubería de alimentación a decantador y atornillado a paramento del elemento colocado.

Total mano de obra	13,4512
Total resto de obra y materiales	613,6697
Suma la partida	627,1209
Redondeo	-0,0009
TOTAL PARTIDA	**627,12**

SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

192 EMAR035 **M** **CANAL THOMSON (300x160 mm.)**

Canal tipo Thompson de acero inoxidable y dimensiones 300x160 mm. atornillado a paramentos verticales , totalmente colocado y probado en obra.

Total mano de obra	4,5913
Total resto de obra y materiales	129,1260
Suma la partida	133,7173
Redondeo	0,0027
TOTAL PARTIDA	**133,72**

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

193 EMAR048 **M** **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**

Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.

Total mano de obra	7,9540
Total resto de obra y materiales	89,0370
Suma la partida	96,9910
Redondeo	-0,0010
TOTAL PARTIDA	**96,99**

NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

194 EMAR049 **M** **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**

Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.

Total mano de obra	9,3540
Total resto de obra y materiales	98,0104
Suma la partida	107,3644
Redondeo	-0,0044
TOTAL PARTIDA	**107,36**

CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

195 EMAR050 **M** **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**

Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.

Total mano de obra	10,2270
Total resto de obra y materiales	107,8035
Suma la partida	118,0305
Redondeo	-0,0005
TOTAL PARTIDA	**118,03**

CIENTO DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

196 EMAR051 **M** **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**

Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.

Total mano de obra	11,1000
Total resto de obra y materiales	111,7308
Suma la partida	122,8308
Redondeo	-0,0008
TOTAL PARTIDA	**122,83**

CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

197 EMAR052 **M** **TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 125 AISI 304L SCHEDULE 10**

Tubería de acero inoxidable DN 125 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.

Total mano de obra	11,1000
Total resto de obra y materiales	118,7313
Suma la partida	129,8313
Redondeo	-0,0013
TOTAL PARTIDA	**129,83**

CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

198 EMAR088 **UD** **POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**

Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.

Total mano de obra	321,1500
Total maquinaria	121,0000
Total resto de obra y materiales	2.734,5413
Suma la partida	3.176,6913
Redondeo	-0,0013
TOTAL PARTIDA	**3.176,69**

TRES MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

199 EMAR092 **UD** **CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**

Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.

Total mano de obra	16,6500
Total maquinaria	3,6300
Total resto de obra y materiales	108,0264
Suma la partida	128,3064
Redondeo	0,0036
TOTAL PARTIDA	**128,31**

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

200 EMAR095 **UD** **PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**

Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.

Total mano de obra	13,0658
Total resto de obra y materiales	697,4914
Suma la partida	710,5572
Redondeo	0,0028
TOTAL PARTIDA	**710,56**

SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

201 EMAR096 **UD** **CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**

Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.

Total mano de obra	16,6500
Total maquinaria	3,6300
Total resto de obra y materiales	98,4102
Suma la partida	118,6902
Redondeo	-0,0002
TOTAL PARTIDA	**118,69**

CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

202 EMAR145 **UD** **CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100**

Caudalímetro electromagnético marca SIEMENS ó equivalente, tipo SITRANS FM MAG-5000/5100W DN-100, con convertidor para la medida de caudal magnético-inductivo, totalmente instalado y probado.

Total mano de obra	113,4880
Total resto de obra y materiales	1.179,8937
Suma la partida	1.293,3817
Redondeo	-0,0017
TOTAL PARTIDA	**1.293,38**

MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

203 EMAR150 **UD** **VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**

Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	26,4960
Total maquinaria	7,1800
Total resto de obra y materiales	84,1198
Suma la partida	117,7958
Redondeo	0,0042
TOTAL PARTIDA	**117,80**

CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

204 EMAR152 **UD** **CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**

Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.

Total mano de obra	16,6500
Total maquinaria	3,6300
Total resto de obra y materiales	89,6733
Suma la partida	109,9533
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**109,95**

CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

205 EMAR203 **UD** **CONTENEDOR DE RESIDUOS 660 L**

Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 660 l, forma troncopiramidal, tapa de polietileno reticulado.

Total mano de obra	3,8540
Total resto de obra y materiales	456,8210
Suma la partida	460,6750
Redondeo	0,0050
TOTAL PARTIDA	**460,68**

CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

206 EMAR235 **UD** **AGITADOR SUMERGIBLE HELICE D= 210 mm. (0,75 kW)**

Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.

Características:
- Caudal de agitación: 0,072 m3/s
- Diámetro de la hélice: 210 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 1432 rpm
- Empuje: 156 N
- Peso: 34,5 Kg
- Potencia de agitación: 0,7 kW

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 0,75 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 0,92 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 1,76 A
- Factor de potencia: 0,75
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

Total mano de obra.....	186,4280
Total resto de obra y materiales.....	4.131,3977
Suma la partida.....	4.317,8257
Redondeo.....	0,0043
TOTAL PARTIDA.....	**4.317,83**

CUATRO MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

207 EMAR245 **UD** **PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11") REACTOR BIOLÓGICO**

Parrilla formada por 40 difusores de 11" en reactor biológico, marca SULZER o equivalente, modelo PIK 300 (SOTR mínima 3 kgO2/h, SOTR media 3 kgO2/h, SOTR máxima 4 kgO2/h, caudal de aire mínimo por difusor 1,5 Sm3/h, caudal de aire mínimo total 60 Sm3/h, caudal de aire medio por difusor 1,73 Sm3/h, caudal medio de aire total 69,2 Sm3/h, caudal de aire máximo por difusor 2,4 Sm3/h, caudal de aire medio total 96 Sm3/h, diámetro del colector DN 80, diámetro exterior del difusor 336 mm., área efectiva del difusor 0,06 m2, tamaño de las burbujas 1-3 mm., peso del difusor 0,795 kg, totalmente montada y probada, incluso material para conformar la parrilla.

Total mano de obra.....	186,4280
Total resto de obra y materiales	2.865,8945
Suma la partida.....	3.052,3225
Redondeo.....	-0,0025
TOTAL PARTIDA.....	**3.052,32**

TRES MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

208 EMAR255 **UD** **SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2**

Soplante de émbolo rotativo de MAPNER ó equivalente, modelo SEM.2, incluso bancada, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas y poleas, manguito elástico y soporte antivibratorio, motor estandar IE3 (7,5 kW, 3000 rpm, 400-690 V, 50 Hz y cabina de insonrización con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación, totalmente instalado y probado.
Características:
- Características del fluido: Aire
- Densidad del fluido: 1,205 Kg/m3
- Caudal aspirado: 247 m3/h
- Caudal normal (a 0ºC y 1013 mbar): 230 Nm3/h
- Presión de aspiración: 1013 mbar
- Temperatura de aspiración: 20ºC
- Presión diferencial: 450 mbar
- Temperatura de impulsión: 69ºC
- Velocidad del soplante: 4.101 rpm
- PD2 factor de inercia: 0,14 kg.m2
- DN impulsión: 50 mm
- Peso grupo sin motor: 100 kg
- Potencia absorbida al eje: 4,68 Kw
- Potencia del motor de accionamiento: 7,5 Kw
- Frecuencia del motor de accionamiento: 50 Hz
- Velocidad del motor de accionamiento: 3000 rpm
- Peso grupo con motor: 142 kg
- Nivel sonoro sin cabina insonorizante: 86 dB (A)
- Nivel sonoro con cabina insonorizante: 69 dB (A)
- Potencia motor ventilador cabina: 120 W
- Peso cabina insonorización: 144 Kg

Total mano de obra.....	148,4080
Total resto de obra y materiales	3.820,7373
Suma la partida.....	3.969,1453
Redondeo.....	0,0047
TOTAL PARTIDA.....	**3.969,15**

TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

209 EMAR265 **UD** **EXTRACTOR - VENTILADOR**

Extractor-Ventilador, marca Sodeca o equivalente, modelo Wall/Axial 40-4T (Versión Al.) totalmente instalado y probado con las siguientes características:
- Velocidad: 1350 rpm
- Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) 1,17 (400V)
- Caudal máximo: 5200 m3/h
- Máx. nivel sonoro: 65 DB(A)
- Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva.
- Estanco a la entrada del agua.
- Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno.
- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.
- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.
- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW.
- Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz.
- Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC.
- Acabado: Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.

Total mano de obra	31,0075
Total resto de obra y materiales	693,5641
Suma la partida	724,5716
Redondeo	-0,0016
TOTAL PARTIDA	**724,57**

SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

210 EMAR275 **UD** **PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS**

Puente decantador de rasquetas de Filtromassa o equivalente, incluso motor de 0,12 kW de potencia, totalmente instalado y probado, con las siguientes características:
- Diámetro interior del tanque de hormigón: 7 m
- Altura cilíndrica total: 4 m aproximadamente
- Ancho útil mínimo pasarela: 1 m
- Árbol de giro, construido en tubo AISI-304 con centrador inferior
- Rasquetas de fondo y de flotantes, con remate de neopreno en las zonas de rozadura
- Tolva de recogida de flotantes, con suministro en brida.
- Rasqueta de cono
- Diámetro cilindro metálico alimentación: 2,00 m
- Altura cilindro metálico alimentación: 2,50 m
- Vertedero y deflector perimetral: AISI-304
- Motor: trifásico
- Tensión: 220/380 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Proteción: IP 55
- Aislamiento: Clase F
- Reductor sinfín-corona y reductor epiciclioidal

Total mano de obra	463,0750
Total maquinaria	121,0000
Total resto de obra y materiales	12.593,0939
Suma la partida	13.177,1689
Redondeo	0,0011
TOTAL PARTIDA	**13.177,17**

TRECE MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

211 EMAR285 **UD** **BOMBA RECIRCULACIÓN DE FANGOS (1,5 kW)**

Bomba para recirculación de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo XFP80C-VX.5-PE15/4-D01*10, de Qu=19,83 m3/h, incluso pedestal acodado DN 80, módulo temperatura-humedad y cableado, tolalmente colocada y probada.
Características:
- Tipo: Centrífuga antideflagrante totalmente sumergible
- Caudal unitario: 19,83 m3/h
- Altura manométrica: 4,3 mca
- Rendimiento hidráulico: 24,09
- Potencia en el eje: 0,97 kW
- Tipo de impulsor: Vórtex 6 paletas
- Diámetro del impulsor: 5
- Velocidad del impulsor: 1444 rpm
- Diámetro del tubo de descarga: 80 mm
- Paso de sólidos: 80 mm
- Peso: 95,5 Kg

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,77 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,2 A
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C
- Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)
- Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250
- Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm

Total mano de obra.....	97,2300
Total maquinaria.....	48,4000
Total resto de obra y materiales	3.594,7511
Suma la partida.....	3.740,3811
Redondeo.....	-0,0011
TOTAL PARTIDA.....	**3.740,38**

TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

212 EMAR295 **UD** **GRUPO DE PRESIÓN (Qt=7,5 m3/h) 2,2 kW**

Grupo de presión formado dos bombas Helix V-613 o equivalente, incluso acumulador, cuadros eléctricos, bancadas, valvulas de esfera y antiretorno, manómetro y piezas de calderería auxiliares, totalmente instalado con las características siguientes:

- Caudal total: 7,5 m3/h.
- Caudal unitario: 7,5 m3/h.
- Presión: 70 m.
- Nº de bombas: 1+1.

MODELO: SiBoost Smart FC 2 Helix V 613 [2536043]
Composición del equipo:
2 Uds. Electrobomba centrífuga vertical multicelular modelo Helix V 613 de Pn=3 kW. Cierre mecánico estándar. Pie en fundición.
4 Uds. Válvula de corte.
2 Uds. Válvula de retención.
1 Ud. Colector de impulsión AISI 304
1 Ud. Colector de aspiración AISI 304
1 Ud. Variador de frecuencia modelo Danfoss FC 202
1 Ud. Transductor de presión en conexión con el colector de impulsión.
1 Ud. Pantalla gráfica
1 Ud. Entrada analógica 4-20mA para fijar valor de consigna de forma remota
1 Ud. Contacto para conmutación al segundo valor de consigna
1 Ud. Entrada para Off/Ext.
1 Ud. Entrada para protección de marcha en seco.
1 Ud. Salida analógica indicación valor de presión
1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de funcionamiento (SBM)
1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de avería (SSM)
1 Ud. Bancada de montaje en acero galvanizado

Total mano de obra	191,4480
Total maquinaria	48,4000
Total resto de obra y materiales	8.330,0829
Suma la partida	8.569,9309
Redondeo	-0,0009
TOTAL PARTIDA	**8.569,93**

OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

213 EMAR305 **UD** **BOMBA PURGA DE FANGOS (1,3 kW)**

Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=5,35 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado, tolalmente colocada y probada.
Características:
- Tipo: Sumergible
- Caudal unitario: 5,35 m3/h
- Altura manométrica: 4,68 mca
- Rendimiento hidráulico: 22,46
- Potencia en el eje: 0,3 kW
- Tipo de impulsor: Vórtex
- Paso de sólidos: 60 mm
- Diámetro de salida: 65 mm
- Peso: 37 Kg
- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Intensidad nominal: 3,6 A

Materiales:
- Alojamiento motor: Fundición Gris GG 25
- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420
- Impulsor: Fundición Gris GG 25
- Voluta: Fundición Gris GG 25
- Tornillería exterior: Acero inox AISI 316
- Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio

Total mano de obra	97,2300
Total maquinaria	48,4000
Total resto de obra y materiales	1.688,7389
Suma la partida	1.834,3689
Redondeo	0,0011
TOTAL PARTIDA	**1.834,37**

MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

214 EMAR315 **UD** **AGITADOR D=300 mm. (P=1,5 kW)**

Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW3021-PA15/6-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice de diámetro 300 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 1,5 kW en el eje a 977 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,14 m3/s y un empuje de 289 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado.

Características:
- Caudal de agitación: 0,14 m3/s
- Diámetro de la hélice: 300 mm
- Número de álabes: 2
- Velocidad de la hélice: 977 rpm
- Empuje: 289 N
- Peso: 69 Kg
- Potencia de agitación: 0,9 kW

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Factor de potencia: 0,76
- Clase de protección: IP 68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado
- Impulsor: 1.4460 (AISI 329)
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M)
- Recubrimiento: epoxi 120 micras

Total mano de obra.....	186,4280
Total maquinaria.....	12,1000
Total resto de obra y materiales	4.491,1846
Suma la partida.....	4.689,7126
Redondeo.....	-0,0026
TOTAL PARTIDA.....	**4.689,71**

CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

215 EMAR325 **UD** **FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE**

Filtro de malla autolimpiante de STF o equivalente, modelo FMA-1003-E, totalmente instalado con las siguientes características:

- Caudal de diseño: 15-20 m3/h
- Disposición: Vertical
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Presión mínima de trabajo: 2 bar
- Área total de filtración por unidad: 1.760 cm2
- Grado de filtración: 100 µ
- Diámetro del cuerpo: 323 mm
- Temperatura máxima de trabajo: 50ºC
- Peso en vacío: 42 kg
- Diámetro E/S: DN 50

Proceso de lavado
- Válvula de lavado: Rosca G-1”
- Tiempo ciclo de lavado: 15 seg
- Presión mínima durante el lavado: 2 bar
- Caudal de lavado instantáneo: 5 m3/h

Control y electricidad
- Voltaje de control: 24 V DC
- Potencia del motor: 0,18 kW
- Tensión de operación: 220 V AC Mono
- Consumo motor: 1,17 A

Materiales
- Cuerpo del filtro: Acero al carbono S-275-JR
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI 304
- Mallas: Acero inoxidable AISI 316
- Mecanismo de limpieza: Acero inoxidable AISI 304
- Conductos de colectores: Norma ISO-R/65II / y DIN 2458
- Bridas planas: Norma DIN 2576-PN10
- Uniones soldadas: Procedimiento Homologado (ASME Sección IX)
- Juntas de goma: Calidad EPDM

Tratamiento de pintura
- Granallado: Grado SA 2 ½
- Pintura: Recubrimiento epoxi + poliéster

Total mano de obra	94,2180
Total maquinaria	12,1000
Total resto de obra y materiales	2.254,7649
Suma la partida	2.361,0829
Redondeo	-0,0029
TOTAL PARTIDA	**2.361,08**

DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

216 EMAR415 **UD** **TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kW)**

Tamiz Micro Strainer Huber Rotamat Ro9 o equivalente, totalmente colocado, conexionado y probado, con las siguiente características:
- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 41,6 m3/h
- Diámetro de la cesta: 300 mm.
- Chapa perforada: 3 mm.
- Longitud total: 5152 mm.
- Lavado automático zona de prensado sin protección Ex
- Tobogán de descarga abierto para Ro9 1500 mm.
- Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)

Total mano de obra	463,0750
Total maquinaria	121,0000
Total resto de obra y materiales	29.236,6178
Suma la partida	29.820,6928
Redondeo	-0,0028
TOTAL PARTIDA	**29.820,69**

VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

217 EPAR01 **UD** **ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**

Sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.

Total mano de obra	76,5600
Total resto de obra y materiales	864,9936
Suma la partida	941,5536
Redondeo	-0,0036
TOTAL PARTIDA	**941,55**

NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

218 EPAV065 **M3** **HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**

Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.

Total mano de obra	0,8963
Total resto de obra y materiales	86,8932
Suma la partida	87,7895
Redondeo	0,0005
TOTAL PARTIDA	**87,79**

OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

219 EPAV070 **M2** **ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**

Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial

Total mano de obra	1,1867
Total resto de obra y materiales	12,0066
Suma la partida	13,1933
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**13,19**

TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

220 EQ1475 **UD** **MANÓMETRO**

Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.

Total mano de obra	29,1030
Total resto de obra y materiales	136,8486
Suma la partida	165,9516
Redondeo	-0,0016
TOTAL PARTIDA	**165,95**

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

221 EQ1485 **UD** **CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**

Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.

Total mano de obra	57,7480
Total resto de obra y materiales	763,3659
Suma la partida	821,1139
Redondeo	-0,0039
TOTAL PARTIDA	**821,11**

OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

222 EQ1808 **UD** **DETECTOR DE SULFÍDRICO**

Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.

Total mano de obra	87,3000
Total resto de obra y materiales	1.072,2123
Suma la partida	1.159,5123
Redondeo	-0,0023
TOTAL PARTIDA	**1.159,51**

MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

223 EQ1810 **UD** **VÁLVULA DN125 MARIPOSA**

Válvula de Mariposa de Cierre Elástico, de DN 125 mm

Servicio: Aislamiento de conducciones
Características:
Diámetro: 125 mm
Presión (PN): 10/16
Cierre elástico.
Embridada.
Accionamiento por palanca.
Materiales
Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-40
Disco AISI 316
Eje: Acero inoxidable AISI-420
Elastómero: EPDM
Tornillería: Acero inoxidable AISI 316
Acabados
Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente.
Totalmente montada y probada.

Total mano de obra	33,3000
Total resto de obra y materiales	111,7797
Suma la partida	145,0797
Redondeo	0,0003
TOTAL PARTIDA	**145,08**

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

224 EQCONFESCADA **UD** **CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA**

Configuración, programación y puesta en servicio de las nuevas aplicaciones en el SCADA de la EDAR , incluyendo las gráficas de los procesos de la Planta, con informes históricos, incluso las pruebas de comunicación entre PLCs y programa SCADA. Montado y funcionando.

Total resto de obra y materiales	2.392,9500
TOTAL PARTIDA	**2.392,95**

DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

225 EQSAI1000 **UD** **UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA**

Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomia: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.

Total mano de obra	42,5560
Total resto de obra y materiales	1.557,4438
Suma la partida	1.599,9998
Redondeo	0,0002
TOTAL PARTIDA	**1.600,00**

MIL SEISCIENTOS EUROS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

226 ESÑB018 **UD** **HITO DE ARISTA (H=1,050 m.)**

Suministro y montaje de hito de arista nuevo, a 1,050 m. de altura, reflexivo D.G. (Nivel III), tipo 3M o equivalente, colocado en base prefabricada de hormigón (cimentada con prisma de hormigón en masa 30x30x50 cm.) o fijado a la propia barrera metálica, incluso parte proporcional de transporte y elementos de fijación, totalmente ejecutado.

Total mano de obra	2,8155
Total maquinaria	0,9175
Total resto de obra y materiales	16,8663
Suma la partida	20,5993
Redondeo	0,0007
TOTAL PARTIDA	**20,60**

VEINTE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

227 ESÑH005 **M2** **MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**

Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.

Total mano de obra	2,6672
Total maquinaria	4,0320
Total resto de obra y materiales	3,4508
TOTAL PARTIDA	**10,15**

DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

228 ESÑH021 **ML** **MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**

Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.

Total mano de obra	0,1311
Total maquinaria	0,0356
Total resto de obra y materiales	0,0807
Suma la partida	0,2474
Redondeo	0,0026
TOTAL PARTIDA	**0,25**

CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

229 ESÑV001 **UD** **SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**

Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.

Total mano de obra	16,9895
Total maquinaria	4,0750
Total resto de obra y materiales	160,1425
Suma la partida	181,2070
Redondeo	0,0030
TOTAL PARTIDA	**181,21**

CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

230 ESÑV002 **UD** **SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm.)**

Señal octogonal de doble apotema 90 cm., retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.

Total mano de obra	16,9895
Total maquinaria	4,0750
Total resto de obra y materiales	158,2840
Suma la partida	179,3485
Redondeo	0,0015
TOTAL PARTIDA	**179,35**

CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

231 ESÑV003 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm.)**

Señal triangular de 135 cm. de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.

Total mano de obra	16,9895
Total maquinaria	4,0750
Total resto de obra y materiales	191,8183
Suma la partida	212,8828
Redondeo	-0,0028
TOTAL PARTIDA	**212,88**

DOSCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

232 ESÑV015 **UD** **ESPEJO SEÑALIZACIÓN VIAL**

Espejo de señalización vial, de 60 cm. de diámetro, convexo parabólico para exterior, con acabado en policarbonato, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.

Total mano de obra	16,9895
Total maquinaria	4,0750
Total resto de obra y materiales	147,1318
Suma la partida	168,1963
Redondeo	0,0037
TOTAL PARTIDA	**168,20**

CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

233 ETEL070 **M** **CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 75**

Canalización formada por dos tubos PE DP 75 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.

Total mano de obra	1,1472
Total resto de obra y materiales	4,2701
Suma la partida	5,4173
Redondeo	0,0027
TOTAL PARTIDA	**5,42**

CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

234 EV2086 **UD** **MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REDONDA D=600 mm. (D-400)**

Marco y tapa de fundición dúctil, diámetro 600 mm., cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.

Total mano de obra	12,7888
Total resto de obra y materiales	153,9263
Suma la partida	166,7151
Redondeo	0,0049
TOTAL PARTIDA	**166,72**

CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

235 EV2095 **UD** **MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**

Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.

Total mano de obra	11,8050
Total resto de obra y materiales	429,9505
Suma la partida	441,7555
Redondeo	0,0045
TOTAL PARTIDA	**441,76**

CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

236 EVAR021 **UD** **ARQUETA 40x40 cm.**

Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.

Total mano de obra.....	82,6425
Total maquinaria.....	24,5950
Total resto de obra y materiales	83,9185
Suma la partida.....	191,1560
Redondeo.....	0,0040
TOTAL PARTIDA.....	**191,16**

CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

237 NEQ0907 **UD** **TELECONTROL "ESTACIÓN REMOTA" S550 O EQUIV. EDAR**

Estación remota S550 o equivalente, para instalar en EDAR.
Incluye automatismo ST, Ethernet (ModBUS TCP)+módem GSM-3 con antena+RS485A+protección de red:
- S550 con tarjeta de alimentación red 110-240 VAC - cargador 12 VDC
- Función Automatismo en lenguaje ST para S550
- 1 Tarjeta Ethernet 10BaseT
- 1 Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable
- 1 Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada
- 1 Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado
- Protección alimentación Baja Tensión (230 V)

Garantía del equipo de 3 años.
Conectado a la Estación de control, con su configuración y programación.
Montada, probada y funcionando.

Total mano de obra.....	191,4000
Total resto de obra y materiales	2.317,1910
Suma la partida.....	2.508,5910
Redondeo.....	-0,0010
TOTAL PARTIDA.....	**2.508,59**

DOS MIL QUINIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

238 NUEED325 **UD** **VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**

Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, completamente instalada y probada.

Total mano de obra.....	16,8930
Total resto de obra y materiales	52,5057
Suma la partida.....	69,3987
Redondeo.....	0,0013
TOTAL PARTIDA.....	**69,40**

SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

239 NUEED326 **UD** **VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**

Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, completamente instalada y probada.

Total mano de obra	16,8930
Total resto de obra y materiales	66,4074
Suma la partida	83,3004
Redondeo	-0,0004
TOTAL PARTIDA	**83,30**

OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

240 NUEED327 **UD** **VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 80)**

Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 80 incluso accesorios, completamente instalada y probada.

Total mano de obra	18,7700
Total resto de obra y materiales	79,0852
Suma la partida	97,8552
Redondeo	0,0048
TOTAL PARTIDA	**97,86**

NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

241 PLCEDAR01 **UD** **PLC EDAR**

Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc, totalmente instalado, incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio.

Total mano de obra	955,7000
Total resto de obra y materiales	3.794,6062
Suma la partida	4.750,3062
Redondeo	0,0038
TOTAL PARTIDA	**4.750,31**

CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

242 Q1830.0050 **UD** **PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**

Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.

Total mano de obra	33,5620
Total resto de obra y materiales	83,0380
TOTAL PARTIDA	**116,60**

CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

243 Q1830.0090 **UD** **PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**

Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.

Total mano de obra	33,5620
Total resto de obra y materiales	182,3176
Suma la partida	215,8796
Redondeo	0,0004
TOTAL PARTIDA	**215,88**

DOSCIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

244 Q1830.0100 **UD** **PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**

Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.

Total mano de obra	37,4160
Total resto de obra y materiales	197,5562
Suma la partida	234,9722
Redondeo	-0,0022
TOTAL PARTIDA	**234,97**

DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

245 Q1830.0125 **UD** **PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 125**

Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 125.

Total mano de obra	37,4160
Total resto de obra y materiales	213,4724
Suma la partida	250,8884
Redondeo	0,0016
TOTAL PARTIDA	**250,89**

DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

246 Q1830.0200 **UD** **PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**

Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.

Total mano de obra	37,4160
Total resto de obra y materiales	367,6226
Suma la partida	405,0386
Redondeo	0,0014
TOTAL PARTIDA	**405,04**

CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

247 Q1830.0300 **UD** **PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 300**

Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 300.

Total mano de obra	37,4160
Total resto de obra y materiales	474,7715
Suma la partida	512,1875
Redondeo	0,0025
TOTAL PARTIDA	**512,19**

QUINIENTOS DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

248 Q1840.0200 **UD** **PASAMUROS PVC (D=200 mm.)**

Pasamuros de PVC (DN 200), totalmente colocado.

Total mano de obra	37,4160
Total resto de obra y materiales	16,7495
Suma la partida	54,1655
Redondeo	0,0045
TOTAL PARTIDA	**54,17**

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

249 Q430510 **M** **FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**

Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.

Total mano de obra	1,1693
Total resto de obra y materiales	4,4172
Suma la partida	5,5865
Redondeo	0,0035
TOTAL PARTIDA	**5,59**

CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EN LOGROÑO (LA RIOJA) OCTUBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 COLECTORES			
	SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONDUCCIONES			
01.01.01	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**			
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.			
		727,400	1,58	1.149,29
01.01.02	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**			
	Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.			
		859,250	14,12	12.132,61
01.01.03	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE FIRME FLEXIBLE**			
	Demolición de pavimento flexible, carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.			
		50,000	8,24	412,00
01.01.04	**M3 DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**			
	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado y canon de vertido.			
		5,500	54,78	301,29
01.01.05	**M2 DESBROCE DE TERRENO**			
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.			
		1.422,000	1,82	2.588,04
01.01.06	**M3 RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**			
	Retirada de tierra vegetal y posterior extendido, perfilado y labrado, incluso carga, transporte y acopios intermedios, totalmente terminado.			
		426,600	3,34	1.424,84
01.01.07	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		2.299,500	7,12	16.372,44
01.01.08	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		1.939,600	5,50	10.667,80
01.01.09	**M3 RELLENO DE ARENA**			
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.			
		317,700	8,92	2.833,88
01.01.10	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		31,250	82,15	2.567,19
01.01.11	**M2 ENTIBACIÓN CUAJADA**			
	Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.			
		362,000	17,65	6.389,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.12	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**			
	Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
		74,050	47,35	3.506,27
01.01.13	**M TUBERIA PEAD D=90 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 90 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		215,300	12,88	2.773,06
01.01.14	**M TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		724,350	17,10	12.386,39
01.01.15	**UD POZO REGISTRO D=1,20 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		8,000	1.032,41	8.259,28
01.01.16	**UD VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**			
	Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra.			
		2,000	671,90	1.343,80
01.01.17	**UD DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**			
	Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)			
		1,000	361,25	361,25
01.01.18	**UD CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**			
	Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc). Totalmente terminado.			
		7,000	257,25	1.800,75
01.01.19	**UD EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=400 mm.**			
	Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 400 mm., con dimensión de frente 1140 mm., dimensión de aletas 1150 mm. y peso 690 kg., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiente, totalmente terminado.			
		1,000	365,59	365,59
01.01.20	**M PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=200 mm.)**			
	Perforación dirigida mediante taladro guiado ejecutado con plataforma perforadora (empalma, empuja y rota el varillaje de perforación), posterior ensanche mediante la introducción de conos y finalmente introducción de tubería de polietileno D=200 mm. soldada a tope, totalmente ejecutada.			
		46,000	350,10	16.104,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.21	**M TUBERÍA PVC 250 mm.**			
	Tuberia de PVC de 250 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.			
		20,000	29,10	582,00
01.01.22	**UD BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**			
	Banda de señalización para conducciones, colocada.			
		1.013,700	0,12	121,64
01.01.23	**PA INVESTIGACION Y LOCALIZACION DE SERVICIOS**			
	Partida Alzada de abono íntegro para investigación y localización de canalizaciones y servicios enterrados no contemplados en proyecto.			
		1,000	1.200,00	1.200,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONDUCCIONES.....			**105.643,31**
	SUBCAPÍTULO 01.02 REPOSICIONES			
01.02.01	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		276,850	20,32	5.625,59
01.02.02	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura			
		6,000	54,95	329,70
01.02.03	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.			
		12,980	52,20	677,56
01.02.04	**M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**			
	Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.			
		100,000	0,35	35,00
01.02.05	**M BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**			
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		36,000	14,09	507,24
01.02.06	**M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**			
	Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.			
		859,250	22,88	19.659,64
01.02.07	**M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y LAJAS DE PIEDRA (20 cm. ESPESOR)**			
	Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal y acabado superficial con piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.			
		35,000	43,87	1.535,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.08	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	150,73	150,73
01.02.09	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		1,000	819,22	819,22
01.02.10	**UD POZO REGISTRO D=1,20 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		1,000	1.032,41	1.032,41
01.02.11	**ML DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD**			
	Desmontaje y posterior montaje de barrera metálica de seguridad existente, con aprovechamiento del perfil doble onda, incluso carga y transporte a almacén o gestor de residuos autorizado del material sobrante, incluso adecentamiento del terreno (relleno de los huecos del poste), totalmente ejecutado.			
		16,000	25,60	409,60
01.02.12	**M2 REJA O TRAGADERO DE FUNDICIÓN (RESIT. D-400)**			
	Rejilla o tragadero para recogida de aguas superficiales, de fundición dúctil y resistencia D-400, incluso parte proporcional de marco			
		1,000	282,61	282,61
01.02.13	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=400 mm.) CLASE 90**			
	Tubería de hormigón armado de 400 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
		12,000	47,35	568,20
01.02.14	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=1000 mm.) CLASE 180**			
	Tubería de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.			
		10,000	161,19	1.611,90
01.02.15	**UD BOQUILLA ó POZO DE CAÑO 1000 mm.**			
	Boquilla o pozo para caño de 1000 mm. de diámetro, incluso encofrado, acero y hormigón según planos, totalmente terminada.			
		2,000	701,75	1.403,50
01.02.16	**M BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN EN TERRAPLÉN**			
	Bajante prefabricada en terraplén formada por piezas prefabricadas de hormigón de 50/30x10x50 cm. unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de asiento de 10 cm. de hormigón, incluso parte proporcional de dados de anclaje, preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, según planos, totalmente terminada.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		12,000	20,50	246,00
01.02.17	**M3 MURO DE MAMPOSTERÍA A DOS CARAS VISTAS**			
	Muro de mampostería ordinaria a dos caras vistas, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra natural de la zona, con sus caras sin labrar, arregladas únicamente con martillo, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. de espesor, totalmente ejecutado.			
		42,433	127,29	5.401,30
01.02.18	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		55,800	7,12	397,30
01.02.19	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		47,640	5,50	262,02
01.02.20	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**			
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.			
		1,800	71,08	127,94
01.02.21	**M3 HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**			
	Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.			
		18,000	84,54	1.521,72
01.02.22	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		73,600	14,78	1.087,81
01.02.23	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.			
		929,796	1,42	1.320,31
01.02.24	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		5,780	82,15	474,83
01.02.25	**M2 LÁMINA DE NÓDULOS DE POLIETILENO Y GEOTEXTIL**			
	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm. de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m2 según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l /(s-m) y masa nominal 0,7 kg/m2, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones metálicas.			
		37,000	13,04	482,48
01.02.26	**M2 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS VERTICALES**			
	Impermeabilización de muro o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.			
		37,000	10,22	378,14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.27	**M TUBO DREN (D=160 mm.)**			
	Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50% , para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.			
		12,000	21,04	252,48
01.02.28	**M2 APLACADO DE PIEDRA**			
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.			
		30,000	36,62	1.098,60
01.02.29	**UD BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**			
	Banda de señalización para conducciones, colocada.			
		22,000	0,12	2,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 REPOSICIONES.....			**47.701,92**
	TOTAL CAPÍTULO 01 COLECTORES.....			**153.345,23**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ESTACIONES DE BOMBEO			
	SUBCAPÍTULO 02.01 ESTACIÓN DE BOMBEO 1			
	APARTADO 02.01.01 BOMBEO 1 - OBRA CIVIL			
02.01.01.01	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**			
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.			
		32,200	1,58	50,88
02.01.01.02	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN**			
	Demolición de pavimento rígido (hormigón, baldosa, piedra o similar), carga y transporte a verdero o gestor autorizado y canon de vertido.			
		58,270	14,12	822,77
02.01.01.03	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		182,088	7,12	1.296,47
02.01.01.04	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		170,297	5,50	936,63
02.01.01.05	**M2 ENTIBACIÓN CUAJADA**			
	Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.			
		94,470	17,65	1.667,40
02.01.01.06	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**			
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.			
		1,044	71,08	74,21
02.01.01.07	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**			
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.			
		5,986	105,32	630,45
02.01.01.08	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		49,995	14,78	738,93
02.01.01.09	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		0,010	82,15	0,82
02.01.01.10	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.			
		738,715	1,42	1.048,98
02.01.01.11	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**			
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.			
		14,000	6,62	92,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.01.12	**M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**			
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.			
		5,600	9,56	53,54
02.01.01.13	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**			
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.			
		2,000	441,76	883,52
02.01.01.14	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		11,654	20,32	236,81
02.01.01.15	**M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (20 cm. ESPESOR)**			
	Pavimento de hormigón en masa HM-20/P/20/IIb de 20 cm de espesor de resistencia 20 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, mallazo de acero de diámetro 6 mm cada 15 cm, incluso vertido, pulido (fratasado o ruleteado) y juntas de hormigonado, según EHE.			
		58,270	22,88	1.333,22
02.01.01.16	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**			
	Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.			
		6,000	43,55	261,30
	TOTAL APARTADO 02.01.01 BOMBEO 1 - OBRA CIVIL.....			**10.128,61**
	APARTADO 02.01.02 BOMBEO 1 - EQUIPOS Y CONDUCCIONES			
02.01.02.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		5,000	96,99	484,95
02.01.02.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		2,000	118,03	236,06
02.01.02.03	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.			
		1,000	215,88	215,88
02.01.02.04	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.			
		2,000	116,60	233,20
02.01.02.05	**UD MANÓMETRO**			
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.			
		2,000	165,95	331,90
02.01.02.06	**UD PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**			
	Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.			
		1,000	710,56	710,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.02.07	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	150,73	150,73
02.01.02.08	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		3,000	117,80	353,40
02.01.02.09	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**			
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, competamente instalada y probada.			
		2,000	69,40	138,80
02.01.02.10	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**			
	Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		3,000	109,95	329,85
02.01.02.11	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**			
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		1,000	128,31	128,31

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.02.12	**UD BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**			
	Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada. Características: - Diámetro impulsor: 130 mm - Tipo de impulsor: Triturador - Salida de voluta: DN 40 - Tipo de instalación: X=RETROFIT Motor: - Potencia: 1,7 kW - Voltaje: 400 V trifásico - Frecuencia: 50 Hz - Velocidad: 2700 rpm - Protección: IP68 - Aislamiento: Clase F Materiales: - Carcasa: Hierro fundido GG25 - Impulsor: Hierro fundido GG20 - Anillos tóricos: FPM - Eje: EN 1.4057 (AISI 431) - Estanqueidad: 2 juntas mecánicas Cuadro eléctrico: - Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual 2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1 - Alimentación: 400 V sin neutro - Protección: IP 54 - Display y sinóptico frontal	2,000	2.210,96	4.421,92
02.01.02.13	**UD CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**			
	Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.	1,000	2.968,26	2.968,26
02.01.02.14	**UD SETA DE PARADA Y REARME**			
	Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.	2,000	37,97	75,94
	TOTAL APARTADO 02.01.02 BOMBEO 1 - EQUIPOS Y CONDUCCIONES.....			**10.779,76**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 02.01.03 BOMBEO 1 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN			
02.01.03.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 1**			
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646766 para el bombeo 1.			
		1,000	90,88	90,88
02.01.03.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 1**			
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 1.			
		1,000	112,99	112,99
02.01.03.03	**UD ACOMETIDA**			
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.			
		1,000	449,32	449,32
02.01.03.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**			
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.			
		1,000	494,27	494,27
02.01.03.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 1**			
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 1, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.			
		1,000	1.424,83	1.424,83
02.01.03.06	**M LÍNEA A BOMBEO 1**			
	Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 1 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.			
		8,000	17,55	140,40
02.01.03.07	**UD PUESTA A TIERRA BOMBEO 1**			
	Puesta a tierra del bombeo 1 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.			
		1,000	102,56	102,56
02.01.03.08	**UD AUTOMATA PROGRAMABLE**			
	Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5'' COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento			
		1,000	1.053,29	1.053,29
02.01.03.09	**UD ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**			
	Sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.			
		1,000	941,55	941,55
02.01.03.10	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**			
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.			
		3,000	167,17	501,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.03.11	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**			
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.			
		1,000	821,11	821,11
02.01.03.12	**UD SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**			
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
		1,000	435,37	435,37
02.01.03.13	**UD HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**			
	Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.			
		1,000	669,86	669,86
	TOTAL APARTADO 02.01.03 BOMBEO 1 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN.....			**7.237,94**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 ESTACIÓN DE BOMBEO 1.....			**28.146,31**
	SUBCAPÍTULO 02.02 ESTACIÓN DE BOMBEO 2			
	APARTADO 02.02.01 BOMBEO 2 - OBRA CIVIL			
02.02.01.01	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		126,722	7,12	902,26
02.02.01.02	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		114,309	5,50	628,70
02.02.01.03	**M2 ENTIBACIÓN CUAJADA**			
	Entibación cuajada en zanjas y pozos, mediante paneles metálicos ciegos, amortizables en 300 puestas, con distanciadores hidráulicos, incluso ajuste y desplazamiento de elementos. Montaje y desmontaje.			
		112,980	17,65	1.994,10
02.02.01.04	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**			
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.			
		0,449	71,08	31,91
02.02.01.05	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**			
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.			
		6,258	105,32	659,09
02.02.01.06	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		52,711	14,78	779,07

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.01.07	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		0,010	82,15	0,82
02.02.01.08	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.			
		750,568	1,42	1.065,81
02.02.01.09	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**			
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.			
		14,000	6,62	92,68
02.02.01.10	**M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**			
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.			
		5,600	9,56	53,54
02.02.01.11	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**			
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.			
		2,000	441,76	883,52
02.02.01.12	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**			
	Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.			
		12,000	38,20	458,40
	TOTAL APARTADO 02.02.01 BOMBEO 2 - OBRA CIVIL.....			**7.549,90**
	APARTADO 02.02.02 BOMBEO 2 - EQUIPOS Y CONDUCCIONES			
02.02.02.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 50 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 50 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		5,000	96,99	484,95
02.02.02.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		2,000	118,03	236,06
02.02.02.03	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.			
		1,000	215,88	215,88
02.02.02.04	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 50**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 50.			
		2,000	116,60	233,20
02.02.02.05	**UD MANÓMETRO**			
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.			
		2,000	165,95	331,90
02.02.02.06	**UD PLACA DEFLECTORA DE ACERO INOXIDABLE**			
	Placa deflectora de acero inoxidable AISI 316 de 3 mm. de espesor, incluída tornillería del mismo material totalmente colocada, según planos.			
		1,000	710,56	710,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.02.07	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	150,73	150,73
02.02.02.08	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 50 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		3,000	117,80	353,40
02.02.02.09	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 50)**			
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 50 incluso accesorios, competamente instalada y probada.			
		2,000	69,40	138,80
02.02.02.10	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 50)**			
	Carrete de desmontaje de DN 50, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		3,000	109,95	329,85
02.02.02.11	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**			
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		1,000	128,31	128,31

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.02.12	**UD BOMBA SUMERGIBLE TRITURADORA (1,7 kW)**			
	Bomba sumergible trituradora FLYGT modelo MX 3069.170 HT o equivalente, con motor de 1,7 kW / 400VY 3-fas. 50 Hz y 2700 rpm, incluso cadena de elevación (<200 Kg), válvula de fondo para eliminación de lodos y parte proporcional de cable de conexionado, totalmente instalada y probada. Características: - Diámetro impulsor: 130 mm - Tipo de impulsor: Triturador - Salida de voluta: DN 40 - Tipo de instalación: X=RETROFIT Motor: - Potencia: 1,7 kW - Voltaje: 400 V trifásico - Frecuencia: 50 Hz - Velocidad: 2700 rpm - Protección: IP68 - Aislamiento: Clase F Materiales: - Carcasa: Hierro fundido GG25 - Impulsor: Hierro fundido GG20 - Anillos tóricos: FPM - Eje: EN 1.4057 (AISI 431) - Estanqueidad: 2 juntas mecánicas Cuadro eléctrico: - Control y gestión electrónica: 2 bombas hasta 4,4 kW en modo dual 2 bombas hasta 5,5 kW en modo 1+1 - Alimentación: 400 V sin neutro - Protección: IP 54 - Display y sinóptico frontal			
		2,000	2.210,96	4.421,92
02.02.02.13	**UD CUADRO ELÉCTRICO PARA BOMBAS DE HASTA 5,5 kW (1+1)**			
	Unidad de control y gestión electrónica para 2 bombas de hasta 4,4 kW en modo Dual o 2 bombas de hasta 5,5 kW en modo 1+1, alimentación 400 V sin neutro, protec. magnetotérmico+dif.+int. secc. ppal., grado de protección IP 54, con display y sinóptico frontal. y con las siguientes características: indicación del estado de las bombas y fallos, marcha, led de alarma de nivel alto, display alfanumérico de 2 líneas x 16 caracteres, 5 pulsadores para el control total del sistema y led de fallo de fases. Totalmente instalada y probada.			
		1,000	2.968,26	2.968,26
02.02.02.14	**UD SETA DE PARADA Y REARME**			
	Pulsador individual de parada de emergencia y rerarme o restablecimiento del sistema, totalmente colocado.			
		2,000	37,97	75,94
	TOTAL APARTADO 02.02.02 BOMBEO 2 - EQUIPOS Y CONDUCCIONES.....			**10.779,76**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 02.02.03 BOMBEO 2 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN			
02.02.03.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 2**			
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037646705 para el bombeo 2.			
		1,000	122,53	122,53
02.02.03.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 2**			
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 2.			
		1,000	112,99	112,99
02.02.03.03	**UD ACOMETIDA**			
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.			
		1,000	449,32	449,32
02.02.03.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**			
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.			
		1,000	494,27	494,27
02.02.03.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 2**			
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 2, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.			
		1,000	1.424,83	1.424,83
02.02.03.06	**M LÍNEA A BOMBEO 2**			
	Línea de 4x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro del grupo de bombeo 2 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.			
		18,000	17,55	315,90
02.02.03.07	**UD PUESTA A TIERRA BOMBEO 2**			
	Puesta a tierra del bombeo 2 con una pica de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincada y conexionada con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.			
		1,000	102,56	102,56
02.02.03.08	**UD AUTOMATA PROGRAMABLE**			
	Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5'' COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento			
		1,000	1.053,29	1.053,29
02.02.03.09	**UD ENVÍO DE SEÑALES, ALARMA VÍA GSM Y PLC AL TELEMANDO.**			
	Sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjeta y PLC al telemando, incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.			
		1,000	941,55	941,55
02.02.03.10	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**			
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.			
		3,000	167,17	501,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.03.11	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**			
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.			
		1,000	821,11	821,11
02.02.03.12	**UD SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**			
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
		1,000	435,37	435,37
02.02.03.13	**UD HORNACINA PARA ARMARIO ELECTRICO**			
	Hornacina prefabricada de hormigón, de dimensiones exteriores 1750x760x250 mm. para alojar dos módulos de armario eléctrico para el control del bombeo. Totalmente ejecutado.			
		1,000	669,86	669,86
	TOTAL APARTADO 02.02.03 BOMBEO 2 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN.....			**7.445,09**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ESTACIÓN DE BOMBEO 2.....			**25.774,75**
	SUBCAPÍTULO 02.03 ESTACIÓN DE BOMBEO 3			
	APARTADO 02.03.01 BOMBEO 3 - ACCESO Y URBANIZACIÓN			
02.03.01.01	**M2 DESBROCE DE TERRENO**			
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.			
		377,796	1,82	687,59
02.03.01.02	**M3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**			
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.			
		187,300	3,45	646,19
02.03.01.03	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**			
	Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.			
		183,400	3,15	577,71
02.03.01.04	**M3 SUELO SELECCIONADO**			
	Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.			
		154,118	9,96	1.535,02
02.03.01.05	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**			
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.			
		10,000	1,58	15,80
02.03.01.06	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		69,201	20,32	1.406,16

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.01.07	**M3 HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**			
	Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.			
		42,821	87,79	3.759,26
02.03.01.08	**M CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**			
	Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.			
		60,000	1,98	118,80
02.03.01.09	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**			
	Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.			
		120,000	0,25	30,00
02.03.01.10	**M2 MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**			
	Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
		2,830	10,15	28,72
02.03.01.11	**UD SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**			
	Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.			
		2,000	181,21	362,42
02.03.01.12	**UD SEÑAL OCTOGONAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (DA=90 cm.)**			
	Señal octogonal de doble apotema 90 cm., retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.			
		1,000	179,35	179,35
02.03.01.13	**UD ESPEJO SEÑALIZACIÓN VIAL**			
	Espejo de señalización vial, de 60 cm. de diámetro, convexo parabólico para exterior, con acabado en policarbonato, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.			
		1,000	168,20	168,20
02.03.01.14	**M2 ACERA DE TERRAZO (40x40x4 cm.)**			
	Acera de terrazo tipo pétreo antideslizante uso exterior de dimensiones 40x40x4 cm., color y dibujo a definir en obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20/P/20/IIb y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial (no incluída), enlechado y limpieza, totalmente terminado.			
		32,675	23,37	763,61
02.03.01.15	**M BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**			
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		34,500	14,09	486,11
02.03.01.16	**M CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN**			
	Caz prefabricado de hormigón para recogida de aguas de 30 cm. de anchura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		42,000	13,32	559,44

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.01.17	**M2 SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**			
	Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.			
		35,385	1,64	58,03
02.03.01.18	**M3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**			
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.			
		12,000	39,09	469,08
02.03.01.19	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		73,660	7,12	524,46
02.03.01.20	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		53,305	5,50	293,18
02.03.01.21	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**			
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.			
		3,192	71,08	226,89
02.03.01.22	**M3 HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa**			
	Hormigón armado HA-25, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20/25 mm, tipo HA-25/B/25/IIa según EHE.			
		24,257	84,54	2.050,69
02.03.01.23	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		103,579	14,78	1.530,90
02.03.01.24	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.			
		2.028,998	1,42	2.881,18
	TOTAL APARTADO 02.03.01 BOMBEO 3 - ACCESO Y URBANIZACIÓN.....			**19.358,79**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 02.03.02 BOMBEO 3 - OBRA CIVIL			
02.03.02.01	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		338,057	7,12	2.406,97
02.03.02.02	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		277,413	5,50	1.525,77
02.03.02.03	**M3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**			
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.			
		13,440	39,09	525,37
02.03.02.04	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**			
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.			
		2,200	71,08	156,38
02.03.02.05	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**			
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.			
		29,870	105,32	3.145,91
02.03.02.06	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		1,181	82,15	97,02
02.03.02.07	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		151,739	14,78	2.242,70
02.03.02.08	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.			
		2.032,083	1,42	2.885,56
02.03.02.09	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**			
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.			
		5,000	441,76	2.208,80
02.03.02.10	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**			
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.			
		14,000	6,62	92,68
02.03.02.11	**KG ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**			
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.			
		30,000	3,65	109,50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.02.12	**M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**			
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.			
		15,600	9,56	149,14
02.03.02.13	**UD ARQUETA ELÉCTRICA**			
	Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.			
		2,000	430,44	860,88
	TOTAL APARTADO 02.03.02 BOMBEO 3 - OBRA CIVIL.....			**16.406,68**
	APARTADO 02.03.03 BOMBEO 3 - EQUIPOS, CONDUCCIONES			
02.03.03.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		7,000	107,36	751,52
02.03.03.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		2,500	122,83	307,08
02.03.03.03	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 90**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 90.			
		1,000	215,88	215,88
02.03.03.04	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.			
		1,000	234,97	234,97
02.03.03.05	**UD VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**			
	Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.			
		1,000	570,49	570,49
02.03.03.06	**UD VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		2,000	133,24	266,48
02.03.03.07	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**			
	Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		2,000	118,69	237,38
02.03.03.09	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**			
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.			
		2,000	83,30	166,60
02.03.03.10	**UD MANÓMETRO**			
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,000	165,95	331,90
02.03.03.11	**UD BOMBA TRITURADORA (POTENCIA 15 kW)**			
	Bomba trituradora, totalmente sumergible, modelo FP 3153 SH 3-273 Flygt (Xylem) o equivalente, con motor de 15 kW de potencia nominal en el eje a 2910 rpm y 400 V, con capacidad para elevar un caudal de 31 m3/h a 50 m.c.a., Incluye 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Las características son las siguientes: Versión de bomba 350 Tipo de presión SH - Nº de Curva 271 Tipo de impulsor F Cortante Tipo de Instalación P = Fija sumergida Diámetro de salida de bomba (mm) 80 Preparada para válvula de limpieza MOTOR: Potencia de Bomba (kw) 15 - Nº de Polos 2 Frecuencia 50 Hz - Nº de Fases 3 - Operación S1 (24h /día) Voltaje 400 Vs - Corriente nominal 27,00 A Velocidad 2,910 rpm - Protección IP 68 Conexión de bomba D Directo - Aislamiento H (180ºC) Max. Temperatura del líquido 40ºC Protección de Temperatura en el Stator mediante 3 x sondas térmicas MATERIALES: Material del impulsor: Cast iron - Hard-Iron Cuerpo de Bomba: Hº Fº GG-25 Material del eje: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057 Camisa de Refrigeración: Camisa en acero de carbono Juntas mecánicas Interior/Superior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR) Juntas mecánicas Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR) Con SPIN OUT - Tipo y Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G4+2x1,5 PINTURA: Recubrimiento standard. min 120 micras (M0700.00.0004)			
		2,000	13.771,04	27.542,08
02.03.03.12	**UD TAMIZ HUBER MICRO STAINER L=5152 mm**			
	Tamiz de aliviadero modelo Rotamat RoK2 de Huber o equivalente, totalmente instalado y probado, con las siguiente características. - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 115 l/s - Diámetro de la cesta: 500 mm. - Chapa perforada: 6 mm. - Longitud de tamiz: 895 mm. - Medidor de nivel por radar - Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)			
		1,000	31.882,88	31.882,88
02.03.03.13	**M TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		32,000	5,95	190,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.03.14	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		39,000	7,12	277,68
02.03.03.15	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		32,175	5,50	176,96
02.03.03.16	**M3 RELLENO DE ARENA**			
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.			
		6,825	8,92	60,88
02.03.03.17	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	112,22	112,22
02.03.03.18	**UD CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**			
	Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de díametro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.			
		1,000	263,49	263,49
02.03.03.19	**UD CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**			
	Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.			
		1,000	835,20	835,20
02.03.03.20	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		1,000	819,22	819,22
02.03.03.21	**UD PIEZÓMETRO**			
	Plezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobrentensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.			
		1,000	1.498,31	1.498,31
	TOTAL APARTADO 02.03.03 BOMBEO 3 - EQUIPOS, CONDUCCIONES.....			**66.741,62**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 02.03.04 BOMBEO 3 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN			
02.03.04.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN BOMBEO 3**			
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037701807 para el bombeo 3.			
		1,000	90,88	90,88
02.03.04.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN BOMBEO 3**			
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el bombeo 3.			
		1,000	112,99	112,99
02.03.04.03	**UD ACOMETIDA**			
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.			
		1,000	449,32	449,32
02.03.04.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**			
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.			
		1,000	494,27	494,27
02.03.04.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO 3.**			
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea al bombeo 3, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.			
		1,000	2.307,99	2.307,99
02.03.04.06	**M LÍNEA A LA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**			
	Línea de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo 3 con dos tubos de PE DP d=110 mm en canalización existente.			
		40,000	25,94	1.037,60
02.03.04.07	**UD C.C.M. ESTACIÓN DE BOMBEO 3**			
	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Hornacina para condiciones de intemperie. - Envolvente para locales mojados colgado en paramento con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.			
		1,000	9.879,80	9.879,80
02.03.04.08	**M LÍNEA 4x10 RZ1KZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x10mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		10,000	11,02	110,20
02.03.04.09	**M LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		5,000	3,57	17,85
02.03.04.10	**M LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		3,000	4,22	12,66
02.03.04.11	**M LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		5,000	3,05	15,25
02.03.04.12	**M LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		5,000	2,65	13,25

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.04.13	**M MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**			
	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		10,000	3,08	30,80
02.03.04.14	**M BANDEJA CON TAPA 100x60**			
	Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.			
		5,000	27,66	138,30
02.03.04.15	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		5,000	9,78	48,90
02.03.04.16	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		5,000	9,46	47,30
02.03.04.17	**M TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**			
	Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		5,000	12,68	63,40
02.03.04.18	**UD TOMA DE CORRIENTE**			
	Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.			
		1,000	62,15	62,15
02.03.04.19	**UD BOTONERA**			
	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.			
		2,000	68,19	136,38
02.03.04.20	**UD PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO 3**			
	Puesta a tierra de la estación de bombeo 3 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.			
		1,000	524,10	524,10
02.03.04.21	**UD PIEZÓMETRO**			
	Plezómetro alojamiento de sensor de medida de nivel, incluso sonda de medida de nivel 4-20mA, rango de medida 0-10 m. con 30 m. de cable, protector de sobrentensiones seña 4-20 mA, totalmente instalado.			
		1,000	1.498,31	1.498,31
02.03.04.22	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**			
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.			
		3,000	167,17	501,51
02.03.04.23	**UD MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**			
	Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FMU90 o equivalente, incluso parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,000	1.264,43	1.264,43
02.03.04.24	**UD AUTOMATA PROGRAMABLE**			
	Autómata proglamable BOMBEO tipo Telemecanique modelo: Premium CPU: TSX P57 2634M Memoria: 160 kb + 384 kb (PCMCIA) Comunicaciones: Ethernet TCP/IP Modbus + 1 puertos Modbus Número de señales instaladas: ED: 32 SD: 8 EA: 8 SA: 8 Instalado en armario metálico incluso accesorios con Terminal Gráfico en puerta de armario con comunicación Modbus TCP/IP Ethernet. TERMINAL 7.5'' COLOR VGA ETHERNET o equivalente, destinado a supervisar y controlar los equipos alimentados por el cuadro eléctrico,instalado en armario metálico , incluso software de funcionamiento y cableado de interconexión. Totalmente instalado y en funcionamiento			
		1,000	1.053,29	1.053,29
02.03.04.25	**UD SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**			
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
		1,000	435,37	435,37
02.03.04.26	**UD DETECTOR DE SULFÍDRICO**			
	Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.			
		1,000	1.159,51	1.159,51
02.03.04.27	**M CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**			
	Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.			
		70,000	4,92	344,40
02.03.04.28	**M FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**			
	Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.			
		70,000	5,59	391,30
02.03.04.29	**UD ARQUETA 40x40 cm.**			
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.			
		3,000	191,16	573,48
	TOTAL APARTADO 02.03.04 BOMBEO 3 - INST. ELÉCTRICA, INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN.....			**22.814,99**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ESTACIÓN DE BOMBEO 3.....			**125.322,08**
	TOTAL CAPÍTULO 02 ESTACIONES DE BOMBEO.....			**179.243,14**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 EDAR			
	SUBCAPÍTULO 03.01 OBRA CIVIL			
	APARTADO 03.01.01 ELEMENTOS			
03.01.01.01	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		2.000,992	7,12	14.247,06
03.01.01.02	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		1.097,092	5,50	6.034,01
03.01.01.03	**M3 HORMIGON LIMPIEZA HL-150/P/20**			
	Hormigón en masa de resistencia 15 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, incluso vertido y colocación, según EHE.			
		21,195	71,08	1.506,54
03.01.01.04	**M3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**			
	Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb según EHE.			
		263,668	105,32	27.769,51
03.01.01.05	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		29,532	82,15	2.426,05
03.01.01.06	**M2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.			
		923,322	14,78	13.646,70
03.01.01.07	**KG ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.			
		18.454,140	1,42	26.204,88
03.01.01.08	**M JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**			
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.			
		78,200	9,56	747,59
03.01.01.09	**M2 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**			
	Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos.			
		31,900	68,80	2.194,72
03.01.01.10	**M2 REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**			
	Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.			
		16,155	88,47	1.429,23

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.01.11	**M2 TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**			
	Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.			
		3,450	229,67	792,36
03.01.01.12	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN REDONDA D=600 mm. (D-400)**			
	Marco y tapa de fundición dúctil, diámetro 600 mm., cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.			
		2,000	166,72	333,44
03.01.01.13	**UD MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TC4 (D-400)**			
	Marco y tapa de fundición dúctil, tipo TC4 de Fábregas o equivalente, de dimensiones 0,84x1,17 m. u otras similares, cumpliendo la norma UNE EN-124, resistencia D-400, totalmente colocada.			
		2,000	441,76	883,52
03.01.01.14	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**			
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.			
		56,000	6,62	370,72
03.01.01.15	**KG ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**			
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.			
		442,260	3,65	1.614,25
	TOTAL APARTADO 03.01.01 ELEMENTOS.....			**100.200,58**
	APARTADO 03.01.02 URBANIZACIÓN			
	SUBAPARTADO 03.01.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.01.02.01.01	**M2 DESBROCE DE TERRENO**			
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.			
		1.701,548	1,82	3.096,82
03.01.02.01.02	**M3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**			
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.			
		126,715	3,45	437,17
03.01.02.01.03	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**			
	Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.			
		102,138	3,15	321,73
03.01.02.01.04	**M3 SUELO SELECCIONADO**			
	Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.			
		212,080	9,96	2.112,32
	TOTAL SUBAPARTADO 03.01.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.			**5.968,04**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 03.01.02.02 FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01.02.02.01	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		146,248	20,32	2.971,76
03.01.02.02.02	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura			
		40,560	54,95	2.228,77
03.01.02.02.03	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.			
		40,222	57,95	2.330,86
03.01.02.02.04	**M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**			
	Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.			
		676,000	0,35	236,60
03.01.02.02.05	**M BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO T-2 (25x15x12 cm.)**			
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo T-2 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		117,000	14,09	1.648,53
03.01.02.02.06	**M3 HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**			
	Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.			
		8,838	87,79	775,89
03.01.02.02.07	**M2 ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**			
	Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial			
		73,650	13,19	971,44
	TOTAL SUBAPARTADO 03.01.02.02 FIRMES Y PAVIMENTOS.....			**11.163,85**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 03.01.02.03 DRENAJE Y RED DE PLUVIALES			
03.01.02.03.01	**M CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**			
	Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.			
		79,000	1,98	156,42
03.01.02.03.02	**UD ARQUETA 40x40 cm.**			
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.			
		2,000	191,16	382,32
03.01.02.03.03	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=200 mm.) CLASE 180**			
	Tubería de hormigon en masa de 200 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.			
		35,000	38,20	1.337,00
03.01.02.03.04	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		42,000	7,12	299,04
03.01.02.03.05	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		31,500	5,50	173,25
03.01.02.03.06	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		2,625	82,15	215,64
03.01.02.03.07	**UD SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA ABATIBLE**			
	Sumidero sifónico según normalización con marco y rejilla abatible de fundición, tipo ISS10 , de 50x30 cm, cajón prefabricado FCK 40 N/mm² , y piezas especiales de conexión. Totalmente terminado.			
		1,000	167,44	167,44
	TOTAL SUBAPARTADO 03.01.02.03 DRENAJE Y RED DE PLUVIALES.....			**2.731,11**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 03.01.02.04 ABASTECIMIENTO Y RIEGO			
03.01.02.04.01	**M TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		50,000	5,95	297,50
03.01.02.04.02	**M TUBERIA PEAD D=32 MM PN10 (RIEGO)**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 32 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		170,000	3,35	569,50
03.01.02.04.03	**M TUBERIA PEAD D=25 MM PN10 (RIEGO)**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 25 mm de diámetro, para riego, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		30,000	2,70	81,00
03.01.02.04.04	**M TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD GOTEO (D=17 mm)**			
	Riego superficial por goteo, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 30 cm., de 17 mm. de diámetro, así como la conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, y piezas pequeñas de unión.			
		135,000	1,83	247,05
03.01.02.04.05	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		300,000	7,12	2.136,00
03.01.02.04.06	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		247,500	5,50	1.361,25
03.01.02.04.07	**M3 RELLENO DE ARENA**			
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.			
		52,500	8,92	468,30
03.01.02.04.08	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		1,000	819,22	819,22
03.01.02.04.09	**UD VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	112,22	112,22

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02.04.10	**UD ASPERSOR EMERGENTE**			
	Aspersor emergente de turbina 1/2" de 4,6 a 10,7m. de alcance, tipo Serie 3500 de Rain Bird o similar. Conexión a la red de 1/2", con junta limpiadora multifuncional, estator ajustable, filtro facilmente extraible, sector de riego de 40º a 360º, incluso anclaje de hormigón y piezas precisas para su conexión a la red de riego. Instalado y regulado.			
		24,000	24,80	595,20
03.01.02.04.11	**UD ARQUETA 40x40 cm.**			
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.			
		4,000	191,16	764,64
03.01.02.04.12	**UD VÁLVULA DE BOLA DE 2" DE SECCIÓN**			
	Válvula de esfera paso total de acero inox. AISI 316 L de 2" de sección, totalmente instalada.			
		4,000	79,37	317,48
03.01.02.04.13	**UD ELECTROVÁLVULA DE 2¨ 200 PGA INCLUSO LLAVE DE CORTE**			
	Electroválvula de 2" 200 PGA, incluso llave de corte de 2" totalmente colocada, incluso baterías y solenoide de 9V.			
		2,000	154,11	308,22
03.01.02.04.14	**UD BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN**			
	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida roscado macho de latón de 1 1/2" de diámetro, totalmente colocada.			
		3,000	145,95	437,85
	TOTAL SUBAPARTADO 03.01.02.04 ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....			**8.515,43**
	SUBAPARTADO 03.01.02.05 OTROS			
03.01.02.05.01	**M CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 2,00 m ALTURA**			
	Cerramiento de malla metálica galvanizada plastificada en verde de 2,0 m. de altura, incluso parte proporcional de puerta de entrada manual, parte proporcional de postes de acero galvanizado tambien plastificados en verde, cimentados cada 4,00 m. con hormigón HM-20 y tensores. Colocada y totalmente terminada.			
		145,000	33,58	4.869,10
03.01.02.05.02	**M SETO LEYLANDII**			
	Seto formado por siete plantas por metro lineal del tipo Leylandii o similares, embarnadas, de 100 a 125 cm. de altura, incluso excavación, abono y riegos. Terminado			
		90,000	14,04	1.263,60
03.01.02.05.03	**M2 CESPED**			
	Siembra de cesped en superficies menores de 100 m2, con mezcla de semilla a definir por la D.O., (Poa, Lolium, y Festuca), incluso mantillo cubresiembras, abonado, rulado, riegos y mantenimiento hasta segundo corte.			
		730,000	3,78	2.759,40
03.01.02.05.04	**UD PUERTA METÁLICA ACCESO VEHÍCULOS**			
	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas, de 4,80x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes del mismo material, totalmente colocada.			
		1,000	1.299,23	1.299,23
	TOTAL SUBAPARTADO 03.01.02.05 OTROS.....			**10.191,33**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL APARTADO 03.01.02 URBANIZACIÓN.....			**38.569,76**
	APARTADO 03.01.03 EDIFICIO			
03.01.03.01	**M2 FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**			
	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.			
		62,790	31,52	1.979,14
03.01.03.02	**M2 APLACADO DE PIEDRA**			
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.			
		62,790	36,62	2.299,37
03.01.03.03	**M2 ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**			
	Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.			
		71,760	21,27	1.526,34
03.01.03.04	**M2 AISLAMIENTO CUBIERTA**			
	Aislamiento con panel de fibra de vidrio ISOVER tipo IBR-70 o equivalente, desnudo, para cubiertas y techos en posición horizontal o inclinada, sin carga.			
		53,280	3,10	165,17
03.01.03.05	**M2 FALDÓN CUBIERTA M-H+3CM.MORT.**			
	Formación de faldón de cubierta a base de tabicones aligerados de ladrillo H/D separados 1 m. con maestra de remate de yeso y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, tablero de rasillones m-h de 100x25x4 cm., recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6 y capa de compresión de 30 mm. con el mismo mortero, con arriostramiento transversal cada 2 m. y p.p. de formación de limas con doble tabicón, para una altura media de 1 m. de cubierta según NTE-QTT y MV-201. (Medido en proyección horizontal).			
		53,280	39,13	2.084,85
03.01.03.06	**M2 FAB LADRILLO 1/2 PIE HUECO SIMPLE**			
	Fábrica de ladrillo hueco simple de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-V 32.5 y arena de río para revestir, i/replanteo, nivelaciòn y aplomado, rejuntado y limpieza, según NTE-FFL y MV-201, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
		43,160	20,19	871,40
03.01.03.07	**M2 CHAPADO PLAQUETA 20x30 cm.**			
	Chapado plaqueta semigres 20x30 cm., recibida con mortero de cemento, incluso rejuntado cemento blanco.			
		25,480	19,94	508,07
03.01.03.08	**M2 PINTURA PLASTICA LISA**			
	Pintura plastica 1ª calidad dos manos, lisa, sobre paramentos.			
		48,360	3,88	187,64
03.01.03.09	**M2 FALSO TECHO "AMSTRONG" (60x60 cm.)**			
	Falso techo de paneles registrables tipo "Amstrong" o equivalente de 60 x 60 con perfilería vista de aluminio, totalmente instalado.			
		10,150	26,26	266,54
03.01.03.10	**UD LAVABO VICTORIA BL. 52x40**			
	Lavabo en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco, mural modelo Vitoria de Roca o equivalente, desagüe flexible, inclinación frontal con manivela manual, con grifería Presto 805 o equivalente, totalmente colocado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,000	107,02	107,02
03.01.03.11	**UD INODORO VICTORIA BL.T.BAJO**			
	Inodoro en porcelana vitrificada sanitaria en color blanco tanque bajo con mecanismo y asiento-tapa duros con bisagras cromadas con p.p. de conexiones, terminado.			
		1,000	143,33	143,33
03.01.03.12	**UD INSTALACIÓN FONTANERÍA C.P.T.**			
	Instalación red agua fría y caliente bajo coquilla aislante con tubería de cobre, red de desagüe de PVC, y llaves de corte en entrada a cada local, en C.P.T., terminda.			
		1,000	400,17	400,17
03.01.03.13	**M2 LUNA ESPEJO**			
	Luna espejo colocada sobre paramento vertical, tomada con adhesivo, terminada.			
		0,800	24,87	19,90
03.01.03.14	**UD PORTARROLLOS**			
	Portarrollos 1ª. calidad, hostelería, anclado en pared, con cierre seguridad, colocado.			
		1,000	10,07	10,07
03.01.03.15	**UD EXTINTOR CO2 89B**			
	Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.			
		1,000	87,18	87,18
03.01.03.16	**UD EXTINTOR POLVO SECO 13A**			
	Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.			
		1,000	88,74	88,74
03.01.03.17	**M2 FORMACIÓN DE CUBIERTA TEJA CERÁMICA CURVA**			
	Formación de cubierta con tabiques palomeros, LHD, tablero cerámico, capa de compresión y cobertura de tejas cerámicas curvas, color rojo, 40x19x16 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5, en cubierta inclinada, totalmente ejecutada.			
		57,750	39,04	2.254,56
03.01.03.18	**KG ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**			
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.			
		110,980	3,65	405,08
03.01.03.19	**UD PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**			
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.			
		25,000	6,62	165,50
03.01.03.20	**M CANALON DE ALUMINO LACADO**			
	Suministro y colocación de canalón de aluminio lacado, según detalle de planos.			
		29,200	25,37	740,80
03.01.03.21	**M BAJANTE DE CHAPA GALVANIZADA**			
	Bajante de pluviales realizada con tubería de chapa galvanizada de diámetro 100 mm., incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.			
		7,600	15,86	120,54
03.01.03.22	**M VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA e=3 cm**			
	Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm. de espesor con goterón recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/sellado de juntas y limpieza.			
		5,100	18,29	93,28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.03.23	**M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LACADO**			
	Carpintería de perfiles de aluminio lacado para acristalar, color a elegir, perfiles de 40x60 mm. 1,7 mm. de espesor mínimo, según planos, con herrajes y elementos de estanqueidad.			
		6,150	124,41	765,12
03.01.03.24	**M2 VIDRIO LAMINAR SEGURIDAD SIMPLE**			
	Vidrio laminar de seguridad, tipo seguridad simple, dos cristales de 3 mm. de grosor, colocado con p.p. de calzos y sellado.			
		5,440	34,98	190,29
03.01.03.25	**M2 CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS**			
	Carpintería metálica en puertas, de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, parte proporcional de reja de lamas, suministro y colocación.			
		10,120	91,65	927,50
03.01.03.26	**M2 REJA DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO**			
	Reja de lamas metálica en carpintería metálica (ventanas), de acero galvanizado imprimado y esmaltado, incluso marco a partir de perfiles metálicos, suministro y colocación.			
		0,350	74,98	26,24
03.01.03.27	**UD PUERTA INTERIOR 1 HOJA**			
	Puerta interior, con contracerco de pino norte 88x45, batidero 90x20 y jambas lacadas, con hoja lisa de chapa de aglomerado de 22 mm., canteada, forrada de Formica RV, color a elegir, 1ª. calidad, con manecillas base de 137 mm. montadas sobre soporte circular o placa, serie 55 Tecosur color a elegir, incluso cerradura.			
		2,000	201,65	403,30
03.01.03.28	**M2 SOLADO PLAQUETA GRES 40x40 cm.**			
	Solado de plaqueta de gres antideslizante 40x40 cm. tomada con mortero de cemento, rejuntada.			
		9,400	28,64	269,22
03.01.03.29	**M RODAPIE GRES**			
	Rodapié de gres angular 7 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza.			
		16,000	3,93	62,88
03.01.03.30	**ML BARANDILLA METÁLICA**			
	Barandilla acero inoxidable, de 90 cm de altura y diámetro superior a 3 cm según diseño en planos, incluso p.p. de soportes y puerta de acceso, colocada.			
		40,000	136,52	5.460,80
	TOTAL APARTADO 03.01.03 EDIFICIO.....			**22.630,04**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 OBRA CIVIL.....			**161.400,38**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 03.02 CONDUCCIONES			
03.02.01	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		3,000	107,36	322,08
03.02.02	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 80 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 80 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		30,000	118,03	3.540,90
03.02.03	**M TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 125 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 125 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		6,000	129,83	778,98
03.02.04	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=300 mm.) CLASE 90**			
	Tubería de hormigon armado de 300 mm. de diámetro clase 90, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso pruebas.			
		46,700	43,55	2.033,79
03.02.05	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 125**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 125.			
		2,000	250,89	501,78
03.02.06	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.			
		4,000	405,04	1.620,16
03.02.07	**UD PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 300**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 300.			
		3,000	512,19	1.536,57
03.02.08	**UD PASAMUROS PVC (D=200 mm.)**			
	Pasamuros de PVC (DN 200), totalmente colocado.			
		4,000	54,17	216,68
03.02.09	**UD POZO REGISTRO D=1,20 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		2,000	1.032,41	2.064,82
03.02.10	**UD EMBOCADURA CAÑO PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN D=300 mm.**			
	Embocadura prefabricada de hormigón para tubería de diámetro 300 mm., con dimensión de frente 1000 mm. y dimensión de aletas 800 mm., incluso parte proporciona de excavación, posterior relleno y hormigón de asiento, totalmente terminado.			
		1,000	309,11	309,11
03.02.11	**M TUBERÍA PVC 200 mm.**			
	Tuberia de PVC de 200 mm. de diámetro, con junta elástica, según Norma 1452 PN-6, incluso cama y relleno de arena de origen calizo si fuera necesaria. Instalada y probada.			
		3,000	14,49	43,47

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.12	**M TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN.125 mm**			
	Tubería de fundición ductil de DN= 125 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.			
		10,000	43,27	432,70
03.02.13	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		93,622	7,12	666,59
03.02.14	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		70,505	5,50	387,78
03.02.15	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		13,310	82,15	1.093,42
03.02.16	**M3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**			
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protecci?n de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparaci?n de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.			
		12,000	39,09	469,08
03.02.17	**M TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN 300 mm**			
	Tubería de fundición ductil de DN= 300 mm. , revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, incluso montaje sobre lecho de arena de origen calizo, p.p de juntas y piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión.			
		30,000	103,90	3.117,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 CONDUCCIONES.....			**19.134,91**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 03.03 EQUIPOS			
03.03.01	**UD POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)** Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.	1,000	3.176,69	3.176,69
03.03.02	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN-100** Caudalímetro electromagnético marca SIEMENS ó equivalente, tipo SITRANS FM MAG-5000/5100W DN-100, con convertidor para la medida de caudal magnético-inductivo, totalmente instalado y probado.	2,000	1.293,38	2.586,76
03.03.03	**UD AGITADOR SUMERGIBLE HELICE D= 210 mm. (0,75 kW)** Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW2121-PA08/4-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice dinámica de alto rendimiento y sistema de auto-limpieza de alabes, de diámetro 210 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 0,75 kW en el eje a 1432 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,072 m3/s y un empuje de 156 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado. Características: - Caudal de agitación: 0,072 m3/s - Diámetro de la hélice: 210 mm - Número de álabes: 2 - Velocidad de la hélice: 1432 rpm - Empuje: 156 N - Peso: 34,5 Kg - Potencia de agitación: 0,7 kW Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 0,75 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 0,92 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia nominal: 50 Hz - Intensidad nominal: 1,76 A - Factor de potencia: 0,75 - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado - Impulsor: 1.4460 (AISI 329) - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M) - Recubrimiento: epoxi 120 micras	1,000	4.317,83	4.317,83
03.03.04	**UD PARRILLA DIFUSORES (40 UDS. DE 11") REACTOR BIOLÓGICO** Parrilla formada por 40 difusores de 11" en reactor biológico, marca SULZER o equivalente, modelo PIK 300 (SOTR mínima 3 kgO2/h, SOTR media 3 kgO2/h, SOTR máxima 4 kgO2/h, caudal de aire mínimo por difusor 1,5 Sm3/h, caudal de aire mínimo total 60 Sm3/h, caudal de aire medio por difusor 1,73 Sm3/h, caudal medio de aire total 69,2 Sm3/h, caudal de aire máximo por difusor 2,4 Sm3/h, caudal de aire medio total 96 Sm3/h, diámetro del colector DN 80, diámetro exterior del difusor 336 mm., área efectiva del difusor 0,06 m2, tamaño de las burbujas 1-3 mm., peso del difusor 0,795 kg, totalmente montada y probada, incluso material para conformar la parrilla.	1,000	3.052,32	3.052,32

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.05	**UD SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS SEM.2**			
	Soplante de émbolo rotativo de MAPNER ó equivalente, modelo SEM.2, incluso bancada, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas y poleas, manguito elástico y soporte antivibratorio, motor estandar IE3 (7,5 kW, 3000 rpm, 400-690 V, 50 Hz y cabina de insonrización con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación, totalmente instalado y probado. Características: - Características del fluido: Aire - Densidad del fluido: 1,205 Kg/m3 - Caudal aspirado: 247 m3/h - Caudal normal (a 0ºC y 1013 mbar): 230 Nm3/h - Presión de aspiración: 1013 mbar - Temperatura de aspiración: 20ºC - Presión diferencial: 450 mbar - Temperatura de impulsión: 69ºC - Velocidad del soplante: 4.101 rpm - PD2 factor de inercia: 0,14 kg.m2 - DN impulsión: 50 mm - Peso grupo sin motor: 100 kg - Potencia absorbida al eje: 4,68 Kw - Potencia del motor de accionamiento: 7,5 Kw - Frecuencia del motor de accionamiento: 50 Hz - Velocidad del motor de accionamiento: 3000 rpm - Peso grupo con motor: 142 kg - Nivel sonoro sin cabina insonorizante: 86 dB (A) - Nivel sonoro con cabina insonorizante: 69 dB (A) - Potencia motor ventilador cabina: 120 W - Peso cabina insonorización: 144 Kg			
		2,000	3.969,15	7.938,30
03.03.06	**UD EXTRACTOR - VENTILADOR**			
	Extractor-Ventilador, marca Sodeca o equivalente, modelo Wall/Axial 40-4T (Versión Al.) totalmente instalado y probado con las siguientes características: - Velocidad: 1350 rpm - Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) 1,17 (400V) - Caudal máximo: 5200 m3/h - Máx. nivel sonoro: 65 DB(A) - Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva. - Estanco a la entrada del agua. - Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno. - Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio. - Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499. - Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW. - Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz. - Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC. - Acabado: Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.			
		1,000	724,57	724,57

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.07	**UD PUENTE DECANTADOR DE RASQUETAS**			
	Puente decantador de rasquetas de Filtromassa o equivalente, incluso motor de 0,12 kW de potencia, totalmente instalado y probado, con las siguientes características: - Diámetro interior del tanque de hormigón: 7 m - Altura cilíndrica total: 4 m aproximadamente - Ancho útil mínimo pasarela: 1 m - Árbol de giro, construido en tubo AISI-304 con centrador inferior - Rasquetas de fondo y de flotantes, con remate de neopreno en las zonas de rozadura - Tolva de recogida de flotantes, con suministro en brida. - Rasqueta de cono - Diámetro cilindro metálico alimentación: 2,00 m - Altura cilindro metálico alimentación: 2,50 m - Vertedero y deflector perimetral: AISI-304 - Motor: trifásico - Tensión: 220/380 V - Frecuencia: 50 Hz - Proteción: IP 55 - Aislamiento: Clase F - Reductor sinfín-corona y reductor epiciclioidal			
		1,000	13.177,17	13.177,17
03.03.08	**UD BOMBA RECIRCULACIÓN DE FANGOS (1,5 kW)**			
	Bomba para recirculación de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo XFP80C-VX.5-PE15/4-D01*10, de Qu=19,83 m3/h, incluso pedestal acodado DN 80, módulo temperatura-humedad y cableado, totalmente colocada y probada. Características: - Tipo: Centrífuga antideflagrante totalmente sumergible - Caudal unitario: 19,83 m3/h - Altura manométrica: 4,3 mca - Rendimiento hidráulico: 24,09 - Potencia en el eje: 0,97 kW - Tipo de impulsor: Vórtex 6 paletas - Diámetro del impulsor: 5 - Velocidad del impulsor: 1444 rpm - Diámetro del tubo de descarga: 80 mm - Paso de sólidos: 80 mm - Peso: 95,5 Kg Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 1,77 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia: 50 Hz - Intensidad nominal: 3,2 A - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 - Impulsor: EN-GJL-250 - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C - Asa de izado: 1.4401 (AISI 316) - Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250 - Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm			
		1,000	3.740,38	3.740,38

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.09	**UD GRUPO DE PRESIÓN (Qt=7,5 m3/h) 2,2 kW** Grupo de presión formado dos bombas Helix V-613 o equivalente, incluso acumulador, cuadros eléctricos, bancadas, valvulas de esfera y antiretorno, manómetro y piezas de calderería auxiliares, totalmente instalado con las características siguientes: - Caudal total: 7,5 m3/h. - Caudal unitario: 7,5 m3/h. - Presión: 70 m. - Nº de bombas: 1+1. MODELO: SiBoost Smart FC 2 Helix V 613 [2536043] Composición del equipo: 2 Uds. Electrobomba centrífuga vertical multicelular modelo Helix V 613 de Pn=3 kW. Cierre mecánico estándar. Pie en fundición. 4 Uds. Válvula de corte. 2 Uds. Válvula de retención. 1 Ud. Colector de impulsión AISI 304 1 Ud. Colector de aspiración AISI 304 1 Ud. Variador de frecuencia modelo Danfoss FC 202 1 Ud. Transductor de presión en conexión con el colector de impulsión. 1 Ud. Pantalla gráfica 1 Ud. Entrada analógica 4-20mA para fijar valor de consigna de forma remota 1 Ud. Contacto para conmutación al segundo valor de consigna 1 Ud. Entrada para Off/Ext. 1 Ud. Entrada para protección de marcha en seco. 1 Ud. Salida analógica indicación valor de presión 1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de funcionamiento (SBM) 1 Ud. Contacto libre de potencial para indicación de avería (SSM) 1 Ud. Bancada de montaje en acero galvanizado	1,000	8.569,93	8.569,93
03.03.10	**UD BOMBA PURGA DE FANGOS (1,3 kW)** Bomba para purga de fangos marca Sulzer o equivalente, modelo AS0630.130-S13/4-D01*10-KFM, de Qu=5,35 m3/h, incluso pedestal DN 65, módulo temperatura-humedad y cableado, tolalmente colocada y probada. Características: - Tipo: Sumergible - Caudal unitario: 5,35 m3/h - Altura manométrica: 4,68 mca - Rendimiento hidráulico: 22,46 - Potencia en el eje: 0,3 kW - Tipo de impulsor: Vórtex - Paso de sólidos: 60 mm - Diámetro de salida: 65 mm - Peso: 37 Kg - Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 1,3 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 1,9 kW - Tensión de servicio: 400 V - Intensidad nominal: 3,6 A Materiales: - Alojamiento motor: Fundición Gris GG 25 - Eje del rotor: Acero inox. AISI 420 - Impulsor: Fundición Gris GG 25 - Voluta: Fundición Gris GG 25 - Tornillería exterior: Acero inox AISI 316 - Estanqueidad del eje: Junta mecánica Carburo-silicio	1,000	1.834,37	1.834,37

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.11	**UD AGITADOR D=300 mm. (P=1,5 kW)** Agitador sumergible marca SULZER, modelo XRW3021-PA15/6-EC-D01*10BC o equivalente, con hélice de diámetro 300 mm., con motor (Premium Efficiency IE3) de 1,5 kW en el eje a 977 rpm y 400 V, con un caudal de agitación de 0,14 m3/s y un empuje de 289 N, incluso módulo para supervisión de electrodos de temperatura y humedad de bombas, y sistema de elev. totalmente instalado y probado. Características: - Caudal de agitación: 0,14 m3/s - Diámetro de la hélice: 300 mm - Número de álabes: 2 - Velocidad de la hélice: 977 rpm - Empuje: 289 N - Peso: 69 Kg - Potencia de agitación: 0,9 kW Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 1,5 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 1,84 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia nominal: 50 Hz - Intensidad nominal: 3,46 A - Factor de potencia: 0,76 - Clase de protección: IP 68 - Aislamiento: Clase H Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 pintado - Impulsor: 1.4460 (AISI 329) - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Soporte: EN-GJL-250 pintado / poliamida (CF-8M) - Recubrimiento: epoxi 120 micras	1,000	4.689,71	4.689,71

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.12	**UD FILTRO DE MALLA AUTOLIMPIANTE**			
	Filtro de malla autolimpiante de STF o equivalente, modelo FMA-1003-E, totalmente instalado con las siguientes características: - Caudal de diseño: 15-20 m3/h - Disposición: Vertical - Presión máxima de trabajo: 10 bar - Presión mínima de trabajo: 2 bar - Área total de filtración por unidad: 1.760 cm2 - Grado de filtración: 100 µ - Diámetro del cuerpo: 323 mm - Temperatura máxima de trabajo: 50ºC - Peso en vacío: 42 kg - Diámetro E/S: DN 50 Proceso de lavado - Válvula de lavado: Rosca G-1" - Tiempo ciclo de lavado: 15 seg - Presión mínima durante el lavado: 2 bar - Caudal de lavado instantáneo: 5 m3/h Control y electricidad - Voltaje de control: 24 V DC - Potencia del motor: 0,18 kW - Tensión de operación: 220 V AC Mono - Consumo motor: 1,17 A Materiales - Cuerpo del filtro: Acero al carbono S-275-JR - Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI 304 - Mallas: Acero inoxidable AISI 316 - Mecanismo de limpieza: Acero inoxidable AISI 304 - Conductos de colectores: Norma ISO-R/65II / y DIN 2458 - Bridas planas: Norma DIN 2576-PN10 - Uniones soldadas: Procedimiento Homologado (ASME Sección IX) - Juntas de goma: Calidad EPDM Tratamiento de pintura - Granallado: Grado SA 2 ½ - Pintura: Recubrimiento epoxi + poliéster			
		1,000	2.361,08	2.361,08
03.03.13	**UD CAJÓN VERTEDERO DE ACERO INOXIDABLE**			
	Cajón vertedero de acero inoxidable AISI316 de 3 mm. de espesor, medidas 50x50 cm. conectado a tubería de alimentación a decantador y atornillado a paramento del elemento colocado.			
		1,000	627,12	627,12
03.03.14	**M CANAL THOMSON (300x160 mm.)**			
	Canal tipo Thompson de acero inoxidable y dimensiones 300x160 mm. atornillado a paramentos verticales , totalmente colocado y probado en obra.			
		14,000	133,72	1.872,08
03.03.15	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**			
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.			
		1,000	83,30	83,30
03.03.16	**UD VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 80)**			
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 80 incluso accesorios, competamente instalada y probada.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,000	97,86	195,72
03.03.17	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**			
	Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		1,000	118,69	118,69
03.03.18	**UD CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**			
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		4,000	128,31	513,24
03.03.19	**UD VÁLVULA DN125 MARIPOSA**			
	Válvula de Mariposa de Cierre Elástico, de DN 125 mm Servicio: Aislamiento de conducciones Características: Diámetro: 125 mm Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Embridada. Accionamiento por palanca. Materiales Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-40 Disco AISI 316 Eje: Acero inoxidable AISI-420 Elastómero: EPDM Tornillería: Acero inoxidable AISI 316 Acabados Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente. Totalmente montada y probada.			
		1,000	145,08	145,08
03.03.20	**UD VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		4,000	150,73	602,92
03.03.21	**UD VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	133,24	133,24
03.03.22	**UD CONTENEDOR DE RESIDUOS 660 L**			
	Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 660 l, forma troncopiramidal, tapa de polietileno reticulado.			
		1,000	460,68	460,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.23	**UD TAMIZ TORNILLO CON COMPACTADOR (P=1,1 kW)**			
	Tamiz Micro Strainer Huber Rotamat Ro9 o equivalente, totalmente colocado, conexionado y probado, con las siguiente características: - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 41,6 m3/h - Diámetro de la cesta: 300 mm. - Chapa perforada: 3 mm. - Longitud total: 5152 mm. - Lavado automático zona de prensado sin protección Ex - Tobogán de descarga abierto para Ro9 1500 mm. - Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)			
		1,000	29.820,69	29.820,69
03.03.24	**UD REJA DE GRUESOS MANUAL PASO 30 mm**			
	Reja para desbaste y separación de sólidos muy gruesos de las siguientes características: -Tipo: recta estática. -Limpieza:manual. -Luz libre entre barrotes: 0,03 m. -Ancho de la reja: 0,60 m.-Alto de la reja:0,75 m. -Material: marco y pletinas de acero inoxidable AISI 304 L. Resto de características según E.T.			
		1,000	2.666,48	2.666,48
03.03.25	**M2 COMPUERTA TAJADERO DE CHAPA DE ACERO INOXIDABLE**			
	Compuerta deslizante tajadera de chapa de acero inoxidable, de 4 mm. de espesor, accionamiento manual, cierres de estanqueidad de latón-neopreno, doble inoxidable, incluso perfiles guías y tornillería de acero totalmente terminada y colocada.			
		1,023	624,53	638,89
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 EQUIPOS.....			**94.047,24**
	SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AUTOMATISMO Y CONTROL			
	APARTADO 03.04.01 INSTALACIONES ELECTRICAS			
03.04.01.01	**UD TRABAJOS DE ADECUACIÓN DE IBERDROLA EN SUMINISTRO A EDAR**			
	Trabajos de adecuación de las instalaciones de baja tensión según condiciones técnicas de Iberdrola en expte. 9037647205 para suministro a la EDAR.			
		1,000	90,88	90,88
03.04.01.02	**UD DERECHOS DE SUPERVISIÓN EN SUMINISTRO A EDAR**			
	Derechos de supervición de Iberdrola del punto de conexión en el suministro a la EDAR.			
		1,000	112,99	112,99
03.04.01.03	**UD ACOMETIDA**			
	Acometida al entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.			
		1,000	449,32	449,32
03.04.01.04	**UD EQUIPO DE MEDIDA**			
	Equipo de medida según Normas de Iberdrola.			
		1,000	494,27	494,27
03.04.01.05	**UD CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A LA EDAR.**			
	Cuadro de baja tensión junto a equipo de medida para protección de la línea a la EDAR, formado por hornacina, envolvente y protección magnetotérmica, protección diferencial y protección contra sobretensiones tipo I y II.			
		1,000	2.307,99	2.307,99
03.04.01.06	**M LÍNEA A LA EDAR**			
	Línea de 4x1x50 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de protección y control de la EDAR con dos tubos de PE DP d=110 mm en zanja existente.			
		585,000	39,82	23.294,70

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.01.07	**UD C.C.M. EDAR**			
	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Reloj astronómico			
		1,000	13.611,09	13.611,09
03.04.01.08	**UD BATERÍA DE CONDENSADORES 5 kVAr**			
	Equipo de compensación de energía reactiva de 5 kVAr con armario y con baterías automáticas SAH de Schneider o equivalente, protección interna, contactores con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic NR6 - NR12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.			
		1,000	995,33	995,33
03.04.01.09	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		20,250	7,12	144,18
03.04.01.10	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		12,150	5,50	66,83
03.04.01.11	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		6,525	82,15	536,03
03.04.01.12	**M CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 110**			
	Canalización formada por dos tubos PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.			
		35,000	7,72	270,20
03.04.01.13	**M CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 1T PE DP 110**			
	Canalización formada por un tubo PE DP 110 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.			
		20,000	4,92	98,40
03.04.01.14	**UD ARQUETA ELÉCTRICA**			
	Arqueta de paso de líneas prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.			
		12,000	430,44	5.165,28
03.04.01.15	**M LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		14,000	5,47	76,58
03.04.01.16	**M LÍNEA 4x4 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x4mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		5,000	4,78	23,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.01.17	**M LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		107,000	3,57	381,99
03.04.01.18	**M LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 5x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		45,000	4,22	189,90
03.04.01.19	**M LÍNEA 3x6 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x6mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		55,000	5,12	281,60
03.04.01.20	**M LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		40,000	3,05	122,00
03.04.01.21	**M LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x1.5mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		20,000	2,65	53,00
03.04.01.22	**M MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**			
	Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		60,000	2,48	148,80
03.04.01.23	**M MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**			
	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		45,000	3,08	138,60
03.04.01.24	**M BANDEJA CON TAPA 100x60**			
	Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con p/p de soportes, uniones, esquinas y tornillería.			
		20,000	27,66	553,20
03.04.01.25	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		25,000	10,22	255,50
03.04.01.26	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC d=20 mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		55,000	9,78	537,90
03.04.01.27	**M TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		40,000	9,46	378,40
03.04.01.28	**M TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**			
	Tubo de acero de d=25mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		10,000	12,68	126,80
03.04.01.29	**M TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**			
	Tubo de acero d=16mm para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		10,000	16,17	161,70

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.01.30	**UD SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**			
	Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.			
		1,000	275,38	275,38
03.04.01.31	**UD TOMA DE CORRIENTE**			
	Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2.5, tubo d=20mm y cajas de derivación.			
		5,000	62,15	310,75
03.04.01.32	**UD BOTONERA**			
	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.			
		9,000	68,19	613,71
03.04.01.33	**UD PANTALLA ESTANCA LED**			
	Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.			
		6,000	108,58	651,48
03.04.01.34	**UD EMERGENCIA (100 Lúmenes)**			
	Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.			
		2,000	43,26	86,52
03.04.01.35	**UD PUNTO DE LUZ**			
	Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.			
		8,000	41,60	332,80
03.04.01.36	**UD INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**			
	Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.			
		4,000	35,80	143,20
03.04.01.37	**UD LUMINARIA VIAL LED**			
	Luminaria vial BGP307 T25 1xLED35-4S/740 DM50 de Philips o equivalente, con 3.500 lúmenes en lámparas y potencia 22 W. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.			
		2,000	1.048,28	2.096,56
03.04.01.38	**UD PROYECTOR**			
	Proyector BVP130 1xLED172-4S/830 S de Philips o equivalente. Incluyendo columna de altura 5 metros con excavación y cimentación, caja de derivación, caja Clavet con fusible, conductor 3x2.5mm2 RZ1-K(AS) hasta la luminaria.			
		3,000	1.155,21	3.465,63
03.04.01.39	**UD PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE EDAR**			
	Puesta a tierra de la estación de bombeo 5 con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm, hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50mm2.			
		1,000	845,25	845,25
03.04.01.40	**UD BANDA DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCCIONES**			
	Banda de señalización para conducciones, colocada.			
		630,000	0,12	75,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.01.41	**UD RELOJ ASTRONÓMICO**			
	Reloj astronómico, totalmente instalado y probado.			
		1,000	51,24	51,24
	TOTAL APARTADO 03.04.01 INSTALACIONES ELECTRICAS.....			**60.015,48**
	APARTADO 03.04.02 AUTOMATISMO Y CONTROL			
03.04.02.01	**UD TELECONTROL "ESTACIÓN REMOTA" S550 O EQUIV. EDAR**			
	Estación remota S550 o equivalente, para instalar en EDAR. Incluye automatismo ST, Ethernet (ModBUS TCP)+módem GSM-3 con antena+RS485A+protección de red: - S550 con tarjeta de alimentación red 110-240 VAC - cargador 12 VDC - Función Automatismo en lenguaje ST para S550 - 1 Tarjeta Ethernet 10BaseT - 1 Tarjeta módem GSM-3 (SMS/2G/3G) + antena omni y 4 m de cable - 1 Tarjeta Serie conexión 1 RS485A no aislada - 1 Batería 12Vcc-12Ah plomo gelificado - Protección alimentación Baja Tensión (230 V) Garantía del equipo de 3 años. Conectado a la Estación de control, con su configuración y programación. Montada, probada y funcionando.			
		1,000	2.508,59	2.508,59
03.04.02.02	**UD MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO**			
	Medidor de oxígeno disuelto. Servicio: Medida continua en balsa. Características: - Marca: HACH. - Tipo: LDO o equivalente. - Rango de medida (ppm): 0-20 mg/l. Medida analógica (mA): 4..20. - Alimentación (Vca): 220. Accesorios, pértiga, cables. etc. Resto de caracterísitcas según E.T.			
		1,000	1.740,57	1.740,57
03.04.02.03	**UD MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**			
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.			
		1,000	167,17	167,17
03.04.02.04	**UD MEDIDOR DE CAUDAL 100**			
	Medidor de caudal de la marca ENDRESS HAUSER PROMAG 10W DN-100, tipo electromagnético basado en microprocesador, señal de salida 0/4-20 mA. y pulsor de frecuencia, tensión alimentación 220 V. 50 Hz., según E.T.3.3.			
		1,000	904,61	904,61
03.04.02.05	**UD CONTROLADOR UNIVERSAL SC200**			
	Controlador universal de HACH, modelo SC200, de 1 canal para conexión de sonda digital sc. 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma. Alimentación 100-240 Vca. Montaje, conexiones y pruebas de funcionamiento.			
		1,000	1.422,95	1.422,95
03.04.02.06	**UD ORDENADOR INDUSTRIAL**			
	Ordenador de sobremesa de primera marca con procesador Intel Xeon o equivalente a 3,2GHz, 2GB RAM, 300GB HD EIDE 7.200rpm, unidad de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años, monitor 23" LED. Incluso módem GSM para envío de mensajes cortos a móviles de mantenimiento. Incluso carga de sistema operativo y programas, y prueba de funcionamiento correcto durante 48 horas. Impresora laser de sobremesa, para impresión en A4 y A3, en color y b/n. Montada e instalada con el ordenador.			
		1,000	1.204,80	1.204,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.02.07	**UD CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PeS DE SCADA**			
	Configuración, programación y puesta en servicio de las nuevas aplicaciones en el SCADA de la EDAR , incluyendo las gráficas de los procesos de la Planta, con informes históricos, incluso las pruebas de comunicación entre PLCs y programa SCADA. Montado y funcionando.			
		1,000	2.392,95	2.392,95
03.04.02.08	**ML LINEA 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV APANTALLADO**			
	Línea eléctrica con conductor multipolar 4x2.5mm2 Cu 0.6/1kV apantallado desde CCM hasta receptores en canal existente.			
		300,000	3,32	996,00
03.04.02.09	**ML CABLEADO TRANSMISIÓN SEÑALES**			
	Cableado para trnasmisión de señales, totalmente tendido y probado su correcto funcionamiento.			
		80,000	2,84	227,20
03.04.02.10	**UD PLC EDAR**			
	Equipamiento y componentes para PLC, formada por 2 tarjetas de 32 ED, 1 tarjetas de 32 SD, 4 tarjetas de 8 EA y 1 tarjeta de 8 SA, nuevo bastidor metálico 2000 x 800 x 450 mm, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, y separadores galvánicos, etc, totalmente instalado, incluso programación de los nuevos algoritmos de automatización y puesta en servicio.			
		1,000	4.750,31	4.750,31
03.04.02.11	**UD UNIDAD SUM.AUTON. ENERGIA 1 KVA**			
	Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1 KVA y autonomia: 10 min. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.			
		1,000	1.600,00	1.600,00
03.04.02.12	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**			
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.			
		1,000	821,11	821,11
	TOTAL APARTADO 03.04.02 AUTOMATISMO Y CONTROL.....			**18.736,26**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AUTOMATISMO Y CONTROL.....			**78.751,74**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 03.05 CONEXIONES CON EL EXTERIOR			
	APARTADO 03.05.01 ACCESO			
	SUBAPARTADO 03.05.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.05.01.01.01	**M2 DESBROCE DE TERRENO**			
	Desbroce de terreno y corte de árboles por medios mecánicos, incluso carga, transporte de productos a vertedero y canon de vertido.			
		2.561,950	1,82	4.662,75
03.05.01.01.02	**M3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**			
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.			
		5.309,300	3,45	18.317,09
03.05.01.01.03	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN**			
	Terraplén con productos procedentes de excavación, al menos adecuado, para la construcción de rellenos, cimentos y núcleo del terraplen, incluso extracción, transporte, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm.			
		19,900	3,15	62,69
03.05.01.01.04	**M3 SUELO SELECCIONADO**			
	Suelo seleccionado, para la construcción de subbases de firme o consecución de explanada, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.			
		644,500	9,96	6.419,22
03.05.01.01.05	**M CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**			
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.			
		105,000	1,58	165,90
	TOTAL SUBAPARTADO 03.05.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.			**29.627,65**
	SUBAPARTADO 03.05.01.02 FIRMES			
03.05.01.02.01	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		420,900	20,32	8.552,69
03.05.01.02.02	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 SURF D**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo AC16 Surf D (D-12) incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de rodadura			
		81,600	54,95	4.483,92
03.05.01.02.03	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN S**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC22 bin S (S-20) para capas intermedias, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.			
		14,280	57,95	827,53
03.05.01.02.04	**T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC32 BASE G**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido calizo, tipo AC32 base G (G-25) para capas de base bituminosa, incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada.			
		159,536	52,20	8.327,78

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05.01.02.05	**M3 SUELO ADECUADO**			
	Suelo adecuado, para la construcción de bermas, consecución de explanadas o subbases de firme, incluso transporte, preparación de la superficie de apoyo, extensión, humectación y compactación en tongadas de espesor inferior a 25 cm, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria.			
		37,400	7,35	274,89
03.05.01.02.06	**M2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN/ADHERENCIA**			
	Riego de imprimación o adherencia incluso emulsión barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 0,7-1,0 Kg/m2.			
		1.910,000	0,35	668,50
	TOTAL SUBAPARTADO 03.05.01.02 FIRMES.....			**23.135,31**
	SUBAPARTADO 03.05.01.03 DRENAJE			
03.05.01.03.01	**M CUNETA SIN REVESTIR EN DESMONTE**			
	Ejecución de cuneta sin revestir en desmonte de carretera, según detalle de planos, incluyendo perfilado, totalmente terminada.			
		160,000	1,98	316,80
03.05.01.03.02	**M TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO (D=600 mm.) CLASE 180**			
	Tubería de hormigon armado de 600 mm. de diámetro clase 180, con unión elástica y junta de goma, totalmente colocada en obra en zanja, incluso pruebas.			
		24,000	84,70	2.032,80
03.05.01.03.03	**UD POZO PARA CAÑO 600 cm**			
	Pozo para caño de 60 cm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20 según planos, incluso p.p. de excavación y relleno			
		1,000	466,75	466,75
03.05.01.03.04	**UD BOQUILLA CAÑO 600 mm**			
	Boquilla para caño de 600 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.			
		1,000	203,62	203,62
03.05.01.03.05	**M2 APLACADO DE PIEDRA**			
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.			
		14,200	36,62	520,00
	TOTAL SUBAPARTADO 03.05.01.03 DRENAJE.....			**3.539,97**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 03.05.01.04 OTROS			
03.05.01.04.01	**ML MARCA VIAL REFLEXIVA ACRÍLICA BLANCA (A=10 cm.)**			
	Marca vial reflexiva longitudinal blanca tipo II RR, realmente ejecutada, con pintura acrílica con base al agua, de 10 cm. de anchura, incluso premarcaje, barrido previo y parte proporcional de microesferas, totalmente terminada.			
		300,000	0,25	75,00
03.05.01.04.02	**M2 MARCA VIAL REFLEXIVA CON PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA**			
	Marca vial reflexiva blanca tipo II RR, realmente ejecutada en pasos de peatones, líneas de detención, símbolos, etc. con pintura acrílica termoplástica, con material antideslizante, incluso premarcaje y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
		88,934	10,15	902,68
03.05.01.04.03	**UD SEÑAL CIRCULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (D=90 cm.)**			
	Señal circular de 90 cm. de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.			
		3,000	181,21	543,63
03.05.01.04.04	**UD SEÑAL TRIANGULAR RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 (L=135 cm.)**			
	Señal triangular de 135 cm. de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería, elementos de fijación y transporte a lugar de empleo, totalmente colocada.			
		2,000	212,88	425,76
03.05.01.04.05	**UD HITO DE ARISTA (H=1,050 m.)**			
	Suministro y montaje de hito de arista nuevo, a 1,050 m. de altura, reflexivo D.G. (Nivel III), tipo 3M o equivalente, colocado en base prefabricada de hormigón (cimentada con prisma de hormigón en masa 30x30x50 cm.) o fijado a la propia barrera metálica, incluso parte proporcional de transporte y elementos de fijación, totalmente ejecutado.			
		8,000	20,60	164,80
	TOTAL SUBAPARTADO 03.05.01.04 OTROS.....			**2.111,87**
	TOTAL APARTADO 03.05.01 ACCESO.....			**58.414,80**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 03.05.02 ABASTECIMIENTO			
03.05.02.01	**M TUBERIA PEAD D=50 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 50 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso pp de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		560,000	5,95	3.332,00
03.05.02.02	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		672,000	7,12	4.784,64
03.05.02.03	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		554,400	5,50	3.049,20
03.05.02.04	**M3 RELLENO DE ARENA**			
	Arena en asiento y relleno para protección de tuberías, extendida y compactada.			
		117,600	8,92	1.048,99
03.05.02.05	**UD POZO REGISTRO D=1,00 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 100 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		1,000	819,22	819,22
03.05.02.06	**UD VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	133,24	133,24
03.05.02.07	**UD CONTADOR (CAUDALÍMETRO) D=40 mm.**			
	Contador de agua fría de mediano calibre, chorro múltiple mecánico. Clase B-H, de diámetro 40 mm. y PN-16, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, totalmente colocado y probado.			
		1,000	263,49	263,49
03.05.02.08	**UD CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE**			
	Conexión con tubería de abastecimiento existente, válvula de corte y arqueta de registro para válvula, incluso localización de la tubería existente, excavación, relleno y reposición del pavimento. Totalmente terminado.			
		1,000	835,20	835,20
	TOTAL APARTADO 03.05.02 ABASTECIMIENTO.....			**14.265,98**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 03.05.03 TELECOMUNICACIONES			
03.05.03.01	**M FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 12 FIBRAS**			
	Fibra óptica multimodo 62,5/125 para exterior de 12 fibras, con empalmes y conexiones, inlcuso p.p. de canalización.			
		730,000	5,59	4.080,70
03.05.03.02	**UD ARQUETA 40x40 cm.**			
	Arqueta de 40x40x60 cm., en hormigón en masa, para recogida de bajantes o registro de servicios varios, incluso marco y tapa de fundición ductil de cierre estanco. Enfoscada y totalmente terminada.			
		10,000	191,16	1.911,60
03.05.03.03	**M CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 75**			
	Canalización formada por dos tubos PE DP 75 mm corrugado de doble pared con guía en zanja existente.			
		730,000	5,42	3.956,60
03.05.03.04	**M3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, incluso carga y transporte de productos a vertedero autorizado o lugar de empleo, canon de vertido, acopios intermedios, entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo y carga en camión.			
		328,500	7,12	2.338,92
03.05.03.05	**M3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		197,100	5,50	1.084,05
03.05.03.06	**M3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
		62,050	82,15	5.097,41
	TOTAL APARTADO 03.05.03 TELECOMUNICACIONES.....			**18.469,28**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 CONEXIONES CON EL EXTERIOR			**91.150,06**
	TOTAL CAPÍTULO 03 EDAR.....			**444.484,33**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD			
04.01	**PA SEGURIDAD Y SALUD**			
	Partida Alzada a Justificar para Seguridad y Salud según Anejo correspondiente.			
		1,000	19.311,85	19.311,85
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....			**19.311,85**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	**PA GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos según anejo correspondiente.			
		1,000	22.081,55	22.081,55
	TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**22.081,55**

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE VILLANUEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)

Capítulo	Resumen	Importe
01	COLECTORES	153.345,23
02	ESTACIONES DE BOMBEO	179.243,14
03	EDAR	444.484,33
04	SEGURIDAD Y SALUD	19.311,85
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	22.081,55
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**818.466,10**
	13,00 % Gastos generales	106.400,59
	6,00 % Beneficio industrial	49.107,97
	SUMA DE G.G. y B.I.	155.508,56
	TOTAL VALOR ESTIMADO DE PROYECTO	**973.974,66**

Asciende el Valor Estimado de Proyecto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

21,00% I.V.A. 204.534,68

Asciende el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 1.178.509,34

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO SETENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EN LOGROÑO (LA RIOJA) OCTUBRE DE 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN