



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE
SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO
“TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE
ALIMENTACION AL MISMO EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ALBERITE PROVINCIA DE LA RIOJA**

Proyecto Nº 4650

Enero, 2025
La Ingeniera Industrial

María Díez Ruiz
Colegiado Nº 3130

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

EMPLAZAMIENTO	Término municipal de Alberite, La Rioja Polígono 9, Parcela 46 Referencia Catastral 26006A009000460000LR
TITULAR	I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. A-95075578 Avda. San Adrián 48 48003 Bilbao
PROMOTORES	TALBOT SOLAR, S.L. B-26.565.929 Domicilio a efectos de notificaciones: Avenida Gran Vía Juan Carlos I, nº 29, Entreplanta B, CP 26002, Logroño, La Rioja María Díez Ruiz TLF: 627 37 82 52
AUTOR	ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L. B-88.047.329 Domicilio a efectos de notificaciones: Avenida Gran Vía Juan Carlos I, nº 29, Entreplanta B, CP 26002, Logroño, La Rioja María Díez Ruiz TLF: 627 37 82 52
Tensión de Evacuación:	20 kV
Empresa Distribuidora:	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

DOCUMENTO N°2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°5: PLANOS



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE
SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO
“TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE
ALIMENTACION AL MISMO,
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALBERITE
(PROVINCIA DE LA RIOJA)
PROYECTO Nº 4650
DOCUMENTO Nº1 MEMORIA**

Enero, 2025
La Ingeniera Industrial

María Díez Ruiz
Colegiado Nº 3130

Índice

1.	TITULAR	6
2.	PROMOTOR	6
3.	OBJETO.....	6
4.	ANTECEDENTES	6
5.	NORMATIVA APLICABLE.....	7
6.	AMPLITUD DEL PROYECTO	8
7.	RESUMEN DE UNIDADES FÍSICAS	9
8.	RESUMEN DE COORDENADAS.....	9
9.	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	10
9.1	Situación	10
9.2	Puntos de conexión de infraestructura eléctrica	10
10.	LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	11
10.1	Generalidades.....	11
10.2	Crucetas.....	11
10.3	Aisladores	11
10.4	Seccionadores Load Buster 24kV 630A	12
10.5	Pararrayos	13
10.6	Conversión aéreo-subterránea.....	14
10.7	Sistema de puesta a tierra.....	15
11.	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	17
11.1	Generalidades.....	17
11.2	Cables.....	17
11.3	Empalmes y terminales	18
11.3.1	Sistemas de ejecución	18
11.3.2	Características comunes.....	18
11.3.3	Empalmes	19
11.3.4	Conectores separables T (simétricos)	20

11.3.5	Terminales de exterior.....	21
11.4	Canalización.....	21
11.4.1	Arquetas.....	24
11.5	Intensidad admisible.....	25
11.5.1	Intensidad de cortocircuito admisible en los conductores	26
11.5.2	Intensidad de cortocircuito admisible en las pantallas	27
11.6	Caída de tensión	27
11.7	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	28
11.7.1	Cruzamientos	28
11.7.2	Proximidades y paralelismos.....	31
11.7.3	Relación de cruzamientos y paralelismos.....	33
12.	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	34
12.1	Consideraciones generales	34
12.2	Características del local	34
12.2.1	Local	34
12.2.2	Excavación.....	35
12.2.3	Acondicionamiento	35
12.2.4	Transporte e instalación	35
12.3	Características de las Celdas de M.T.	36
12.3.1	Características generales.....	36
12.3.2	Celda de Línea.....	37
12.3.3	Celda de servicios auxiliares	37
12.4	Acometida de cables	38
12.5	Telegestión	38
12.6	Estudio escapes gas SF6.....	39
12.6.1	Ventilación	39
12.6.2	Material de seguridad y primeros auxilios.....	39
12.7	Puesta a tierra.....	40
12.8	Campos magnéticos.....	41

12.9	Ruido emitido	41
13.	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	41
14.	CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA.....	41
15.	ELEMENTOS AUXILIARES	42
16.	PLAZO DE CONSTRUCCIÓN.....	42
17.	RELACIÓN DE PROPIETARIOS	42
18.	CONCLUSIÓN	42
	ANEXO I: PROTECCIÓN AVIFAUNA	44
1.	OBJETO.....	45
2.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	45
2.1	Requisitos reglamentarios	45
2.2	Medidas adoptadas	47
3.	CONCLUSIÓN	48
	ANEXO II: GESTIÓN DE RESIDUOS	49
1.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.	50
1.1	El productor.....	50
1.2	El poseedor	50
1.3	El gestor	51
2.	ESTIMACIÓN, DESTINO, TRATAMIENTO Y COSTE LOS RESIDUOS DE CONUSTRCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	52
2.1	Cálculos previos.....	53
2.1.1	RCDs Nivel I. Tierras y pétreos procedentes de la excavación	53
2.1.2	RCDs Nivel II. Resultantes de la ejecución de obra	53
2.1.3	RCDs Nivel III. Residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno 53	
2.1.4	RCD's demolición. Residuos de obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma.	53
2.2	Residuos en fase de ejecución.....	53
3.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS EN EL DESBROCE DEL TERRENO.....	54

3.1	Residuos forestales.....	54
4.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	55
4.1	Residuos plásticos	55
4.2	Maderas.....	55
4.3	Cobre o aluminio	55
5.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	56
5.1	Operaciones in situ.....	56
5.2	Separación y recogida selectiva.....	56
5.3	Desconstrucción.....	56
5.4	Valorización.....	57
5.5	Deposición de residuos	57
5.6	Reutilización.....	57
5.7	Reciclaje	58
5.8	Tratamiento especial	58
6.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	60
7.	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	61
	ANEXO III: PROPIETARIOS AFECTADOS	64
	ANEXO IV: CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL APOYO N°90667	
	ANEXO V: CÁLCULO DE TIERRA DE C.S.....	71
	ANEXO VI: ESTUDIO DE COBERTURAS DE TELEFONÍA MÓVIL	78
	ANEXO VII: ESTUDIO DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO	82

1. TITULAR

i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con CIF. A-95075578, y domicilio a efectos de notificación en Avda. San Adrián 48, 48003 Bilbao, empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica.

2. PROMOTOR

Titular: TALBOT SOLAR, S.L.

CIF: B-26.565.929

Domicilio a efectos de notificaciones: Avenida Gran Vía Juan Carlos I, nº29, Entresuelo B, CP 26002, Logroño, La Rioja

3. OBJETO

El objeto del mismo es realizar el estudio técnico y económico de las obras, que más adelante se describen, a fin de conseguir de los Organismos competentes, su autorización y posterior puesta en marcha.

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. (en adelante i-DE), con domicilio en la Avd. San Adrián, 48, 48003, Bilbao (Vizcaya), C.I.F. A-95075578, es titular de LA LAMT DENOMINADA "VILLAMEDIANA LAGUNA" DE STR VILLAMEDIANA CON AT-13214

Motivado por la necesidad de evacuación de energía del proyecto solar fotovoltaica PSF Cañueca en el punto de conexión concedido por i-DE, se proyecta LA CONSTRUCCION DEL CS AUTOMATIZADO TALBOT SOLAR Y LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO, cuyo promotor, a efectos de lo establecido en el artículo 2c 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, es TALBOT SOLAR.

4. ANTECEDENTES

Con fecha 23 de septiembre de 2021, la sociedad TALBOT SOLAR, S.L. con CIF: B-26.565.929 hizo la solicitud de acceso a red ante i-DE., para el parque fotovoltaico PSF CAÑUECA de 1,7 kWn en la línea de 20 kV con las coordenadas UTM siguientes:

Huso: 30 T **X:** 549.101 m E **Y:** 4.694.489 m N

El expediente de i-DE relativo a dicha solicitud es el siguiente:

- Ref. Solicitud: 9040421644

Con fecha 19 de noviembre del 2021, se recibe por parte de i-DE la respuesta de aceptación del punto propuesto, condicionado a las modificaciones necesarias de los elementos de red.

Con fecha 28 de diciembre de 2021, se reciben los permisos de acceso y conexión.

Con fecha 07 de abril de 2022, se solicitó cambio de apoyo de punto de conexión y con fecha 1 de junio de 2022, se recibió las nuevas condiciones técnicas y económicas con el nuevo apoyo.

El 1 de junio de 2022 se recibió la actualización del permiso de acceso y conexión

Con fecha 19 de mayo de 2022, se ingresan el proyecto en la Administración y se otorga el expediente, **AT/0025579**.

Con fecha 03 de marzo de 2023, se obtienen las Autorizaciones Administrativas Previas y de Construcción en el expediente, **AT/0025579**, con Resolución **Nº 119/2023**.

5. NORMATIVA APLICABLE

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Normativa MT y NI.
- Normativa UNE de aplicación

6. AMPLITUD DEL PROYECTO

Por lo anteriormente expuesto se realiza el presente proyecto de centro de seccionamiento independiente y telemandado.

La segunda fase del proyecto consistirá en el izado de la doble LSMT y acondicionado del apoyo 906 de la línea aérea VILLAMEDIANA-LAGUNA a 20 kV de la STR Albelda.

La instalación que se proyecta es necesaria para el vertido de energía en media tensión de la planta fotovoltaica "PSF Cañueca", sita en el término municipal de Alberite (La Rioja), a la red de distribución de i-DE.

La infraestructura no genera incidencias negativas en el sistema de distribución de energía eléctrica.

i-DE nombra al centro de seccionamiento:

- "TALBOT SOLAR" (160429000)

En resumen, las dos fases del proyecto son:

- 1º fase: Tendido de doble LSMT y CS (promotor TALBOR SOLAR, S.L)
- 2º fase: Izado de doble LSMT y acondicionado del apoyo 906 (promotor i-DE)

En el plano 4 se puede observar la situación actual de la red y la proyectada.

El presente proyecto se presenta para obtener la autorización administrativa y aprobación del proyecto de ejecución correspondiente.

7. RESUMEN DE UNIDADES FÍSICAS

LÍNEA AÉREA

MONTAJE

- 2 juegos de seccionadores SLB, para cada una de las LSMT.
- Instalación de antiescalo de fibra.

DESMONTAJE

- Desmontaje de OCR existente en el apoyo nº906

LÍNEA SUBTERRÁNEA

MONTAJE

- Longitud y tipo de conductor: 72 metros (ida y vuelta), con conductor HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² Al+H16
- Canalización a construir con 3 tubos PE de ø160mm tipo calzada, con una longitud de 27 metros.
- Doble transición aéreo-subterránea en el apoyo existente nº906 (equivalente a 12 metros cada una)

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

MONTAJE

- Tipo de CS: Centro de seccionamiento en envolvente prefabricada.
- Grupo de celdas con una configuración 3L+1A (3 posiciones de línea y 1 celda de SSAA, envolvente metálica, SF6).

8. RESUMEN DE COORDENADAS

LÍNEA SUBTERRÁNEA MT

COORDENADAS LSMT		
Arqueta	X	Y
1 (M3/T3)	549.217,71	4.694.089,00
2 (M3/T3)	549.217,08	4.694.080,63
3 (M3/T3)	549.234,62	4.694.078,43

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

COORDENADAS CS "TALBOT SOLAR" (160429000)		
	X	Y
Centro	549.217,85	4.694.090,03
Esquina NE	549.220,46	4.694.091,57
Esquina NO	549.215,75	4.694.092,22
Esquina SE	549.219,95	4.694.087,83
Esquina SO	549.215,24	4.694.088,48

LÍNEA AÉREA MT

COORDENADAS LSMT		
Apoyo	X	Y
906	549.235,13	4.694.073,78

9. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

9.1 Situación

El Centro de Seccionamiento para evacuación de los PSF Cañueca está localizado en el término municipal de Alberite, en la provincia de La Rioja.

La implantación del Centro de Seccionamiento se realizará en la parcela:

- **Polígono 9 parcela 46 (Referencia Catastral: 26006A009000460000LR)**

Las coordenadas aproximadas de la ubicación del centro de seccionamiento son las siguientes:

Huso: 30T **X:** 549.217,86 mE **Y:** 4.694.090,03 mN

Las coordenadas de los límites del edificio del Centro de Seccionamiento, así como el acceso, se muestran en el Plano 1.

9.2 Puntos de conexión de infraestructura eléctrica

La conexión con la infraestructura eléctrica se produce en el nuevo apoyo nº906 de la línea aérea VILLAMEDIANA-LAGUNA a 20 kV de la STR VILLAMEDIANA y titular de i-DE.

10. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones se realizarán lo establecido en la norma: "MT 2.21.60, Proyecto tipo Línea aérea de Media Tensión simple circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A (LA-56)".

10.1 Generalidades

Los trabajos proyectados consisten en la adecuación del apoyo nº906 perteneciente a la línea aérea a 20kV "Villamediana-Laguna" con el objetivo de realizar el enlace del centro de seccionamiento "Talbot Solar (160429000)" en dicha línea.

Las actuaciones que se llevarán a cabo son:

- Instalación de dos juegos de seccionadores tipo SLB en el apoyo nº906.
- Forrado y adecuación del apoyo nº906 a la normativa de avifauna.
- Achatarramiento de OCR existente en el apoyo nº906.

10.2 Crucetas

Las crucetas a utilizar serán metálicas, según la norma: "NI 52.31.02, Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aéreas de tensión nominal hasta 20kV". Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna, tal y como se describe en los planos adjuntos.

Se instalarán, además, las barras que servirán de soporte para seccionadores y terminaciones de los conductores subterráneos.

Estas barras serán angulares con designación L-70.7-2040 conforme a la NI 52.30.24 "Piezas para armados de derivación y seccionamiento de líneas aéreas de Media Tensión".

10.3 Aisladores

Los aisladores serán diseñados de manera que cumplan con los requisitos eléctricos y mecánicos determinados en los parámetros de la línea aérea.

Los aisladores compuestos están constituidos, básicamente, por un núcleo resistente dieléctrico, protegido por un revestimiento polimérico. Alrededor del núcleo se moldearán una serie de aletas o platos que asegurarán la línea de fuga especificada.

Los extremos del aislador dispondrán de herrajes metálicos solidarios con el núcleo, cuyo conjunto, así formado, soportará las cargas mecánicas especificadas en la siguiente tabla.

Nivel de tensión de red kV	Carga mecánica especificada kN	Momento de torsión daN·m	Tensión soportada	
			A F.I. bajo lluvia kV	Con onda de impulso kV
30	70	6	95	215

Tabla 1. Características aislador

Teniendo en cuenta que la tensión de servicio de la línea aérea es de 20kV, de acuerdo con la ITC LAT 07, el nivel de aislamiento nominal del material a instalar será el siguiente:

- Tensión más elevada..... 24 kV
- Tensión de ensayo al choque..... 125 kV
- Tensión de ensayo bajo la lluvia a frecuencia industrial..... 50 kV

El aislamiento de amarre estará compuesto por cadenas de composite tipo U70YB30P AI, siendo las características de la cadena las siguientes:

- Carga mínima de rotura..... 7.000 daN
- Tensión de ensayo al choque..... 215 kV cresta
- Tensión de ensayo bajo la lluvia a frecuencia industrial..... 95 kV eficaces

10.4 Seccionadores Load Buster 24kV 630A

Los accesorios, Seccionadores Load Buster 24KV 630A, cumplirán la norma: "NI 74.51.01, Seccionadores unipolares para líneas aéreas de A.T. hasta 36 kV".

En la siguiente tabla se indican los seccionadores normalizados con los niveles de contaminación y líneas de fuga de cada aislador. Los aisladores serán de exterior y con armadura externa.

Designación	Tensión asignada (kV)	Nivel de contaminación (CEI 815)	Línea de fuga mínima mm
SELA U 24 / III	24	III	600

Tabla 2. Seccionadores normalizados

El seccionador llevará un dispositivo que permita su apertura mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga.

Los bornes de conexión serán planos y permitirán la conexión del terminal bimetálico correspondiente por ambos lados de la pletina del borne.

Los seccionadores objetos de esta norma cumplirán con lo establecido en la RU 6401 B. Sus características esenciales son las siguientes:

- Tensión asignada: 24 kV
- Niveles de aislamiento: ver tabla 2
- Intensidades asignadas: ver tabla 3

Tensión asignada	Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo kV		Tensión soportada bajo lluvia a frecuencia industrial kV		Autocoordinación a los impulsos tipo rayo
kV	A tierra (NA)	Distancia de secc.	A tierra	Distancia de secc.	(Aus) (1)
24	125	145	50	60	250

Tabla 3 Niveles de aislamiento asignados

- (1) Nota: Se considerará que el seccionador tiene autocoordinación de aislamiento (AUS) si hasta los niveles de tensión especificados para la AUS, incluidos éstos, la descarga se produce a tierra y no a través de la distancia de seccionamiento.

Tensión asignada kV	Intensidad asignada en servicio continuo A	Intensidad asignada en corta duración kA	Valor de la cresta de la intensidad admisible kA
24	400	16	40

Tabla 4 Tensiones asignadas

10.5 Pararrayos

Los pararrayos cumplirán la norma: "NI 75.30.02, Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica para alta tensión hasta 36 kV".

Esta norma fija los tipos de pararrayos de óxidos metálicos, sin explosores, con envolvente de material sintético, utilizados tanto en líneas aéreas como en centros de transformación y subestaciones de tensiones asignadas iguales o inferiores a 36 kV.

Características eléctricas

	Frecuencia asignada (Hz)	Tensión asignada (kV)	Tensión máxima de servicio continuo (kV)	Tensión de red (kV)	Corriente nominal de descarga (kA)
POM-P 21/10	50	21	18	20	10

Tabla 5. Características eléctricas.

Corriente de ensayo del pararrayos en cortocircuito	6 kA
Valor de cresta de la corriente de descarga de forma de onda de gran amplitud (onda 4/10 µs)	100 kA
Tensión residual de la corriente nominal de descarga, 10 kA	<= 65 kV
Tensión residual a la corriente de 40 kA (onda 8/20 µs).	<= 95 kV

Tabla 6 Características eléctricas

Características constructivas

El pararrayos estará constituido por un sólo elemento con una envolvente de material sintético y no tendrá espacio de aire entre la envolvente y los varistores. No llevará dispositivo de desconexión, ni de señalización de defecto interno.

El conjunto de botellas y autoválvulas para el paso a subterráneo de la línea, dispondrá de un punto fijo de puesta a tierra.

10.6 Conversión aéreo-subterránea

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Se instalará un juego de seccionadores en el propio apoyo en el que se realice la conversión aéreo-subterránea. Según el apartado 6.2 de la ITC-LAT 07, los seccionadores estarán siempre ubicados a una altura del suelo superior a cinco metros, inaccesibles en condiciones ordinarias, con su accionamiento dispuesto de manera que no pueda ser maniobrado más que por el personal de servicio, y estarán montados de forma que no puedan cerrarse por gravedad.

Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.

El tubo de acero galvanizado se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m, mínimo. El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables. Por seguridad este tubo no deberá discurrir por el mismo lado del apoyo al elemento de la maniobra sino preferentemente en el lado opuesto.

Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos.

En el entronque con una línea aérea, se instalarán terminaciones de exterior de las características correspondientes a la tensión nominal del cable y conforme a la NI de aplicación en función del nivel de tensión. Así mismo, se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico.

10.7 Sistema de puesta a tierra

La puesta a tierra del apoyo nº906 se realizará con electrodos de picas bimetálicas de acero-cobre y anillos de cable de cobre, cuyo diseño en base a la zona de ubicación del apoyo y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad se recogen en el MT 2.23.35.

Según establece la ITC-LAT-07 en su apartado 7.1, el sistema de puesta a tierra deberá:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión (Apartado 7.3.2)
- Resistir, desde el punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo (Apartado 7.3.3)
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra (Apartado 7.3.4)
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea (Apartado 7.3.5)

Los sistemas y elementos de conexión de las puestas a tierra se diseñarán conforme a lo expuesto en el apartado 7.2 de la ITC-LAT 07.

Según el Apartado 7.2.4. de ITC-LAT-07, los apoyos, tanto metálicos como de hormigón, se conectarán a tierra.

La disposición de las puestas a tierra será mediante electrodo de difusión o mediante anillo cerrado. Para la realización de los anillos se empleará cable de cobre de 50 mm². Las picas serán cilíndricas de acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud. Las grapas de conexión serán de cobre.

Conforme a lo expuesto en el Apartado 7.3.4.2. de ITC-LAT-07, a la hora de garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espera que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el Apartado 7.3.4.3. de la ITC-LAT-07.

Dentro de este tipo de apoyos se pueden distinguir dos subtipos:

- 1) Apoyos frecuentados con calzado. Situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
 - 2) Apoyos frecuentados sin calzado: Situados en lugares como jardines, piscinas, campings, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.
- Apoyos no frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos que alberguen las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo cumplirán los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación. Los apoyos que estén destinados a albergar aparatos de maniobra, deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

El apoyo nº906 perteneciente a la línea aérea a 20kV "Villamediana-Laguna", se mantendrá siendo necesario como se ha comentado anteriormente el desmontaje de la maniobra existente y su sustitución por seccionadores en carga tipo SLB. Este apoyo seguirá siendo frecuentado, siendo no obstante necesario realizar la comprobación mediante un ensayo de paso y contacto. En caso de que no se superen los niveles establecidos, se mejorará la puesta a tierra del apoyo añadiendo más picas alrededor del mismo.

11. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones se realizarán, cumpliendo lo establecido en la norma: "MT 2.31.01, Proyecto tipo Línea subterránea de A.T. hasta 30KV".

11.1 Generalidades

La línea subterránea proyectada, partirá desde el nuevo apoyo nº 906, en el que se instalarán los elementos necesarios para el paso a subterráneo, tales como seccionadores 24kV 630 A, Botellas y Pararrayos Autoválvulas 15kV, 10 kA, finalizando en el centro de seccionamiento proyectado.

La alimentación se realizará con HEPRZ1 12/20 kV 3x240 K Al+H16, instalando un total de 96 metros de conductor (ida y vuelta, incluyendo la transición A/S y acometida al CS), afectando en su trazado a terrenos cuyos titulares se adjuntan en el apartado de propietarios afectados. Todo ello según el plano 2.

El trazado de la línea está proyectado de forma que afecte fundamentalmente a zonas de suelo consolidado, con tránsito peatonal, reduciéndose al mínimo los cruzamientos con zonas de tránsito rodado. No se plantará arbolado, que pueda dañar a la canalización eléctrica.

11.2 Cables

El conductor a emplear cumplirá lo especificado en la norma: "NI 56.43.01, Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de A.T. hasta 30 kV".

Denominación	AL EPROTENAX H COMPACT AL HEPRZ1
Tensión nominal (Uo/U)	12/20 kV
Tensión ensayo descargas parciales (Um)	24 kV
Nivel de aislamiento a impulsos (Up)	125 kV
Nº y sección de los conductores	3 x 240 mm ² Al
Sección de la pantalla	16 mm ²
Aislamiento	Etileno propileno (HEPR)
I máx. adm., servicio permanente (bajo tubo)	345 A
Capacidad	0,453 µF/km
Resistencia máxima c.a. 50 Hz 105°C (R)	0,169 Ohm/km
Reactancia 50 Hz (XL)	0,105 Ohm/km

Tabla 7 Detalles Cable de alimentación

La potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será:

- En 13,2 kV 7.888 kVA

Que aplicando un coeficiente reductor del 0,8 nos darían 6.310 kVA, muy superiores a las previstas en condiciones normales de explotación de la línea.

Puesta a tierra: En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc.

11.3 Empalmes y terminales

Los accesorios, empalmes y terminaciones, cumplirán la norma: "NI 56.80.02, Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV, cables con aislamiento seco".

11.3.1 Sistemas de ejecución

Para los diferentes tipos de accesorios se establecen, exclusivamente, los siguientes sistemas de ejecución:

- retráctil en frío (R)
- deslizante (D)
- enchufable

Sistemas de ejecución	Empalmes	Terminales
Retráctil en frío	X	X
Deslizante		X
Enchufable		X

Tabla 8 Sistemas de ejecución

11.3.2 Características comunes

Las características de los accesorios no especificadas en esta norma serán las indicadas en las normas UNE HD 628 y UNE HD 629-1.

Las tensiones asignadas son 12/20 (24) kV.

Los niveles de aislamiento serán los indicados en la tabla siguiente.

Tensión asignada U_0/U_m kV	Tensión más elevada de la red kV	Tensión soportada a frecuencia industrial kV	Tensión soportada a impulso tipo rayo kV
12/20 (24)	24	30	125

Tabla 9 Niveles de aislamiento asignados.

La reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes o terminales, así como sus verificaciones y ensayos.

Los materiales especificados serán adecuados para su empleo, y no serán afectados por el contacto con otros materiales utilizados en la confección del terminal o empalme ni aumentarán la velocidad de corrosión de cualquier metal con el que puedan entrar en contacto.

Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando oclusiones de aire.

Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente, tanto el cable como el conductor.

No se admitirá que el aislamiento y la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario.

Además, sólo se aceptarán éstas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características auto soldable y anti-surco.

La toma de tierra de los terminales, así como en su caso, el manguito de unión de pantallas metálicas será de cobre estañado para ser engastados por compresión. La pieza de toma de tierra y manguito se suministrará como parte integrante del accesorio.

11.3.3 Empalmes

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme. Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para las pantallas de los cables que forman el empalme.

Los empalmes serán confeccionados de tal forma, que estén contenidos en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior. Sus características básicas se indican en la siguiente tabla.

Designación	Tensión máxima (Um) kV	Sección del conductor mm ²	Naturaleza del conductor	Código
E1S/24-240	24	240	Al	56 80 247

Tabla 10 Características empalmes

11.3.4 Conectores separables T (simétricos)

Son conectores variantes del acodado, con posibilidad de acoplamiento de conectores separables en batería.

Designación	Tensión máxima (kV)	Interface (Tipo de superficie de contacto)	Intensidad nominal admisible (A)	Sección del conductor (mm ²)	Tipo de contacto
CST2R/24/240	24	C	630	240	Atornillado

Tabla 11 Características conectores

Su parte posterior puede quedar aislada o dispuesta para que en ella pueda ser insertado un nuevo conector separable. Sus elementos constituyentes están representados en la figura 5 de la N.I.: 56.80.02 y sus dimensiones básicas se indican en la siguiente tabla.

Designación	Para conexión en conector	a (máx)	b (máx)**	C*	Interface (Tipo de superficie de contacto)
CST2R/24/240	C2R	370	220	77±2	C

Tabla 12 dimensiones de conectores

** Medidas normalizadas de la interface (véase NI 72.83.00)

** longitud máxima incluido el capuchón semiconductor.

Detector de tensión

Consta de un divisor capacitivo de tensión, insertado en el aislamiento de los terminales enchufables.

Su misión es permitir, mediante el aparato adecuado, la medida o detección de la presencia de tensión en el interior del propio terminal.

La tensión medida en el punto de contacto representa del 8 al 10 % de la tensión fase-tierra.

La medición deberá efectuarse con un medidor de muy alta impedancia.

En la figura 7 se describe la composición de este divisor capacitivo de tensión. La tapa del dispositivo debe requerir una fuerza para ser retirada, superior a 30 N e inferior a 200 N. El ojal del tapón debe soportar un esfuerzo superior a 400 N, dentro de los márgenes de temperatura entre -20°C y 65°C.

11.3.5 Terminales de exterior

La cubierta de los terminales será de material polimérico. Para el control de gradiente de campo en los terminales, sólo se admitirá el repartidor lineal de tensión (RLT). Este dispositivo estará integrado con la cubierta del terminal.

La cubierta de los terminales de exterior será resistente a la intemperie, y cumplirá con el ensayo especificado en el capítulo 8 de la UNE 21 030.

Las aletas que se coloquen para aumentar la longitud de la línea de fuga, si se trata de piezas independientes, deberán quedar perfectamente adheridas. El diámetro de las aletas será como máximo el diámetro exterior de la fase del cable más 100 mm.

El aislamiento del cable quedará cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal, incluyendo la superficie de unión de la soldadura de fricción de dicho conector.

Los materiales poliméricos de las superficies expuestas a contorneo deberán ser resistentes a la formación de caminos de carbón y a la erosión (antisurco) y cumplirán con los ensayos específicos en la norma UNE 21 361 para la clase 1A 3,5.

La longitud máxima de los terminales de exterior será la indicada en la tabla siguiente:

Tensión asignada $U_o/U(U_m)$ kV	Terminaciones de exterior	
	Longitud máxima de la terminación L en (mm) ± 5	
12/20 (24)	575	315

Tabla 13 Longitudes máximas terminales

Los terminales deberán permitir un radio de curvatura igual al del cable asociado, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20 435-2.

11.4 Canalización

La línea subterránea a 20 kV objeto del presente proyecto, transcurrirá por un tramo de nueva canalización a construir por terrenos con titularidad detallada en el anexo de propietarios afectados, pertenecientes al término municipal de Alberite (La Rioja).

La canalización estará formada por tubos plásticos corrugados, dispuestos sobre lecho de arena u hormigonados según corresponda, presentando la suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los cables será liso para facilitar la

instalación o sustitución del cable o circuito averiado. No se instalará más de un circuito por tubo

De acuerdo con el Reglamento de Líneas de Alta Tensión ITC-LAT-06, la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada. La canalización tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de $\varnothing 160\text{mm}$ aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad conforme a la normativa de riesgos laborales.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. Posteriormente, se hormigonará el prisma ocupado por los tubos con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras de unos 0,27 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último, se colocará en unos 0,25 m de espesor un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 y otra de 0,10m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad que el que existía antes de realizar la apertura en total.

La canalización estará construida de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica.

Se instalará un multitubo, designado como MTT 4x40, formado por 4 tubos de 40mm de diámetro, según NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas.

Las canalizaciones de líneas subterráneas deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo calzada excepto en los cruces y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos. La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

La guía de instalación del ducto y accesorios se encuentra definida en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables óptico-subterráneos", mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

Su trazado, arquetas y nº de tubos, junto con las secciones tipo y los detalles de arquetas pueden observarse en el plano nº5.

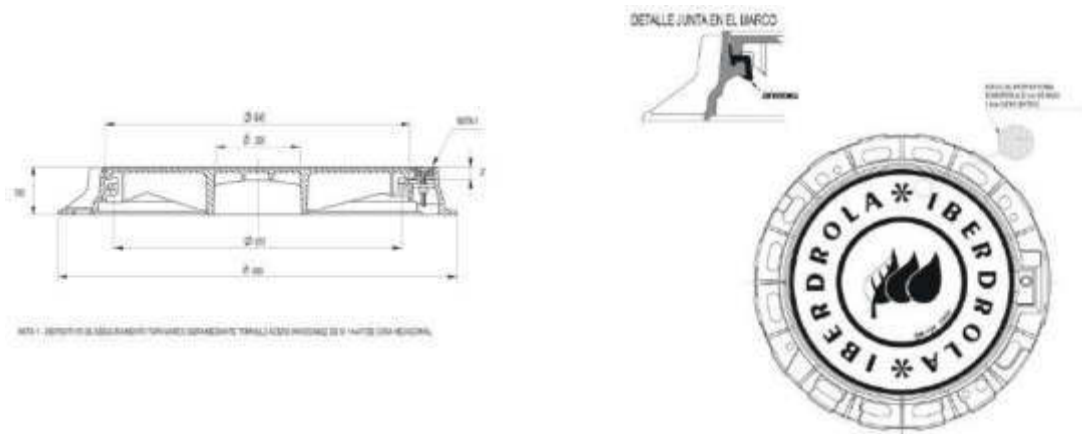
11.4.1 Arquetas

Las arquetas serán registrables y deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Las arquetas no estarán distanciadas entre si más de 100 m, garantizando acceso al multitubo, como mínimo a intervalos de la distancia indicada y en los cambios de dirección, donde se instalaran arquetas registrables.

Las arquetas proyectadas tendrán unas dimensiones de 1.000 x 1.000 mm y cumplirán con la norma de Iberdrola NI 50.20.41. Para la fabricación de la envolvente se utilizará hormigón armado, con una resistencia a la compresión, a los 28 días de su fabricación, de 35 N/mm².

Las tapas y marcos, como protección de la oxidación, se suministrarán con un acabado de pintura epoxi-poliéster o epoxi-bituminosa de color negro. Se emplearán arquetas tipo M3 con tapa T3. Este tipo de tapa será de una sola cara vista, la cual tendrá un relieve que la haga antideslizante y contará con el logo de i-DE en las dos tapas extremas y tendrá unas dimensiones de $\varnothing$ 646 mm.



Para el cálculo de las armaduras se partirá de una "sobrecarga de uso" correspondiente a calzadas y garajes con paso de camiones según NBE-AE/88 que equivale a 1 t/m², a la que se afectará de un coeficiente de impacto de valor 1,4. La arqueta estará constituida por la cabeza más la base de entrada de tubos. En dicha base las cuatro caras llevarán rebajados los espesores del hormigón con el fin de ser rotas para la introducción de los tubos.

11.5 Intensidad admisible

La intensidad máxima admisible en servicio permanente depende en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

La elección de la sección del conductor en función de la intensidad máxima admisible se calcula en función de la potencia a transportar del cable, calculando dicha intensidad y eligiendo el conductor de acuerdo con los valores de intensidad máxima proporcionados por el fabricante.

La intensidad máxima admisible para un conductor con aislamiento HEPRZ para una tensión de 12/20kV y sección de 240mm² instalado bajo tubo es de:

Sección (mm ²)	HEPR
240	345

Tabla 14. Intensidad máxima admisible conductor instalado bajo tubo.

La temperatura máxima admisible del conductor en servicio de régimen permanente y cortocircuito para este tipo de aislamiento se especifica en la siguiente tabla extraída del MT 2.31.01 "Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30kV":

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito $t \leq 5s$ θ_{cc}
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado	90	> 250

Tabla 15 Temperatura máxima asignada al conductor

Para calcular la intensidad máxima admisible por el conductor, se tomarán en cuenta los siguientes coeficientes de corrección.

Factor de corrección de temperatura de terreno

No se aplica factor de corrección debido a que se considera la temperatura del terreno 25°C.

Factor de corrección resistividad térmica del terreno, K·m/W.

No se aplica factor de corrección por considerarse la misma resistividad de terreno (1,5 K·m/W).

Factor de corrección profundidad de la instalación distinta de 1 m.

Se considerará el caso más desfavorable en el que la línea estará ubicada a una profundidad máxima de 1,2 metros:

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98

Tabla 16 Temperatura máxima asignada al conductor

Aplicando los factores de corrección correspondientes, se obtiene el valor máximo de intensidad admisible:

$$I_{m\acute{a}x} = F_t \cdot F_r \cdot F_p \cdot I_{m\acute{a}x}$$

Donde,

- F_t , Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.
- F_r , Factor de corrección debido a la resistividad térmica del terreno.
- F_p , Factor de corrección debido a la profundidad de enterramiento de los circuitos.

Por lo tanto, la intensidad máxima será:

$$I_{m\acute{a}x} = 1 \cdot 1 \cdot 0,98 \cdot 345 = 338,1 \text{ A}$$

11.5.1 Intensidad de cortocircuito admisible en los conductores

La intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores se calcula conforme a la Norma UNE 21192. Esta se calcula partiendo de la temperatura máxima de servicio de 105°C y como temperatura final la de cortocircuito de 250°C.

En el cálculo se considera que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta. Si se quiere conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t_{cc} diferente a los tabulados se aplicará la siguiente expresión:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde,

- I_{cc} , Corriente de cortocircuito, en amperios.
- S , Sección del conductor, en mm².
- K , Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito.
- t_{cc} , Duración del cortocircuito, en segundos.

En el caso de que se quiera conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial θ_i diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente θ_s

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{(\theta_{cc} + \beta)}{(\theta_i + \beta)}\right)}{\ln\left(\frac{(\theta_{cc} + \beta)}{(\theta_s + \beta)}\right)}}$$

Donde $\beta = 235$ para el cobre y $\beta = 228$ para el aluminio.

En la siguiente tabla se recogen las densidades máximas admisibles de la corriente de circuito, en función de los tiempos de duración del cortocircuito:

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos						
		0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2
HEPR	145	281	199	162	126	89	73	63

Tabla 17. Densidad máxima corriente de cortocircuito.

11.5.2 Intensidad de cortocircuito admisible en las pantallas

La intensidad de cortocircuito admisible en las pantallas se calcula conforme a la Norma UNE 211003, aplicando el método indicado en el documento UNE 21192.

En la siguiente tabla se muestran a modo orientativo las intensidades admisibles en las pantallas metálicas en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Tipo de aislamiento	Sección (mm ²)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos						
		0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49

Tabla 18. Densidad máxima corriente de cortocircuito.

Esta tabla, corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior.
- Cubierta exterior de poliolefina (Z1)
- Temperatura inicial pantalla: 85°C (Aislamiento HEPRZ).
- Temperatura final pantalla: 180°C, para todos los aislamientos.

11.6 Caída de tensión

La caída de tensión máxima soportada por el conductor se determina por la siguiente fórmula:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sen \varphi)$$

Donde:

ΔV = Caída de tensión, en voltios

$I_{\max}$ = Intensidad máxima, en amperios

L = Longitud de la línea, en km.

R = Resistencia del conductor, en Ω/km

X = Reactancia a frecuencia 50Hz, en Ω/km

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

Tal como se detalla en el proyecto, se instalará conductor HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² Al+H16, con una longitud total de 48 m.

Los valores a sustituir son los siguientes:

$I = 338,1 \text{ A}$ (según apartado 11.5 de la presente memoria)

$R = 0,169 \Omega/\text{km}$ (según tabla 2a de la MT 2.31.01)

$X = 0,105 \Omega/\text{km}$ (según tabla 2a de la MT 2.31.01)

$\cos \varphi = 0,9$

Sustituyendo los anteriores valores en la fórmula obtenemos una caída de tensión:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot 338,1 \cdot 0,048 \cdot (0,169 \cdot 0,9 + 0,105 \cdot 0,436) = 5,56 \text{ V}$$

$$\Delta V = 5,91 \text{ V}$$

Expresado en %:

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V} = \frac{5,56 \cdot 100}{20000} = 0,027\%$$

11.7 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos enterrados directamente en el terreno deberán cumplir con los requisitos señalados en el presente apartado y las condiciones impuestas por los Órganos Competentes, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de A.T.

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

11.7.1 Cruzamientos

En la ejecución de cruzamientos se tendrá en cuenta la separación mínima a respetar entre el prisma y/o conducciones de los servicios afectados en cumplimiento

de lo establecido en el Apartado 5.2 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06 del RD 223/2008, así como lo indicado en las especificaciones, condicionantes y/o normas particulares de las empresas y organismos titulares y, en particular, lo establecido al respecto en la normativa municipal de aplicación.

Las canalizaciones que se construyan para cruzamientos de calzada deberán ser perpendiculares a su eje, horizontales y manteniendo una línea recta en todo su recorrido.

Las canalizaciones proyectadas para tendido de los cables de energía eléctrica de MT (≤ 30 kV) cruzarán, preferentemente y en la medida de lo posible, bajo las conducciones, tuberías e infraestructuras de diversa naturaleza y tipología del resto de instalaciones existentes que se vean afectadas. No siendo de aplicación cuando la cota o profundidad del cruzamiento resultante presente un impacto inaceptable sobre la capacidad de transporte de los circuitos eléctricos.

En todo caso, dada la pérdida de capacidad de transporte que se produce en estos circuitos al aumentar la profundidad de la canalización, resulta de especial importancia que la profundidad adicional en todo cruzamiento sea la mínima necesaria para salvar el servicio afectado con las distancias reglamentarias exigibles.

La ejecución de los cruzamientos se resolverá con pendientes máximas de rasante del 15% aguas arriba y abajo del punto de cruce, manteniendo una rasante horizontal bajo este en longitud suficiente.

A continuación, se fijan las condiciones que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de AT.

11.7.1.1 Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

11.7.1.2 Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable

instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

11.7.1.3 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, productos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

11.7.1.4 Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se muestran en la siguiente tabla. Cuando no puedan mantenerse esas distancias, podrá reducirse, mediante la colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla. Tomándose como protección suplementaria que la línea discorra de manera entubada.

En caso de que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de dicha conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

Tabla 19. Distancia de cruzamientos con canalizaciones de gas.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

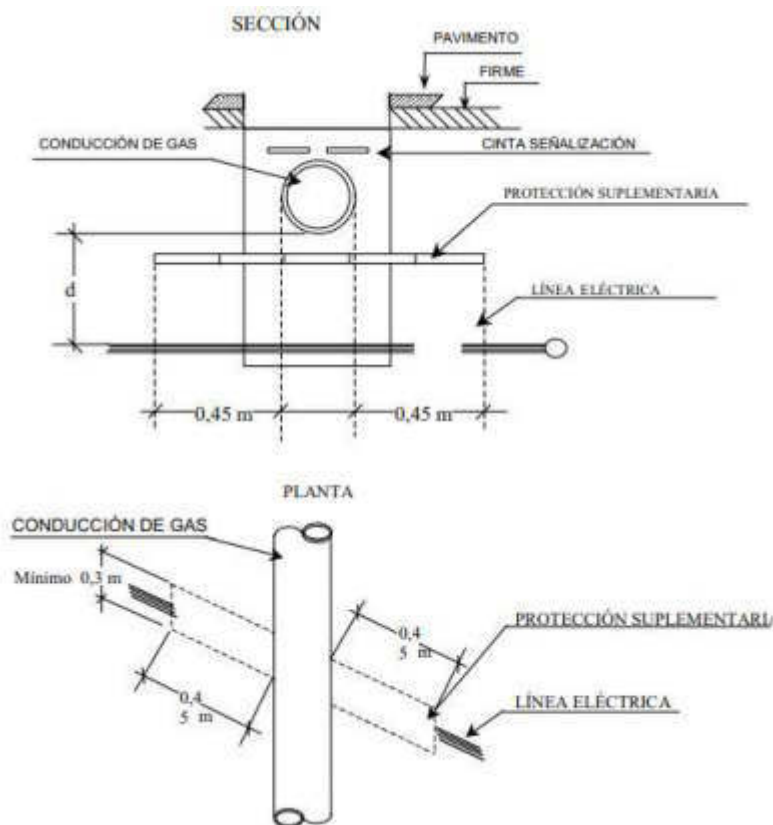


Imagen 1. Distancias a mantener con la red de gas en cruzamientos.

11.7.2 Proximidades y paralelismos

En el caso de paralelismos, se procurará evitar que la canalización destinada a los cables eléctricos en proyecto quede en el mismo plano vertical que el servicio afectado.

11.7.2.1 Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Se respetará una distancia mínima de 3 metros entre la canalización proyectada y las cimentaciones de los apoyos más próximos que resulten afectados, para salvaguardar su estabilidad, así como la PaT de los mismos.

11.7.2.2 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada

mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

11.7.2.3 Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se muestran en la siguiente tabla. Cuando no puedan mantenerse esas distancias, podrá reducirse, mediante la colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla. Tomándose como protección suplementaria que la línea discorra de manera entubada.

En caso de que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de dicha conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

Tabla 20. Distancia de paralelismos con canalizaciones de gas.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

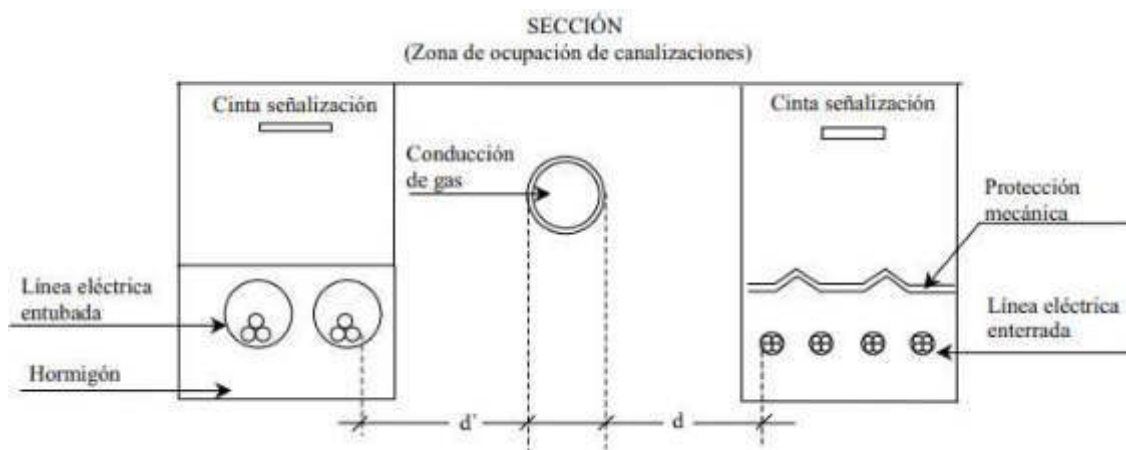


Imagen 2. Distancias a mantener con la red de gas en paralelismos.

11.7.3 Relación de cruzamientos y paralelismos

11.7.3.1 Cruzamientos

A continuación, se describen los cruzamientos generados por la construcción del nuevo CS TALBOT SOLAR y la doble LSMT de enlace hasta el apoyo nº906 perteneciente a la línea aérea a 20kV "Villamediana-Laguna", de acuerdo con lo mostrado en el apartado "Planos" adjunto:

Nº	Afección	Propiedad	Coordenadas	
			X	Y
1	Acequia del Rio Nuevo	Comunidad de Regantes de Alberite	549.218,84	4.694.084,74
2	Línea aérea MT	iDE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.	549.233,22	4.694.079,32
3	Acequia del Rio Nuevo	Comunidad de Regantes de Alberite	549.234,81	4.694.075,44
4	Camino Cordel Pico Águila	Ayuntamiento de Alberite	548.110,47	4.779.287,05

Tabla 21. Relación de cruzamientos

11.7.3.2 Paralelismos

A continuación, se describen los cruzamientos generados por la construcción del nuevo CS TALBOT SOLAR y la doble LSMT de enlace hasta el apoyo nº 906 perteneciente a la línea aérea a 20kV "Villamediana-Laguna", de acuerdo con lo mostrado en el apartado "Planos" adjunto:

Nº	Afección	Propiedad	Longitud
1	Acequia del Rio Nuevo	Comunidad de Regantes de Alberite	16 metros
2	Cordel Pico Águila	Ayuntamiento de Alberite	16 metros

Tabla 22. Relación de paralelismos

12. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

12.1 Consideraciones generales

Por ello, el presente proyecto se basa en la norma "MT 2.11.20, Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexiones de instalaciones particulares". La situación del mismo puede observarse en los planos adjunto nº1 y nº2.

El centro de seccionamiento se proyecta con una configuración de celdas 3L1A.

12.2 Características del local

12.2.1 Local

El centro de seccionamiento estará constituido por una envolvente prefabricada monobloque de hormigón. La envolvente prefabricada, está diseñada para que se pueda efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento. El cuerpo de la envolvente prefabricada se moldeará, preferentemente, en una sola pieza que incluya la solera y los muros de cerramiento.

La envolvente prefabricada de maniobra exterior del tipo EPSSI-24 y cumplirá con las características generales especificadas en el documento NI 50.40.10 "Especificación Particular - Envolventes prefabricadas de hormigón, para Centros de Seccionamiento independientes de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares, hasta 24 kV".

La maniobra se efectuará desde el exterior. Para ello la envolvente dispondrá de una puerta de acceso, que permitirá la ejecución de la maniobra.

Las dimensiones interiores mínimas de la envolvente serán no inferiores a:

- Fondo: de 1.200 mm
- Ancho 1.850 mm de fondo
- Alto:
 - o Desde la base de las celdas hasta el techo: 1.920 mm
 - o Desde base de celdas hasta marco superior de la puerta: 1.770 mm.

12.2.1.1 Accesos

La envolvente dispondrá en la fachada de una puerta formada por dos hojas, de acceso para la maniobra de las funciones correspondientes. Ambas hojas de la puerta abatirán sobre el paramento exterior y dispondrán de un dispositivo que permita fijarlas a 90º y 180º, así como de un portadocumentos en la cara interior de una de las hojas de la puerta.

12.2.2 Excavación

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista.

12.2.3 Acondicionamiento

Como normal general, una vez realizada la excavación se extenderá una capa de arena de 10 cm de espesor aproximadamente, procediéndose a continuación su nivelación y compactación.

En caso de ubicación especiales, y previo a la realización de la nivelación mediante el lecho de área, habrá que tener presente las siguientes medidas:

- Terrenos no compactados: Será necesario realizar un asentamiento adecuado a las condiciones del terreno, pudiendo incluso ser necesaria la construcción de una bancada de hormigón de forma que distribuya las cargas en una superficie más amplia.
- Terrenos en ladera: Se realizará la excavación de forma que se alcance una plataforma de asiento en zona suficientemente compactado y de las dimensiones necesarias para que el asiento sea completamente horizontal. Puede ser necesaria la canalización de las aguas de lluvia de la parte alta, con objeto que el agua no arrastre el asiento del CS.
- Terrenos con nivel freático alto: En estos casos, o bien se eleva la capa de asentamiento del CS por encima de nivel freático, o bien se protege al CS mediante un revestimiento impermeable que evite la penetración de agua en el hormigón.

12.2.4 Transporte e instalación

Para el transporte del Centro de Seccionamiento, se recomienda el uso de un camión-góndola articulado, para evitar roturas por asientos diferenciales, con una altura de plataforma inferior a 900mm.

El Centro de Seccionamiento dispone de unos insertos DEHA que permiten su correcta manipulación mediante un balancín, eslingas y enganchadores adecuados con el objeto de garantizar el izado lo más equilibrado posible.

La manipulación de la cubierta se realiza roscando los cáncamos en los insertos de la cubierta.

12.3 Características de las Celdas de M.T.

12.3.1 Características generales

El Centro de seccionamiento, dispondrá de apartamentas de Alta Tensión bajo envolvente metálica, prefabricada, con aislamiento y corte en SF₆, las celdas serán no extensibles con un esquema de funcionamiento 3L+1A (3 posiciones de línea y 1 de servicios auxiliares) con una tensión asignada de 24 KV y automatizadas e irán fijadas al suelo.

Resultando en el siguiente esquema de conexión:

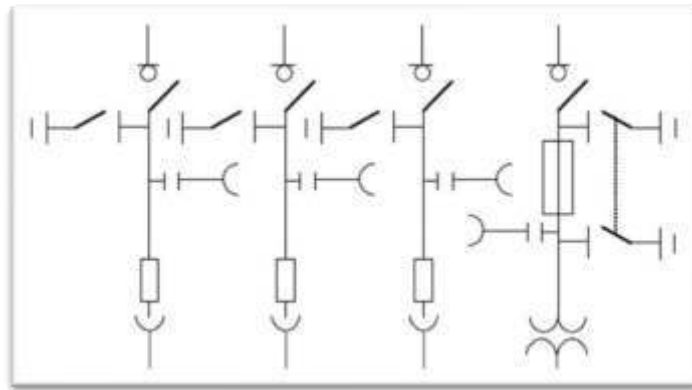


Imagen 3: Esquema 3L1A

La parte superior de la envolvente prefabricada quedará libre de todo obstáculo para su posible apertura para la inserción y retirada de la apartamentas.

Las dimensiones de la apartamentas serán aproximadamente:

- Fondo:
 - L: 735 mm
 - A: 875 mm
- Ancho:
 - L: 1095 mm
 - A: 470 mm
- Altura: 1.300 mm

La construcción de las celdas se ajustará a lo dispuesto en la norma: "NI, 50.42.11, Celdas de Alta Tensión Bajo envolvente metálica hasta 36 KV, prefabricadas con dieléctrico de SF₆, para C.T.".

Características generales del conjunto:

Tipo	Compactas.
Instalación.....	Interior.
Tensión nominal	24 kV.
Intensidad nominal	400 A.
Tensión soportada 1 min. 50 Hz.	50 kV.
Tensión soportada impulso tipo rayo	125 kV.
Tensión soportada, a través de la distancia de seccionamiento	145 kV.
Máxima intensidad de cortocircuito.....	40 KA.
Máxima intensidad de corta duración (1 seg)	16 kA.
Poder de cierre nominal en cortocircuito	40 kA.

12.3.2 Celda de Línea

La disposición de línea contará con mando de accionamiento manual de maniobra independiente por palanca. En celdas con funciones de automatización, el mando estará motorizado e incluirá contactos auxiliares libres (2NC + 2NA) en el interruptor-seccionador, así como todos los elementos necesarios (cableados, etc.).

Los interruptores-seccionadores de la función de línea serán de uso general de la clase E2 y con una endurancia mecánica de 1000 ciclos de maniobra y estarán dispuestos de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Las características eléctricas del interruptor-seccionador de línea para una tensión de 24kV son:

- Juego de barras tripolar.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Interruptor-seccionador de 24 kV, 400 A, 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra de 24 kV, 630 A, 16 kA.
- Tres (3) divisores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV y tres (3) indicadores de presencia de tensión mediante señales luminosas según UNE-EN 62271-206.

12.3.3 Celda de servicios auxiliares

Se utilizará una celda de protección con fusibles en la que el transformador de tensión irá alojado en un compartimento individual con enclavamientos que solo permitan el acceso al mismo estando la posición abierta y PaT, estará protegido en AT

y BT, y deberá poder suministrar como mínimo una potencia de 600 VA. El pasatapas que quede libre se suministrara con un tapón aislante.

Características del compartimiento:

- Separado del resto de compartimentos
- Con enclavamientos para acceder al mismo sin tensión
- Mando específico para seccionador y seccionador PaT para esta función
- El transformador será bifásico de bornas enchufables conexión sencilla y con las siguientes características:
 - Potencia: 600 VA
 - Tensión primaria: 20kV
 - Tensión secundaria: 220V
 - Protección AT: Cartucho fusible limitador asociado FLA-P 24/25
 - Protección BT:
 - Protección diferencial: Interruptor diferencial bipolar 16A;30mA; tipo AC.
 - Alimentación Automatización: Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar según UNE-EN 60947-2; In= 6A; 230/400 V; curva C.
 - Alimentación punto para Iluminación: Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar según UNE-EN 60947-2; In= 2A; 230/400 V; curva C.

12.4 Acometida de cables

Las acometidas de Alta y Baja Tensión cumplirán con lo indicado en el documento particular MT 2.03.20. Al CS se acometerá con una arqueta de AT la cual se ejecutará conforme al MT 2.31.01 "Proyecto tipo de línea subterránea hasta 30kV" y se situará en el exterior del CS, el acceso al interior del CS se realizará únicamente a través de arqueta.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de AT se pueda conectar en cualquier posición. Los cables de AT irán entubados en tubos de 160 mm.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen estanqueidad.

12.5 Telegestión

Se instalarán los elementos necesarios en el interior del centro de seccionamiento que permitan implantar los sistemas de telegestión, tal y como recoge la MT 3.51.20

"Especificaciones Particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Nuevos Centros de Transformación".

12.6 Estudio escapes gas SF6

Según el apartado 4.4.4 de la ITC-RAT-14 del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 337/2014), en los locales con instalaciones aisladas con SF6 y situadas por encima del suelo, para evitar que escapes del citado gas pueda acumularse en zonas bajas, la mitad de las aberturas de ventilación deben de estar situadas cerca del suelo, para que la ventilación natural sea suficiente.

En el caso de que nos ocupa, la mitad de las rejillas de ventilación de las puertas de peatón/materiales, se encuentra situada cerca del suelo, cumpliendo con el requisito establecido.

12.6.1 Ventilación

Para evitar que se produzcan condensaciones, y permitir la entrada y salida de aire, la envolvente incorporará rejillas en los paramentos verticales.

Aproximadamente la mitad de las aberturas de ventilación, deben estar situadas cerca del suelo.

12.6.2 Material de seguridad y primeros auxilios

El centro de seccionamiento dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, pudiendo tomar como referencia para la misma el documento informativo la NI 29.44.08 *"Banquetas aislantes para maniobra"*.
- Señalización de seguridad. Se dotará señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a Centro de Transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc. Y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Se podrá tener como referencia para estas señalizaciones el anexo D del documento informativo MO.07.P2.11.
- Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Puede tomarse como referencia para los mismos lo especificado en el MT 2.10.55 "Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección".

12.7 Puesta a tierra

Los cálculos y requisitos para la instalación de puesta a tierra se encuentran definidos según el MT 2.11.33 "Especificaciones Particulares para el diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV" y se encuentra incluido en el Anexo V del presente documento.

La envolvente estará construida de manera que, una vez instalada, su interior constituya una superficie equipotencial. Todas las piezas contiguas estarán unidas eléctricamente entre sí. A la línea de protección del centro de seccionamiento se conectarán:

- Armadura de la envolvente prefabricada.
- Aparamenta de MT, conectada al cable de tierra por dos puntos.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- Las puertas y rejillas en el caso de que sean metálicas
- Cualquier armario metálico instalado en el CS, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para la línea de tierra perteneciente al sistema de puesta a tierra de protección, se empleará el conductor de aleación de aluminio D56, especificado en el documento NI 54.66.01, hasta la caja de seccionamiento de tierra de protección. Se colocarán abrazaderas no metálicas para canalizar dicho cable por las paredes de la envolvente, evitando que dicho cable tenga contacto con otros metales.

El electrodo de puesta a tierra de protección estará formado por un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 0,5 m de profundidad, y separado 1 m de las paredes del centro de seccionamiento. Este cable saldrá de la caja de seccionamiento de protección del Centro, estando incluida su conexión con la caja y sellado del pasacables por donde sale el cable desde el Centro a la zona enterrada. Para cerrar el anillo se utilizará una grapa de conexión para cable de cobre. En las esquinas y punto medios de cada lado del anillo se colocará una pica cilíndrica, de acero cobrizado, de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud (8 picas en total). El electrodo seleccionado para realizar la puesta a tierra es CPT-CT-A-(3,5x4,5) + 8P2.

En el exterior del Centro, desde sus paredes hasta 1,2 m del mismo, se construirá una acera perimetral de hormigón de 15 cm de espesor. Está acera contendrá en su interior un mallazo electrosoldado.

En lo que respecta a la conexión del neutro del sistema de alimentación de BT a Servicios Auxiliares, alimentado desde una celda de SSAA, el secundario del transformador de tensión se conectará a la tierra de protección de la instalación.

12.8 Campos magnéticos.

Los conductores y equipos de los centros de seccionamiento cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el informe del LMM: *"Informe de Medida N° 3292. Medida de campo magnético en las inmediaciones de un centro de un centro de seccionamiento según MT 2.11.20"*.

En este aspecto, se considera que los Centros de Seccionamiento Independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con los requisitos al tratarse de casos particulares mucho más favorables de las instalaciones especificadas en los proyectos tipo correspondiente (MT 2.11.01 y MT 2.11.03).

12.9 Ruido emitido

El nivel de ruido originado por el centro de seccionamiento cumple con los requisitos reglamentarios exigidos en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT 14, ya que al tratarse de un centro de seccionamiento no existen fuentes con emisión acústica.

13. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

De acuerdo con lo indicado en el MT 2.00.03 "Especificaciones particulares para instalaciones de clientes en AT", el valor de la intensidad de cortocircuito calculado en su explotación habitual en el punto de entronque proyectado es de:

- Intensidad de cortocircuito trifásica: 12,5 kA

14. CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

Será de forma de corriente alterna trifásica a 50 periodos por segundo y una la tensión de 20.000 V entre fases.

15. ELEMENTOS AUXILIARES

En el presente apartado se describe la maquinaria prevista a emplear durante la fase de construcción:

- Vehículos pesados rígidos. En la fase de construcción y con motivo de algún ligero movimiento de tierra, se empleará este tipo de vehículo que cuenta con una altura máxima de 4 metros.
- Camión-góndola. Para el transporte del centro de seccionamiento, se empleará un camión-góndola articulado, con una altura de plataforma inferior a 900mm. Tendrá una altura máxima de 3,5 metros.
- Camión-grúa. Se empleará para el transporte de material. Cuenta con una longitud de 4,5 metros y 8.500 kg de peso, capaz de alcanzar una altura máxima de trabajo de 9 metros.
- Camión-cesta. Se empleará para la adecuación del apoyo y contará con un brazo telescópico de 18 metros de altura de trabajo, montado sobre el chasis del camión. Tendrá una capacidad de carga de 200kg.
- Retroexcavadora: Utilizada para la excavación necesaria del centro de seccionamiento, con una altura máxima de 4,6 metros de altura.

La altura máxima se alcanzará puntualmente con el camión-cesta empleado para la adecuación e instalación de maniobra en el apoyo 906 de la línea aérea a 20kV "Villamediana-Laguna".

No obstante lo anterior, en el Plan de Seguridad y Salud se detallarán las características de la maquinaria de acuerdo con el alcance de los trabajos.

16. PLAZO DE CONSTRUCCIÓN

Se pretende construir la totalidad de la obra en un plazo máximo un mes.

17. RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Se adjunta anexo donde se detallan los titulares afectados tanto por el trazado de la línea subterránea, así como de la situación del centro de seccionamiento.

18. CONCLUSIÓN

La citada instalación eléctrica, se ha concebido basándose estrictamente en la siguiente normativa:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Reglamento electrotécnico de B.T., según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2.002 e instrucciones técnicas complementarias.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MT y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adjuntos, creemos suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este proyecto a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Enero 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado N° 3130

ANEXO I: PROTECCIÓN AVIFAUNA

1. OBJETO

El presente Anexo al proyecto, tiene como fin definir las características del apoyo a utilizar, en lo que referido al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, así como al resto de normativa descrita en el siguiente apartado.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1 Requisitos reglamentarios

Con respecto al apoyo de la línea eléctrica aérea, serán de aplicación las medidas anticolisión y electrocución de acuerdo con el Decreto 32/1998, de 30 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna y con el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establece medidas de protección de la avifauna contra la electrocución y la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.*

El apoyo de la línea contará con las siguientes medidas en base a las determinaciones del artículo 5 del citado Decreto 32/1998 y del artículo 6 y 7 del citado Decreto 1432/2008

Artículo 6 del citado Decreto 1432/2008

En este artículo se establecen las medidas antielectrocución: En las líneas eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que en los supuesto c) y d) tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuasores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:

- a) Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.
- b) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.

- c) En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.
- d) Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.
- e) Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.
- f) En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

Artículo 7 del citado Decreto 1432/2008

En este artículo se establecen las medidas contra la colisión: En las líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos de nueva construcción, se aplicarán las siguientes medidas de prevención contra la colisión de las aves:

- a) Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
- b) Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros

entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro x 1 metro de longitud
- De 2 tiras en X: De 5 x 35 cm

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm

2.2 Medidas adoptadas

Para cumplir con las mencionadas prescripciones se tomarán las siguientes medidas en la línea aérea:

- a) Se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión con cinta termoretráctil.
- b) Para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en las cadenas de amarre (1.000 mm), el sistema de aislamiento elegido estará compuesto por Conjunto de Aislamiento y Protección Avifauna, formado por:
 - Aislador – U70YB30P AL conforme a la norma NI 48.08.01: "Aisladores compuestos para cadenas de líneas eléctricas de Alta Tensión".
 - Herrajes norma 16 horquilla / bola de acero galvanizado en caliente
 - Grapa de amarre de aleación de aluminio fundido
 - Abrazadera de acero

Se adjunta plano nº 12 con los detalles de los aisladores, cadena de amarre y protecciones avifauna, los cuales cumplen con lo anteriormente expuesto.

3. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente memoria, así como los planos que acompaña, creemos haber dejado perfectamente definido el cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Enero, 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado N° 3130

ANEXO II: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta de acuerdo con el RD 105/2.008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's

1.1 El productor

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2.008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes. En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a construir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia a relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.2 El poseedor

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo y sin perjuicio de los requerimientos en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril. El poseedor de los

residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

1.3 El gestor

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde procede, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguientes a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca la autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán,

almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueden incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente en el que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que hay enviado dichos residuos a la instalación.

e) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

f) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2. ESTIMACIÓN, DESTINO, TRATAMIENTO Y COSTE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Los residuos están identificados y codificados según la lista europea de residuos publicada 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.

- RCD's NIVEL I. TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN
- RCD'S NIVEL II. RCD's RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
 - RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA
 - RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA
 - RESIDUOS PELIGROSOS

○ RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

- RCD's NIVEL III. RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO.
- RCD'S DEMOLICIÓN. RESIDUOS DE OBRAS DE DEMOLICIÓN, REHABILITACIÓN REPARACIÓ O REFORMA.

2.1 Cálculos previos.

2.1.1 RCDs Nivel I. Tierras y pétreos procedentes de la excavación

No se contempla ningún tipo de residuos de estas características ni durante ni tras la ejecución de la instalación, dado que las zanjas que se abrirán para la colocación de los cables eléctricos sin tubo, serán cubiertas de nuevo con la tierra extraída y posterior compactado sin generar excedentes.

2.1.2 RCDs Nivel II. Resultantes de la ejecución de obra

Los residuos en generados en la fase de ejecución de obra se muestran de forma detallada en el apartado 2.2.

2.1.3 RCDs Nivel III. Residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno

Se procederá a la eliminación de la capa vegetal hasta una profundidad de 15 cms, resultando conforme consta en la siguiente tabla:

2.1.4 RCD's demolición. Residuos de obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma.

No se contempla ningún tipo de residuo de estas características ni durante ni tras la ejecución de la instalación solar fotovoltaica.

2.2 Residuos en fase de ejecución

ESTIMACIÓN SOBRE LOS RESIDUOS A GENERAR						
Descripción	Código LER	Volumen	% Volumen	Densidad Media	Peso	% Peso
RC: Nivel I procedentes de la Excavación de la obra						
Tierra y piedras	17 05	5,4	100,00 %	2	10,8	100,00 %
RC: Nivel II procedentes de la construcción de la obra						
RC: Naturaleza No Pétreo						
Papel	20 01 01	0,1	6,06%	0,5	0,05	0,88
Madera	17 02 01	0,15	9,09%	0,53	0,0795	1,41

ESTIMACIÓN SOBRE LOS RESIDUOS A GENERAR						
Descripción	Código LER	Volumen	% Volumen	Densidad Media	Peso	% Peso
Plástico	17 02 03	0,4	24,24%	0,015	0,006	0,11
Cobre	17 04 01	0,5	30,30%	8,9	4,45	78,67
Aluminio	17 04 02	0,6	36,36%	2,7	1,62	28,64
Hierro y acero	17 04 05	0,3	18,18%	7,9	2,37	41,90
RC: Naturaleza Pétreo						
Hormigón	17 01 01	0,55	33,33%	2,3	1,265	22,36
RC: Potencialmente Peligrosos y otros						
-	-	-	-	-	-	-
RC: Nivel III residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno						
Residuos vegetales	02 01 03	0,5	100,00%	0,2	0,1	100,00%
TOTALES						
Total Excavación		5,4			10,8	
Total Obra		2,6			9,8	
Residuos vegetales		0,5			0,1	
Total		8,5			20,7	

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS EN EL DESBROCE DEL TERRENO.

3.1 Residuos forestales

A continuación, se procederá a exponer brevemente las posibles medidas para producir menos residuos forestales y su posterior almacenamiento.

Medidas:

Se procederá al describe con la mayor exactitud en relación a los cálculos establecidos en el proyecto para no genera residuos innecesarios.

Almacenamiento:

Al no genera suficientes residuos como para poder vender esos residuos a una empresa de biomasa se procederá a la retirada de los residuos en contenedores apropiados y depositaran en los vertederos correspondientes mediante camiones.

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación, se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

4.1 Residuos plásticos

Medidas:

En cuanto al material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible. Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

Almacenamiento:

Para tubos usar separadores para prevenir que rueden. Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

4.2 Maderas

Medidas:

Se replanteará junto con el ofical de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posibles su consumo.

Almacenamiento:

En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

4.3 Cobre o aluminio

Medidas:

La mayoría de estos residuos son generados por desechos de los cables eléctricos, la mejor prevención es el corte con la medida exacta del cable para no genera residuos de los mismos.

Almacenamiento:

En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de inclemencias. Si existen la mezcla de varios metales se utilizarán diferentes ubicaciones para su correcto almacenamiento, ya

que por ejemplo el cobre y el aluminio tienen distinto código identificativo pero las medidas para evitar más residuos de los necesarios son las mismas para los dos metales por eso se incluyen juntos, pero cabe resaltar que serán almacenados en lugares distintos ya que son metales distintos.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

5.1 Operaciones in situ.

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

5.2 Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza - hormigones, obra de fábrica, metales, etc., de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

5.3 Desconstrucción

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único de definición. En realidad, admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin que éste sea más selectivo,

por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

5.4 Valorización

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valoración de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

5.5 Deposición de residuos

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante, y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

5.6 Reutilización

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico y más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

5.7 Reciclaje

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevo productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilizado potencial. Los residuos pétreos – hormigones y obra de fábrica, principalmente – pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

5.8 Tratamiento especial

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada. También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicos, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos.

Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

OPERACIONES DE GESTIÓN A REALIZAR CON LOS RESIDUOS					
		Operación a Realizar (Orden MAM 304/2002)			
Identificación	Código LER	Descripción:	Reutilización	Valorización	Eliminación
RC: Nivel II procedentes de la Excavación de la obra					
Tierras y piedras	17 05	Reintegración en el terreno	X		X
RC: Nivel II procedentes de la construcción de la obra					
RC: Naturaleza No Pétreo					
Papel	20 01 01	Reciclado		X	
Madera	17 02 01	Reutilización de palets	X		
Plástico	17 02 03	Reciclado		X	
Cobre	17 04 01	Reciclado		X	
Aluminio	17 04 02	Reciclado		X	
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado		X	
RC: Naturaleza Pétreo					
Hormigón	17 01 01	Reutilización en huecos zapatas	X		
OPERACIONES DE GESTIÓN A REALIZAR CON LOS RESIDUOS					
		Operación a Realizar (Orden MAM 304/2002)			
Identificación	Código LER	Descripción:	Reutilización	Valorización	Eliminación
RC: Nivel II procedentes de la Excavación de la obra					
RC: Nivel III residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno					
Residuos vegetales	02 01 03	Reciclado		X	
RC: Potencialmente Peligrosos y otros					
-	-	-	-	-	-

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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 en base a lo establecido en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008:

Tipología	Límites de generación
Hormigón	80 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Plástico	1 t
Papel y cartón	1 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se cita a continuación las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales...)
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Condiciones, en relación con almacenaje, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de materiales reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismo debe 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. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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 a realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción

lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros Correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2.002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autorizada municipales.
- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos arcados 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art 7., así como la legislación laboral de aplicación.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Enero, 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado N° 3130

ANEXO III: PROPIETARIOS AFECTADOS

Relación de propietarios afectados

Línea aérea de media tensión

TÉRMINO MUNICIPAL: Alberite

D. CATASTRALES

AFECCIÓN

Finca S/P	Polígono nº	Parcela nº	NATURALEZA	TITULAR	Nº apoyo S/P	Ocupación apoyo (m2) (1)
1	9	9024	HC-Hidrografía construida (embalse, canal...)	Comunidad de regantes de Alberite	906 (Exist.)	8,70

LIMITACIONES DERIVADAS DE LA SERVIDUMBRE

Prohibición de construcción de edificios e instalaciones industriales definitivas o provisionales en la servidumbre de vuelo, incrementada con la distancia reglamentaria a ambos lados de los conductores extremos.

Prohibición de plantación de árboles que puedan crecer hasta llegar a comprometer la distancia de seguridad reglamentaria, entendiendo como tal la que por inclinación o por caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores.

Centro de seccionamiento

TÉRMINO MUNICIPAL: Alberite

D. CATASTRALES

AFECCIÓN

Finca S/P	Polígono/ Parcela	NATURALEZA	TITULAR	C.S. superficie (m2) (1)	Nº arquetas
1	9/46	C- Labor o Labradío seco	Rosario Irene Menchada Ruiz Clavijo 16486072V	30,72	1

(1) Incluye, en su caso, la acera perimetral necesaria y el acceso

Línea subterránea de media tensión

TÉRMINO MUNICIPAL: Alberite

D. CATASTRALES

AFECCIÓN

Finca S/P	Polígono/ Parcela	NATURALEZA	TITULAR	Servidumbre (m²)	Nº arquetas
1	9/46	C- Labor o Labradío seco	Rosario Irene Menchada Ruiz Clavijo 16486072V	18	1
1	9/9004	HC Hidrografía construida (embalse,canal..)	Comunidad de regantes de Alberite	1,5	
1	9/9022	VT Vía de comunicación de dominio público	Ayuntamiento de Alberite	11	
1	9/9024	HC-Hidrografía construida (embalse,canal...)	Comunidad de regantes de Alberite	1,6	

ANEXO IV: CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL APOYO Nº906

INTRODUCCIÓN

En este anexo se realizará la comprobación del sistema de puesta a tierra del apoyo nº906 perteneciente a la línea aérea a 20kV "Villamediana - Laguna", objeto del presente proyecto.

DATOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN FACILITADOS POR LA COMPAÑÍA:

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 20KV$.
- Intensidad máxima de corriente de defecto a tierra: 2.228 A
- Reactancia equivalente $X_{LTH} = 5,7 \Omega$
- Actuación de protecciones según curva: $I'_{1F} \cdot t = 400$

El presente anexo se ha realizado según lo establecido en la norma: "MT 2.23.35, Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20KV".

APOYOS FRECUENTADOS CON CALZADO:

En este caso, el apoyo nº906, se trata de un apoyo frecuentado con calzado, por disponer de maniobra. No obstante, el apoyo frecuentado podrá considerarse exento del cumplimiento de las tensiones de contacto en caso de contar con un recubrimiento por placas aislantes o protegido por obra de fabricación de ladrillo hasta una altura de 2,5m, de forma que se impida la escalada del apoyo.

Adicionalmente se ha realizado un estudio de tensiones de paso y contacto, según el cual se establece la no necesidad de construir acera perimetral en el apoyo nº906, cumpliendo con la normativa vigente sin la necesidad de la misma (Anexo VII). La siguiente tabla define el tipo de electrodo seleccionado para el apoyo y la resistividad del terreno estimada según la naturaleza del terreno mediante un examen visual:

Nº Apoyo	Tipo de apoyo	Designación del electrodo	Naturaleza del terreno	Resistividad (Ωm)	K_r
906	C-4500-16	CPT-LA-30 / 0,5	Arena arcillosa	200	0,118

A continuación, calculamos la resistencia de puesta a tierra, en función del coeficiente K_r (dependiente del electrodo), y de la resistividad medida:

$$R_t = K_r \cdot \rho$$

$$R_t = 0,118 \cdot 200 = 23,6 \Omega$$

Nº Apoyo	Tipo de Apoyo	Designación del electrodo	Resistividad (Ωm)	K_r	Resistencia Tierra (Ω)
906	C-4500-16	CPT-LA-30 / 0,5	200	0,118	23,6

Determinamos la reactancia equivalente de la subestación, según la tabla 8, apartado 5.3.4.3. punto 3 de la MT 2.23.35.

$$X_{LTH} = 5,7 \Omega$$

Calculamos la intensidad de la corriente de puesta a tierra en el apoyo:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 20000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5,7^2 + 23,6^2}} = 523,16 A$$

Se calcula la tensión de contacto admisible en la instalación:

$$K_c = 0,036$$

$$U'_c = K_c \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,036 \cdot 200 \cdot 523,16 = 3766,78 V$$

Calculamos la tensión de contacto aplicada:

$$U'_{ca} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = \frac{3766,78}{1 + \frac{2000 + 3 \cdot 200}{2 \cdot 1000}} = 1637,73 V$$

Se determina la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento del RLAT:

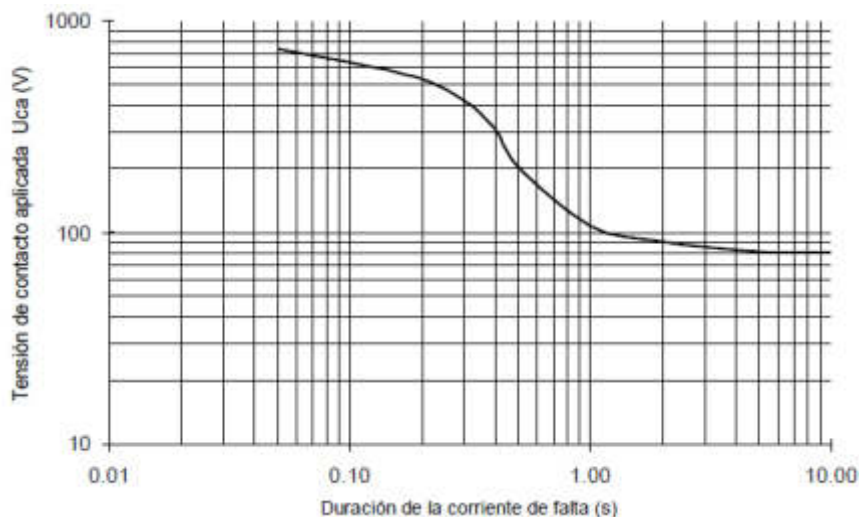


Imagen 4. Valores admisibles de U_{ca} en función de la duración de corriente de falta.

De la gráfica anterior se establece que para el valor de U'_{ca} se establece un tiempo de duración de la falta inferior a 0,1s, por lo que se toma este valor como referencia. El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{523,16} = 0,764 \text{ s} > 0,1\text{s}$$

Como $t > 0,1\text{s}$, no se cumple con el requisito reglamentario.

Se adoptan medidas adicionales para que la tensión de contacto aplicada sea cero y se verifica el cumplimiento de la tensión de paso. Adicionalmente, se instalará un antiescalo de fibra en el apoyo nº906 con una altura de 2,5m, de manera que se impida la escalada al apoyo y el contacto con el mismo.

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{523,16} = 0,764 \text{ s} < 1\text{s}$$

Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_t=23,6\Omega$, inferior al exigido por i-DE, de 50Ω según se especifica en el apartado 5.3.4.3, punto 2 de la MT 2.23.35.

Enero, 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado Nº 3130

ANEXO V: CÁLCULO DE TIERRA DE C.S.

CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

Sistema de puesta a tierra según el método de cálculo correspondiente con el proyecto tipo MT 2.11.33 "Especificaciones Particulares para el diseño de puestas a tierra para centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV".

Se incluyen planos de detalle de la puesta a tierra seleccionada donde aparece la longitud total del flagelo y nº de picas a utilizar en la configuración elegida.

Los datos de partida son los siguientes:

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 20$ kV
- Intensidad máxima de falta a tierra: $I_{1F} = 2.228$ A
- Resistividad del terreno: $\rho_s = 200$ Ω m
- Reactancia equivalente: $X_{LTH} = 25,4$ Ω
- Características de actuación de las protecciones: $I'_{1F.t} = 500$
- Tipo de pantallas de los cables: Conectada
- Número de centros de Transformación conectados a través de pantallas: $N=1$

Designación del electrodo empleado: **CPT-CT-A-(3,5x4,5) + 8P2.**

- CPT: Configuración de Puesta a Tierra
- CT: Centro de Transformación
- A: Anillo formado por conductor de cobre de 50mm^2
- 3,5x4,5: Dimensiones del anillo, a 1m del centro de seccionamiento.
- 8P2: 8 picas con una longitud de 2 metros.

CONSIDERACIÓN DE CALZADO

Resistencia a tierra del C.S.:

$$R_T = K_r \cdot \rho_s = 0,08175 \cdot 200 = 23,6 \Omega$$

Donde:

R_T = Resistencia a tierra del C.S, en Ω .

ρ_s = Resistividad del terreno, en Ω m.

K_r = Coeficiente de resistencia de puesta a tierra, en Ω/Ω m.

Resistencia equivalente (r_E):

$$R_{pant} = \frac{\rho_s \cdot K_r'}{N} = \frac{200 \cdot 0,088}{1} = 17,6 \, \Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{23,6 \cdot 17,6}{23,6 + 17,6} = 10,082 \, \Omega$$

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = \frac{10,082}{23,6} = 0,427 \, \Omega$$

Donde:

- R_T = Resistencia a tierra del C.S, en Ω .
- R_{pant} = Resistencias de las pantallas, en Ω .
- R_{TOT} = Resistencia total de puesta a tierra, en Ω .
- r_E = Resistencia equivalente, en Ω .
- N = Número de centros de Transformación conectados a través de pantallas.
- ρ_s = Resistividad del terreno, en Ωm .
- K_r' = Coeficiente de resistencia de puesta a tierra más desfavorable, en $\Omega/\Omega m$

Reactancia equivalente de la subestación:

$$X_{LTH} = 25,4 \, \Omega \text{ (Tabla 5, MT 2.11.33, 19-05)}$$

Cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra:

$$I'_{1Fp} = \frac{1,1 \cdot U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} = \frac{1,1 \cdot 20.000}{0,518 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{24,525^2 + \left(\frac{25,4}{0,518}\right)^2}} = 464,79 \, A$$

Donde:

- I'_{1Fp} = Intensidad de defecto a tierra, en A.
- U_n = Tensión nominal de la línea, en V.
- r_E = Resistencia equivalente, en Ω .
- R_T = Resistencia a tierra del C.S, en Ω .
- X_{LTH} = Reactancia equivalente de la subestación, en Ω .

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto:

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el exterior, se emplazará en la superficie una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del Centro de Seccionamiento. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no

superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del Centro de Seccionamiento.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del Centro de Seccionamiento se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación:

- Con los dos pies en el terreno.

$$K_{p.t-t} = 0,01764 \frac{V}{A(\Omega m)}$$

$$U'_{p1} = K_{p.t-t} \cdot \rho_s \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 0,01764 \cdot 200 \cdot 0,427 \cdot 464,794 = 700,49 V$$

Donde:

- U'_{p1} = Tensión de paso admisible en la instalación, en V.
- ρ_s = Resistividad del terreno, en Ωm .
- I'_{1Fp} = Intensidad de defecto a tierra, en A.
- r_E = Resistencia equivalente, en Ω .
- $K_{p.t-t}$ = Coef. de tensión de paso con los dos pies en el terreno, $V/(\Omega m) A$.

- Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p.a-t} = 0,04063 \frac{V}{A(\Omega m)}$$

$$U'_{p2} = K_{p.a-t} \cdot \rho_s \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 0,04063 \cdot 200 \cdot 0,427 \cdot 464,79 = 1613,44 V$$

Donde:

- U'_{p2} = Tensión de paso admisible en la instalación, en V.
- ρ_s = Resistividad del terreno, en Ωm .
- I'_{1Fp} = Intensidad de defecto a tierra, en A.
- r_E = Resistencia equivalente, en Ω .
- $K_{p.a-t}$ = Coeficiente tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno en, $V/(\Omega m) A$

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona:

- Con los dos pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{Z_b}} = \frac{700,49}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200}{1000}} = 112,98 \text{ V}$$

Donde:

- U'_{pa1} = Tensión de contacto aplicada admisible, en V.
- U'_{p1} = Tensión de paso admisible en la instalación, en V.
- R_{a1} = Resistencia equivalente del calzado de un pie, en Ω .
- ρ_s = Resistividad del terreno, en Ωm .

- Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} = \frac{2823,89}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 110,51 \text{ V}$$

Donde:

- U'_{pa2} = Tensión de contacto aplicada admisible, en V.
- U'_{p2} = Tensión de paso admisible en la instalación, en V.
- R_{a1} = Resistencia equivalente del calzado de un pie, en Ω .
- Z_b = Impedancia del cuerpo humano, en Ω .
- ρ_s = Resistividad del terreno máxima, en Ωm .
- ρ_s^* = Resistividad del hormigón, en Ωm .

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones):

$$t = \frac{400}{I'_{1Fp}} = \frac{400}{464,79} = 0,86 \text{ s}$$

Donde:

- t = tiempo de actuación de las protecciones, en s.
- I'_{1Fp} = Intensidad de defecto a tierra, en A.

El valor de la tensión de contacto aplicada (U_{ca}) máxima admisible para el tiempo especificado de 0,86 s es de 133,88 V. Como $U_{pa} = 10 \cdot U_{ca}$, el valor de la tensión de paso aplicada es 1338,8V.

Verificación del cumplimiento con la tensión de paso:

Como $U'_{pa1} = 112,98 V < 1338,8 V$ y $U'_{pa2} = 110,51 < 1338,8 V$ el electrodo considerador, **CPT-CT-A-(3,5x4,5) + 8P2, cumple con el requisito reglamentario.** Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor, $R_T = 23,6 \Omega$, valor inferior al exigido, de 100Ω .

CONSIDERACIÓN SIN CALZADO

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona:

- Con los dos pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{6\rho_s}{Z_b}} = \frac{700,49}{1 + \frac{6 \cdot 200}{1000}} = 318,41 V$$

Donde:

- U'_{pa1} = Tensión de contado aplicada admisible, en V.
- U'_{p1} = Tensión de paso admisible en la instalación, en V.
- Z_b = Impedancia del cuerpo humano, en Ω .
- ρ_s = Resistividad del terreno, en Ωm .

- Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} = \frac{1613,44}{1 + \frac{3 \cdot 200 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 152,21 V$$

Donde:

- U'_{pa2} = Tensión de contado aplicada admisible, en V.
- U'_{p2} = Tensión de paso admisible en la instalación, en V.
- Z_b = Impedancia del cuerpo humano, en Ω .
- ρ_s = Resistividad del terreno máxima, en Ωm .
- ρ_s^* = Resistividad del hormigón, en Ωm .

Como $U'_{pa1} = 318,41 V < 1338,8 V$ y $U'_{pa2} = 152,21 V < 1338,8 V$ el electrodo considerador, **CPT-CT-A-(3,5x4,5) + 8P2, cumple con el requisito reglamentario.** Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor, $R_T = 23,6 \Omega$, valor inferior al exigido, de 100Ω .

Tensión que aparece en la instalación:

$$V = I'_{1Fp} \cdot R_{TOT} = 464,79 \cdot 10,08 = 4685,85 \text{ V}$$

Donde:

- V = Tensión que aparece en la instalación, en V.
- I'_{1Fp} = Intensidad de defecto a tierra, en A.
- R_{TOT} = Resistencia total de puesta a tierra, en Ω .

Como, $V = 4685,85 \text{ V} < 10000 \text{ V}$ el electrodo considerado, **CPT-CT-A-(3,5x4,5) + 8P2, cumple con el requisito establecido por i-DE.**

Enero, 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado N° 3130

ANEXO VI: ESTUDIO DE COBERTURAS DE TELEFONÍA MÓVIL

OBJETO

Con el fin de realizar unas correctas telecomunicaciones en el proyecto, se realiza el presente estudio de cobertura móvil 2G y 3G de los tres operadores principales (Movistar, Orange y Vodafone).

OBTENCIÓN DE DATOS

Para realizar el estudio se han consultado las páginas web de cada uno de los operadores, en los que se muestran las coberturas.

Movistar: <https://www.movistar.es/particulares/coberturas/movil>

Orange: <https://www.orange.es/4g#cobertura>

Vodafone: <https://www.vodafone.es/c/conocenos/es/vodafone-espana/mapa-cobertura-movil/>

Se muestran a continuación, las imágenes de coberturas en la zona del proyecto para cada uno de los operadores.

Imagen 1. Cobertura 3G Movistar



Imagen 2. Cobertura 2G Movistar

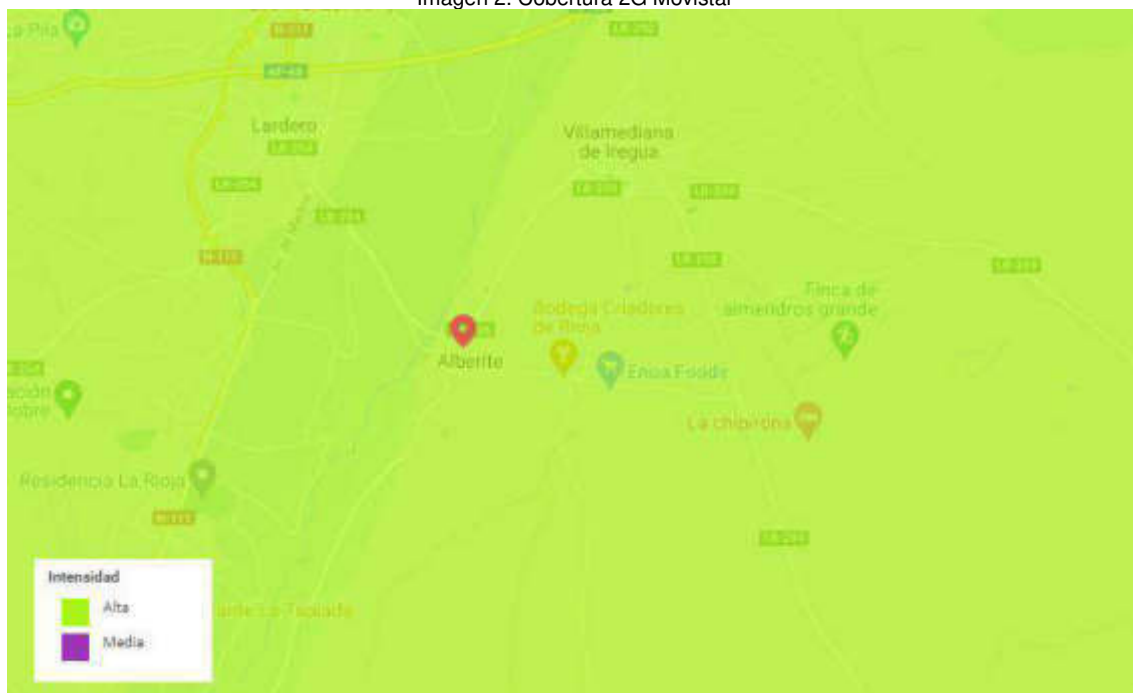


Imagen 3. Cobertura Orange

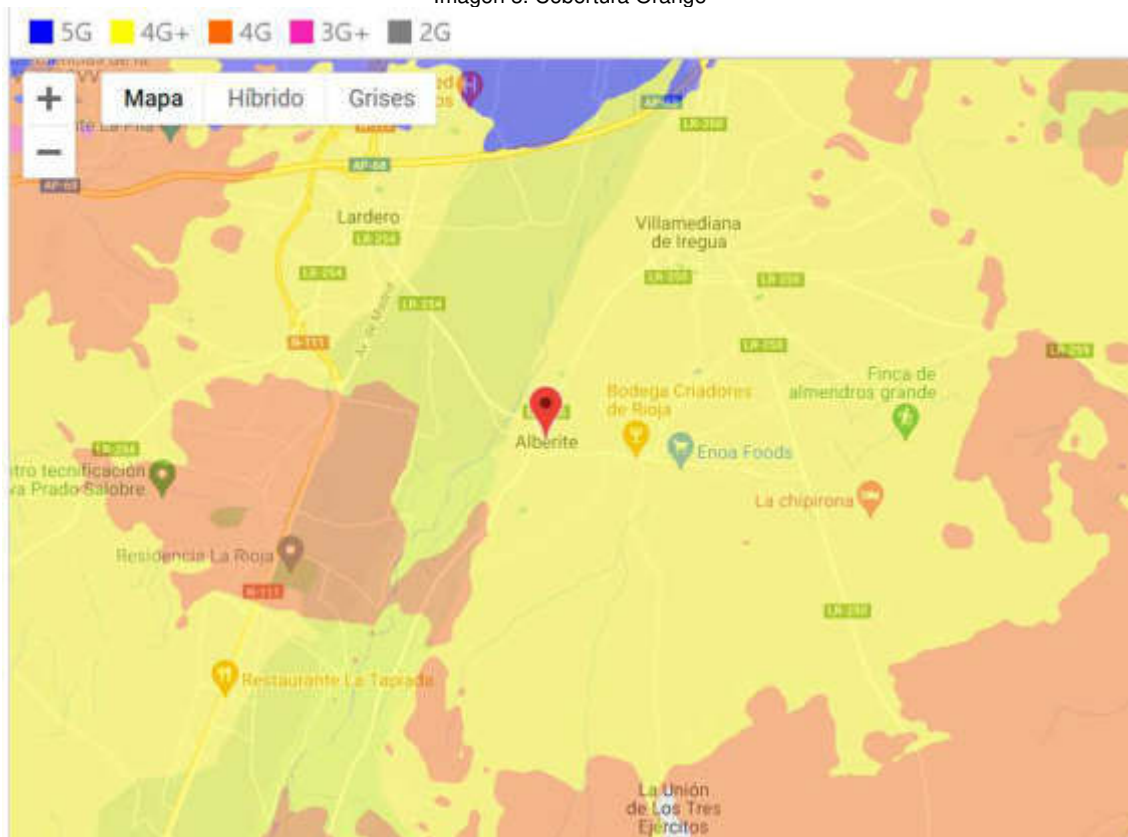


Imagen 4. Cobertura Vodafone



Enero, 2025

La Ingeniera Industrial

María Díez Ruiz

Colegiado N° 3130

ANEXO VII: ESTUDIO DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE A.T.

Nº de CERTIFICADO:	260/AT/0001/23-1V
--------------------	-------------------

Tipo de Inspección: ☐ Inicial (RD 337/2014) ☐ Periódica (RD 3275/1982) ☐ Periódica (RD 337/2014)
☐ Modificación / Ampliación ☒ Otras: VOLUNTARIA

DATOS DEL TITULAR Y REPRESENTANTE, EN SU CASO: (A petición de EPOWER SOLAR)

Titular (Razón Social / Apellidos y nombre) TALBOT SOLAR, S.L.		C.I.F./D.N.I. B26565929	
Representante (Razón Social / Apellidos y nombre) para notificaciones		Título de representación C.I.F./D.N.I.	
Domicilio del (Titular / Representante) para notificaciones AVDA. GRAN VÍA JUAN CARLOS I, 26 ENTREPLANTA B	Cód. Postal 26002	Población LOGROÑO	Teléfono

PARA INSPECCIONES INICIALES O MODIFICACIONES/AMPLIACIONES:

PROYECTISTA	
COLEGIO PROFESIONAL	
DIRECCIÓN DE OBRA	

EMP. INSTALADORA (INSP. INICIALES O MODIFICACIONES/AMPLIACIONES) // EMP. MANTENEDORA (PERIÓDICAS):

INSTALADOR / MANTENEDOR AUTORIZADO	Categoría	☒ A.T. 1 ☐ A.T. 2
Nombre y Apellidos:	DNI:	
Emp. Instaladora / Mantenedora:	NIF:	Nº Inscripción:

DATOS DE LA INSTALACIÓN:

Ubicación APOYO Nº 906 VIAL PÚBLICO 26006A009090220000LW/ ACEQUIA 26006A009090240000LB		Población VILLAMEDIANA-LAGUNA	C.P. 26142
Nº Registro Industria APOYO 906	Empresa Distribuidora IBERDROLA	Referencia Instalación Nº 906	Coordenadas UTM 42.397396, -2.401765
Uso de la instalación: ☐ Industrial ☐ Agrícola ☐ Riego ☐ Uso Público ☒ Otro: TRANSPORTE DE ENERGÍA			

Un más elevada (KV):		20	Categoría:	☒ 3ª (Un≤30 kV) ☐ 2ª (30 kV<Un≤ 66 kV)	☐ 1ª (66 kV< Un< 220 kV) ☐ Especial: Un ≥220 kV o Red Transporte
Tipo	☐ C.T.	☐ Subestación eléctrica		☐ Central eléctrica	☒ Otro: APOYO

Tipo	Acometida	Protección Sobretensiones	Prote. sobreintensidad	Seccionador
☐ Cubierto ☐ Caseta individual ☐ Interior edificio	☒ Aérea ☐ Subterránea ☐	☐ Autoválvulas ☐ Pararrayos ☐ Explosores	☐ Reles ☐ Fusibles ☐	Interruptor General
☒ Intemperie ☒ Poste ☐ Parque vallado				

TRANSFORMADORES:

Nº	Marca	Tipo	Nº Fabricación	Fecha Fabricación	Potencia (KVA)	Relación Un Transformación	Relación In	Aislante	Vcc

APOYOS:

	Tipo	Nº	Fecha Fabricación	Un (KV)	UBICACIÓN
1	METÁLICO CELOSIÁ	906		20	42.397396, -2.401765

RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN:

El inspector que suscribe, en nombre de Ingeniería de Gestión Industrial S.L., Organismo de Control Autorizado para inspecciones en el ámbito reglamentario de Instalaciones Eléctricas de Alta tensión, certifica que de conformidad con la ITC-RAT-23 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de A.T. (R.D. 337/2014 de 9 de Mayo), se ha procedido a la inspección de la instalación descrita con resultado y fechas que se indican:

Resultado de la inspección ☒ Favorable ☐ Favorable con defectos Leves ☐ Condicionada, con defectos Graves ☐ Negativa, con defectos Muy Graves ☐ Negativa, por vencimiento del plazo de corrección de defectos	Fechas Inspección: 13-11-2023 Próxima inspección periódica oficial: Verificación corrección defectos:
---	---

El Inspector	Se adjuntan los siguientes anexos:
Fdo.: Jesús Pérez Aréjula A 23 de Noviembre de 2023	☐ Hoja Resumen de defectos detectados ☐ Registro últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa mantenedora. ☒ Informe de Mediciones Paso y Contacto.

INFORME DE MEDIDA DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

Nº de EXPEDIENTE de INGEIN: 260 /AT / 0001/23 -1V

DATOS DEL TITULAR Y REPRESENTANTE, EN SU CASO: (A petición de EPOWER SOLAR)

Titular de PROYECTO(Razón Social / Apellidos y nombre) TALBOT SOLAR, S.L.			C.I.F./D.N.I. B26565929
Representante (Razón Social / Apellidos y nombre) para notificaciones		Título de representación	
Domicilio del (Titular / Representante) para notificaciones AVDA. GRAN VÍA JUAN CARLOS I, 26 ENTREPLANTA B		Cód. Postal 26002	Población LOGROÑO
			Teléfono

DATOS DE LA INSTALACIÓN:

TITULAR DE INSTALACIÓN: IBERDROLA. APOYO Nº 906 VIAL PÚBLICO 26006A009090220000LW/ ACEQUIA 26006A009090240000LB	Población VILLAMEDIANA-LAGUNA	Código Postal 26142
--	----------------------------------	------------------------

Un más elevada (KV): 20	Categoría:	☒ 3ª (Un≤30 kV) ☐ 2ª (30 kV<Un≤ 66 kV)	☐ 1ª (66 kV< Un< 220 kV) ☐ Especial: Un ≥220 kV o Red Transporte
Tipo	☐ C.T.	☐ Subestación eléctrica	☐ Central eléctrica
☒ Otro: APOYO Nº 906			

Tipo				Datos según proyecto o empresa distribuidora		Resistencia de tierra de herraje
☐ Cubierto		☒ Intemperie				
	☐ Caseta individual		☒ Poste	Corriente máxima de defecto (I _g)	1934,405A	3,26 Ω
	☐ Interior edificio		☐ Parque vallado	Duración de la falta (t)	0,206 Sg	

TRANSFORMADORES:

Marca	Tipo	Nº Fabricación	Fecha Fabricación	Potencia (KVA)	Relación Un Transformación	Relación In	Aislante	V _{cc}

APOYOS:

Tipo	Nº	Fecha Fabricación	Un (KV)	UBICACIÓN
1 METÁLICO CELOSÍA	906		20	42.397396, -2.401765

VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES

Los valores de tensión de paso y/o contacto aplicadas obtenidas, deben ser iguales o menores a los admitidos por la MIE-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de A.T. (R.D. 337/2014 de 9 de Mayo)

☐ Para t = 0,05 (s) (*)	V _P ≤ 7.350 V	V _C ≤ 735 V
☐ Para t = 0,10 (s)	V _P ≤ 6.330 V	V _C ≤ 633 V
☒ Para t = 0,20 (s)	V _P ≤ 5.280 V	V _C ≤ 528 V
☐ Para t = 0,30 (s)	V _P ≤ 4.200 V	V _C ≤ 420 V
☐ Para t = 0,40 (s)	V _P ≤ 3.100 V	V _C ≤ 310 V
☐ Para t = 0,50 (s)	V _P ≤ 2.040 V	V _C ≤ 204 V

(*) Solo en casos excepcionales justificados

☐ Para t = 1,00 (s)	V _P ≤ 1.070 V	V _C ≤ 107 V
☐ Para t = 2,00 (s)	V _P ≤ 900 V	V _C ≤ 90 V
☐ Para t = 5,00 (s)	V _P ≤ 810 V	V _C ≤ 81 V
☐ Para t = 10,00 (s)	V _P ≤ 800 V	V _C ≤ 80 V
☐ Para t > 10,00 (s)	V _P ≤ 500 V	V _C ≤ 50 V
☐ Otro t = ____ (s)	V _P ≤ ____ V (**)	V _C ≤ ____ V (**)

(**) Valor según Figura 1 ITC13-RAT2014

RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN:

El inspector que suscribe, en nombre de Ingeniería de Gestión Industrial, certifica que se ha procedido a la medida de las tensiones de paso y contacto de la instalación descrita, según lo establecido en la MIE-RAT 13 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de A.T. (R.D. 337/2014 de 9 de Mayo) con el siguiente resultado:

☒ Favorable	Fecha de inspección: 13-11-2023
☐ Se superan los valores máximos admisibles en las posiciones de tensión de paso:	
☐ Se superan los valores máximos admisibles en las posiciones de tensión de contacto:	

A 23 de Noviembre de 2023.

Fdo.: Jesús Pérez Aréjula
El Inspector

INFORME DE MEDIDA DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

Nº de EXPEDIENTE de INGEIN: 260 /AT / 0001/23 -1V

CROQUIS DE POSICIONES DE MEDIDA DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO





LEYENDA	
PARCELAS	
LÍNEA AÉREA EXISTENTE 20 kV VILLAMEDIANA-LAGUNA	
NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN 20 kV PSF CAÑUECA	
Nueva LSMT 20 kV (ida y vuelta) HEPRZ1 12/20kV 3x240 K Al, Ø160 mm	

	A	O	JUNIO 23	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE ALBERITE PROVINCIA DE LA RIOJA EMPLAZAMIENTO CENTRO SECCIONAMIENTO				
			13/01/2023	DIBUJADO			F	DIN A3		
			--/--/----	COMPROBADO			ANUL.	AR		
			--/--/----	APROBADO			PROYECTO 4650	SIGUE HOJA		
			ESCALA:		1:125			PLANO 02	HOJA	REV. 1

Vol. hormigón 4,15 m³

Acera equipotencial

Pendiente $> 4\%$

15 cm

20 cm

20 cm

10 cm

1,20 m

≥ 10 cm

$h = 0,5$ m

Tubo de plástico de 30 mm

Electrodo horizontal de 50 mm² de cobre.

Electrodo vertical, pica de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.

Mallazo de 30 cm x 30 cm como máximo, formado por redondo de 4 mm como mínimo

Cable desnudo de cobre de 50 mm², enterrado a una profundidad de 0,5 m.

1 m

1 m

1,17 (m)

1,17 (m)

≤ 30 cm

10 cm

10 cm

≤ 30 cm

		A		0	JUNIO 2023	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE ALBERITE PROVINCIA DE LA RIOJA PUESTA A TIERRA Y CIMENTACIÓN APOYO				
									F	DIN A3		
									ANUL.	AR		
									PROYECTO 4650		SIGUE HOJA	
									PLANO 09		HOJA	REV.
						ESCALA:	S/E					

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Objeto

Este estudio Básico de Seguridad y Salud se propone como referencia, estableciendo el contenido mínimo a incluir en los proyectos de legalización y/o ejecución de obras de electrificación, en el que la titularidad de las instalaciones es de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. (en adelante, i-DE) o se actuar en ellas. Debiendo cada técnico proyectista actualizarlo, adecuarlo al tipo de instalaciones y completarlo en base a sus competencias y responsabilidades establecidas según RD 1627/1997 y demás normativa legal aplicable.

2. Campo de aplicación

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud aplica a las obras en las que se realicen trabajos asociados a instalaciones eléctricas del tipo:

- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de líneas de media tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de líneas de alta y muy alta tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de centros de seccionamiento.
- Construcción, montaje, desmantelamiento y revisión de instalaciones de medida.
- Trabajos de corte o reposición de suministro eléctrico.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de protecciones eléctrica en instalaciones de alta tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las instalaciones eléctricas.
- Inspección reglamentaria y termográfica en instalaciones de alta tensión.
- Lectura y toma de datos en instalaciones eléctricas de alta o baja tensión.

Se considera de aplicación también en:

- Trabajos en tensión en alta tensión.
- Trabajos en tensión en baja tensión.
- Trabajos de obra civil.
- Herbicidas, desinfección y desratización.
- Otros tipos de trabajos a especificar.

3. Requisitos previos para la realización de trabajos en las instalaciones de i-DE

Antes del inicio de los trabajos de adecuación o modificación de Instalaciones de i-DE, se solicitará la intervención en las mismas y se actuará de acuerdo a las instrucciones y procedimientos por esta establecidos en ese momento y se dará cumplimiento a los siguientes requisitos:

El constructor y/o Empresa Instaladora acreditará, mediante los impresos del MO 07.P2.02 correspondientes, o los que i-DE determine en ese momento, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en las materias siguientes:

- Información de los riesgos, medidas de prevención, protección. Se tendrá en cuenta lo indicado en los manuales de organización (en adelante MO), normas y manuales de i-DE, que sean de aplicación a los trabajos. También se darán a conocer las Prescripciones de seguridad para los trabajos en instalaciones eléctricas y para trabajos mecánicos, documentos elaborados por la Asociación de Medicina y seguridad (AMYS) para la Industria Eléctrica en el seno de UNESA.
- Primeros auxilios de forma especial, frente a los riesgos eléctrico y de caída de altura.
- Capacitación para trabajos con riesgos el RD 614/2001
- Designación como Recurso Preventivo cuando se realicen trabajos con riesgos especiales.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos, deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

El Constructor y/o Empresa Instaladora deberá adoptar las medidas establecidas en el RD 171/2004 en los casos de concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo.

4. Normativa Aplicable

4.1 Normas Oficiales

Entre las disposiciones legales de aplicación para la realización de los trabajos, teniendo también en cuenta las instalaciones donde se realizan, se destaca:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el RD1215/1997 sobre equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 216/1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Se cumplirá cualquier otra disposición actualmente en vigor o que se promulgue, sobre la materia durante la vigencia de este documento.

4.2 Normas i-DE

Para los Trabajos promovidos por i-DE se observará lo indicado en las Normas y Manuales Técnicos de i-DE que afecten a las actividades desarrolladas, materiales, equipos o instalaciones previamente suministrados, y cuya relación se adjuntará a la petición de oferta, además de los establecidos a continuación.

Para los trabajos de adecuación a la red de i-DE (promovidos por un tercero) en los que así se establezca serán de aplicación, al menos los establecidos a continuación.

Con carácter obligatorio para todo tipo de trabajos:

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.
- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.
- Instrucciones generales para la realización de trabajos en tensión de AMYS.
- MO 07.P2.02 “Plan de coordinación de actividades empresarias en materia de prevención de riesgos laborales de i-DE”
- MO 07.P2.15 “Modelo de Gestión de la Prevención”.

Para los trabajos a realizar en instalaciones de Alta Tensión o en su proximidad según los que sean de aplicación:

- MO 07.P2.03 “Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión”.
- MO 07.P2.04 “Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación instalaciones de alta tensión”.
- MO 07.P2.05 “Procedimiento para la Autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación”.
- MO 07.P2.06 “Prescripciones de seguridad para la realización de trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de instalaciones de Alta Tensión”.
- MO 07.P2.07 “Prescripciones de seguridad para la realización de trabajos de protección anticorrosiva en líneas de Alta Tensión”.
- MT 2.05.07 “Especificaciones a cumplir por empresas que realicen Trabajos en Tensión (Alta Tensión), en instalaciones de Distribución”.

- MO 07.P2.11 “Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por ups”.
- MO 07.P2.12 “Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de Trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT’s”.
- MO 07.P2.13 “Procedimiento de comunicación entre los Centros de Control y el personal de Operación Local para la realización de maniobras de la red eléctrica de Distribución”
- MO 07.P2.17 “Plan General de actuación para ST’s y STR’s”

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, posible presencia de gas y en el manejo de equipos que contengan PCB:

- MO 07.P2.08 “Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas”.
- MO 07.P2.09 “Ascenso, descensos permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas.”
- MO 07.P2.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- MO 07.P2.14 “Ascenso-descenso, permanencia y desplazamiento horizontales en estructuras de parques de subestaciones”.
- MO 07.P2.16 “Manipulación de equipos que contengan PCB”.

5. Desarrollo del estudio básico de seguridad y salud

5.1 Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

Descripción de la obra y situación. La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma deberá recoger en un Anexo específico para la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud concreto.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

Suministro de energía eléctrica. El suministro de energía provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche

necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

Suministro de agua potable. El suministro de agua potable será a través de las condiciones habituales de suministro en la región, zona, etc. en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

5.2 Identificación de riesgos

Se enumeran a continuación los riesgos y se indican algunas situaciones en las que puedan estar presentes en las instalaciones de i-DE o en la ejecución de obras de electrificación independientemente de su titularidad.

Se toman como base, y se amplían, los contemplados de la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS:

- 1) **Caída de personas al mismo nivel:** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles propios del terreno, conducciones, cables, bancadas o tapas sobresalientes del suelo, piedras o restas de materiales varios, barro y charcos, tapas y losetas sin buen asentamiento pequeñas zanjas por trabajos en curso, hoyos etc.

- 2) **Caída de personas a distinto nivel:** Existe estos riesgos cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección, adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo, así como los terraplenes, bancales o desniveles en el propio terreno de la instalación, las zanjas o excavaciones de trabajo en curso y los huecos, dejados sin proteger o señalizar, de acceso a las canalizaciones subterráneas, galerías de cables, etc. A estos habrá que añadir los propios de la caída desde un elemento, como pueden ser los apoyos de distintos tipos o una estructura de soporte de un equipo de la instalación, al que se haya **subido un operario para alcanzar la zona de trabajo.**

3) **Caída de objetos:** Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se consecuencia de trabajos en los altos de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.

4) **Desprendimientos, desplomes y derrumbes:** Posibilidades de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Asociado a este riesgo deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, posible caída o desplome de una apoyo consecuencia de su mal estado de conservación o empotramiento y cuando se varían las tensiones ejercidas sobre el mismo por las instalaciones que soporta o porque se le requieran esfuerzos adicionales mediante atirantamientos o fiadores, estructuras o andamios, y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

5) **Choques y golpes:** Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de coches o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales estrechamiento de zonas de paso o salientes de parte de las instalaciones o las zonas de paso elementos ocultos por la hierba, angulares, tuberías, vigas o conductos a baja altura, etc. También se deberán incluir los propios del material, herramientas o equipos que se manejen en el trabajo.

6) **Maquinaria automotriz y vehículos, dentro de la zona o instalación:** Posibilidad de que se produzca un accidente al utilizar maquinaria o vehículos, o por atropellos de estos elementos en el lugar de trabajo.

7) **Cortes o heridas en manos o pies:** Pueden producirse por restos de materiales vitrificados o metálicos existentes en el suelo, procedentes de averías, reparaciones o de la construcción y también por las rebabas de los perfiles metálicos de las estructuras.

- 8) **Proyecciones de partículas o fragmentos:** Este riesgo puede presentarse como consecuencia del viento con posibilidad de afectar a los ojos, al descargar equipos con fluidos a presión y en caso de avería de elementos de la instalación, con una frecuencia muy baja, existe la posibilidad de proyección de fragmentos de materiales.

- 9) **Contactos eléctricos:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corrientes por el cuerpo de aquella persona que toque dos elementos situados a distinta tensión, teniendo en cuenta que uno de los dos puede constituir el apoyo sobre el suelo o cualquier otra superficie en la que toque y que no sea aislante o no esté conectada equipotencialmente.

Este riesgo puede manifestarse cuando se manejan herramientas conectadas a la energía eléctrica y cuando se rebasan la distancia de seguridad a partes en tensión no aisladas o apantalladas, sea con alguna parte del cuerpo o con un elemento metálico o conductor que se esté manejando. En algunos casos la retirada por razones de trabajo de las protecciones de la instalación puede permitir el contacto en equipos normalmente protegidos.

En este tipo de instalaciones la tensión puede ser Baja Tensión – inferior a 1.000 voltios – o Alta Tensión – con tensiones normales desde 13.000 a 380.000 voltios –.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión.

- 10) **Arco eléctrico:** La conexión de dos partes de la instalación a distancia tensión mediante un elemento de pequeña resistencia produce una nube incandescente capaz de producir quemaduras tan graves como grande sea la potencia de la

instalación y tanto mayores cuanto más próxima esté la persona. El aire puede convertirse en conductor una vez iniciado el arco por la aproximación de cualquier elemento conductor y hacer que el arco se extienda a otras fases distintas a la inicial, haciendo el arco mayor y de mayor duración.

En este tipo de instalaciones la potencia en un punto puede ser varios millones de vatios. Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar expuesto el arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión.

- 11) **Sobresfuerzos (Carga física dinámica):** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

- 12) **Exposiciones:** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.

- 13) **Riesgo de incendio:** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo. No es un riesgo elevado por cuanto su frecuencia es muy baja. El más característico puede darse como consecuencia de la avería de un equipo con material aislante inflamable.

- 14) **Confinamiento:** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.
- 15) **Agresión de animales:** El riesgo en este caso lo constituyen la posibilidad de nidos de avispas en alguna oquedad de la instalación y los que puedan estar ocultos en el terreno, según la climatología de la zona, o bien las complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismo o residuos debidos a ellos originados por su decrecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente, los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.
- 16) **Ruido:** No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A). Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.
- 17) **Ventilación:** Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.
- 18) **Iluminación:** Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc.

5.3 Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos

Los trabajos se realizarán de acuerdo con las indicaciones recogidas en los procedimientos MO mencionados en el apartado “Normas i-DE”, según los criterios en él indicados y complementados en las Prescripciones de Seguridad para los trabajos en instalaciones eléctricas y para trabajos mecánicos, documentos elaborados por la Asociación de Medicina y Seguridad (AMYS) para la Industria Eléctrica en el seno de UNESA.

En los mismos se concretan riesgos, instrucciones y medidas de prevención y protección concretas para las distintas instalaciones.

El personal del Constructor y/o Empresa Instaladora deberá tener la adecuada formación y adiestramiento en los aspectos técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos y de Prevención de Riesgos Laborales y Primeros Auxilios. De forma especial el cumplimiento del Real Decreto 614/2001, teniendo en cuenta lo indicado en la Ley 54/2003 en lo referido al Recursos Preventivo que deberá contar con la formación de nivel básico en prevención, 50 horas cuando realice trabajos con riesgos especiales y en el MO 07.P2.02, cuando sean obras promovidas por i-DE o ejecutadas en sus instalaciones.

El trabajador designado Recurso Preventivo deberá estar presente durante todo el tiempo que duren los trabajos en los que haya riesgos especiales, considerando como tales el riesgo de proximidad de alta tensión, de caída altura o cuando se realicen trabajos en tensión en baja tensión.

En todos los casos se mantendrán las distancias de seguridad referidas en el Real Decreto 614/2001 respecto de las instalaciones en tensión, adoptado las medidas necesarias de señalización, delimitación y apantallamiento cuando sea necesario y realizando el trabajo o preparándolo un trabajador con la debida formación técnica y de prevención.

El Constructor y/o Empresa Instaladora o la empresa que realice los trabajos deberá indicar en su Plan la formación académica o experiencia mínimas que debe tener el trabajador para considerarle Trabajador Autorizado o Trabajador Cualificado. De la misma forma debe tener en cuenta lo indicado en el RD 614/2001 sobre formación en primeros auxilios, debiendo al menos haber dos trabajadores con esta formación en aquellos lugares en los que sea difícil la comunicación para solicitar ayuda.

También deberá contemplar en el Plan la actuación en caso de emergencia o accidente, resaltando en el mismo la dotación de medios, en especial de comunicación, con que contará el personal en obra, instrucciones, direcciones y teléfonos a los que llamar para garantizar la asistencia necesaria. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser conocida por su personal.

Previo al inicio de los trabajos, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando claramente a todos los operarios sobre las maniobras a realizar, el alcance de los trabajos, y los posibles riesgos existentes y medidas preventivas y de protección a tener en cuenta. **Deben cerciorarse que todos lo han entendido.**

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendientes evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Normas i-DE”. Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de las obras de electrificación, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función de trabajo a desarrollar.
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de las instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de i-DE, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 07.P2.03
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión mas cercanos.

Por lo que, en las referencias que hagamos en este MT con respecto a “Riesgos Eléctricos”, se sobreentiende que se deberá tener en cuenta lo expuesto en este punto.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de i-DE.

Otro riesgo que merece especial consideración es la caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo, deben considerarse también las medidas de prevención – coordinación y protección frente la posible existencia de atmosferas inflamables, o asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

5.4 Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

Constituyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos y se recogen a continuación, sin incluir las que deben tomarse para el trabajo específico.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificarlos señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de i-DE.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.

- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- Atirantar o arriostrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.
- Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

5.5 Medidas de protección

- Ropa de trabajo

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Constructor y/o Empresa Instaladora

- Equipos de protección.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para i-DE. El constructor y/o Empresa Instaladora deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN
 - Calzado de seguridad
 - Casco de seguridad
 - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
 - Guantes de protección mecánica
 - Pantalla contra proyecciones
 - Gafas o pantalla de seguridad
 - Cinturón de seguridad

- Discriminador de baja tensión
 - Equipo contra caídas desde alturas
 - Chaleco de alta visibilidad
-
- Protecciones colectivas
 - Señalización: cintas, banderolas, etc.

Cualquier tipo de protección colectiva que se puede requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.) tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquiera otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección,...

- Equipo de protección contra incendios:

Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y Normativa vigente.

5.6 Medidas y equipos de Emergencia

Se contará elementos de comunicación vía radio o teléfono móvil con los servicios de urgencia y con el Centro de Control de i-DE para trabajos de adecuación de su red, promovidos por ésta, o con incidencia sobre sus instalaciones.

Se tendrá en el lugar de trabajo un listado de los teléfonos para casos de emergencia entre los que deberán figurar los de la asistencia médica urgente contratada y los del el Centro de Control permanente de i-DE (cuando se actúe en su ámbito)

En los anexos del 1 y 2 se indican instrucciones y medidas de emergencia para algunas de las situaciones típicas de riesgo eléctrico.

Precauciones por proximidad de elementos en tensión

En cualquier caso, se debe mantener la distancia de seguridad indicada en el Real Decreto 614/2001 a elementos que puedan estar en tensión

Consideraciones generales

En el caso de producirse una situación de emergencia se deben seguir los principios básicos de Proteger, Alertar y Socorrer.

1. Proteger

Se debe valorar la situación, garantizándose en primer lugar la seguridad de los trabajadores que no se ven implicados en el accidente o situación de emergencia y en segundo lugar se garantizará la seguridad de la persona accidentada o de los trabajadores implicados en la situación de emergencia (por ejemplo, ante una atmósfera tóxica, no se atenderá al intoxicado sin antes proteger las vías respiratorias de los que van auxiliarle). Como medida de protección y siempre que sea posible, se detendrá el proceso que causa la emergencia, para evitar que haya más personas afectadas y poder luego atender de inmediato a quien lo requiera (por ejemplo, cortar el suministro eléctrico en caso de electrocución, las llaves del gas en caso de escape, etc.).

2. Alertar:

Pedir ayuda a los servicios de emergencia, respondiendo a todas las preguntas que hagan antes de cortar la comunicación.

Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112.

Cualquier otra llamada de emergencia se canalizará hacia los Centros de Control de Distribución de la zona.

En todos los lugares de trabajo se contará con un medio de comunicación sea teléfono móvil o emisora. Se tendrán disponible los números de teléfono para caso de emergencia.

En todos los lugares de trabajo se contará con la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia, el número de emergencia de la Mutua de Accidentes de trabajo de las empresas intervinientes, el número general de emergencias (112), el número del Centro de Control de Distribución de la zona, etc.

3. Socorrer:

En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, o en consecuencia se extrañarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de los equipos de emergencia. Se acotará y señalizará la zona.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en ambulancia, evitando el uso de transportes particulares.

Incendio en las instalaciones en propiedad de i-DE que demande la actuación del personal propio y/o del servicio de bomberos.

En caso de incendio y salvo que i-DE haya establecido un procedimiento específico para ese tipo de instalaciones, se seguirán las siguientes instrucciones:

- Al descubrir el fuego, comunique de inmediato con el Centro de Control de Distribución de la zona, personalmente o a través de un compañero.
- Si la magnitud del fuego es incontrolable: llame a los Bomberos
- Caso de que llegue el auxilio de los bomberos, coordine con el jefe de Bomberos su actuación y garantice que las zonas afectadas están sin tensión, antes de que accedan los bomberos
- Trate de controlar el incendio utilizando los extintores más próximos y acercar los que se encuentren alejados del fuego.
- Coja el extintor de incendios más próximo que se apropiado a la clase de fuego utilice los equipos de extinción situados para tal efecto en la instalación. (Se dispondrá de dos extintores de eficacia 89B en cada vehículo. Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo)

TIPO DE FUEGO	AGUA	CO	POLVO	HALON
Sólidos	Sí	No	Sí	Sí
Líquidos	No	Sí	Sí	Sí
Gases	No	No	Sí	Sí
Eléctrico	No	Sí	Sí	Sí

- Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego, manteniéndose de espaldas a la dirección del viento y quedado siempre en una posición intermedia entre el fuego y la ruta de escape.
- Prepare el extintor, según las instrucciones indicadas en la etiqueta del propio extintor.
- Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona.

Normas complementarias relativas a la intervención sobre instalaciones que puedan estar en tensión

- Utilizar guantes aislantes
- Mantener entre el aparato extintor y los puntos de la instalación en tensión una separación mínima de:

Instalaciones de B.T.....0,5 metros

Instalaciones de A.T hasta 15 kV incluidos.....1 metro

Instalaciones de A.T. comprendidas entre 15 y 66 kV incluidas.....2 metros

Instalaciones de A.T. de más de 66 kV.....4 metros

- Para instalaciones de más de 66 kV, no es aconsejable la utilización de extintores, salvo que exista la seguridad de que la parte de la instalación siniestrada está sin tensión.

Accidentes producidos por la electricidad

- Comunicar de inmediato la incidencia a una tercera persona que pueda ayudar. Comunicar con el Centro de Distribución en caso necesario.
- Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es necesario comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario debe efectuarse previamente el desprendimiento de la víctima, operación delicada y posiblemente peligrosa, especialmente si hay humedad.

Desprendimiento de la víctima

- Cortar inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la proximidad del lugar del accidente.
- En su defecto, poner los conductores en corto-circuito, a fin de obtener los mismos resultados, colocándose fuera del alcance de los efectos de la corriente o del cortocircuito.
- En el caso de que no se pudiera realizar el corte de la corriente, el personal que efectúa el desprendimiento deberá:
 - o Aislarse a la vez de la tensión y de la tierra.
 - o Protegerse con guantes, utilizando pértigas o ganchos y banquetas o alfombras aislantes, adecuadas a la tensión de que se trate.
 - o Separar inmediatamente al accidentado del o de los conductores, teniendo la precaución de no ponerse en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor con tensión.

Accidentes eléctricos ocurridos en altura

- Debe preverse en todo momento la caída de la víctima, antes de cortar la corriente.
- En caso de accidentes en los que la víctima queda colgada en un poste por su cinturón o arnés de seguridad, las posibilidades de reanimación aumentarán si la persona que presta los auxilios puede, sin ponerse en contacto con el conductor o, mejor aún, habiendo cortado la corriente, practicar una docena de insuflaciones boca-boca antes de iniciar el descenso, y otra vez a mitad de éste.
- Si esto no fuera posible, se procederá a bajarlo por los medios más rápidos (cuerdas, descensor, escalera, etc.). No se perderá el tiempo en mantener el cuerpo de la víctima en posición determinada mientras se realiza el descenso.

Conducta a seguir tras el desprendimiento de la víctima

- Una vez la víctima en el suelo, si está inanimada, se procede con toda urgencia a la respiración artificial.
- Si, después de practicar una docena de insuflaciones por el método de boca-boca, se observan signos de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas y persistencia de la pérdida de consciencia), debe procederse a prácticas simultáneamente el masaje cardíaco externo.
- No debe perderse tiempo en mover al accidentado, salvo si es para retirarlo de una atmósfera viciada.
- Si en el momento de ocurrir el accidente hay varias personas presentes, una de ellas debe avisar al médico, pero en ningún caso se debe mover a la víctima ni dejar de practicarle la reanimación.
- Hay que evitar que el accidentado se enfríe, abrigándose con mantas, pero sin interrumpir en ningún momento la reanimación.
- Cuando la víctima se ha reanimado, hay que permanecer a su lado para practicarle nuevamente la respiración artificial, si la respiración natural cediese.
- No debe olvidarse que un accidentado de este tipo presenta a veces movimientos convulsivos al recobrar el reconocimiento, que puede determinar una nueva pérdida del mismo.

Cables en el suelo

Líneas de baja tensión

- Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
- Avisar a la Empresa eléctrica.
- Nunca debe levantarse un conductor de una línea de Baja Tensión situado en el suelo si no se emplean medios de protección personal y herramientas aisladas adecuadas o bien haberse cerciorado de que se ha cortado el servicio eléctrico.

Líneas de alta tensión

- Evitar daños a terceros, aislando y controlado la zona.
- Atención a las tensiones de paso y a las transferidas.
- Avisar a la Empresa Eléctrica.

Línea caída, sin tocar el suelo

- Actuar como en el caso anterior de líneas de alta tensión, aún en el caso de que ésta fuere de baja tensión.

Despejar elementos de instalaciones

Instalaciones de baja tensión

- Controlar la zona en prevención de posibles daños a terceros.
- Avisar a la Empresa Eléctrica cuando tenga afección en sus instalaciones.

Instalaciones de alta tensión

- Controlar la zona en previsión de posibles daños a terceros.
- Avisar a la Empresa Eléctrica.
- Esperar a que acuda personal de la Empresa Eléctrica para efectuar el despeje de las instalaciones de Alta tensión.

Accidente laboral o enfermedad de personas que requiera la asistencia médica inmediata

- Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112, posteriormente, se comunicará telefónicamente mediante emisora con el Centro de Control de Distribución de la zona, cuando se produzca un accidente o incidente en centros de i-DE.

- En caso de accidente eléctrico, quitar tensión o alejar el accidentado de la Zona afectada, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad propias.
- Calmar al herido
- Sacar al afectado de la zona de peligro, teniendo en cuenta las posibles lesiones medulares
- Examinar síntomas que presente el afectado:
- Falta de respiración
- Falta de pulso cardíaco
- Fracturas
- Hemorragias
- Prestas primeros auxilios

Evacuación del personal por distintas circunstancias

En aquellos trabajos que se realicen en centros o instalaciones en los que hubiera dependencias o zonas que pudieran ser afectadas por una situación de emergencia, las normas a tener en cuenta han de ser las que se citan a continuación:

- Al incorporarse al Centro debe solicitar del responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación la información de la actuación ante posibles casos de emergencias. Infórmense de las consignas que haya instaladas en el Centro y asegúrese de conocer su situación y la de los medios de prevención y protección disponibles en sus zonas de trabajo.
- El responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación dará a conocer, además de las consignas generales, aquellas que, particularmente y en relación con las actividades que se vayan a desarrollar, pudieran derivarse.

A título de información se indican las pautas generales que se deben recordar en caso de emergencia:

Atienda las consignas dadas, bien por megafonía o las que se forma persona le hagan llegar los responsables del Centro y/o Instalación.

- Desconecte todos aquellos equipos que se hubieran activado en razón de los trabajos a efectuar y asegúrese de que quedan en posición segura.
- Cierre las válvulas de los equipos de presión que se estuvieran utilizando.
- Si se produce un conato de incendio en su proximidad, consecuencia o no de las actividades que desarrolle, debe ponerlo inmediatamente en conocimiento del responsable del Centro y/o Instalación y actuar con los medios de extinción disponibles.

- En caso de tener que evacuar la zona deje los equipos con los que o sobre los que estuviera actuando en situación segura.
- Informe al personal afectado del inicio de la evacuación y colabore en que esta sea segura y rápida.
- Siga las consignas dadas y haga caso de las señales indicativas de las salidas de emergencia, ubicación de los equipos de protección contra incendios y/o equipos de protección respiratoria que haya.
- No use los ascensores para la evacuación de emergencia.
- Realice la evacuación sin carreras ni apresuramientos.
- Recuente las personas de su equipo una vez haya llegado a la zona de seguridad e informe de cualquiera falta o anormalidad.

En el Anexo 1.1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En los Anexos 1 y 2 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento, y las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos.

Enero, 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado N° 3130

ANEXOS

ANEXO 1. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO.

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones. Se incluyen porque, aunque no se estén realizando este tipo de trabajos, pueden servir de pauta para la evaluación de riesgos y la disposición de medidas de prevención y protección en un determinado trabajo y lugar cuando en su proximidad se esté realizando alguna tarea similar a las allí apuntadas.

NOTA. - Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

ANEXO 1.1 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1.Prueba y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras. • Presencia de animales, colonias, etc.	• Cumplimiento MO 07.P2.02 al 05 • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001 • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

ANEXO 1.2 LÍNEAS AÉREAS

Creación y cancelación de la zona de trabajo, desconexión y reposición del servicio eléctrico a la línea de alta tensión.

Cuadro I

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Desconexión y reposición del servicio eléctrico en líneas de alta tensión.	• Contacto eléctrico directo e indirecto. • Arco eléctrico • Proyección de Elementos candentes y quemaduras.	• Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas. • Utilización de elementos de maniobra apropiados y EPI's. • Coordinar con el Centro de Control definiendo las maniobras eléctricas a realizar. • Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro. • Señalizar y apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. • Informar a todo el personal de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

Cuando sea preciso se realizarán los trabajos en este tipo de instalaciones asegurando en todo momento que la posición de trabajo sea estable mediante los equipos de trabajo necesarios. Cuando esta condición no pueda asegurar totalmente se hará el trabajo sin tensión.

Los trabajos desde escalera se harán asegurando previamente la fijación y estabilidad de la misma y, cuando los pies estén a más de 2 m de altura, se utilizará cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo. No se permitirá el apoyo de la escalera en los vanos, sobre los conductores. Otras instrucciones a tener en cuenta en los trabajos se indican en las Prescripciones de seguridad para trabajos mecánicos de AMYS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Recuperación de chatarras)	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto y arco eléctrico • Ataques o sustos por animales.	• Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado de apoyos (Desmontaje de apoyos)	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Desplome o rotura del apoyo o estructura • Contactos Eléctricos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva según Normativa vigente. • Entibamiento • Vallado de seguridad Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos. • Control de maniobras y vigilancia continuada.
3. Montaje de armados o herrajes (Desmontaje de armados o herrajes)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Contactos Eléctricos • En los desmontajes, posibles nidos, colmenas.	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados. • Control de maniobras y vigilancia continuada. • Revisión del entorno.

4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Atrapamientos • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros • Contactos Eléctricos • Eléctricos por caída de conductor encima de otras líneas	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras y vigilancia continuada. • Utilizar fajas de protección lumbar. • Vigilancia continuada y señalización de riesgos. • Formación acorde al RD 614/2001 • Formación acorde al RD 614/2001 • Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa suministradora.
5. Tendido de conductores (Desmontaje de conductores)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Vuelco de maquinaria • Riesgos eléctricos • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros.	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Puesta a tierra de los conductores y señalización. • Control de maniobras y vigilancia continuada. • Formación de acuerdo con el Real Decreto 614/2001 • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Desplome o rotura del apoyo o estructura	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos.

7. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	• Los recogidos en el Cuadro I	• Las indicadas en el Cuadro I
---	--	--

En actividades no relacionadas con mantenimiento de las condiciones de las zonas próximas a las líneas, como pueden ser **los trabajos de poda y tala de vegetación**, teniendo tensión la línea se deben tener en cuenta:

Poda y tala de arbolado Corte y limpieza de arbustos para mantenimiento de calles de servicio de las líneas	• Riesgo eléctrico incluido en el Cuadro I • Caídas a nivel • Caídas desde altura • Desplome o rotura de la rama o estructura en que se apoya el trabajador • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Las indicaciones en el Cuadro I • Señalización, acotamiento y acondicionamiento de la zona de trabajo • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Cumplimiento del MO 07.P2.06 • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
--	--	--

ANEXO 1.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEA

El trabajo en este tipo de instalaciones debe comenzar por una delimitación de la zona de trabajo evitando riesgos a los trabajadores que lo realizan y al público, tanto peatones como vehículos.

En este tipo de instalaciones puede haber concentraciones de gases inflamables procedentes de diversas fuentes entre ellas por la proximidad de instalaciones de gas natural. Cualquiera variación de las condiciones existentes en este caso puede dar lugar una explosión o deflagración. En otros casos el tamaño de la arqueta permite que el trabajador se sitúe dentro pudiendo respirar las emanaciones que pueda haber con el consiguiente riesgo de intoxicación o asfixia. El personal debe estar informado de estos riesgos y tener medios de detección, prevención y protección e instrucciones de actuación. Se debe conocer y cumplir el MO 07.P2.10

Se debe tener también en cuenta el riesgo de sobreesfuerzo en la apertura de las arquetas. Para evitarlos se debe contar medios apropiados que limiten el esfuerzo a realizar por el trabajador, facilitando el levantamiento y traslado.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado / chatarra)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Presencia de animales. Mordeaduras, picaduras, sustos.	• Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares.	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Exposición al gas natural • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobresfuerzos • Contactos Eléctrico en AT o en BT	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva según Normativa vigente. • Entibamiento • Vallado de seguridad Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos. • Control de maniobras y vigilancia continuada.
3. Izado y acondicionamiento del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desplome o rotura del apoyo estructura	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio atirantado o medios de trabajo específicos.

4. Tendido, empalme y terminales de conductor (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Quemaduras • Vuelco de maquinaria • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Acondicionamiento de la zona ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos. • Revisión del entorno.
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobresfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar.
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en el Anexo 1.1 • Presencia de colonias, nidos....	• Las indicadas en el Anexo 1.1 • Revisión del entorno.

ANEXO 1.4 EQUIPOS DE MEDIDA

a) Instalación/Retirada de Equipos de Medida en BT, sin tensión.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Caídas a nivel • Atrapamiento	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva según Normativa vigente. • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada.
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Contacto eléctrico directo e indirecto en BT • Arco eléctrico en BT	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Coordinar con el cliente los trabajos a realizar • Aplicar las 5 reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

3. Montaje (Desguace de aparamenta en general)	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y cortes • Atrapamientos • Proyección de partículas • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Contacto eléctrico directo e indirecto en BT • Arco eléctrico en BT • Elementos candentes y quemaduras.	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y atención continuada. • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Apantallar en caso de proximidad • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
--	---	---

ANEXO 1.5 INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

a) Instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las instalaciones eléctricas aéreas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	• Desprendimiento o caída de la carga • Golpes • Atrapamientos • Vuelcos • Choques contra vehículos o máquinas • Atropellos de personas • Contacto eléctrico • Exposición al arco eléctrico • Presencia o ataque de animales	• Mantenimiento equipos • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Vigilancia continuada • Cumplimiento MO 07.P2.03
2. Cruzamientos	• Atrapamientos • Caídas de materiales • Desprendimiento de la carga • Caídas a distinto nivel • Cortes y heridas • Daños a terceros derivados del tendido de conductores sobre elementos naturales o de infraestructura viaria • Contactos eléctricos • Atropello por vehículos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Equipos para trabajos en altura MO 07.P2.09 • Vigilancia continuada • Acotación y protección de zonas de trabajo y de paso • Cumplimiento MO 07.P2.03 • Señalización y control de tráfico
3. Desengrapado, desmontaje, descenso y recogida del cable de tierra retirado	• Caídas de materiales, herramientas y pequeños objetos desde lo alto de la estructura. • Caídas de personas desde la estructura	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Cumplimiento MO 07.P2.09

4. Tendido de conductores de telecomunicaciones (Arriado y retirada)	• Golpes consecuencia de agarrotamientos y destenses en cables. • Proyecciones de partículas • Atrapamientos, cortes y pinzamientos con herramientas, grapas y cables. • Contacto eléctrico • Sobreesfuerzos • Presencia de nidos o colmenas	• Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vigilancia continuada y señalización de riesgos. • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Utilizar fajas de protección lumbar • Revisión del entorno
5. Montaje o sustitución de los herrajes de suspensión del cable	• Caídas de objetos desde apoyo • Caídas de altura desde los apoyos • Caídas al mismo nivel • Atrapamiento con herramientas	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Control de maniobras y vigilancia continuada
6. Tensado, regulado y engrapado (Destense y retirada)	• Contactos eléctricos • Caída de personal desde el apoyo • Atrapamientos por elementos mecánicos en movimiento • Cortes de objetos durante su elevación o utilización • Vuelco de maquinaria • Lesiones por esfuerzos en la manipulación de las herramientas y medios	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos • Utilizar fajas de protección lumbar
7. Engrapado y sujeción de las bajadas	• Contactos eléctricos • Caída de personal desde el apoyo • Cortes por herramientas y materiales • Caída de objetos durante su utilización	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Señalización de riesgos

8. Reacondicionamiento de la instalación y de la zona de trabajo	• Caídas de personas al mismo o a distinto nivel • Atrapamientos por vuelco de maquinaria • Atrapamientos por desprendimiento de tierras • Sobreesfuerzos • Presencia de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva según Normativa vigente. • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Revisión del entorno
--	---	--

b) Instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las instalaciones eléctricas subterráneas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado/chatarra)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Desprendimientos • Exposición al gas natural • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Contactos Eléctrico	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Entibamiento • Identificación de canalizaciones • Cumplimiento MO 07.P2.10 • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando

3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	• Caídas a diferente nivel • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desplome o rotura del apoyo o estructura	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras y vigilancia continuada. • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio atirantado o medios de trabajo específicos
4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de, conductores, empalmes y terminales)	• Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Quemaduras • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros • Presencia de animales	• Acondicionamiento de la zona ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	• Caídas a diferente nivel • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva. • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Prueba y puesta en servicio. (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en el Anexo 1.1	• Las indicadas en el Anexo 1.1

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

En los cuadros siguientes se recogen los riesgos y su evaluación para cada uno de los tipos de instalaciones de Distribución. Conviene indicar que esta evaluación se considera que la instalación está en condiciones normales.

Las condiciones atmosféricas pueden influir sobre el nivel de riesgo, en particular sobre el riesgo eléctrico y el de caídas. En las situaciones más extremas de tormenta con aparato eléctrico y niebla espesa, puede ser necesaria la paralización de algún tipo de trabajo que se esté desarrollando o no iniciarlo.

El empresario deberá incluir en su evaluación, además de los riesgos indicados aquí como propios en las instalaciones, los específicos de las actividades que vaya a desarrollar.

En todos los casos habrá que añadir a los riesgos indicados aquí, como propios de la instalación, los específicos de las actividades desarrolladas por las Contrata o empresa que realice los trabajos.

SALAS O EDIFICIO ELÉCTRICOS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	MEDIA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GALERÍAS Y TÚNELES

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SALA DE CONTROL

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CABLES SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

LÍNEAS AÉREAS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	BAJA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	MODERADO
Incendios	BAJA	BAJA	MODERADO
Confinamiento	BAJA	BAJA	MODERADO
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	MODERADO
Agresión de animales	BAJA	BAJA	MODERADO
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	MODERADO
Ruido	BAJA	BAJA	MODERADO
Vibraciones	BAJA	BAJA	MODERADO
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	MODERADO
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	MODERADO
Ventilación	BAJA	BAJA	MODERADO
Iluminación	BAJA	BAJA	MODERADO
Agentes químicos	BAJA	BAJA	MODERADO
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	MODERADO
Carga física	BAJA	BAJA	MODERADO

EDIFICIO CENTRAL DE LA SUBESTACIÓN

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SUBESTACIÓN INTERIOR

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SUBESTACIÓN EXTERIOR

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	BAJA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

ALERÍA DE CABLES

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	MEDIA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimiento, desplome y derrumbe	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE SUPERFICIE

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTEMPERIE

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Cortes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADOR
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Iluminación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agentes químicos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

INSTALACIONES DE ENLACE

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CONTADORES Y CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

OFICINAS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	MEDIA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

TALLERES

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atrapamientos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

ALMACENES CONVENCIONALES

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atrapamientos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Cortes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GARAJES Y APARCAMIENTOS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MDOERADO
Atrapamientos	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Cortes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GRUPOS ELECTRÓGENOS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SALAS DE BATERÍAS

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SALAS DE ORDENADORES

RIESGOS	FRECUENCIA O PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimiento, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

PLIEGO DE CONDICIONES

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

- 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- 2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.
 - 2.1.- APERTURA DE HOYOS.
 - 2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO.
 - 2.3.- CIMENTACIONES.
 - 2.3.1.- Arena.
 - 2.3.2.- Piedra.
 - 2.3.3.- Cemento.
 - 2.3.4.- Agua.
 - 2.4.- ARMADO DE APOYO.
 - 2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS.
 - 2.6.- IZADO DE APOYOS.
 - 2.7.- TENDIDO, TENSADO, Y RETENCIONADO.
 - 2.8.- REPOSICION DEL TERRENO.
 - 2.9.- NUMERACION DE APOYOS.
 - 2.10.- PUESTA A TIERRA.
- 3.- MATERIALES.
 - 3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES.
 - 3.2.- APOYOS.
 - 3.3.- HERRAJES.
 - 3.4.- AISLADORES.
 - 3.5.- CONDUTORES.
- 4.- RECEPCION DE OBRA.
 - 4.1.- CALIDAD DE CIMENTACIONES.
 - 4.2.- TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN.
 - 4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de la línea aéreas de Media Tensión (hasta 66KV) destinada al suministro eléctrico.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 66KV con apoyos metálicos o de hormigón.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán

realizarse conforme las reglas del arte de la buena construcción.

2.1.- APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe en los apoyos metálicos puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

2.3.- CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el proyecto.

Se empleará un hormigón cuya resistencia característica sea de 250 Kg/m³.

El amasado de hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm como mínimo en terrenos normales, y 20cm., en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo en los apoyos metálicos estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% mínimo como vierte aguas; en los apoyos de hormigón terminará en forma troncopiramidal.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para colocar el cable de tierra de los apoyos.

Este conducto deberá salir a unos 30cm bajo el nivel del suelo y en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

2.3.1. Arena

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

2.3.2. Piedra

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

2.3.3. Cemento

Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

2.3.4. Agua

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que procede de ciénagas.

2.4. ARMADO DE APOYOS

El armado de apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc., Solo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente.

2.6.- IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

2.7. TENDIDO, TENSADO Y REMENCIONADO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo.

Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retencione el conductor directamente sobre el aislador.

2.8.- REPOSICION DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el director de obra.

2.9.- NUMERACION DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

2.10.- PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

3.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.2. APOYOS

Los apoyos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la

Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma UNE 36531 – 1ªR.

3.3.- HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073, 21074, y 21124-76.

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

3.4.- AISLADORES

Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6612.

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso, el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5. CONDUCTORES

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.

4.- RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra, o una vez finalizada la misma, el Director de la Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.1. CALIDAD DE CIMENTACIONES

El director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de foran cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2.- TOLERANCIA DE EJECUCIÓN

A) Desplazamiento de apoyos sobre su alimentación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a:

D/100+10 expresada en centímetros.

B) Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

C) Vertical de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre altura de apoyo.

D) Altura de flechas.

La diferencia máxima entre la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un $\pm 2,5\%$.

4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN

A) En el caso de aisladores no suministrado por el Contratista, la tolerancia admitida de elementos estropeados es de 1,5%.

B) La calidad de conductor a cargo del contratista se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias reales medidas entre los ejes de los pies de apoyos, aumentados en un 5% cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

- 1.- OBJETO.
- 2.- CAMPO DE APLICACIÓN.
- 3.- EJECUCIÓN DE TRABAJO.
 - 3.1.- TRAZADO DE ZANJAS.
 - 3.2.- APERTURA DE ZANJAS.
 - 3.3.- CANALIZACIÓN.
 - 3.3.1.- Zanja.
 - 3.3.2.- Cable directamente enterrado.
 - 3.3.3.- Cable entubado.
 - 3.3.4.- Cruzamiento y paralelismo.
 - 3.4.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.
 - 3.5.- TENDIDO DE CABLES.
 - 3.6.- PROTECCIÓN MECÁNICA.
 - 3.7.- SEÑALIZACIÓN.
 - 3.8.- IDENTIFICACIÓN.
 - 3.9.- CIERRA DE ZANJAS.
 - 3.10.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.
 - 3.11.- PUESTA A TIERRA.
 - 3.12.- TENSIONES TRANSFERIDAS EN M.T.
 - 3.13.- MONTAJES DIVERSOS.
 - 3.13.1- Armarios de distribución.
- 4.- MATERIALES.
- 5.- RECEPCIÓN DE OBRA.

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de red subterránea de Media Tensión.

2.- CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la red subterránea de Media Tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte del buen oficio de la construcción

3.1.- TRAZADO

Las canalizaciones, se realizarán siguiendo el trazado señalado en los planos, procurando en su caso realizarlas en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzada, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejan llaves contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.2.- APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará de autorización especial

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60cm y anchura de 40cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada o de alta tensión bajo acera o calzada indistintamente.

3.3.- CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con espuma de poliuretano.
- e) Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. u 80 cm en el caso de A.T. se utilizará chapas o tubos de hierro y otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro B.T.
- f) Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

3.3.1.- Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

3.3.2.- Cable directamente enterrado

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6m., excepción hecha en el caso en que se atreviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mínimos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc., formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

3.3.3.- Cable entubado

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de PVC rígidos o semirígidos de alta resistencia, de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1.6 veces el diámetro del cable o del haz de cables y como mínimo de 160mm de diámetro.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 o 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán catas abiertas de una longitud mínima de 2 m., en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable estas catas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta de 1 metro.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25cm., por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con espuma de poliuretano de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

3.3.4.- Cruzamientos y paralelismos

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50m.

En el caso de cruzamiento entre dos líneas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8mm., de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gaseoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- a) 3m, en el caso de conducciones a presión máxima, igual o superior a 25atm.; dicho mínimo se reduce a 1m en el caso en que el tramo de conducción esté contenido en una protección de no más de 100m.
- b) 1m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los cables no debe ser inferior a 0,50m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor será inferior a 2mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior deber ser aplicada una protección análoga a la

y doble LSMT de alimentación – Pliego de Condiciones indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50m en cables interurbanos o a 0.30 m., en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15m., a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2mm de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones no pueden utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15m., cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50m., respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0.50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralela mente está limitada por la condición de la f.e.m. inducida sobre le cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

3.4.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; así mismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rondándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre suelo blando.

Antes de empezar el tendido de cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realiza el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma dispositivos de frenado.

3.5.- TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. Sólo se admitirá el tendido a mano, bajo expresa aceptación y supervisión del director de obra.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando el extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10cm., arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50m, en el caso de empalme por encintado; y según lo indicado por el fabricante, en el caso de los premoldeados.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan señalar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables.

En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitará en lo posible canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto o en su defecto, donde señale el director de obra.

3.6.- PROTECCION MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla, ladrillo o piezas prefabricas tipo TPC, siendo su anchura de 25 cm, cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará de 12.5 cm, por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

3.7.- SENALIZACION

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 6205 colocada como mínimo a 0.20 m., por encima del ladrillo.

Cuando los cables o conjunto de cables de categoría de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada una de ellos.

3.8.- IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

3.9.- CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

3.10- REPOSICION DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nueva si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

3.11.- PUESTA A TIERRA

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximos a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- b) Distancia mínima de 0.50 metros en el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

3.12.- TENSIONES TRANSFERIDA EN M.T

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas de terminales.

3.13.- MONTAJES DIVERSOS

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en M.T. de cajas terminales, seccionadores o interruptores, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuitos entre fases.

3.13.1.- Armario de distribución

La fundación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm, de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

4.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuren en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

5.- RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

- 1.- OBJETO.
- 2.- OBRA CIVIL.
 - 2.1.-EMPLAZAMIENTO.
 - 2.2.- EXCAVACIONES.
 - 2.3.- CIMIENTOS.
 - 2.4.- SOLERA.
 - 2.5.- MUROS EXTERIORES.
 - 2.6.- CUBIERTAS.
 - 2.7.- TABIQUES.
 - 2.8.- ENLUCIDO Y PINTURA.
 - 2.9.- EVACUCIÓN Y GESTIÓN DEL ACEITE SALIENTE
 - 2.10.- VENTILACIÓN.
 - 2.11.- PUERTAS.
- 3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
 - 3.1.- ALIMENTACIÓN AÉREA.
 - 3.2.- ALIMENTACIÓN SUBTERRÁNEA.
 - 3.3.- ALUMBRADO.
 - 3.4.- EMBARRADOS DE M.T.
 - 3.5.- CONEXIONADO DE B.T.
 - 3.6.- PUESTA A TIERRA.
 - 3.6.1.- Condiciones de los circuitos de puesta a tierra.
- 4.- MATERIALES.
 - 4.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES.
 - 4.2.- PASAMUROS.
 - 4.3.- HERRAJES.
 - 4.4.- AISLADORES.
 - 4.5.- CONDUCTORES.
 - 4.6.- CELDAS PREFABRICADAS.
- 5.- RECEPCIÓN DE LA OBRA.
 - 5.1.- AISLAMIENTO.
 - 5.2.- ENSAYO DIELECTRICO.
 - 5.3.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.
 - 5.4.- REGULACIÓN Y PROTECCIONES.

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución y montaje del centro de seccionamiento interior, destinado al suministro eléctrico.

2.- OBRA CIVIL

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme las reglas del arte de la buena construcción.

2.1.- EMPLAZAMIENTO

El lugar de emplazamiento del centro de seccionamiento debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos del mismo, concretamente los que son pesados y grandes, como cabinas de MT. Los accesos al centro deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento del centro debe ser tal que esté protegido de inundaciones y filtraciones.

En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20m por encima del nivel máximo de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

El local que contiene el centro debe estar construido en su totalidad con materiales incombustibles.

2.2.- EXCAVACION

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista.

2.3.- CIMIENTOS

Se realizarán de acuerdo con las características del centro; si la obra es de fábrica de ladrillo, tendrá normalmente una profundidad de 0,60. Esta podrá reducirse cuando el centro se construya sobre un terreno rocoso. Por el contrario si la consistencia del terreno lo exige, se tomarán las medidas convenientes para que quede asegurada la estabilidad de la edificación. Si la alimentación del centro se hace por líneas aéreas ancladas directamente al edificio, la profundidad de las fundaciones será de 0,80m

con las mismas variaciones indicadas antes. El hormigón de la fundación estará dosificado a razón de 250Kg/m³.

2.4.- SOLERA

Los suelos serán de hormigón armado y estarán previstos para las cargas fijas y rodantes que implique el material.

Salvo en los casos que el centro sea prefabricado y disponga del pavimento adecuado, se formará una solera de hormigón armado apoyada sobre las fundaciones y descansando sobre una capa de encachado de piedra. Esta solera estará cubierta por una capa de mortero de cemento ruleteado. El hormigón estará dosificado a razón de 250Kg/m³ y el mortero de la capa 600Kg/m³. Se prohíbe el empleo de la arena de escorias.

Se preverán, en los lugares apropiados del centro, orificios para el paso del interior al exterior de la caseta de los cables destinados a la toma de tierra de masas y cables de B.T. y M.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán hacia el exterior a una profundidad de 0,40m del suelo como mínimo.

En los lugares de paso los canales estarán cubiertos de losas amovibles.

El mallazo de la solera quedará conectado a la red de tierras en dos puntos opuestos.

2.5.- MUROS EXTERIORES

Los muros podrán ser de hormigón armado, prefabricados, constituidos por paneles convenientemente ensamblados, o bien formado un conjunto con la cubierta y la solera.

Si la obra es de fábrica de ladrillo macizo, tendrá un espesor mínimo de 15 cm, revestido interiormente con mortero de cemento Pórtland.

El acabado exterior del centro será normalmente liso y preparado para ser recubierto por pinturas de la debida calidad y del color que mejor se adapte al medio ambiente. Cualquier otra terminación: canto rodado, recubrimientos especiales, etc, podrá ser aceptada.

En las casetas de seccionamiento altas, se colocará a la altura del punto de amarre de las líneas M.T. un zuncho de hormigón armado de 0,15mx0,30m como mínimo.

Cuando los muros estén formados por elementos prefabricados, deberán estar engastados y sellados entre sí, con la solera y con la cubierta de forma que impida totalmente el riesgo de filtraciones.

2.6.- CUBIERTAS

La cubierta estará debidamente impermeabilizada de forma que no quede comprometida su estanqueidad, ni haya riesgo de filtraciones. Su cara interior podrá quedar como resulte después del desencofrado. No se efectuará en ella ningún empotramiento que comprometa su estanqueidad.

La cubierta estará calculada para soportar la sobrecarga que corresponda a su destino.

La cubierta, en el caso de casetas independientes, será de hormigón armado de 0,08m de espesor como mínimo, sin contar la capa impermeabilizable. Sobresaldrá 15cm por los lados del edificio. Tendrá la pendiente necesaria para permitir el deslizamiento de las aguas de lluvia, procurando que dicha pendiente no recaiga del lado de llegada de las líneas aéreas si las hubiese. Debajo de la placa de hormigón se construirán dispositivos que eviten la adherencia del agua (goterón). La cubierta se calculará para una sobrecarga de 100 kg/cm². En regiones de grandes nieves será conveniente prever una capa de aislante térmico (por ejemplo lana de vidrio) que evite la formación por condensación de gotas de agua.

En casos de una cubierta terminada con tejas o pizarra, los bordes de estas piezas se recibirán con mortero de cemento con el fin de evitar su desplazamiento bajo la acción del viento.

2.7.- TABIQUES

Serán de ladrillo, de hormigón armado o metálicos. Los tabiques de ladrillo de 9 cm de espesor como mínimo y los de hormigón armado, se construirán de forma que sus cantos queden terminados con perfiles U empotrados en los muros y en el suelo.

Al ejecutar los tabique se tomarán las disposiciones convenientes para prever los emplazamientos de los herrajes o el paso de canalizaciones.

2.8.- ENLUCIDO Y PINTURA

En los tabiques, los orificios de empotramiento se efectuarán antes de dar el enlucido.

Si es necesario, los muros interiores recibirán un enlucido con mortero de cemento. Se prohíben los enlucidos de yeso. Las puertas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.

2.9.- EVACUACION Y EXTINCIÓN DEL ACEITE AISLANTE

Las paredes y techos de las celdas que han de alojar aparatos con baño de aceite, podrán estar construidas con materiales resistentes al fuego, que tengan la resistencia estructural adecuada para las condiciones de empleo.

Con el fin de permitir la evacuación y extinción del aceite aislante se podrán prever pozos a fondo perdido o con revestimiento estanco. Se tendrá en cuenta para estos últimos el volumen de aceite que puedan recibir. En todos los pozos se preverán apaga fuegos superiores, tales como lechos de guijarros de 5 cm de diámetro aproximadamente, sifones en caso de varios pozos con colector único, etc. Se recomienda exteriores a la celda y además inspeccionables.

Cuando se empleen aparatos en baño de líquidos incombustibles, podrán disponerse en celdas que no cumplan la anterior prescripción.

2.10.- VENTILACION

Los locales estarán provistos de ventilación para evitar la condensación.

Normalmente se recurrirá a la ventilación natural que consistirá en una o varias tomas de aire del exterior, situadas a 0,20 m del suelo como mínimo, y en la parte opuesta das, situadas lo más altas posibles. Podrá utilizarse también la ventilación forzada.

La superficie libre útil de las aberturas será como mínimo de 0,22m² por cada 100 KVA instalados.

Las aberturas no darán sobre locales a temperaturas elevada o que contengan polvo perjudicial, vapores corrosivos, líquidos, gases, vapores o polvos inflamables.

Las aberturas superiores de ventilación llevarán una persiana que impida la entrada de agua y junto a la misma, un dispositivo que impida la entrada de agua y junto a la misma, un dispositivo que impida el paso de insectos.

Las aperturas inferiores llevarán, además, una contra persiana.

2.11.- PUERTAS

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán suficientemente rígida; abrirán hacia fuera de

forma que puedan abatirse sobre el muro de fachada.

3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.- ALIMENTACION AEREA

Si el anclaje de la línea aérea se efectúa sobre el propio centro, se requerirá que esté presente la resistencia y estabilidad necesarias para que pueda efectuarse dicho anclaje.

Los conductores M.T. se amarrarán directamente a la caseta en los lugares previstos por medio de cadenas de anclaje.

El dispositivo de anclaje estará constituido por estribos de acero galvanizado de 12 mm de diámetro como mínimo o mediante vástagos en forma de anilla, hechos de varilla de acero galvanizado de 15 mm de diámetro como mínimo.

Los conductores entrarán al centro mediante pasamuros.

3.2.- ALIMENTACION SUBTERRANEA

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales o tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable como mínimo, y presentemente de 15 cm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,60 m.

Después de colocados los cables se obstruirán el orificio de paso por un tapón al que, para evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

En el exterior del centro los cables estarán directamente enterrados, excepto si atraviesan los locales, en cuyo caso se colocarán en tubos o canales. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables y su fácil identificación. Por otra parte se tendrá en cuenta, para evitar los riesgos de corrosión de las envueltas de los cables, la posible presencia de sustancias que pudieran perjudicarles.

3.3.- ALUMBRADO

El alumbrado artificial, siempre obligatorio, será incandescencia o fluorescencia.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de manera que los aparatos de seccionamiento queden en una zona de sombra; permitirán además la lectura correcta de los aparatos de medida. Se situarán de tal manera que la

sustitución de lámparas pueda efectuarse sin necesidad de interrumpir la media tensión y sin peligro para el operario.

Los interruptores de alumbrado se situarán en la proximidad de las puertas de acceso.

3.4.-EMBARRADOS M.T.

Los embarrados y conexiones de media tensión estarán constituidos en general por conductores desnudos o cubiertos, soportados por aisladores de apoyo.

Los aisladores de apoyo soportarán una carga mínima de ensayo a flexión de 160daN.

Las conexiones, derivaciones y empalmes se harán con elementos apropiados, que para conductores de cobre de sección circular se recomienda sean de apriete concéntrico. Los elementos de apriete con tornillos estarán provistos de dispositivos que impidan el giro de los mismos y no constituirán puntos débiles a efectos de calentamiento y esfuerzos mecánicos.

3.5.- CONEXIONADO B.T.

Las conexiones de baja tensión se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Ningún circuito B.T. se situará sobre la vertical de los circuitos M.T. ni a menos de 45 cm en otro caso, excepto si se instalan tubos o pantallas metálicas de protección.

3.6.- PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra.

3.6.1.- Condiciones de los circuitos de puesta a tierra

- No se unirán al circuito de puesta a tierra, ni las puertas de acceso ni las ventanas metálicas de ventilación del centro.
- La conexión del neutro a su toma se efectuará, siempre que sea posible, antes del dispositivo de seccionamiento B.T.
- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.
- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.

- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.
- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.
- Los conductores de tierra podrán ser de cobre y/o acero y su sección no inferior a 50mm² Cu o equivalente.
- Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de éstas por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no inferior a 50mm². La cubierta metálica se unirá al circuito de puesta a tierra de las masas.
- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia eléctrica correspondiente sea inferior a 0,4 ohmios.

4.- MATERIALES

4.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra aunque no estén indicados en el Pliego de Condiciones.

4.2.- PASAMUROS

Los pasamuros de disco con tubo pasante y los pasamuros de porcelana cumplirán los requisitos indicados en las Recomendaciones UNESA 6631 y 6632 respectivamente.

4.3.- HERRAJES

Los herrajes que sirvan de sujeción a los elementos y aparatos de los centros, estarán constituidos por perfiles de acero laminado. Su forma, dimensiones, modo de sujeción, etc, se determinarán en función estar sometidos.

Los herrajes para las cadenas de anclaje cumplirán con la Recomendación UNESA 6617.

4.4.- AISLADORES

Los aisladores empleados en las cadenas de anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

Los aisladores rígidos de porcelana o vidrio para media tensión estarán de acuerdo con las Recomendaciones UNESA 6611 y 6612, respectivamente.

4.5.- CONDUCTORES

Los conductores desnudos de cobre se ajusta Recomendaciones UNESA 3405, 3406 y 3407.

El tipo de sección y aislamiento de los cables, será el indicado en el Proyecto.

4.6.- CELDAS PREFABRICADAS

Las celdas prefabricadas se ajustarán a la Norma UNE 20099 y a la Recomendación UNESA correspondiente.

5.- RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

5.1.- AISLAMIENTO

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

5.2.- ENSAYO DIELECTRICO

Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba o frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Además, todo el equipo eléctrico M.T., deberá soportar durante un minuto, sin perforación ni contorneamiento, la tensión a frecuencia industrial correspondiente al nivel de aislamiento del centro.

Los ensayos se realizarán aplicando la tensión entre cada fase y masa, quedando las fases no ensayadas conectadas a masa.

5.3.- INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado de resistencia de los circuitos de tierra.

5.4.- REGULACION Y PROTECCIONES

Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles.

GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presente pliego de condiciones técnicas, se describen las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Con carácter General:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Decreto autonómico 112/2012, realizándose su identificación con arreglo la lista europea Orden MAM/304/2008, de 8 de febrero.

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:

Las prescripciones particulares que se incluyen en el presente pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las siguientes:

- 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. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- 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.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- 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.
- 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 de Medio Ambiente, 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.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Enero, 2025

La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado N° 3130

PRESUPUESTO

1. TRABAJOS PREVIOS Y OBRA CIVIL

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1.1	Ud.	1,00	Replanteo topográfico de obra	250,00 €	250,00 €
1.2	Ud.	1,00	Estudio y replanteo de obra sobre el terreno	388,09 €	388,09 €
1.3	m3	27,00	Zanja tramo compañía	46,75 €	1.262,25 €
1.4	m3	10,02	Excavación mecánica de centro de seccionamiento	16,33 €	163,68 €
1.5	m3	120,00	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición	3,18 €	381,60 €
1.6	m3	0,63	Relleno y compactado de gravilla de centro de seccionamiento y medida	23,02 €	14,54 €
1.7	m3	0,47	Losa de cimentación de hormigón armado de seccionamiento	180,88 €	85,68 €
1.8	m3	0,63	Base de solera con arena de nivelación del centro de seccionamiento	20,54 €	12,97 €
1.9	m2	18,56	Acera de hormigón del centro de seccionamiento y del apoyo	7,85 €	145,67 €
1.10	ml	27,00	Canalización MT con 3T Ø160mm en calzada	39,89 €	1.077,03 €
1.11	Ud.	3,00	Arqueta de registro y tapa/marco M3/T3	470,82 €	1.412,46 €
1.12	Ud.	3,00	Sellado de canalización	4,24 €	12,72 €
Resumen Capítulo 1: TRABAJOS PREVIOS y OBRA CIVIL					5.206,69 €

2. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
2.1	m	72,00	Línea subterránea HEPRZ1 12/20 KV 3x240 mm2	50,60 €	3.643,20 €
2.2	Ud.	3,00	Borna enchufable para cable HEPRZ1 12/20 3x240	174,61 €	523,83 €
2.3	Ud.	2,00	Subida puntas de cable a apoyo	517,07 €	1.034,14 €
2.4	Ud.	2,00	Transición aéreo-subterránea 12/20 kV 3x240 mm2	1.150,00 €	2.300,00 €
2.5	Ud.	1,00	Antiescalo fibra	855,00 €	855,00 €
2.6	Ud.	1,00	Instalación P.A.T apoyo frecuentado	580,91 €	580,91 €
2.7	Ud.	3,00	Seccionadores unipolares	840,00 €	2.520,00 €
2.8	Ud.	1,00	Kit protección avifauna	2.412,00 €	2.412,00 €
2.9	Ud.	6,00	Cadena amarre, instalada	99,42 €	596,52 €
2.10	Ud.	1,00	Cruceta de derivación	568,44 €	568,44 €
2.11	Ud.	1,00	Conjunto placas y rotulación apoyo	57,48 €	57,48 €
Resumen Capítulo 2: LÍNEA DE MT					15.091,52 €

3. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
3.1	Ud.	3,00	Celda de línea, de 20 kV de tensión asignada, telemandada	1.174,40 €	3.523,20 €
3.2	Ud.	1,00	Celda de Servicios Auxiliares, 20 kV de tensión asignada, telemandada	1.174,40 €	1.174,40 €
3.3	Ud.	1,00	Envolverte prefabricada CSI	6.705,69 €	6.705,69 €
3.4	Ud.	1,00	Armario de telecontrol y automatización ACOM-I	8.942,06 €	8.942,06 €
3.5	Ud.	1,00	Elementos de seguridad para instalaciones de alta tensión	817,81 €	817,81 €
3.6	Ud.	1,00	Cuadro de servicios auxiliares	373,24 €	373,24 €
3.7	Ud.	1,00	Instalación de servicios auxiliares	435,52 €	435,52 €
3.8	Ud.	1,00	Puesta a tierra CSI	604,45 €	604,45 €
3.9	Ud.	1,00	Instalación de elementos de seguridad y señalización CSI	120,23 €	120,23 €
Resumen Capítulo 3: CENTRO DE SECCIONAMIENTO					22.696,60 €

4. GESTIÓN DE RESIDUOS

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
4.1	Ud	1	Gestión de residuos	520,15	520,15 €
Resumen Capítulo 4: GESTIÓN DE RESIDUOS					520,15 €

5. SEGURIDAD Y SALUD

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
5.1	Ud	1	Seguridad y salud en obra	2.942,86 €	2.942,86 €
Resumen Capítulo 5: SEGURIDAD Y SALUD					2.942,86 €

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo 1. Trabajos previos y obra civil	5.206,69 €
Capítulo 2. Línea de media tensión	15.091,52 €
Capítulo 3. Centro de seccionamiento	22.696,60 €
Capítulo 4. Gestión de residuos	520,15 €
Capítulo 5. Seguridad y salud	2.942,86 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	46.457,82 €
6% Gastos Generales.....	2.787,47 €
13% Beneficio Industrial.....	6.039,52 €
Suma (GG + BI).....	8.826,99 €
 PRESUPUESTO BASE DE PROYECTO SIN IVA.....	 55.284,80 €
21% IVA.....	11.609,81 €
 PRESUPUESTO BASE DE PROYECTO.....	 66.894,61 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **SESENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.**

Enero, 2025
La Ingeniera Industrial



María Díez Ruiz
Colegiado Nº 3130

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO 01: Situación.

PLANO 02: Emplazamiento.

PLANO 03: Esquema unifilar.

PLANO 04: Esquema resumen.

PLANO 05: Detalle de canalización, arquetas y tapas.

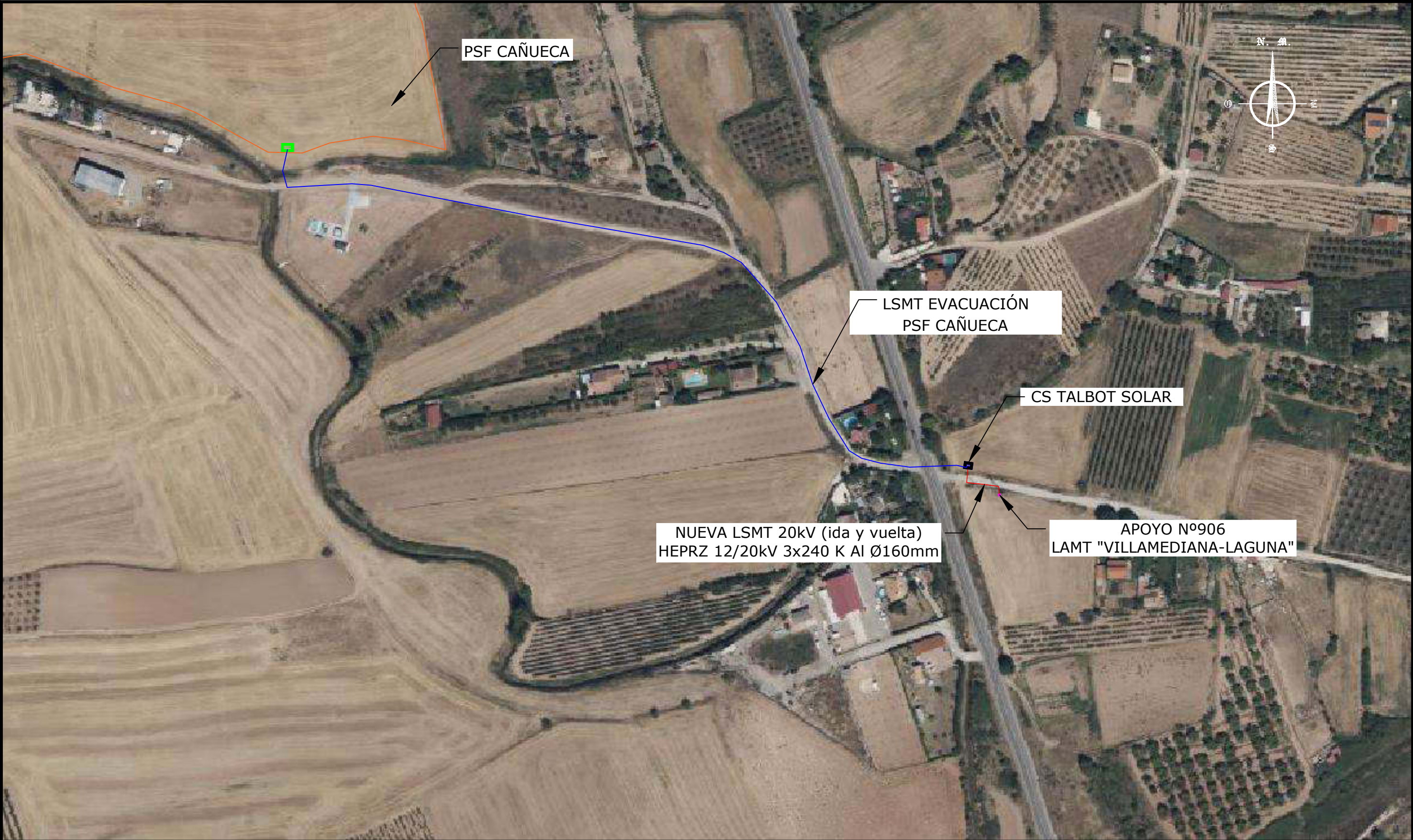
PLANO 06: Detalle centro de seccionamiento.

PLANO 07: Sistema de puesta a tierra CS.

PLANO 08: Detalle apoyo nº906.

PLANO 09: Detalle aislador y protección avifauna.

PLANO 10: Afecciones.

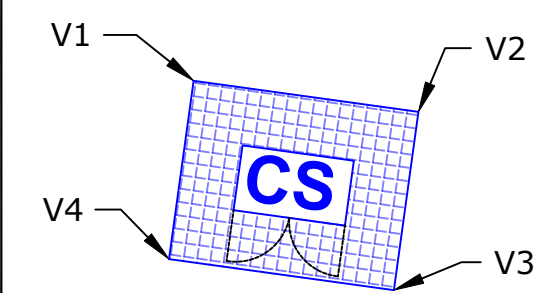


	A	0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO, EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) SITUACIÓN CENTRO SECCIONAMIENTO			
							F	DIN A3	
			E.R.	DIBUJADO			ANUL.	AR	
				COMPROBADO			PROYECTO 4650		SIGUE HOJA
				APROBADO			PLANO 01		HOJA
			ESCALA:		1:2.000				



COORDENADAS UTM APOYO 906		
HUSO	X	Y
30 T	549.235	4.694.073

LEYENDA	
Línea aérea a 20 kV "Villamediana-Laguna" (Propiedad de i-DE)	
Línea subterránea de evacuación a 20 kV PSF CAÑUECA (Objeto de otro proyecto)	
Línea subterránea a 20 kV (Proyectada) HEPRZ1 12/20kV 3x240 K Al	



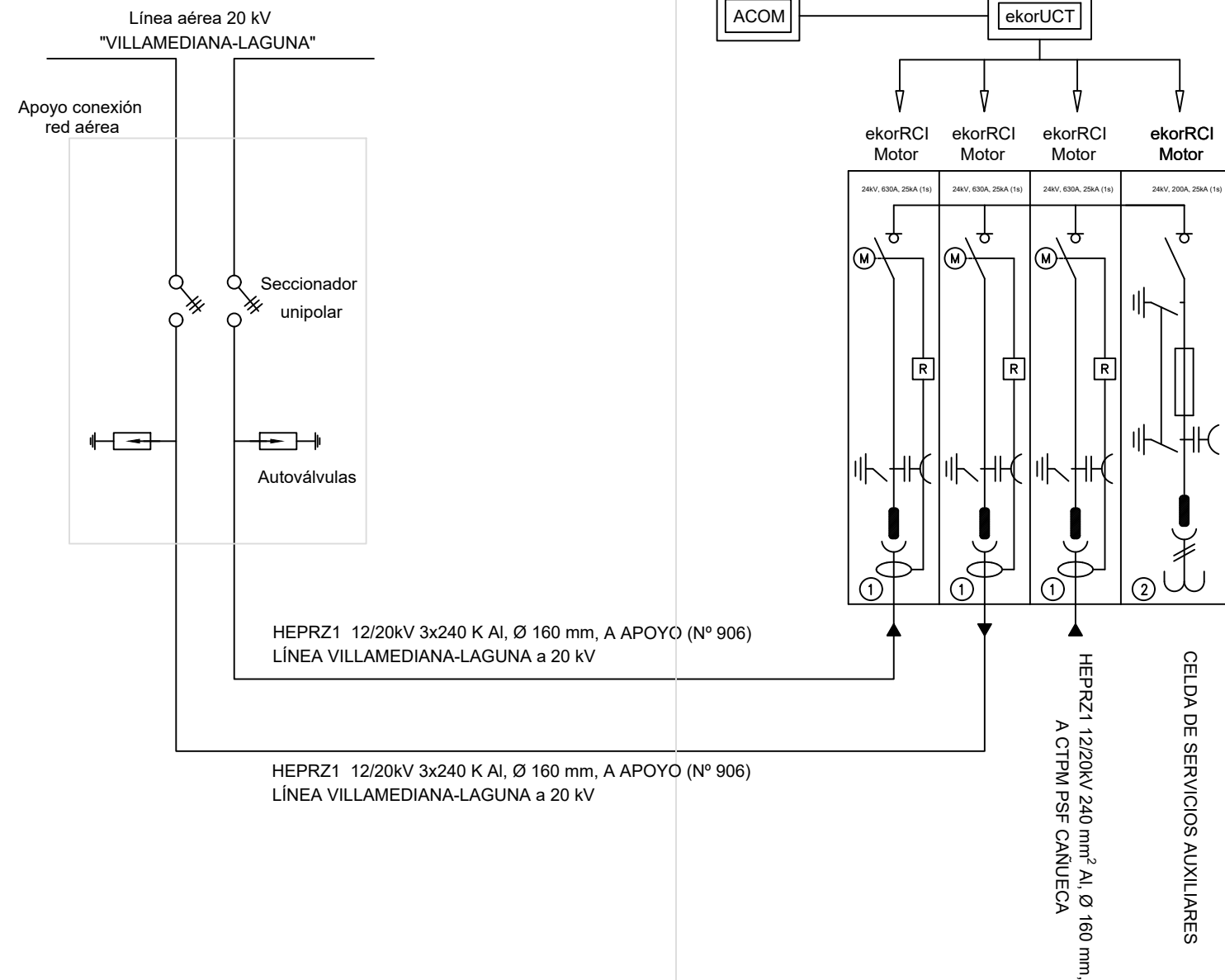
COORDENADAS UTM CS "TALBOT SOLAR"		
VÉRTICES	X	Y
V1	549.215,750	4.694.092,220
V2	549.220,460	4.694.091,570
V3	549.219,950	4.694.087,830
V4	549.215,240	4.694.088,480

		A		O	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) EMPLAZAMIENTO CENTRO SECCIONAMIENTO						
										F	DIN A3			
						E.R.			DIBUJADO	ANUL.	AR			
									COMPROBADO	PROYECTO 4650				
									APROBADO	SIGUE HOJA				
							ESCALA:	1:300			PLANO 02	HOJA	REV.	1

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

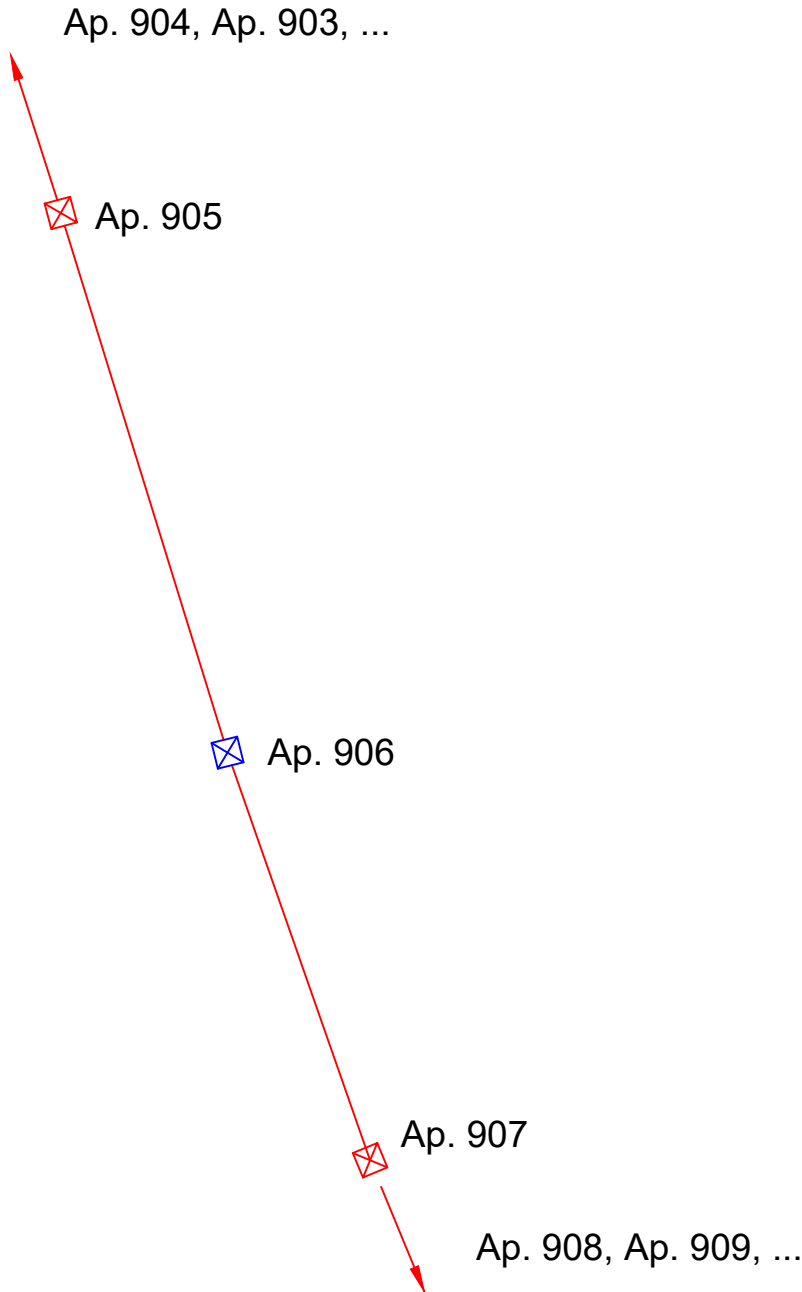
LEYENDA	
Nº	TIPO DE ELEMENTO
1	CELDA DE LÍNEA
2	CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES

ESQUEMA UNIFILAR: 3L1A MOTORIZADO

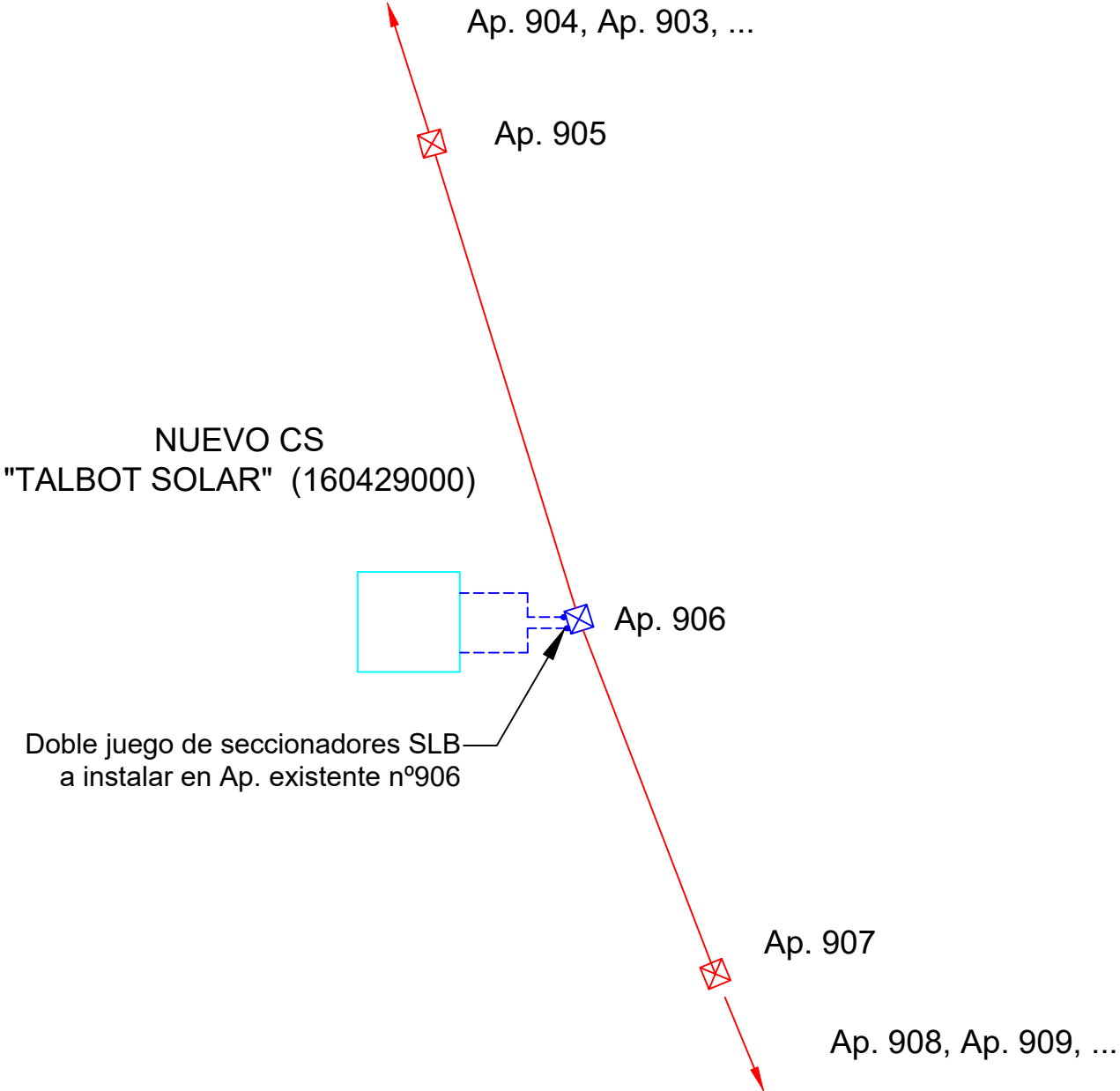


		A		0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) ESQUEMA UNIFILAR CENTRO SECCIONAMIENTO				
									F	DIN A3		
					E.R.	DIBUJADO			ANUL.	AR		
						COMPROBADO			PROYECTO 4650		SIGUE HOJA	
						APROBADO			PLANO 03		HOJA	REV.
						ESCALA:	S/E					

SITUACIÓN ACTUAL



SITUACIÓN FUTURA



Apoyo existente Nuevo centro de seccionamiento Línea subterránea a 20 kV enlace CS y AP. existente 906
Apoyo existente a adecuar Línea Aérea 20 kV "Villamediana - Laguna"

		A		0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA						
											F	DIN A3		
						E.R.				DIBUJADO	ANUL.	AR		
										COMPROBADO	PROYECTO 4650		SIGUE HOJA	
										APROBADO				
							ESCALA:	S/E			PLANO 04	HOJA	REV.	

ESCALA 1/100

CS TALBOT SOLAR
(160429000)

CS

ARQUETA 1

ARQUETA 2

ARQUETA 3

AP.906
LAMT "Villamediana-Laguna"

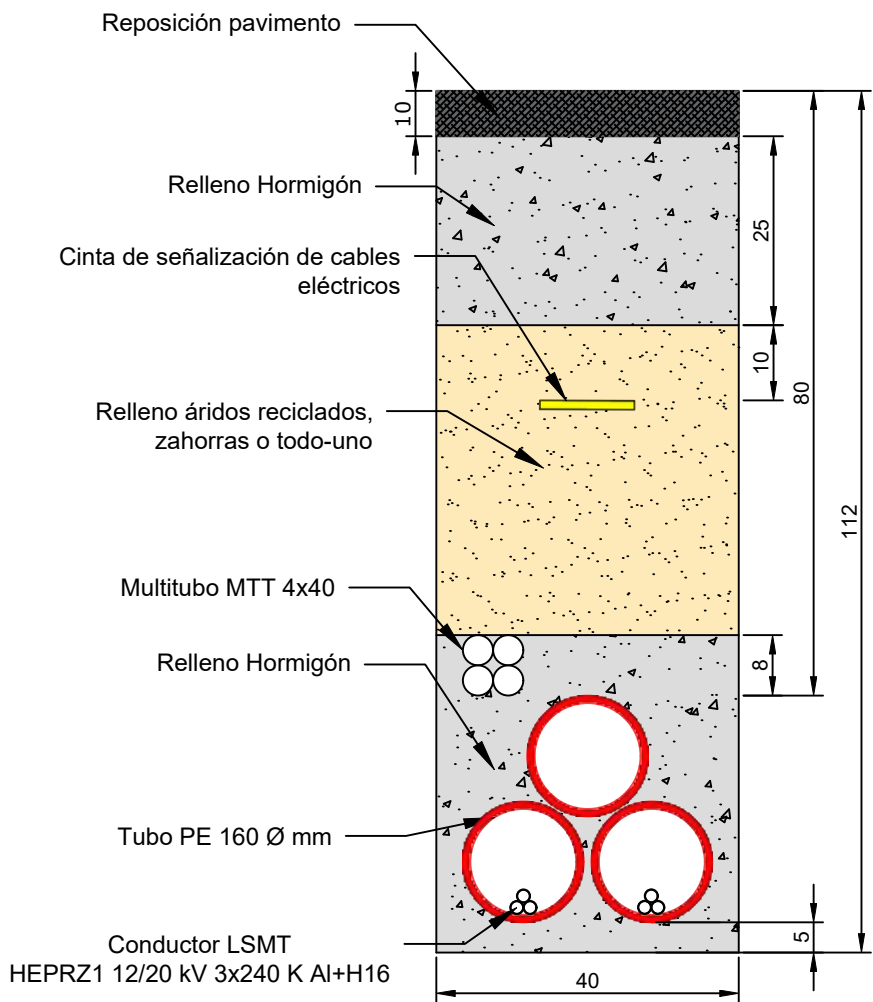
COORDENADAS UTM LSMT A 20kV		
Arqueta	X	Y
1 (M3/T3)	549.217,71	4.694.089,00
2 (M3/T3)	549.217,09	4.694.080,64
3 (M3/T3)	549.234,63	4.694.078,44

TRAMOS CANALIZACIÓN LSMT A 20kV	
Tramo	Longitud (metros)
Arqueta 1 - Arqueta 2	6,2
Arqueta 2 - Arqueta 3	16,8
Arqueta 3 - Apoyo 906	4

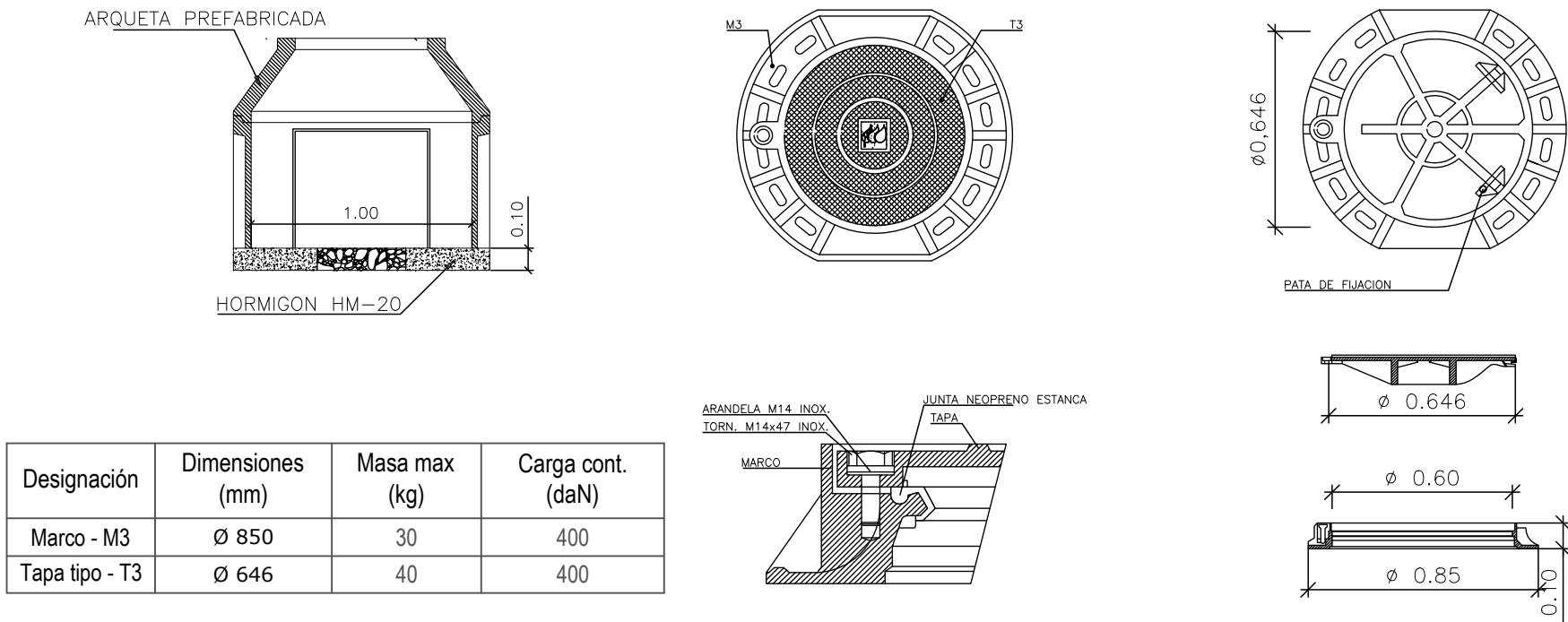
LEYENDA

Cartografía s/ catastro	
Arqueta tipo M3/T3	
Canalización subterránea tipo calzada 3 tubos PE Ø160 mm	
Línea aérea existente a 20 kV "Villamediana-Laguna"	

ZANJA TIPO CALZADA



DETALLE ARQUETA TIPO M3/T3



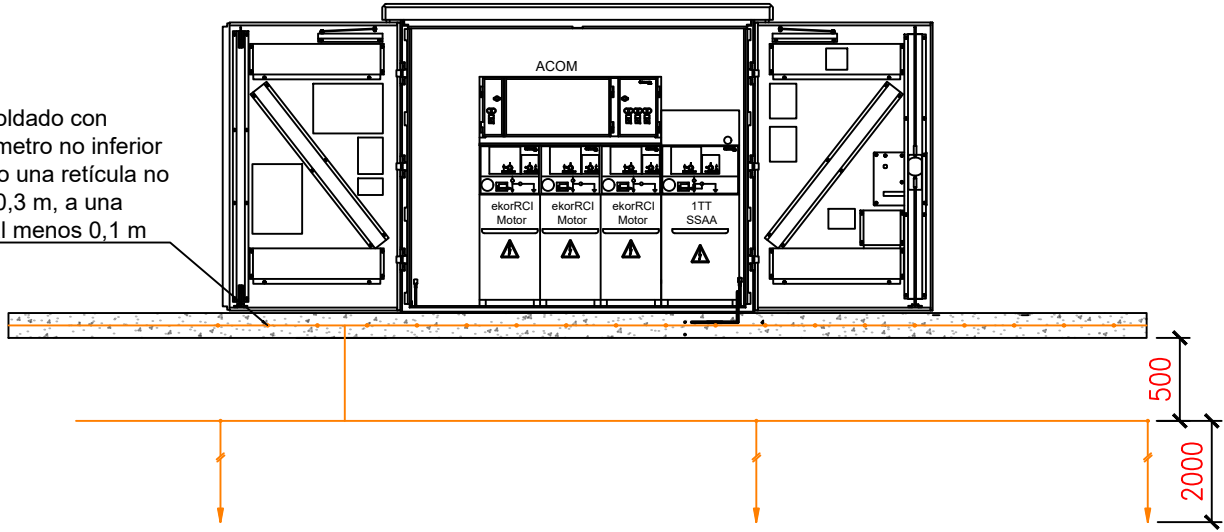
	A	0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE CANALIZACIONES, ARQUETAS Y TAPAS			
				F			DIN A3		
				ANUL.			AR		
				PROYECTO 4650			SIGUE HOJA		
							HOJA	REV. 1	
					ESCALA: S/PLANO		PLANO 05		



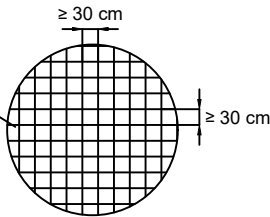
3668 mm. longitud x 2733 mm. fondo x 676 mm. profund.

		A		0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE CENTRO SECCIONAMIENTO						
									F	DIN A3				
						E.R.			DIBUJADO	ANUL.	AR			
									COMPROBADO	PROYECTO 4650				
									APROBADO	SIGUE HOJA				
							ESCALA:	S/E				PLANO 06	HOJA	REV.

Mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m



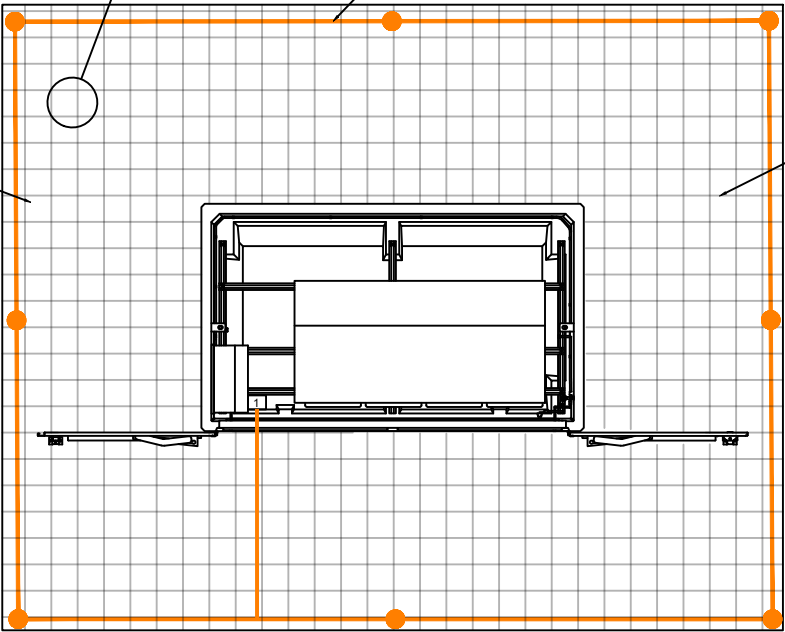
Mallazo redondo $\varnothing \geq 4$ mm



Anillo exterior, perimetral con el C.S. a 1 m del edificio, formado por conductor de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 0,5 m de profundidad con 8 picas, ubicadas en sus vértices y puntos medios, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud

Configuración de tierra conforme MT 2.11.33 de i-DE CTP-CT-A-(3,5x4,5)+8P2

Mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m



Acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del C.S. con un espesor de 15 cm.

LEYENDA P.A.T

- Pica de acero cobriza de 14 mm $\varnothing$, 2 m de Longitud
- Conductor de cobre de 50 mm
- Caja de seccionamiento de tierras

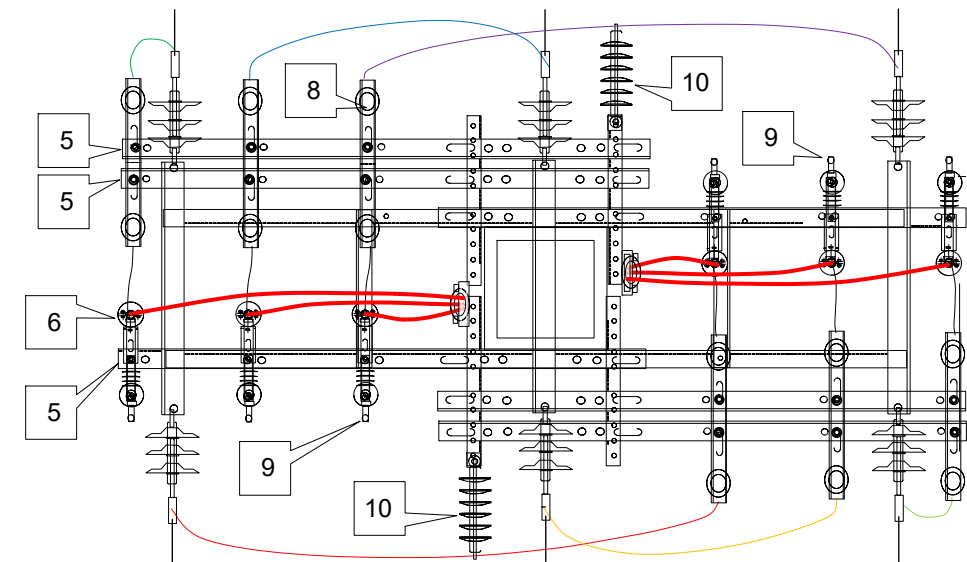
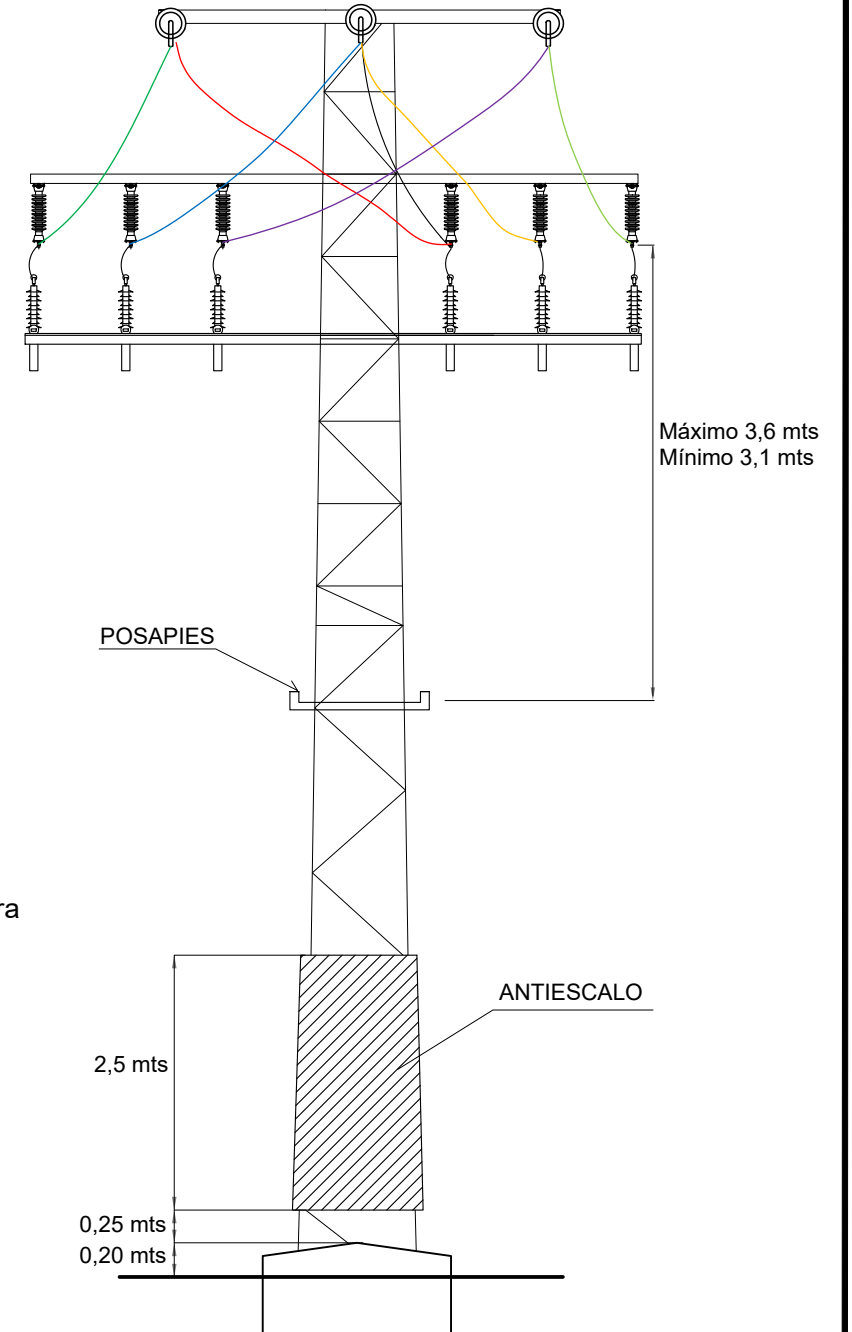
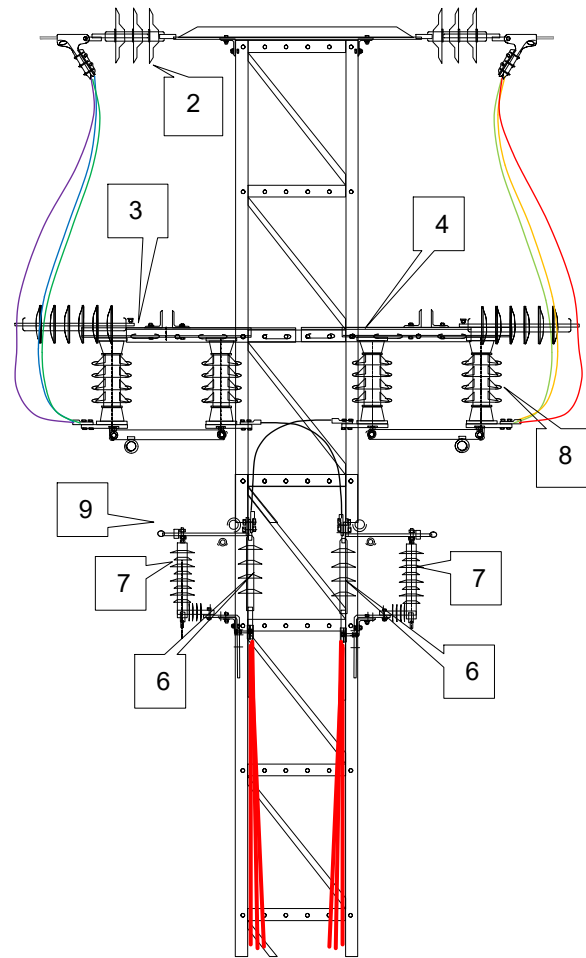
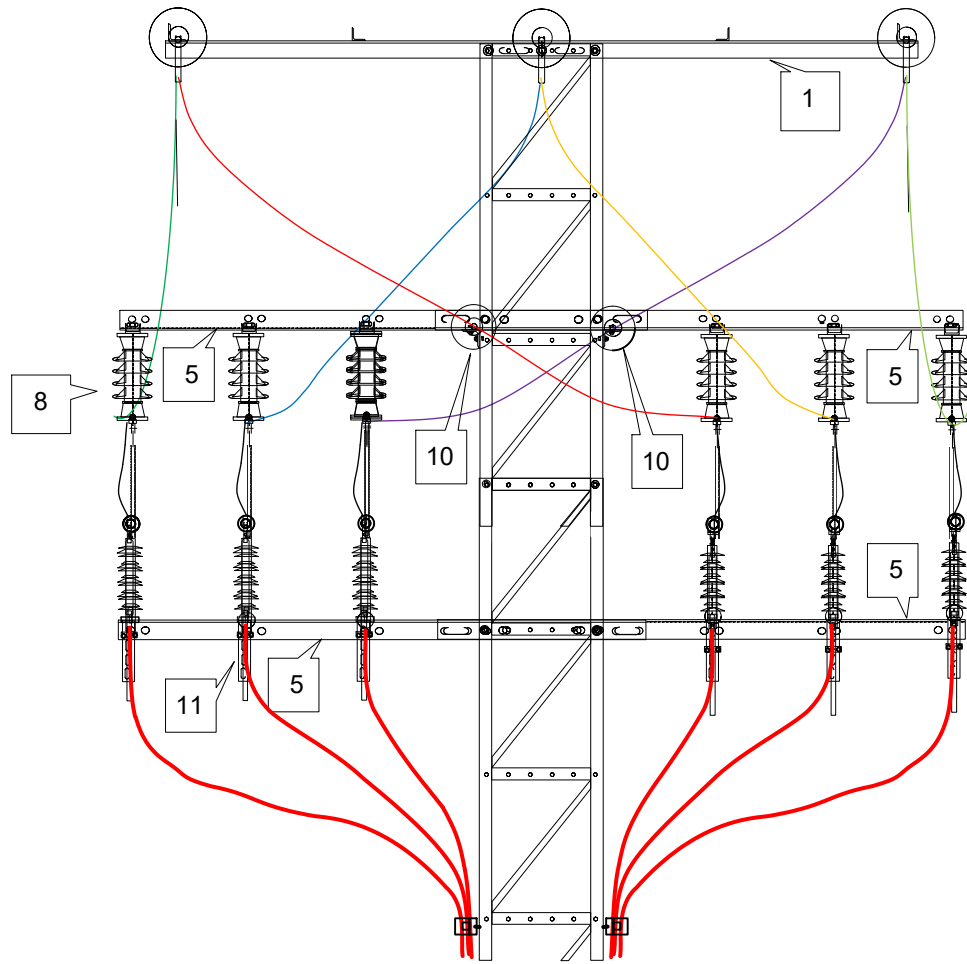
NOTAS:

Se colocará un seccionador de tierra para la toma de tierra unificada de los modelos homologados por i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U., conforme NI 50.48.02

Elementos conectados a tierra general de la instalación:

- Envoltente de las celdas de AT (en 2 puntos)
- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles.
- Pantallas del cable (extremo de líneas de llegada y líneas de salida de celdas).
- Pantallas de los cables correspondientes al paso aérea/sub en el caso de que el CS se alimente desde línea aérea
- Cualquier armario metálico instalado dentro
- Las cables de tierra dentro del CS serán de aluminio

	A	0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE SPaT CENTRO SECCIONAMIENTO				
				F			DIN A3			
				ANUL.			AR			
				PROYECTO 4650			SIGUE HOJA			
							HOJA	REV.		
					ESCALA: S/E			PLANO 07		



Montaje de seccionamiento en línea general a doble línea subterránea con maniobra mediante seccionadores unipolares en apoyos de celosía con cruceta recta

Marca	Cantidad	Denominación	Designación	Norma
1	1	Cruceta Recta	RC-S	NI 52.31.02
2	6	Cadena de amarre	U70YB30P AL	NI 48.08.01
3	2	Pieza L-70.6-70	L-70.6-70	NI 52.30.24
4	4	Angular L-60.5-700	L-60.5-700	NI 52.30.24
5	6	Angular L-70.6-2190	L-70.6-2190	NI 52.30.24
6	6	Terminación cable subterráneo	TES/24	NI 56.80.02
7	6	Pararrayos	POM-P	NI 75.30.02
8	6	Seccionador unipolar línea aérea	SELA U24	NI 74.51.01
9	6	Punto fijo de puesta a tierra	PFPT	NI 52.30.24
10	2	Aislador de apoyo	U70PP	NI 48.08.01
11	6	Chapa CH-8-300	CH-8-300	NI 52.30.24
s/n	-	Puentes, según conductor		
s/n	-	Tornillería, piezas de conexión		

		A		O	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE SECCIONAMIENTO APOYO Nº906				
						F			DIN A3			
			E.R		DIBUJADO	ANUL.			AR			
					COMPROBADO	PROYECTO 4650						
					APROBADO	SIGUE HOJA						
					ESCALA:	S/E				PLANO 08	HOJA	REV.

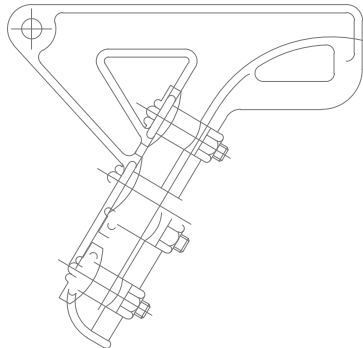


CADENA DE AMARRE AISLADA

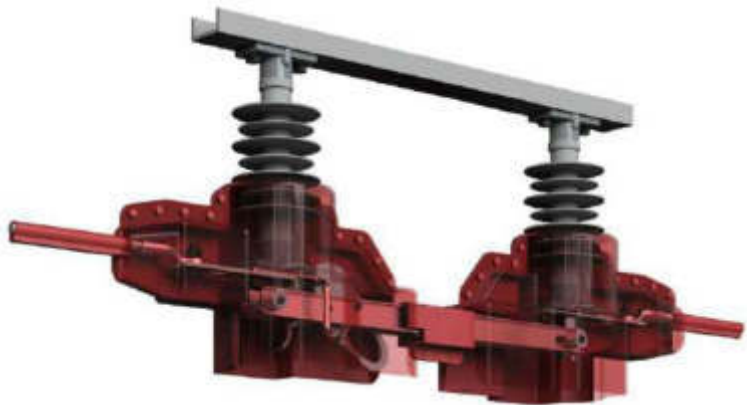
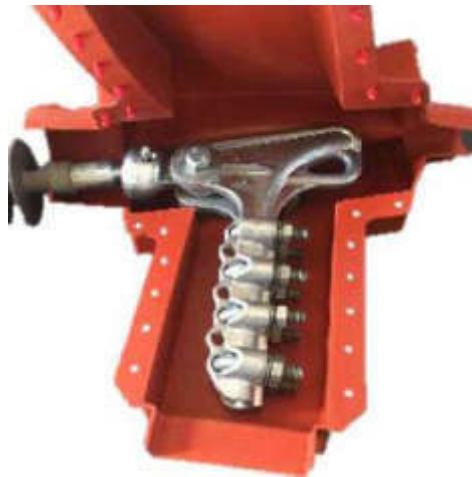
Equipo de montaje para anclaje de cadena de aisladores polímero, con protección avifauna:

- 1- Horquilla en Y
- 2- Aislador U70YB30P AL conforme a NI 48.08.01
- 3- Rótula
- 4- Pinza de anclaje

PINZA

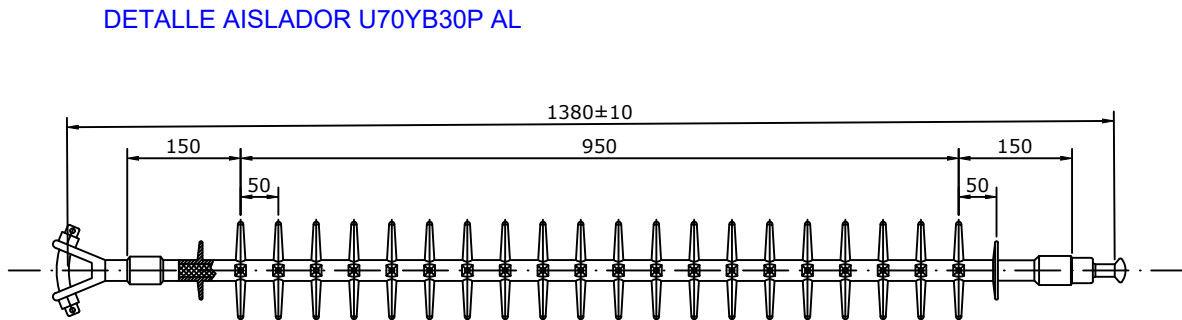


Pinza de estribos, para anclaje de conductores de aluminio o de aluminio-acero



FORRADO SECCIONADOR

FORRADO BOTELLAS Y AUTOVÁLVULAS



DETALLE AISLADOR U70YB30P AL



FORRADO CONDUCTORES



Todos los conductores desnudos del apoyo estarán envueltos por un forro protector para conductores de la familia SWP

		A		ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE AISLADOR Y PROTECCIÓN AVIFAUNA				
				E.R	DIBUJADO			F	DIN A3		
					COMPROBADO			ANUL.	AR		
					APROBADO			PROYECTO 4650		SIGUE HOJA	
								PLANO 09		HOJA	REV.

ESCALA 1/100

LEYENDA	
Cartografía s/ catastro	
LSMT de enlace proyectada a 20kV HEPRZ1 12/20kV 3x240 K Al, Ø160 mm	
Línea aérea existente a 20 kV "Villamediana-Laguna"	

CS TALBOT SOLAR -
(160429000)

CS

— Acequia
del Río Nuevo

Cordel Pico
del Águila

AP.906
LAMT "Villamediana-Laguna"

— Acequia
del Río Nuevo

DETALLE CRUZAMIENTO ACEQUIA

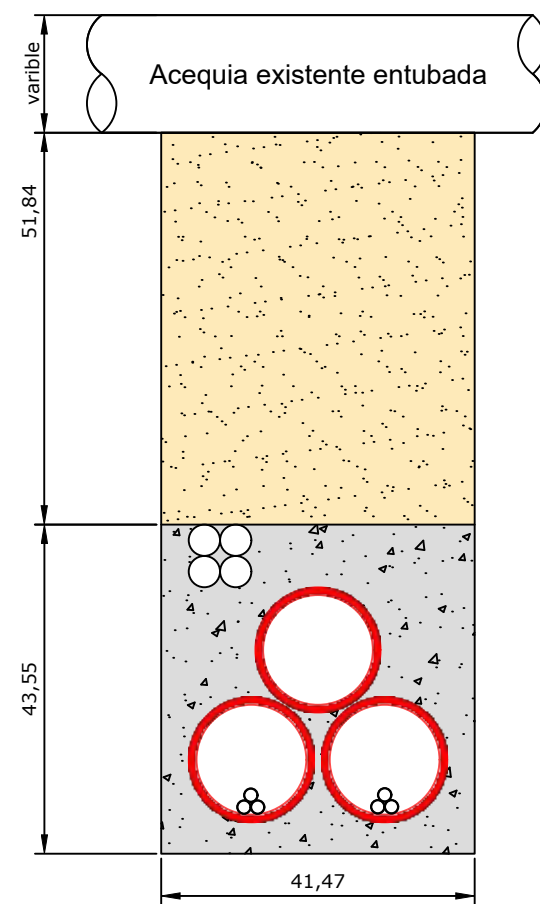
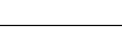
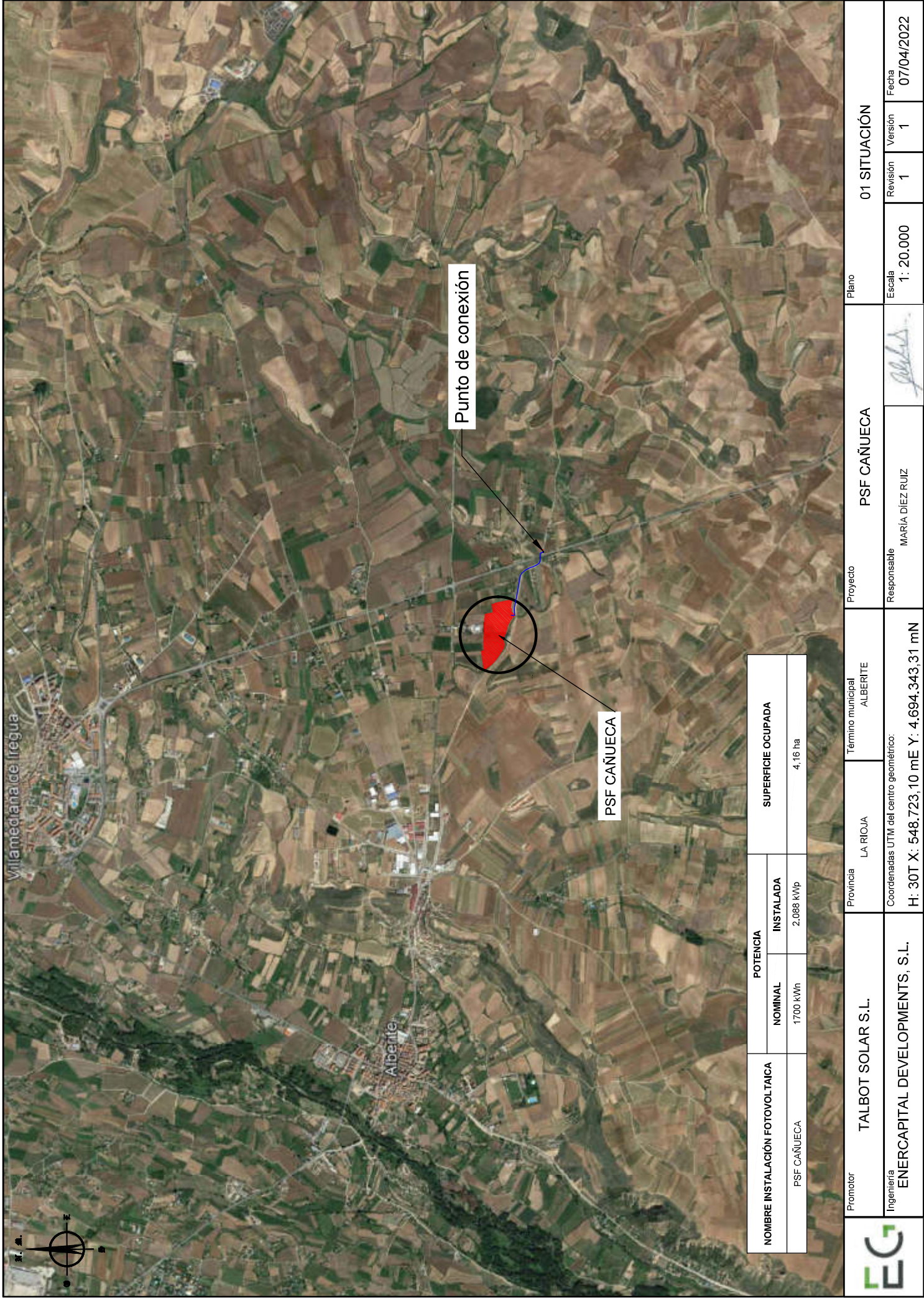


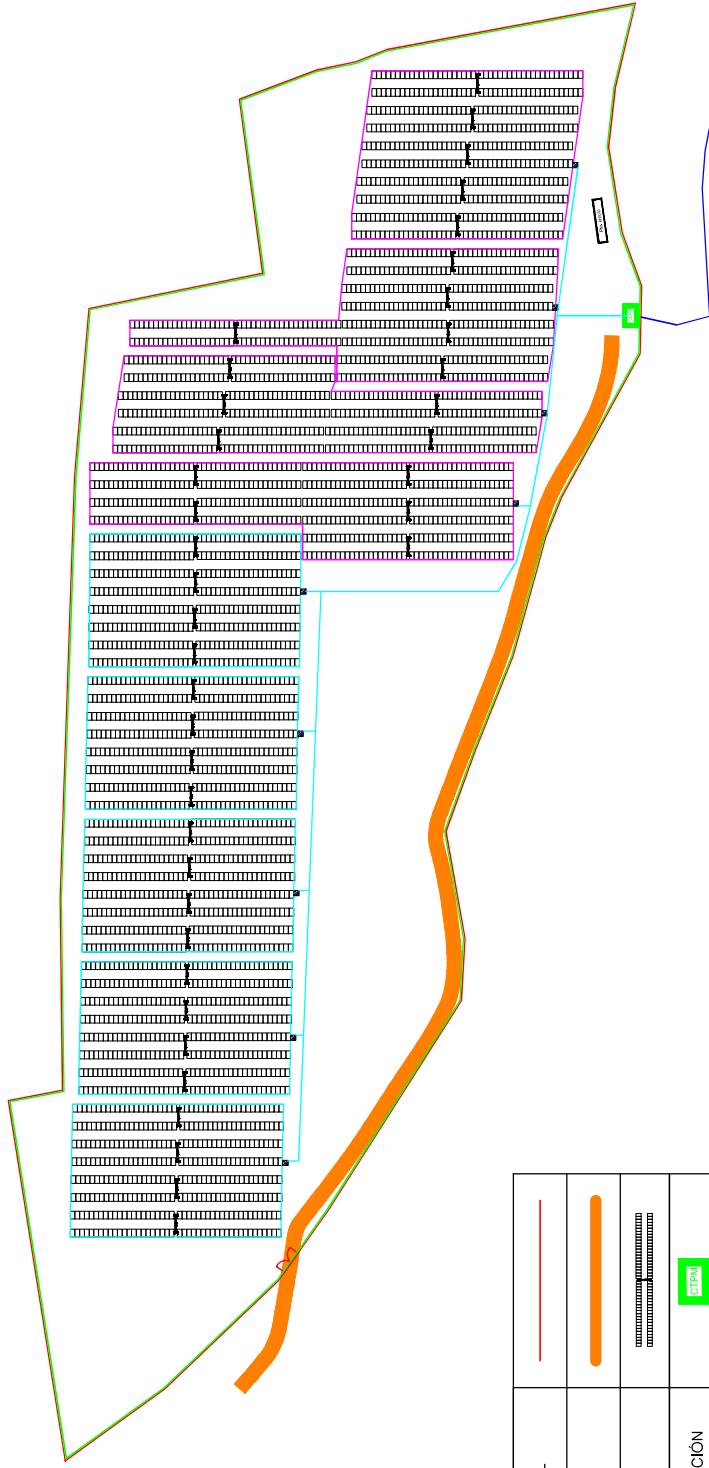
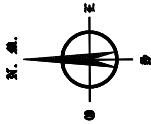
TABLA DE AFECCIONES			
Afección	Servicio	Coordenadas	
		X	Y
Cruzamiento nº1	Acequia Río Nuevo	549.218,84	4.694.084,74
Cruzamiento nº2	Línea aérea MT	549.233,220	4.694.079,320
Cruzamiento nº3	Acequia Río Nuevo	549.234,810	4.694.075,440
Cruzamiento nº4	Cordel Pico del Águila	548.110,470	4.779.287,050
Paralelismo nº1	Acequia Río Nuevo	16 metros	
Paralelismo nº2	Cordel Pico del Águila	16 metros	

		A		0	ENERO 2025	FECHA	LA INGENIERIA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE CANALIZACIONES, ARQUETAS Y TAPAS			
					E.R.	DIBUJADO			F	DIN A3	
						COMPROBADO			ANUL.	AR	
						APROBADO			PROYECTO 4650		
									SIGUE HOJA		
							ESCALA:	S/PLANO			
									PLANO 10	HOJA	REV. 1



NOMBRE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	POTENCIA		SUPERFICIE OCUPADA
	NOMINAL	INSTALADA	
PSF CAÑUECA	1700 kWn	2.088 kWp	4,16 ha

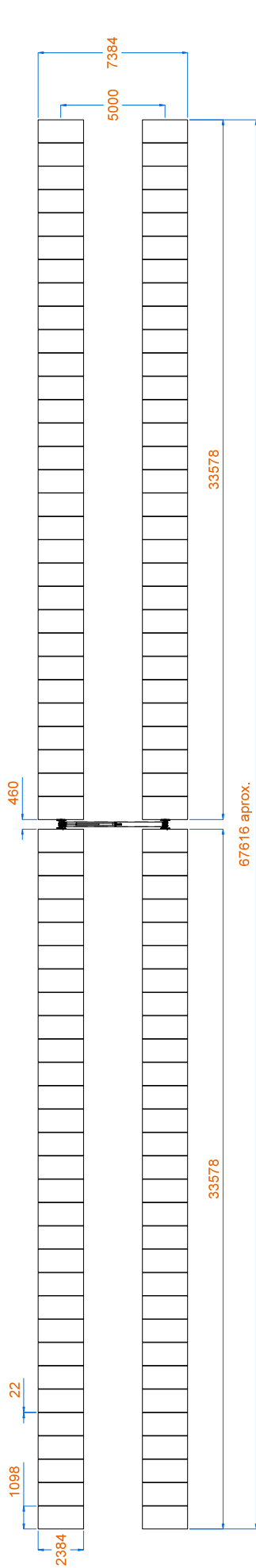
	Promotor	TALBOT SOLAR S.L.		Provincia	LA RIOJA	Término municipal	ALBERITE	Proyecto	PSF CAÑUECA		Plano	01 SITUACIÓN					
	Ingeniería	ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.		Coordenadas UTM del centro geométrico:		H: 30T X: 548.723,10 mE Y: 4.694.343,31 mN		Responsable	MARÍA DIEZ RUIZ	Escala	1: 20.000	Revisión	1	Version	1	Fecha	07/04/2022



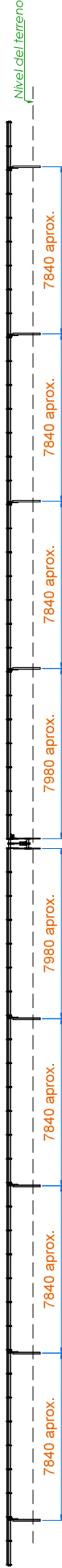
VALLADO PERIMETRAL	
CAMINO	
SEGUIDORES 1Vx44	
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
INVERSOR	
ZANAJA DE CORRIENTE ALTERNA	
ZANAJA DE VIGILANCIA	
GRUPO DE SEGUIDORES 1	
GRUPO DE SEGUIDORES 2	
LÍNEA DE EVACUACIÓN	
PUNTO LIMPIO	

	Promotor	TALBOT SOLAR S.L.		Provincia	LA RIOJA	Término municipal	ALBERITE		Proyecto	PSF CAÑUECA		Plano	03 PLANTA GENERAL							
	Ingeniería	ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.		Coordenadas UTM del centro geométrico:									Escala	1: 1.500	Revisión	1	Version	1	Fecha	07/04/2022
					H: 30T X: 548.723,10 mE Y: 4.694.343,31 mN									Responsable		MARIA DIEZ RUIZ				

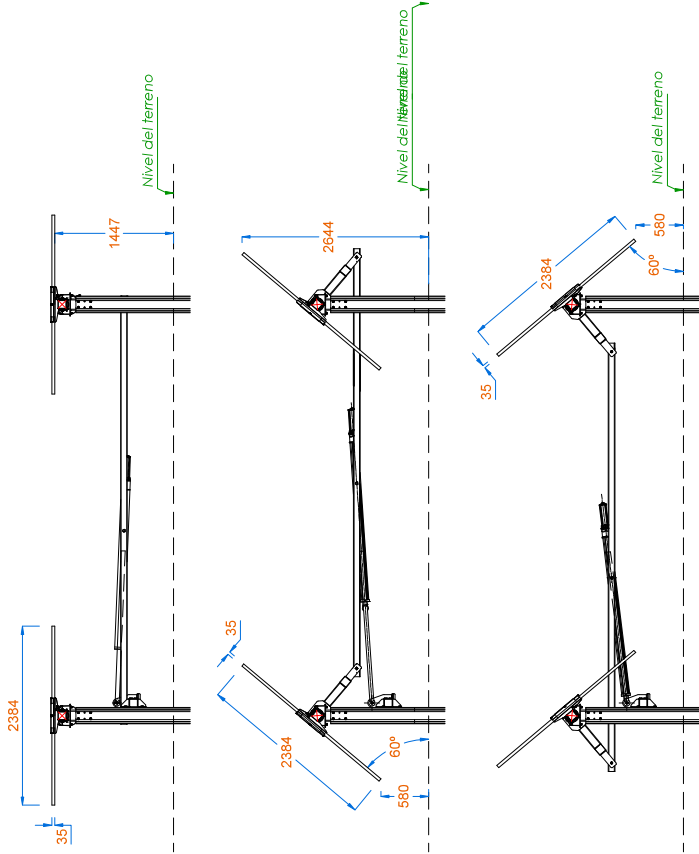
PLANTA



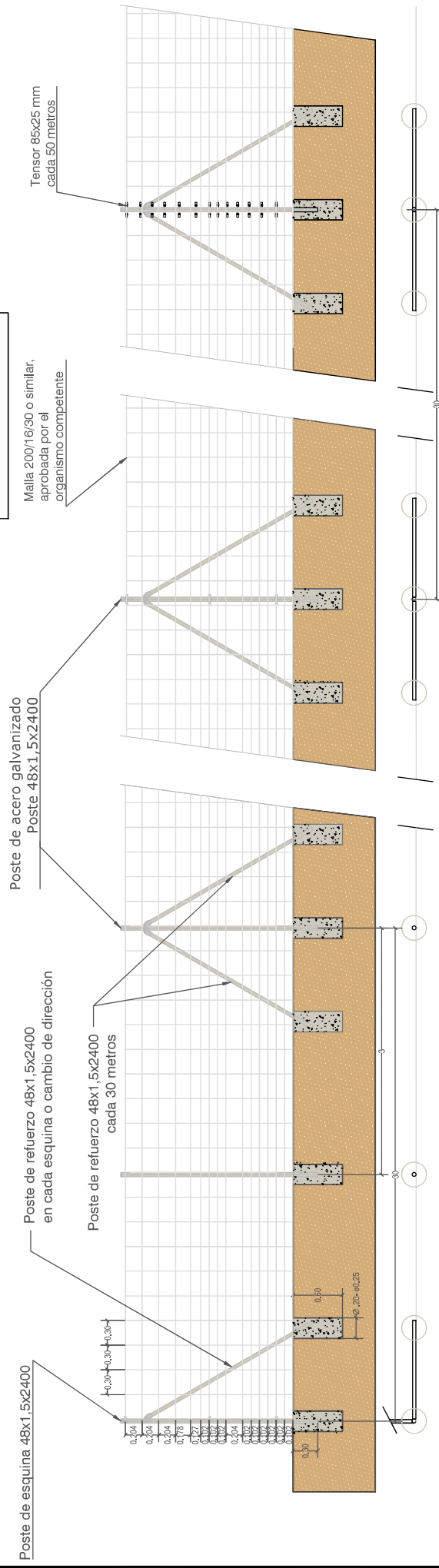
ALZADO



PERFIL

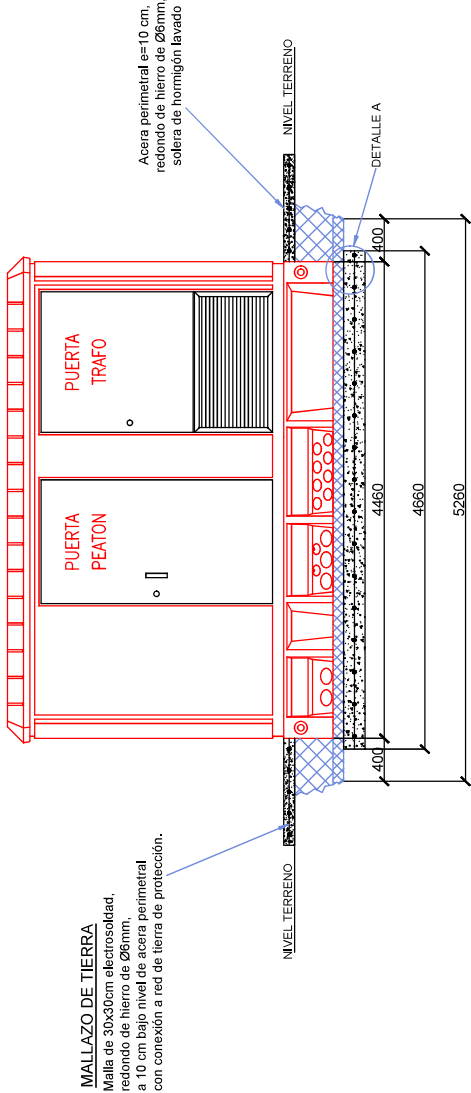


	INGENIERIA	ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.	
	PROMOTOR	TALBOT SOLAR, S.L.	
FECHA TRAZADO	RESPONSABLE	MARIA DíEZ RUIZ	
26/02/2025	PROYECTO	PSF CAÑUECA	
PLANO		VISTAS SEGUIDOR SOLAR	

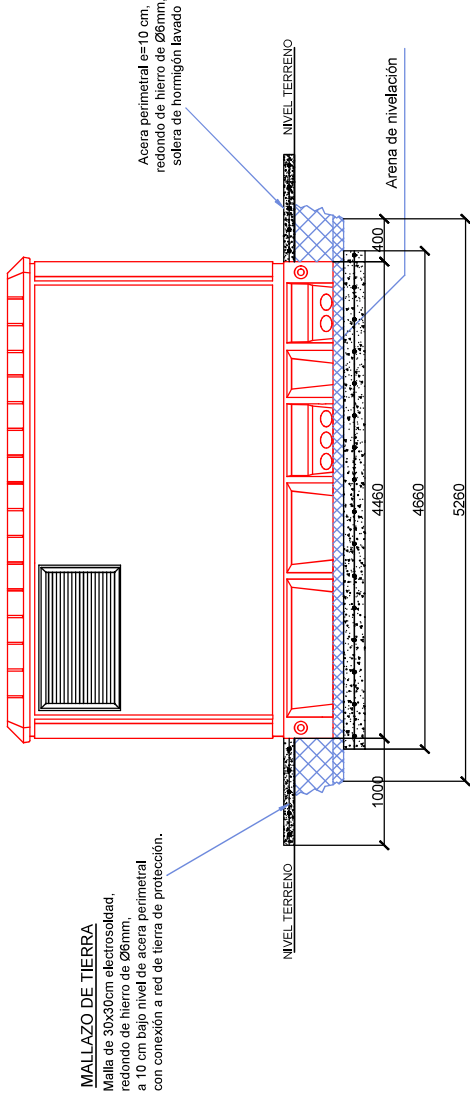


	Promotor	TALBOT SOLAR, S.L.	Provincia	LA RIOJA	Proyecto	PSF CAÑUECA	Plano	10 DETALLE VALLADO			
	Ingeniería	ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.	Término municipal	ALBERITE	Responsable	MARIA DIEZ RUIZ	Escala	1: 50	Revisión	1	Fecha

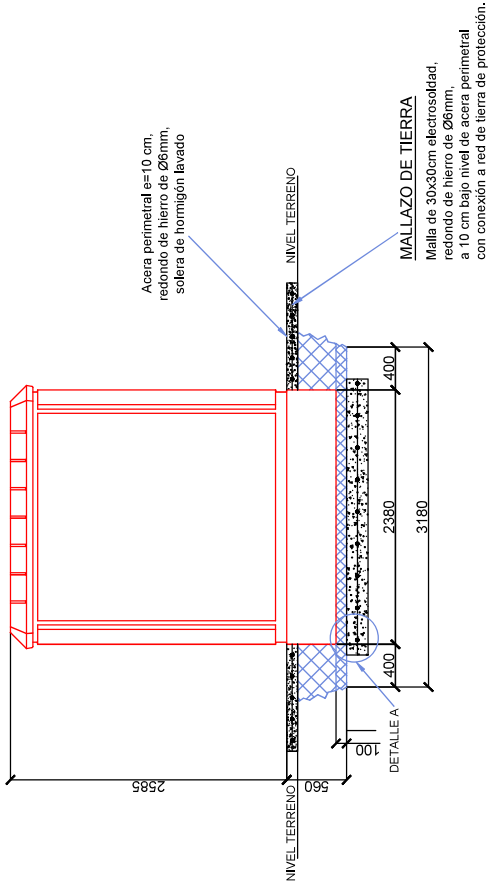
VISTA FRONTAL



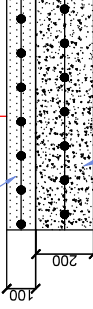
VISTA POSTERIOR



ALZADO LATERAL



Arena de nivelación +
malla de 30x30cm electrosoldada,
redondo de hierro de Ø6mm
con conexión a red de tierra de protección.



Solera hormigón armado
Mallazo de 8mm, 10x10cm
en caso de terrenos blandos.

DETALLE A

Solera y capa de nivelación, S/E

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
5.26 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profundo.

	Promotor TALBOT SOLAR, S.L.	Provincia LA RIOJA	Proyecto PSF CAÑUECA	Plano 15 DETALLA ALZADOS CTPM
	Ingeniería ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.	Término municipal ALBERITE	Responsable MARÍA DIEZ RUIZ	Escala 1/50 Revisión 1 Versión 1 Fecha 18/05/2022



**PRE-SOLICITUD PARA LA
TRAMITACIÓN DE SERVIDUMBRES
AERONÁUTICAS**

1. INTERESADO						
1. CIF B26565929		2. Razón Social TALBOT SOLAR SL				
3. Tipo Vía Avenida	4. Domicilio Social Gran Vía Juan Carlos I	5. Número 29	6. Escalera	7. Piso	8. Puerta ENTRE	9. Código Postal 26002
10. Municipio Logroño		11. Provincia Rioja, La				
12. Teléfono 669516111		13. Correo Electrónico e.ruiz@epower.solar				

2. REPRESENTANTE DEL INTERESADO	
14. NIF	15. Apellidos y Nombre
16. Teléfono	17. Correo Electrónico

3. DATOS DE LA PRE-SOLICITUD	
18. Tipo de la pre-solicitud Autorización	19. Código de la pre-solicitud PRE25-1374

4. TIPOS DE ACTUACIÓN					
20. Id	1. Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548519,93	26. UTM Y	4694424,68
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	10. Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548575,56	26. UTM Y	4694361,23
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	472,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	11. Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548519,93	26. UTM Y	4694424,68
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				

Ejemplar para el interesado

CORREO ELECTRÓNICO

servidumbres.aesa@seguridadaerea.es

www.seguridadaerea.gob.es

PASEO DE LA CASTELLANA, 112
28046 MADRID
TEL: +34 91 396 8320
FAX: +34 91 770 5459

20. Id	12.Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548623,94	26.UTM Y	4694425,45
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	468,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	13.Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548843,31	26.UTM Y	4694418,00
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	463,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	14.Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548853,19	26.UTM Y	4694369,27
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	463,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	15.Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548902,02	26.UTM Y	4694375,83
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	461,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	16.Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548928,95	26.UTM Y	4694264,67
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	466,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	17.Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548830,63	26.UTM Y	4694263,32
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	18.Poste Vigilancia				

21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548696,58	26. UTM Y	4694317,85
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	19. Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548648,97	26. UTM Y	4694313,52
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	472,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	2. Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548623,94	26. UTM Y	4694425,45
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	468,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	20. Poste Vigilancia				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548575,56	26. UTM Y	4694361,23
27. Altura solicitada (m.)	3,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	472,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Postes de vigilancia en los vértices del vallado				
20. Id	21. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548582,81	26. UTM Y	4694423,26
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	469,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	22. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548839,98	26. UTM Y	4694406,52
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	463,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	23. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89

Ejemplar para el interesado

24. Huso	30	25. UTM X	548840,00	26. UTM Y	4694347,36
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	464,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	24. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548910,00	26. UTM Y	4694338,63
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	462,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	25. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548910,03	26. UTM Y	4694279,47
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	466,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	26. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548772,86	26. UTM Y	4694298,93
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	470,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	27. Módulo FV				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548582,83	26. UTM Y	4694364,11
27. Altura solicitada (m.)	2,65	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Módulos FV PSF Cañueca				
20. Id	28. CTPM				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548841,28	26. UTM Y	4694265,98
27. Altura solicitada (m.)	2,59	28. Cota terreno (m.s.n.m)	470,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Centro de Transformación				
20. Id	29. Medios aux				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548840,95	26. UTM Y	4694274,65

Ejemplar para el interesado

27. Altura solicitada (m.)	12,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	468,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Camión pluma descarga de material obras PSF				
20. Id	3.Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548843,31	26.UTM Y	4694418,00
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	463,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	4.Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548853,19	26.UTM Y	4694369,27
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	463,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	5.Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548902,02	26.UTM Y	4694375,83
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	461,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	6.Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548928,95	26.UTM Y	4694264,67
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	466,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	7. Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548830,63	26.UTM Y	4694263,32
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	8. Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548696,58	26.UTM Y	4694317,85
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	471,00	29. Altura cubierta (m)	

Ejemplar para el interesado

30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				
20. Id	9. Vallado				
21. Municipio	Alberite	22. Provincia	Rioja, La	23. Datum	ETRS89
24. Huso	30	25. UTM X	548648,97	26.UTM Y	4694313,52
27. Altura solicitada (m.)	2,00	28. Cota terreno (m.s.n.m)	472,00	29. Altura cubierta (m)	
30. Uso	Otros	31. Carácter de uso	Permanente		
32. Descripción	Vallado				

5. MEDIOS AUXILIARES					
33. Id	1Aux				
34. Municipio	Logroño	35. Provincia	Rioja, La	36. Datum	ETRS89
37. Huso	30	38. UTM X	548840,95	39.UTM Y	4694274,65
40. Altura solicitada (m.)	12,00	41. Cota terreno (m.s.n.m)	480,00	42. Tiempo estimado	3 meses durante la ejecución de las obras de const
43. Tipo medio	Otros	44. Radio de giro	10		
45. Descripción	Uso de camión pluma para la ejecución de los trabajos.				

6. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL		
46. Descripción	47. Nombre del documento	48. Huella
Datos Adicionales	20250226133508-Ubicaciones.xlsx	437dc5987102f57ed2dee1710ece221d
Plano(s) de situación a escala	20250226134057-Plano situacion.pdf	f0e1d9d7f92105530655b8e9ea799ff5
Plano(s) de situación a escala	20250226134110-Plano situacion.pdf	4d606203613dbd0e6b41bbebc50aa6ec
Plano(s) acotado(s) de la planta y el alzado	20250226134121-Plano planta.pdf	551bc0ec76397db90b79367ed06b4c4a
Otros (Especificar)	20250226134137-Otros.pdf	e37aa09acf5d161344ff6c6e13e781c5
Otros (Especificar)	20250226134147-Otros.pdf	512f959fec3acfe218bb14e434ae2cce
Otros (Especificar)	20250226134209-Otros.pdf	3c1a3e7856a5e1e746c40f980a32139e
Otros (Especificar)	20250226134217-Otros.pdf	5476de1feec03f2056ad514e3b5bb274
Otros (Especificar)	20250226134226-Otros.pdf	8f3c899dbc612ea27f2410f152214632
Otros (Especificar)	20250226134236-Otros.xlsx	437dc5987102f57ed2dee1710ece221d

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea (En adelante AESA), como Responsable del Tratamiento de sus datos personales en cumplimiento de la *Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales* y el *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos)*, le informa, de manera explícita e inequívoca, que se va a proceder al tratamiento de sus datos de carácter personal obtenidos del “Formulario de solicitud para la tramitación de servidumbres aeronáuticas y obstáculos mayores de 100 m”, para el tratamiento “**Autorización en materia de servidumbres aeronáuticas**” y con la finalidad:

- De “**Gestionar autorizaciones**”. El usuario no podrá negar su consentimiento por ser este una obligación legal, definida por la “**Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.**”

Este tratamiento de datos de carácter personal se encuentra incluido en el Registro de Datos Personales de AESA.

La legalidad del tratamiento está basada en una obligación legal.

La información de carácter personal será conservada mientras sea necesaria o no se ejerza su derecho de cancelación o supresión.

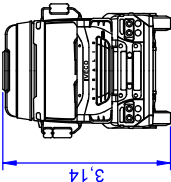
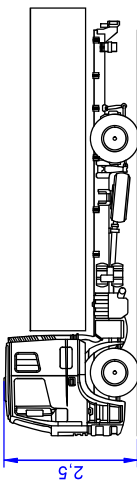
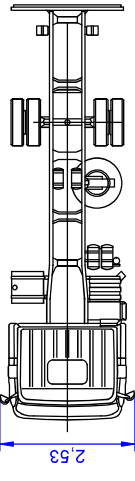
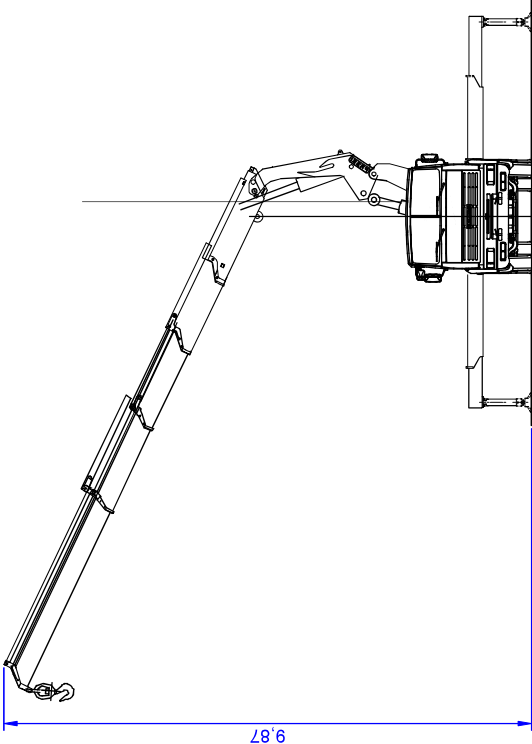
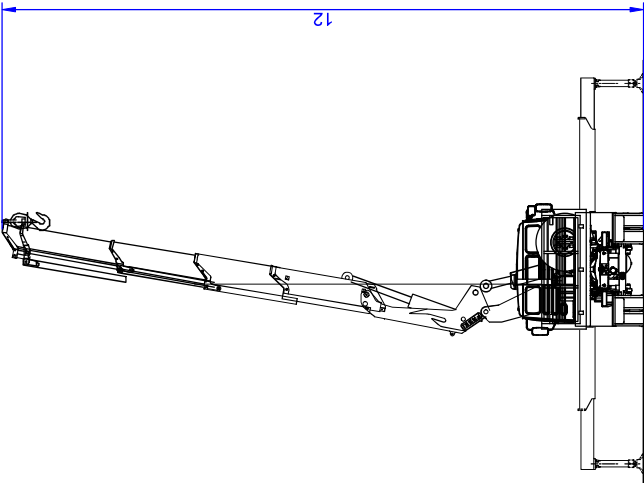
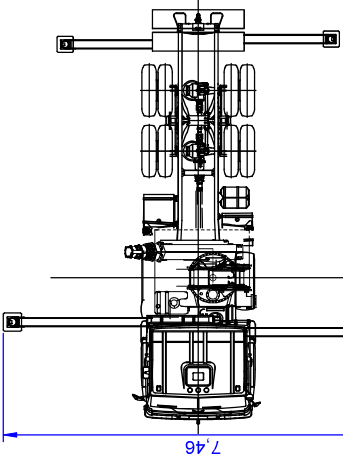
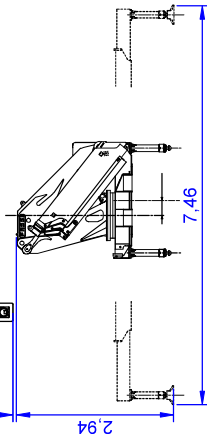
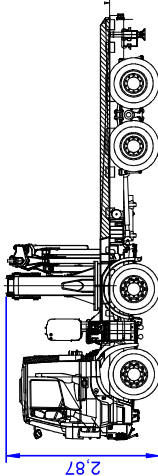
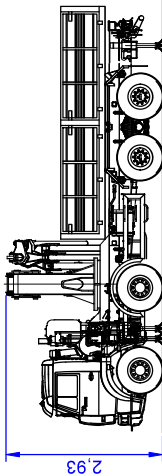
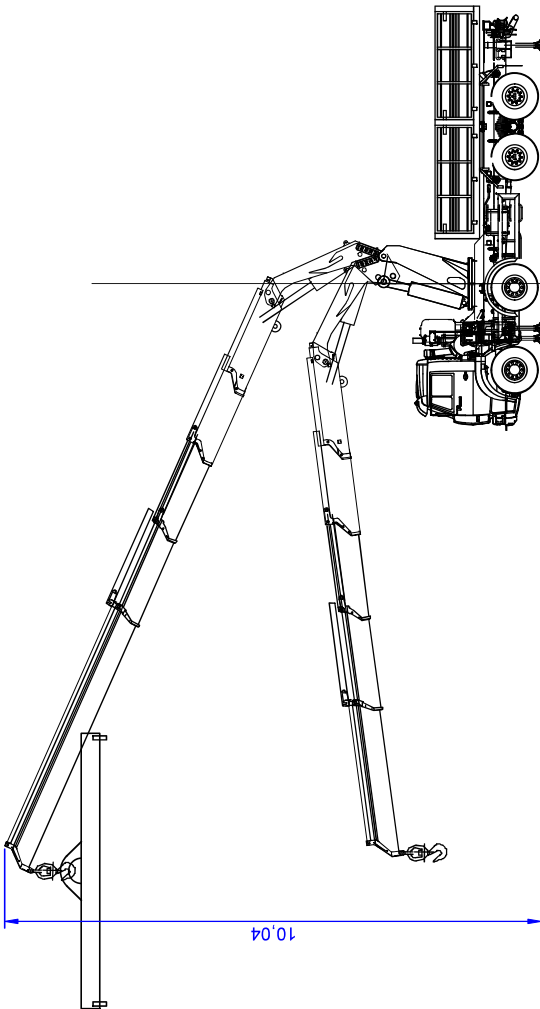
La información puede ser cedida a terceros para colaborar en la gestión de los datos de carácter personal, únicamente para la finalidad descrita anteriormente.

La categoría de los datos de carácter personal que se tratan son únicamente “**Datos identificativos (nombre, DNI, dirección, correo-e...)**”.

De acuerdo con lo previsto en la citada *Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantías de Derechos Digitales* y el también citado *Reglamento General de Protección de Datos*, puede ejercitar sus derechos de Acceso, Rectificación, Supresión, Portabilidad de sus datos, la Limitación u Oposición a su tratamiento ante el Delegado de Protección de Datos, dirigiendo una comunicación al correo dpd.aesa@seguridadaerea.es

Para más información sobre el tratamiento de los datos de carácter personal pulse el siguiente enlace:

<https://www.seguridadeaerea.gob.es/es/quienes-somos/normativa-aesa/proteccion-de-datos>

 3.14		 2.5		 2.53		 9.87		 12																																																																											
 7.46						 2.94						 2.87						 2.93						 10.04																																																											
Promotor TALBOT SOLAR, S.L.												Provincia LA RIOJA												Proyecto PSF CAÑUECA												Plano MEDIOS AUXILIARES CONSTRUCCIÓN																																															
Ingeniería ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.												Término municipal ALBERITE												Responsable DEPARTAMENTO TÉCNICO												Escala 1:100												Revisión 1												Versión 1												Fecha 26/02/2025											



**DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRAMITAR EL
PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIONES DE
ACTIVIDADES Y USOS EN SUELO NO URBANIZABLE
PARA EL NUEVO CS TALBOT SOLAR Y SU DOBLE
LSMT DE ALIMENTACIÓN AL MISMO**

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALBERITE, PROVINCIA DE LA RIOJA

Índice

1.	ANTECEDENTES.....	3
2.	OBJETO.....	3
3.	DOCUMENTACIÓN.....	3
4.	CONCLUSIÓN.....	12
5.	ANEXOS	13

1. ANTECEDENTES

La Promotora Talbot Solar S.L. (CIF B26565929), en adelante Talbot, se encuentra tramitando el nuevo centro de seccionamiento TALBOT SOLAR y su doble línea de alimentación al mismo para la evacuación de energía de la planta solar fotovoltaica con conexión a red PSF Cañueca de 1,7MWn.

La instalación solar fotovoltaica PSF Cañueca cuenta con autorización administrativa previa y de construcción de la Dirección general de Transición Energética y Cambio Climático con fecha del 16 de marzo de 2023. Resolución nº 119/2023. Expte AT/25579. Por su parte, el centro de seccionamiento TALBOT SOLAR, cuenta con autorización administrativa previa y de construcción condicionada a la obtención de la preceptiva autorización previa de la Comisión de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja, según el artículo 53 de la Ley 5/2006, de 2 de mayo, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja.

2. OBJETO

Este documento tiene por objeto aportar toda la documentación necesaria para tramitar el procedimiento de autorización de actividades y usos en suelo no urbanizable ya que la parcela 46 del polígono 9 del término municipal de Alberite actualmente está clasificada como suelo No Urbanizable Genérico Protegido por Inadecuación para el Desarrollo Urbano.

3. DOCUMENTACIÓN

La documentación aportada junto con la solicitud de autorización es la siguiente:

1. **Copia de la solicitud del interesado en el Ayuntamiento en la que debe constar: Nombre y apellidos o razón social, domicilio o dirección postal a efectos de notificaciones y DNI, NIF o CIF de la persona/s física/s o jurídica/s solicitante/s. Así mismo, se facilitará el correo electrónico de éste, a efectos de comunicación con el BOR para el pago de la tasa correspondiente a la exposición pública del expediente, cuya publicación no se producirá en tanto no se efectúe el abono de dicha tasa por el solicitante.**

Se adjunta escrito mediante el Anexo nº0 Solicitud autorización COTUR CS.

2. **Plano de situación a escala 1/5.000 de la finca o fincas que se vincularán al uso o actividad utilizando para ello como base el documento de planeamiento urbanístico municipal vigente o en su defecto la información cartográfica existente en la página web del Gobierno de La Rioja, en donde además se refleje claramente su relación (la de la finca o fincas) con los sistemas generales de comunicación (autovías, carreteras, etc.) y con el suelo urbano o urbanizable y con acotación de su distancia a estos.**

Se adjunta Anexo nº1 que incluye los planos de situación y emplazamiento.

3. **Plano de situación de los locales o construcciones existentes que, en su caso el promotor tiene en suelo no urbanizable, describiendo su tipología y superficie, también en el caso de ampliaciones de actividades y usos. Todo ello certificado por el Ayuntamiento en el que conste la existencia o no de licencia municipal de dichas construcciones existentes, año de construcción, actividades y usos anteriores y actuales, estado de conservación, etc.**

Este punto no es aplicable para la planta fotovoltaica.

4. **Plano de emplazamiento de la construcción dentro de la finca o fincas a los que se vincula la actividad y el uso, señalando la distancia a linderos, caminos, carreteras y construcciones más próximas.**

Se adjunta Anexo nº2 en el que se incluye plano de emplazamiento con distancias acotadas al Servicio de Carreteras.

5. **Plano a escala 1/2.000 en el que se señalarán los accesos a la construcción o instalación y todo el itinerario que deberían realizar los vehículos hasta incorporarse a la red de carreteras (estatal o autonómica). Indicación del tipo de tráfico que accedería a la actividad u obra, tanto en la fase de construcción como de explotación de la actividad.**

Se adjunta Anexo nº3 en el que se incluye plano de accesos al CS TALBOT SOLAR.

6. **Plano de la instalación, cerramiento y resto de obras a realizar en la parcela. En el caso de obras o instalaciones situadas en la zona de afección de una carretera autonómica o estatal, deberá acotarse (en metros) la distancia de las mismas hasta la arista exterior de la calzada más próxima.**

Se adjunta Anexo nº4 en el que se incluye plano con el centro de seccionamiento TALBOT SOLAR, y sus alzados.

7. **Cuadro de superficies de la construcción en el que además se refleje el número de plantas, altura del alero y altura de la cumbrera, descripción constructiva en cuanto a materiales, instalaciones y características, y presupuesto aproximado de la obra.**

El centro de seccionamiento TALBOT SOLAR se emplaza en el término municipal de Alberite.

N.º	Término Municipal	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie (m2)
1	Alberite	26006A009000460000LR	9	46	30,72 m ²

El nuevo centro de seccionamiento contará con una envolvente prefabricada de hormigón que ocupará la siguiente superficie incluyendo la losa de hormigón que será necesario construir:

Elemento	Altura (m)	Unidades (ud)	Ocupación total(m2)
Centro de seccionamiento	1,92	1	30,72

Descripción de los elementos mencionados:

Centro de seccionamiento

Se dispondrá una envolvente prefabricada de hormigón, de maniobra exterior del tipo EPSSI-24 en la que se instalará un grupo de celdas con una configuración 3L+1A para permitir el enlace en la línea aérea propiedad de la Distribuidora:

El enlace se realizará mediante una doble línea de evacuación soterrada, que irá conectada en el apoyo 906 de la línea aérea de 13,2 kV de Laguna de STR Villamediana propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

8. Identificación mediante número de parcela y de polígono, y superficie de la finca o fincas a las que dará servicio la construcción y vinculados a ésta.

Parcelas afectadas por el CS TALBOT SOLAR, incluyendo la losa de hormigón:

N.º	Término Municipal	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie (m2)
1	Alberite	26006A009000460000LR	9	46	30,74 m ²
2	Alberite	26006A009090040000LO	9	9004	9,36 m ²

Parcelas afectadas por la línea subterránea de conexión a la red de iDE:

N.º	Término Municipal	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie (m2)
1	Alberite	26006A009000460000LR	9	46	18
2	Alberite	26006A009090040000LO	9	9004	1,5
3	Alberite	26006A009090220000LW	9	9022	11
4	Alberite	26006A009090240000LB	9	9024	1,6

9. Memoria descriptiva del uso o actividad que se desarrollará en la construcción o instalación, con justificación de la adecuada relación entre dicha actividad y uso, y las dimensiones de la construcción.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LOCAL

El proyecto se deberá someter al cumplimiento del Plan General Municipal y las Normas Urbanísticas del término municipal de Alberite.

Justificación del emplazamiento

La ubicación del centro de seccionamiento viene determinada por el Pliego de Condiciones Técnicas de la Distribuidora, que en función del estado de la red determinan el punto de conexión para realizar el vertido de la energía a su propia red.

En este caso, el punto de conexión se encuentra en el apoyo nº906 perteneciente a la línea aérea "Villamediana-Laguna" por lo que el centro de seccionamiento se ha ubicado en un radio inferior a 50 metros de dicho apoyo, de acuerdo con la normativa vigente de la compañía.

Clasificación de uso del suelo

El planeamiento urbanístico vigente es el Plan General Municipal (PGM), aprobado definitivamente el 19 de septiembre de 2014 (BOR 10-10-2014). El centro de seccionamiento y su línea de enlace a la red de distribución están situados en SUELO NO URBANIZABLE GENERICO INADECUADO PARA EL DESARROLLO URBANO.



Figura 1. Clasificación de uso del suelo

Conforme al PGM, las instalaciones proyectadas están incluidas en el apartado 6.2.5 “Obras públicas e infraestructuras” siendo su uso autorizable en la clase de suelo mencionada en el párrafo anterior.

- 10. Justificación de la necesidad de la construcción con aportación, en su caso, de documentación oficial acreditativa del ejercicio de la actividad y uso que se pretende (régimen de afiliación a la Seguridad Social, alta en el impuesto de Actividades Económicas, declaración de ingresos a través del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, etc.).**

Este punto no es aplicable para este proyecto.

11. Justificación de la ausencia de riesgo de contaminación de los recursos hidráulicos y de superficie, así como tipo de captación de agua, calidad de esta y sistema de depuración de las aguas residuales en su caso.

La construcción del centro de seccionamiento no implica actividades directamente contaminantes para los recursos hidráulicos y de superficie, ya que consiste en la instalación de una envolvente prefabricada de hormigón, sin uso de productos químicos o sustancias peligrosas que puedan filtrarse hacia fuentes de agua cercanas. La función principal de este edificio consiste en la frontera entre la Promotora del PSF Cañueca y la red de distribución de la compañía distribuidora en la zona, por lo que no se generan vertidos de aguas residuales que pudieran contaminar cuerpos de agua cercanos.

Las principales actividades que pueden generar algún tipo de riesgo, como el uso de maquinaria o el tránsito de vehículos en el sitio de construcción, son controladas para evitar derrames o filtraciones que pudieran afectar al entorno acuático. Esto incluye la implementación de medidas preventivas, como la correcta gestión de combustibles y aceites y la utilización de barreras absorbentes en caso de derrames.

Medidas de protección:

- Diseño adecuado del drenaje en el sitio de construcción para evitar la posible escorrentía superficial contaminada.
- Control de posibles derrames mediante barreras de contención en áreas de almacenamiento de combustible y otros productos.
- Implementación de buenas prácticas en el manejo de aguas pluviales para evitar arrastre de sedimentos o contaminantes hacia cuerpos de agua cercanos.

En la construcción y operación del centro de seccionamiento, no será necesario emplear agua, concluyéndose que, debido a su naturaleza, este no genera riesgos significativos de contaminación de los recursos hídricos y de superficie.

- 12. Descripción de las características del tráfico que accedería a la actividad u obra, tanto en la fase de construcción como de explotación de la actividad. Debe también indicarse el número medio diario y el número máximo diario de vehículos que previsiblemente accederá hasta la zona de implantación de la actividad, especificando el número de vehículos ligeros y el de vehículos pesados (camiones y autobuses).**

A continuación, se describe el tráfico que accedería a las inmediaciones del centro de seccionamiento:

a. Fase Construcción:

Se calcula que, durante las dos primeras semanas, con motivo de la adecuación del terreno y excavación para la instalación de la envolvente de hormigón, circule 1 vehículo pesado y 1 vehículo ligero al día.

Una vez realizada la excavación del terreno, se procederá al transporte de la envolvente de hormigón, para lo cual será necesario que circule un vehículo pesado hasta la zona. Desde el inicio de la fase de construcción, se estima un periodo de una semana donde el tráfico será de 1 vehículo pesado y 2 vehículos ligeros diarios, para las labores de instalación de los equipos.

b. Fase Explotación:

Durante la explotación de la planta fotovoltaica "PSF CAÑUECA", el único tráfico generado hasta el centro de seccionamiento permanentemente por la carretera LR-250 corresponderá al de un vehículo ligero diario para posibles labores de mantenimiento de la instalación.

- 13. Para los usos autorizables y autorizables condicionados se deberá aportar un estudio básico de integración paisajística según se establece en el artículo 19 de la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, y que contendrá los documentos que definen el proyecto tales como, alzados, secciones, plantas, volumetría, colores, materiales y otros aspectos relevantes, en relación a las características naturales del espacio donde se pretende implantar. Para ello, además de los documentos anteriores, podrán presentarse fotomontajes, perspectivas, vistas 3D, etc. (Se adjunta una guía para la elaboración de estudios de integración paisajística en La Rioja).**

Se adjunta como Anexo nº5 Estudio de Integración Paisajística CS TALBOT SOLAR.

14. Para los usos o actividades cuya condición de implantación exija la presentación de un estudio de integración paisajística previsto en la disposición adicional tercera de la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, además de la documentación del punto anterior, se deberá justificar:

- a) La descripción del estado del paisaje con sus principales componentes, valores, visibilidad y fragilidad.**
- b) Los criterios y medidas de integración paisajística que incluirán impactos potenciales, análisis de alternativas y su impacto económico, solución adoptada, medidas de prevención corrección y compensación de los impactos.**
- c) Que se evita la fragmentación y degradación de los elementos de paisaje que componen la zona.**
- d) Que se adapta a los patrones del territorio y a las pendientes naturales del terreno evitando taludes y plataformas sobre la rasante natural que dificulten la percepción del paisaje.**
- e) Que se asegura la permeabilidad para las personas, especies de flora y fauna, garantizando la continuidad de los ecosistemas.**
- f) Que se evitan actuaciones que dificulten la accesibilidad a las explotaciones de las personas que se dedican a la agricultura.**
- g) Que se impide la ocultación de áreas de interés mediante pantallas acústicas u otros elementos asimilables. (véase la Guía para la elaboración de Estudios de Integración Paisajística en La Rioja) - En aquellos casos que sea necesario se adjuntará también un plan de desmantelamiento de las instalaciones al final de su vida útil, así como de restauración de la zona afectada.**

Todo ello se recoge en el Anexo nº5 el Estudio de Integración Paisajística CS TALBOT SOLAR.

15. En aquellos casos que sea necesario se adjuntará también un plan de desmantelamiento de las instalaciones al final de su vida útil, así como de restauración de la zona afectada.

Se adjunta como Anexo nº6 el Plan de desmantelamiento de CS TALBOT SOLAR.

- 16. En el caso de que se pretenda la construcción de nuevos accesos a las carreteras autonómicas o de titularidad estatal, o bien el cambio de uso o intensidad de uso en accesos preexistentes, se deberá aportar, además: (...)**

No resulta necesaria la construcción de nuevos accesos para el CS TALBOT SOLAR.

- 17. En el caso de presas, embalses y balsas de altura superior a 5 metros (medidos entre el punto más bajo de la cimentación exterior del dique de cierre y el punto más alto, es decir, la coronación de la estructura resistente) o de capacidad superior a 100.000 m³, se deberá aportar además(..)**

Este punto no es aplicable para este proyecto.

- 18. En el supuesto de casas rurales, viviendas o complejos con fines turísticos(...)**

Este punto no es aplicable para este proyecto.

4. CONCLUSIÓN

Con el presente documento, se entiende haber justificado adecuadamente las actuaciones relacionadas con el CS TALBOT SOLAR y su doble LSMT de alimentación al mismo para la autorización del uso de suelo no urbanizable, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

En Logroño, a febrero 2026

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'María Díez Ruiz'.

Fdo.: María Díez Ruiz

5. ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 00: SOLICITUD AUTORIZACIÓN USO DE SUELO

ANEXO 01: PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ANEXO 02: PLANO AFECCIONES LR-250

ANEXO 03: PLANO ACCESOS

ANEXO 04: PLANO DETALLE CS

ANEXO 05: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

ANEXO 06: PLAN DE DESMANTELAMIENTO

ANEXO 0

**Solicitud
autorización uso de
suelo**

Instancia General

DIR3 L01260064 SIA 1535021

Datos del interesado

Tipo de persona N° de identificación Razón Social

Jurídica	B26565929	TALBOT SOLAR SOCIEDAD LIMITADA
----------	-----------	--------------------------------

Datos del representante

Tipo de persona N° de identificación Nombre Primer apellido Segundo apellido

Física	16552274W	RUBEN	CLAVIJO	LUMBRERAS
--------	-----------	-------	---------	-----------

Poder de representación que ostenta

Certificado de persona física en representación de persona jurídica

Datos a efectos de notificaciones

Medio de notificación Email Móvil

Electrónica	e.ruiz@epower.solar	669516111
-------------	---------------------	-----------

Expone

Que ante la obtención de la Autorización Previa de la instalación eléctrica "Nuevo centro de seccionamiento TALBOT SOLAR y doble LSMT de alimentación al mismo", por parte de la Dirección General de Empresa, Energías e Internacionalización

Solicita

Se tenga por presentada la documentación adjunta para que el Ayuntamiento de Alberite solicite autorización a la COTUR para la instalación eléctrica mencionada en el expositivo, conforme señala el artículo 53.3 de la Ley 5/2006, de 2 de mayo, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja.



Documentación adicional

(*) En virtud del artículo 28.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, los interesados podrán aportar cualquier otro documento que estimen conveniente

Aportado _20250911_Solicitud Autorización COTUR_CS_fdo

HASH: d7a32f92565dec54317e099e48b5e4a5cd594dce Validez: Original

Aportado 25.09.10_Bor_Boletinvisor_Servlet

HASH: 90ec2ff2421e290ab24de4f12ac80c23e999170d Validez: Copia simple

Aportado PYTO 4650_CS TALBOT SOLAR_fdo

HASH: b3799a2109ce57e130bab2e42ab945f610f87ef0 Validez: Copia simple

Declaro



QUE HE ADJUNTADO EN EL ANTERIOR APARTADO DE "DOCUMENTACIÓN ADICIONAL", EL MODELO DE TRÁMITES GENERALES CORRESPONDIENTE A LA SOLICITUD QUE PRETENDO REALIZAR, ASÍ COMO LA DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA. VEASE: [HTTPS://ALBERITE.SEDELECTRONICA.ES /TRANSPARENCY/41080977-66E4-441C-98BF-4A6B25E217B4/](https://alberite.sedelectronica.es/TRANSPARENCY/41080977-66E4-441C-98BF-4A6B25E217B4/)



Deber de Informar a los Interesados sobre Protección de Datos

Información básica sobre protección de datos

Responsable	Ayuntamiento de Alberite
Finalidad	Tramitar procedimientos y actuaciones administrativas.
Legitimación	Cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos otorgados a esta Entidad.
Destinatarios	Se cederán datos, en su caso, a otras Administraciones Públicas y a los Encargados del Tratamiento de los Datos. No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, tal y como se explica en la información adicional.
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en la siguiente dirección https://alberite.sedelectronica.es/privacy

Firma

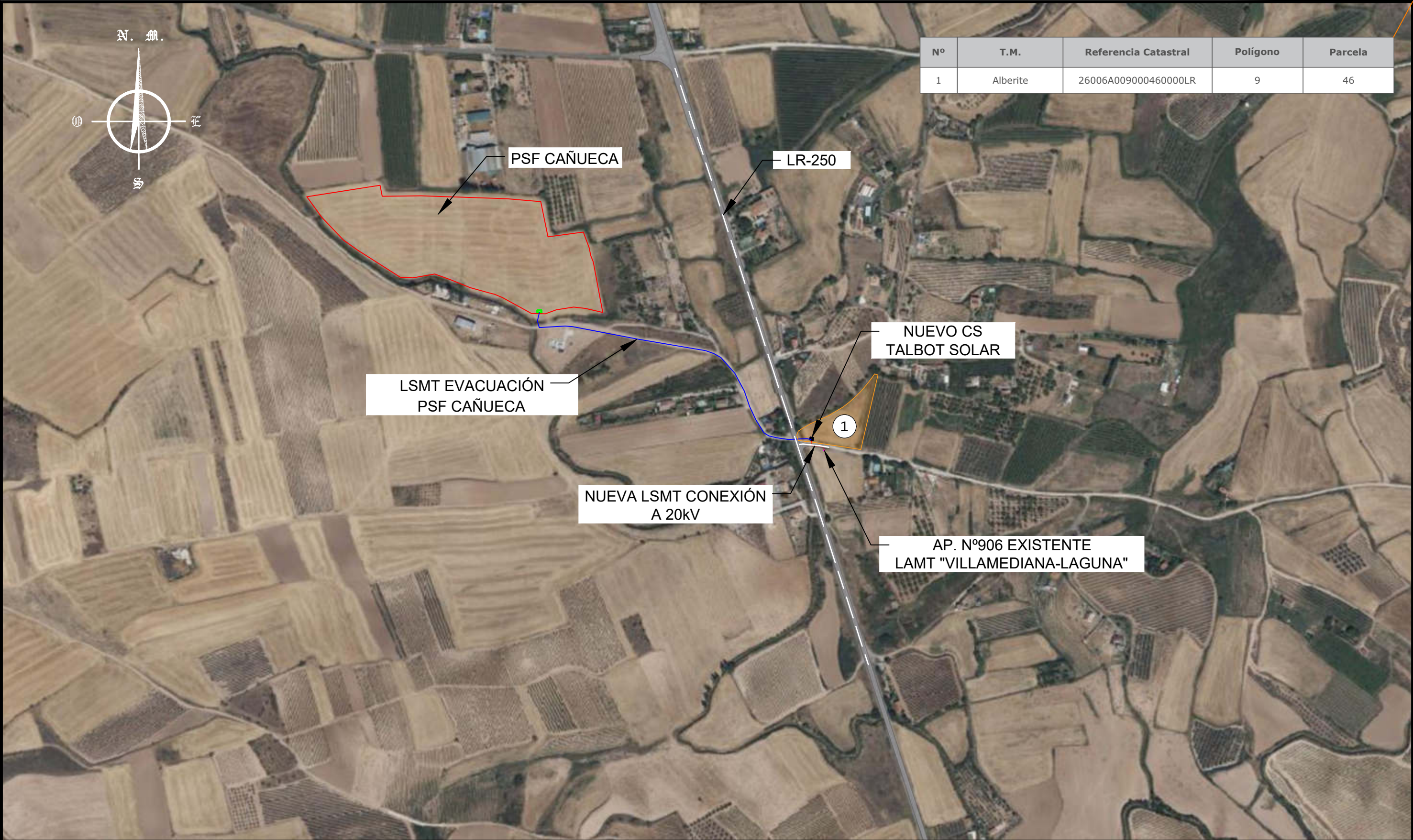
Fecha y hora de autenticación	11/09/2025 14:54
Apellidos, Nombre	CLAVIJO LUMBRERAS, RUBEN
Nº de identificación	16552274W
Proveedor de identidad	Cl@ve - Gobierno de España
Sistema de identidad	Certificado cualificado de firma
Tipo de certificado	Representante de persona jurídica
Nivel de seguridad	Medio
IP	45.149.180.71
Id sesión	000010rbxy5os3uel5pe91u4o79pv6qsja68p8wuok0ose8itq

☒ Declaro que es cierto el contenido de este documento y confirmo mi voluntad de firmarlo



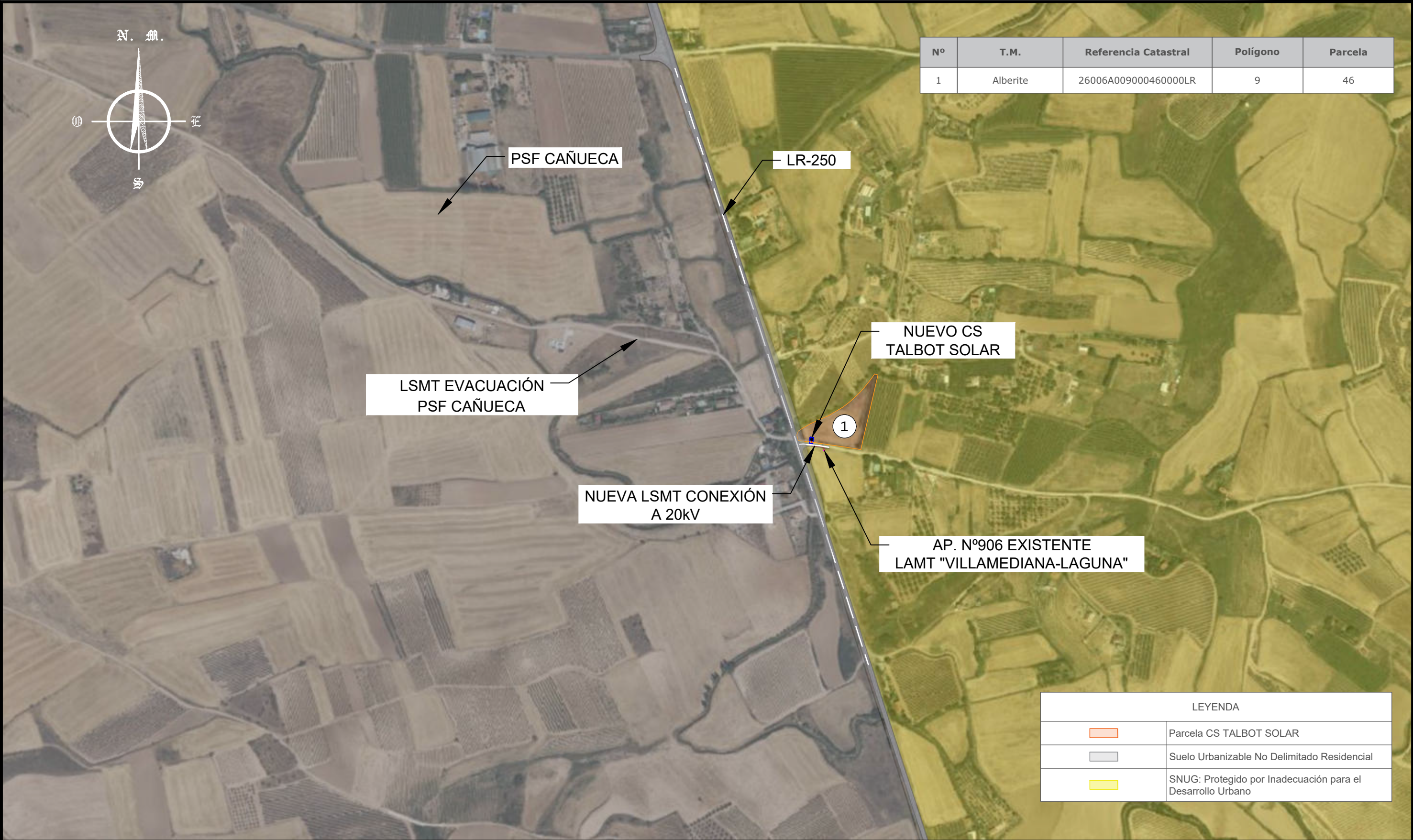
ANEXO 1

Plano situación y emplazamiento



Nº	T.M.	Referencia Catastral	Polígono	Parcela
1	Alberite	26006A009000460000LR	9	46

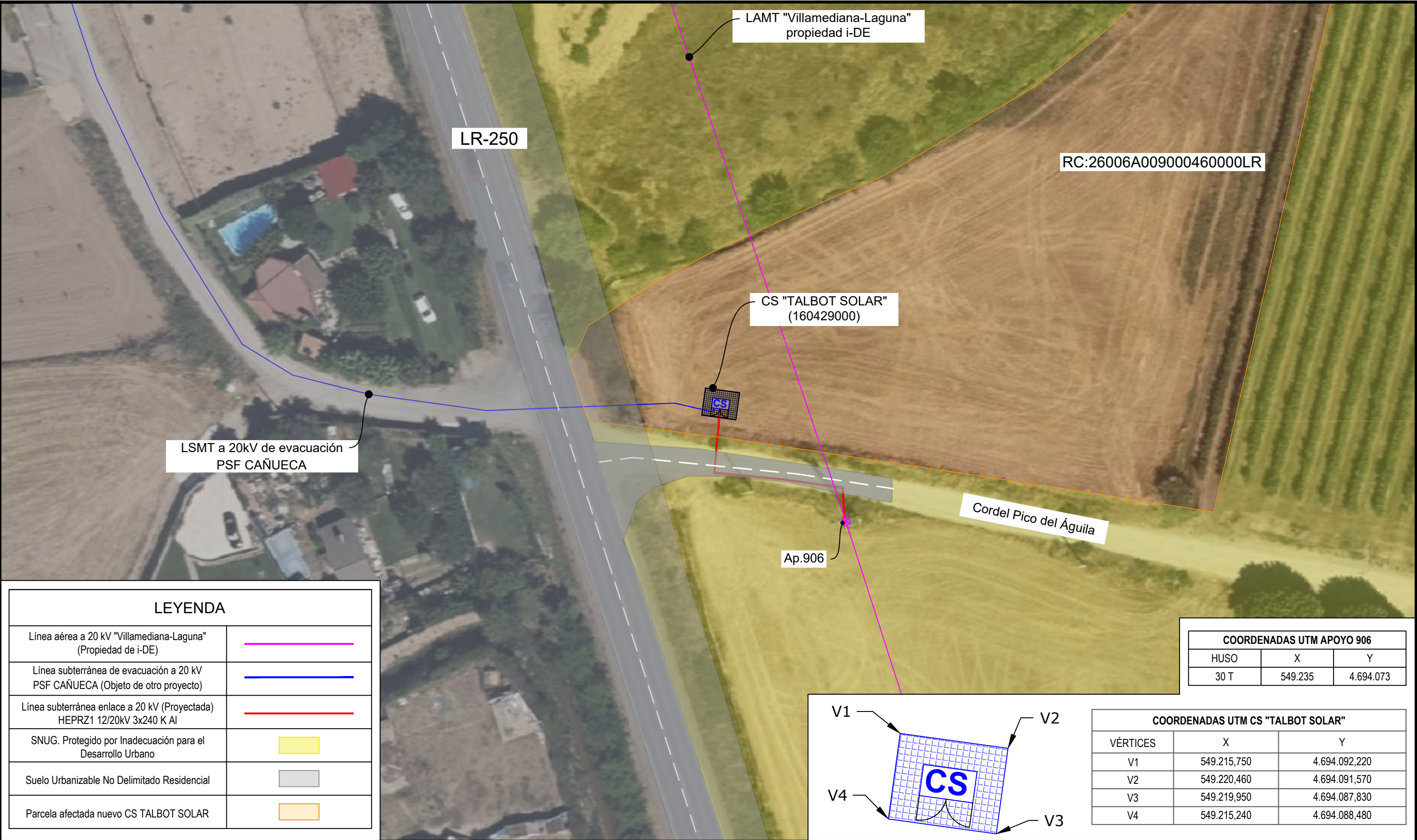
	A	0	FEB. 2026	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO, EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) - SITUACIÓN -							
								F	DIN A3				
			E.R.	DIBUJADO				ANUL.	AR				
			M.D.	COMPROBADO				PROYECTO 4650		SIGUE HOJA			
			M.D.	APROBADO									
								ESCALA:			1:5.000		



Nº	T.M.	Referencia Catastral	Polígono	Parcela
1	Alberite	26006A009000460000LR	9	46

LEYENDA	
	Parcela CS TALBOT SOLAR
	Suelo Urbanizable No Delimitado Residencial
	SNUG: Protegido por Inadecuación para el Desarrollo Urbano

	A	0	FEB. 2026	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO, EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) - CLASIFICACIÓN SUELO -								
							F	DIN A3						
			E.R.	DIBUJADO			ANUL.	AR						
			M.D.	COMPROBADO			PROYECTO 4650		SIGUE HOJA					
			M.D.	APROBADO										
			ESCALA:			1:5.000					PLANO 02		HOJA	REV. 1



LEYENDA	
Línea aérea a 20 kV "Villamediana-Laguna" (Propiedad de i-DE)	
Línea subterránea de evacuación a 20 kV PSF CAÑUECA (Objeto de otro proyecto)	
Línea subterránea enlace a 20 kV (Proyectada) HEPRZ1 12/20kV 3x240 K Al	
SNUG. Protegido por Inadecuación para el Desarrollo Urbano	
Suelo Urbanizable No Delimitado Residencial	
Parcela afectada nuevo CS TALBOT SOLAR	

COORDENADAS UTM APOYO 906		
HUSO	X	Y
30 T	549.235	4.694.073

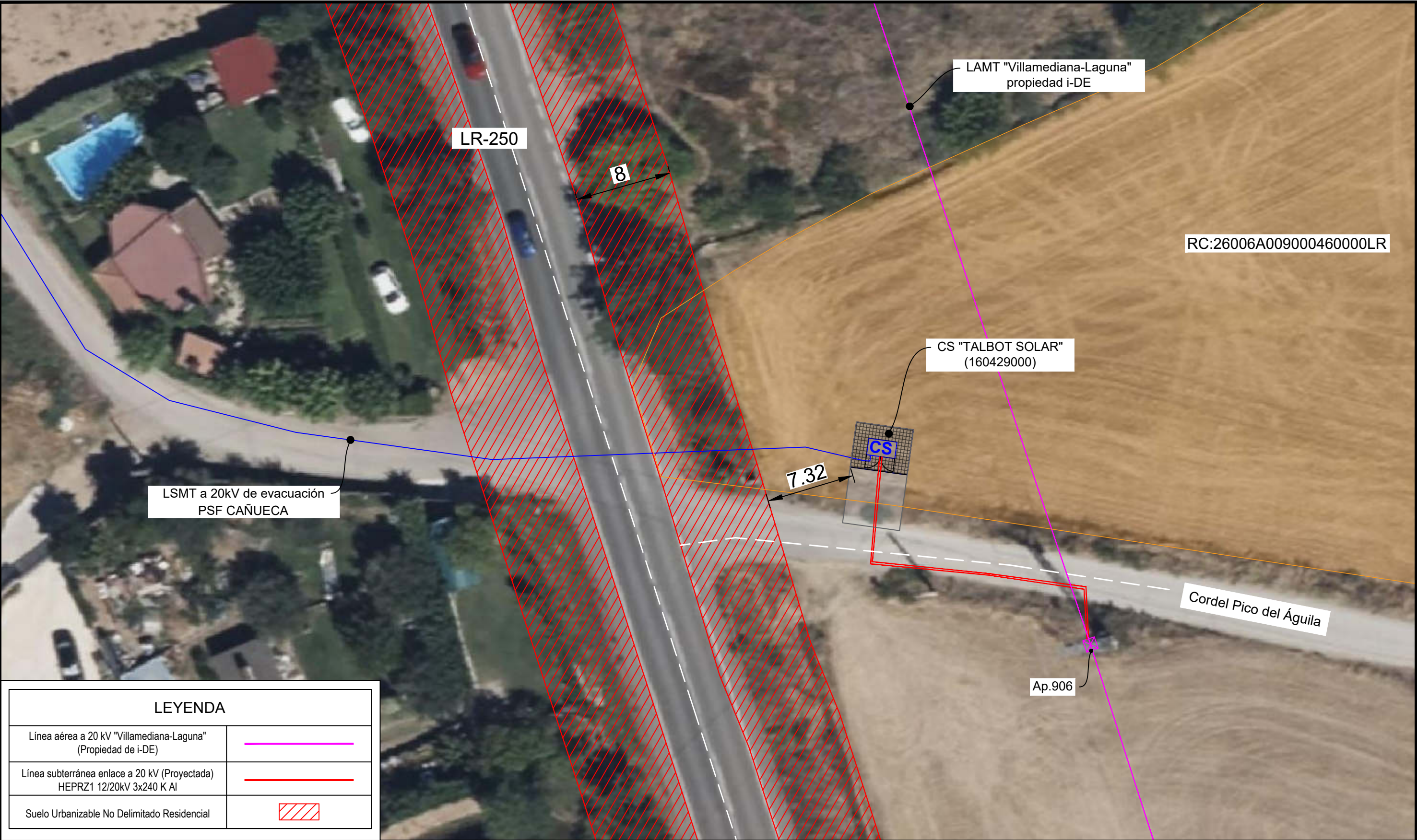
COORDENADAS UTM CS "TALBOT SOLAR"		
VÉRTICES	X	Y
V1	549.215,750	4.694.092,220
V2	549.220,460	4.694.091,570
V3	549.219,950	4.694.087,830
V4	549.215,240	4.694.088,480

	A	0	FEB. 2026	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) EMPLAZAMIENTO CENTRO SECCIONAMIENTO				
								F	DIN A3	
			E.R.	DIBUJADO				ANUL.	AR	
				COMPROBADO				PROYECTO 4650		SIGUE HOJA
				APROBADO						
			ESCALA: 1:300					PLANO 03	HOJA	REV. 1

ANEXO 2

Plano afecciones

LR-250



LEYENDA	
Línea aérea a 20 kV "Villamediana-Laguna" (Propiedad de i-DE)	
Línea subterránea enlace a 20 kV (Proyectada) HEPRZ1 12/20kV 3x240 K Al	
Suelo Urbanizable No Delimitado Residencial	

		A		0	FEB. 2026	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) AFECCIÓN LR-250				
						F			DIN A3			
						ANUL.			AR			
						PROYECTO 4650			SIGUE HOJA			
					ESCALA:		1:300		PLANO 04		HOJA	REV. 1

ANEXO 3

Plano accesos



LEYENDA	
Línea aérea a 20 kV "Villamediana-Laguna" (Propiedad de i-DE)	
Línea subterránea enlace a 20 kV (Proyectada) HEPRZ1 12/20kV 3x240 K Al	
Accesos a CS TALBOT SOLAR	
Parcela CS TALBOT SOLAR	

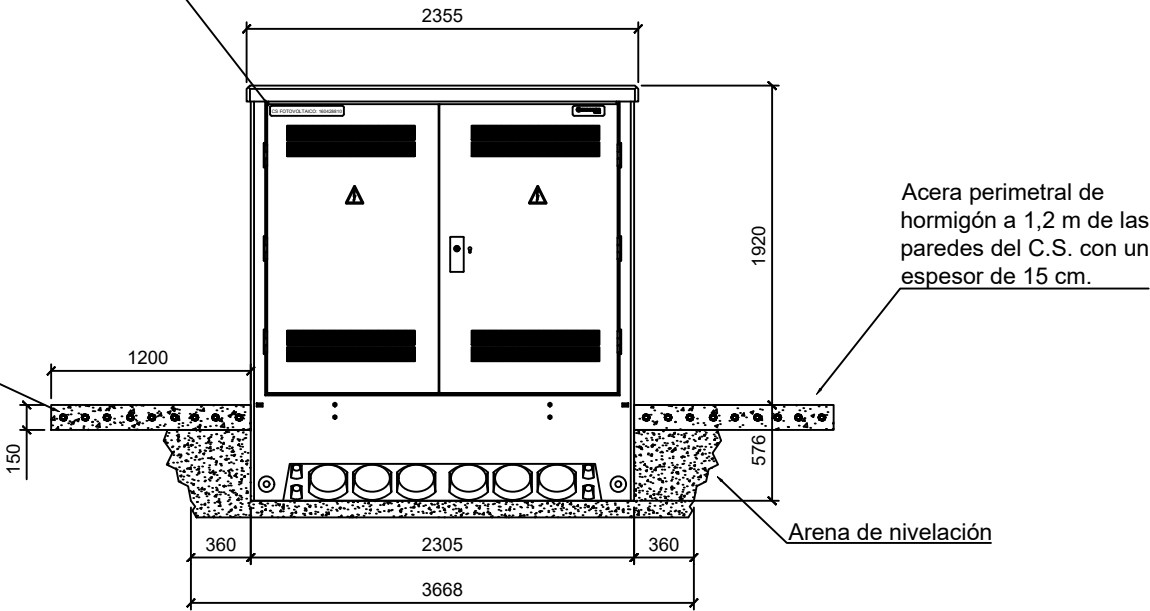
	A	0	FEB. 2026	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) ACCESOS LR-250				
				F			DIN A3			
				ANUL.			AR			
				PROYECTO 4650			SIGUE HOJA			
			ESCALA:		1:2.000		PLANO 05		HOJA	REV. 1

ANEXO 4

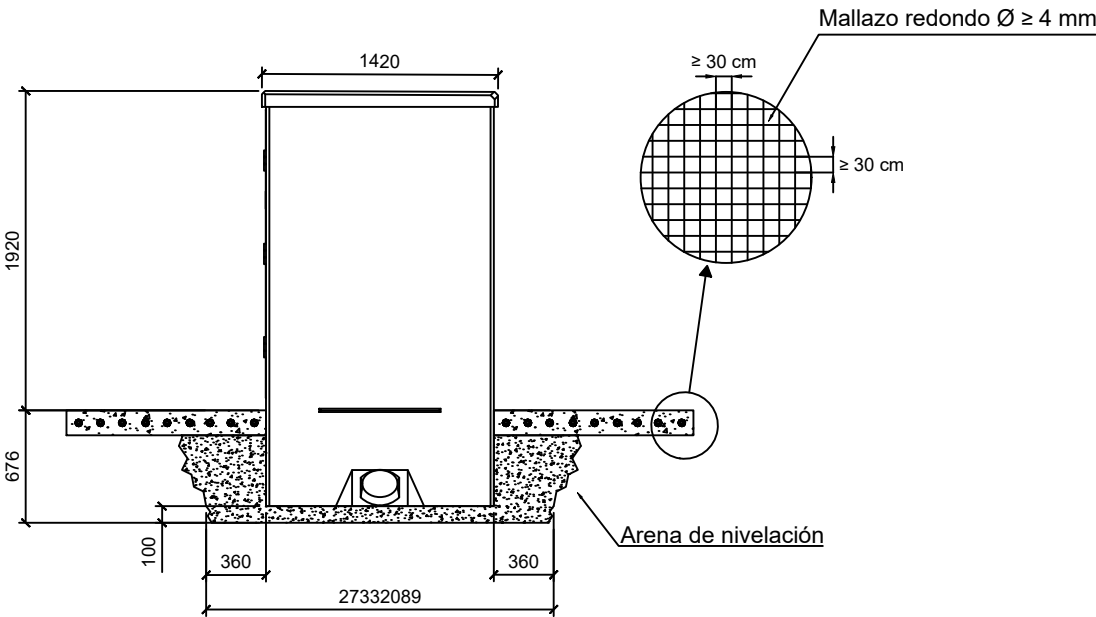
Plano detalle CS

CS TALBOT SOLAR (160429000)

Mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m

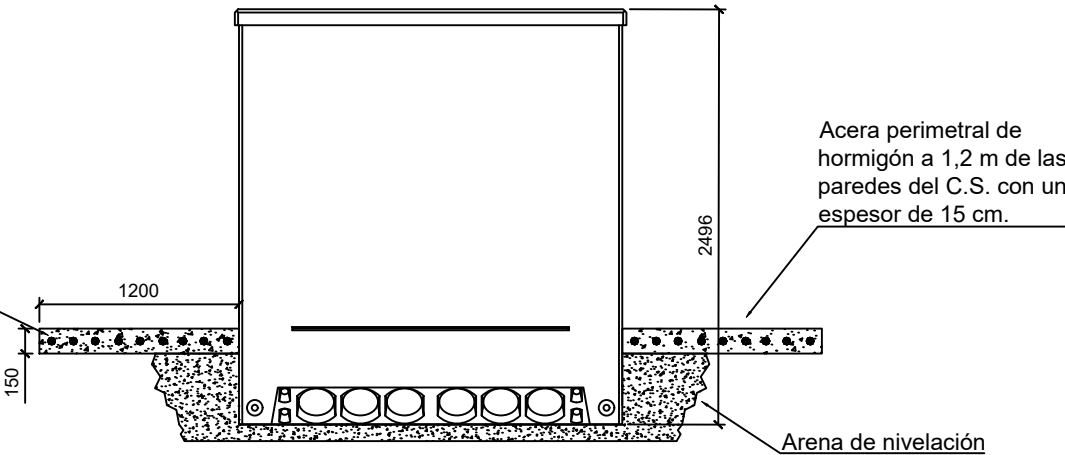


ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL

Mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m



ALZADO POSTERIOR

CUADRO DE SUPERFICIES:

Superficie Construida Edificio Compacto: 3,16 m²
Superficie Útil Edificio Compacto: 2,60 m²

DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN:

3668 mm. longitud x 2733 mm. fondo x 676 mm. profund.

		A		O	FEB. 2026	FECHA	LA INGENIERA INDUSTRIAL  MARÍA DÍEZ RUIZ COLEGIADO Nº 3130	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO DENOMINADO “TALBOT SOLAR” (160429000) Y DOBLE LSMT DE ALIMENTACION AL MISMO EN EL T.M. DE ALBERITE (LA RIOJA) DETALLE CENTRO SECCIONAMIENTO						
										F	DIN A3			
						E.R.				DIBUJADO	ANUL.	AR		
						M.D.				COMPROBADO	PROYECTO 4650		SIGUE HOJA	
						M.D.				APROBADO				
							ESCALA:	S/E		PLANO 05		HOJA	REV.	

ANEXO 5

Estudio de Integración Paisajística



**ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE NUEVO
CENTRO DE SECCIONAMIENTO AUTOMATIZADO
DENOMINADO "TALBOT SOLAR" (160429000) Y
DOBLE LSMT DE ALIMENTACIÓN AL MISMO,
EN EL T.M. DE ALBERITE (PROVINCIA DE LA RIOJA)**

PROYECTO N° 4650

Febrero, 2026

La Ingeniera Industrial

María Díez Ruiz

Colegiado N° 3130

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES	3
1.1	OBJETO	3
1.2	PROMOTOR Y AUTORÍA DEL ESTUDIO	3
1.3	EMPLAZAMIENTO	3
1.4	MARCO JURÍDICO	4
2	ALCANCE	6
2.1	DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO	6
2.2	ESCALA	6
3	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE	6
3.1	UNIDADES DEL PAISAJE	6
3.1.1	ATLAS DEL PAISAJE DE ESPAÑA	6
3.1.2	ESTUDIO Y CARTOGRAFÍA DEL PAISAJE EN LA RIOJA	7
3.2	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE	8
3.2.1	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS PRÓXIMAS	8
3.2.2	ELEMENTOS	9
3.2.3	RELACIONES	11
3.3	VALORACIÓN DEL PAISAJE	14
3.3.1	CALIDAD VISUAL	15
3.3.2	FRAGILIDAD VISUAL	17
3.3.3	ANÁLISIS VISUAL	19
4	CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD	21
4.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
4.2	IDENTIFICACIÓN IMPACTOS POTENCIALES	22
4.2.1	DESCRIPCIÓN	22
4.2.2	DEFINICIÓN DE IMPACTOS	25
5	PROPUESTA DE INTEGRACIÓN	26
5.1	ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN	26
5.2	MEDIDAS DE INTEGRACIÓN	27
5.3	PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	28
5.3.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	28
5.3.2	MEDIDAS CORRECTIVAS	28

1 DATOS GENERALES

1.1 OBJETO

El objeto del presente documento es justificar el impacto del proyecto “Nuevo centro de seccionamiento denominado “TALBOT SOLAR” (160429000) y doble LSMT de alimentación al mismo” en el entorno por afectar a terrenos clasificados como Suelo No Urbanizable.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 61 de la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja: “Infraestructuras de transporte y distribución de energía”, para este tipo de instalaciones es necesario incluir en el proyecto a autorizar el Estudio de Integración Paisajística.

El centro de seccionamiento y la línea de alimentación al mismo, afecta a terrenos clasificados como Suelo No Urbanizable Genérico, estando su uso incluido dentro de las actividades autorizables condicionadas con dicha Directriz.

1.2 PROMOTOR Y AUTORÍA DEL ESTUDIO

El Promotor de dicho estudio es:

Titular: TALBOT SOLAR, S.L.

CIF: B-26.565.929

Domicilio a efectos de notificaciones: Avenida Gran Vía Juan Carlos I, nº29,
Entreplanta B, 26002, Logroño, La Rioja

La Autora de dicho estudio es:

Nombre: María Díez Ruiz

Título: Ingeniera Industrial. Colegiada COIIAR nº3130.

Domicilio a efectos de notificaciones: Avenida Gran Vía Juan Carlos I, nº29,
Entreplanta B, 26002, Logroño, La Rioja

Teléfono: 941 48 52 14

1.3 EMPLAZAMIENTO

El centro de seccionamiento “TALBOT SOLAR” y la línea subterránea a 13,2kV de enlace, se encuentra ubicado en el término municipal de Alberite, en la provincia de La Rioja.

La implantación del centro de seccionamiento se realizará en la siguiente parcela:

- **Polígono 9 parcela 46 (Referencia Catastral: 26006A009000460000LR)**

Las coordenadas aproximadas de la ubicación del centro de seccionamiento son las siguientes:

Huso: 30T X: 549.217 mE Y: 4.694.090 mN

1.4 MARCO JURÍDICO

Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja (DPSNULR)

La Directriz de Protección de Suelo No Urbanizable de La Rioja en su Artículo 19 “Estudio básico de integración paisajística”, establece la siguiente obligación:

1. *Los usos autorizables y autorizables condicionados, deberán presentar junto a la solicitud de licencia un estudio básico de integración paisajística que contendrá junto a las características del proyecto y su emplazamiento, los documentos que definen el proyecto tales como, alzados, secciones, plantas, volumetría, colores, materiales y otros aspectos relevantes, en relación a las características naturales del espacio donde se pretende implantar.*
2. *El estudio básico de integración paisajística deberá ser informado favorablemente por la Consejería competente en materia de paisaje u organismo que la tenga atribuida.*

En el artículo 61 incluido en esta Directriz “Infraestructuras de transporte y distribución de energía”, se indica:

1. *Será condición para la implantación de este uso, que estas infraestructuras incluyan en el proyecto a autorizar el estudio de integración paisajística previsto en la disposición adicional tercera junto con las observaciones que recogen los apartados 2 y 3 de este artículo.*
2. *Las condiciones de edificación de estas infraestructuras serán establecidas como consecuencia del estudio de integración paisajística previsto en la disposición adicional tercera, que, además, para su determinación, tendrá en cuenta la compatibilidad de las distintas condiciones propuestas con la legislación del sector energético.*

Ley 5/2006, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja

La presente Ley regula el uso del suelo y la implantación de infraestructuras en suelo no urbanizable además de promover la integración paisajística en las actuaciones industriales y energéticas, asegurando que las infraestructuras energéticas no fragmenten ni generen un impacto visual negativo sobre el paisaje.

Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja

Dichas normas engloban la normativa urbanística de La Rioja y se encuentran enfocadas en unificar la legislación de todo el territorio y servir de soporte a aquellos municipios que no cuentan con Plan General Municipal. En ellas, se incluyen:

- Criterios específicos para la armonización visual y ambiental de las infraestructuras en el territorio riojano.
- Una garantía para poder adaptar los proyectos al medio a través de la aplicación de técnicas de integración paisajística.
- Establecimiento de la necesidad de realizar estudios previos de impacto visual y fragilidad del paisaje antes de la ejecución de proyectos industriales en zonas de suelo rústico.

Convención Europea del Paisaje

La Convención Europea del Paisaje (CEP), adoptada en Florencia en el año 2000 y promovida por el Consejo de Europa, se trata de un tratado internacional que establece un marco legal para la protección, gestión y ordenación del paisaje en los países europeos. Su principal objetivo es reconocer el paisaje como un elemento esencial del patrimonio cultural y natural, así como un recurso clave para la calidad de vida de la población.

La Convención introduce una definición amplia del paisaje, entendiéndolo como *“cualquier parte del territorio tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones”*. Esta visión integra tanto paisajes naturales, rurales, urbanos y periurbanos, incluyendo aquellos de alto valor estético como los cotidianos y degradados.

Entre sus principios clave se encuentran:

- Protección del paisaje, garantizando la preservación de sus valores naturales y culturales.
- Gestión sostenible, promoviendo el equilibrio entre desarrollo y conservación.
- Ordenación del paisaje, asegurando su integración en políticas de planificación territorial.
- Participación ciudadana, fomentando la implicación de la sociedad en su conservación y mejora.

La Convención Europea del Paisaje es un instrumento fundamental en la planificación y evaluación de proyectos con impacto territorial, ya que establece criterios normativos para la integración paisajística dentro del marco de las políticas ambientales y urbanísticas de los Estados firmantes.

2 ALCANCE

2.1 DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO

El análisis paisajístico tiene por objeto conocer los distintos elementos constitutivos del paisaje y sus interrelaciones, para así poder establecer cuáles son los componentes singulares, sus trazos y patrones característicos. Para eso, se procede a identificar de forma preliminar el ámbito de estudio o de afección.

El ámbito de análisis comprende el área de posible afección visual del proyecto, que viene determinado a su vez por la magnitud y características específicas. La determinación de este ámbito se basa en la cuenca visual, el resultado del conjunto de superficies desde las cuales el proyecto es visible, permitiendo evaluar correctamente el impacto visual del proyecto y su grado de integración en el entorno.

Para el caso de este proyecto, la magnitud de este se considera baja, al tratarse de una ocupación menor a 1 ha. Por ello, se define un alcance de 500 metros alrededor del emplazamiento del centro de seccionamiento.

2.2 ESCALA

La escala a adoptar es la 1:5.000 para poder representar la cuenca visual y las interacciones del entorno.

3 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

3.1 UNIDADES DEL PAISAJE

Para la caracterización preliminar del paisaje se ha consultado, en primer lugar, y con objeto de obtener una aproximación a nivel nacional, el Atlas de los Paisajes de España (Sanz y Mata, 2004), y, a nivel autonómico, las Unidades de Paisaje de La Rioja.

3.1.1 ATLAS DEL PAISAJE DE ESPAÑA

El Atlas de los Paisaje de España se ha elaborado estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por el paisaje como unidad básica, los tipos de paisaje como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las asociaciones de tipos de paisajes, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes ámbitos paisajísticos, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales. Así, una vez consultado el Mapa del Atlas de los Paisajes de España, a escala 1.000.000, disponible en el MITECO, el centro de seccionamiento planteado para la planta solar fotovoltaica, PSF CAÑUECA, se ubica sobre la unidad paisajística *Viñedos entre Alberite y Calahorra*, con las siguientes características:

Caracterización de la unidad de paisaje de la zona de estudio				
Unidad de paisaje	Grupo	Subtipo	Tipo paisaje	Asociación
Viñedos entre Alberite y Calahorra	-	-	Campiñas de la Depresión del Ebro	Campiñas

Tabla 1. Caracterización de la unidad de paisaje de la zona de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España (MITECO).

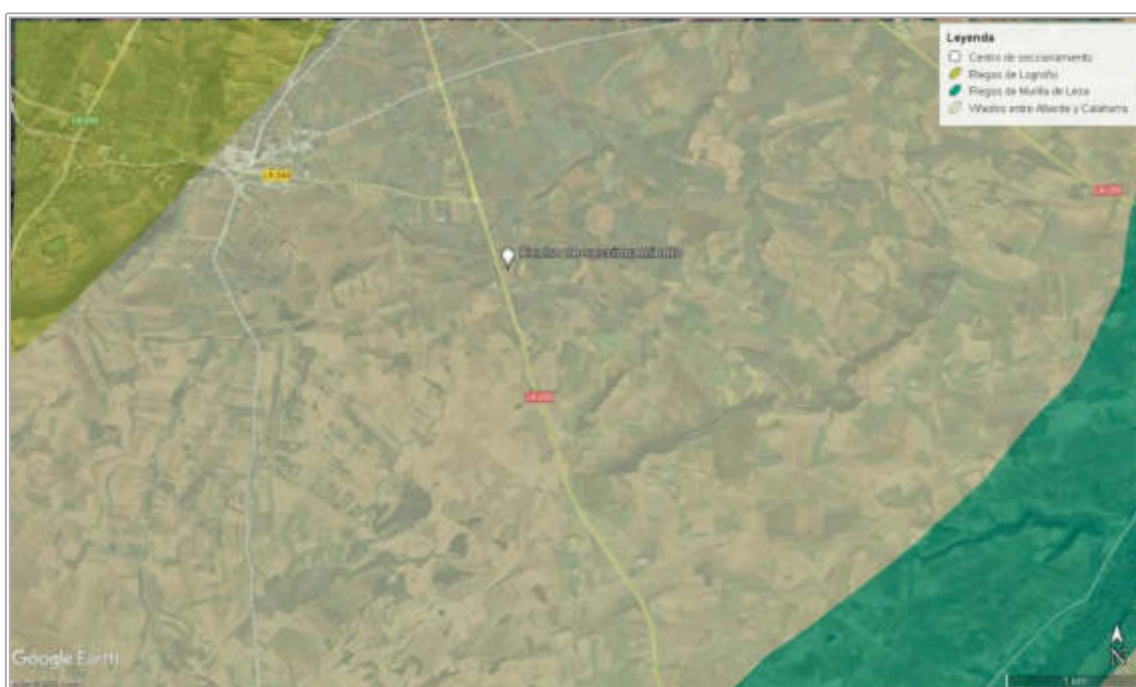


Figura 1. Unidades de Paisaje en la zona de emplazamiento del proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO y Google Earth.

3.1.2 ESTUDIO Y CARTOGRAFÍA DEL PAISAJE EN LA RIOJA

La Cartografía del Paisaje de La Rioja, elaborada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, en colaboración con el Gobierno de La Rioja, ofrece una clasificación detallada del territorio, diferenciando sus unidades paisajísticas en función de criterios geomorfológicos, ecológicos y de uso del suelo. Este estudio proporciona una herramienta clave para comprender la estructura visual y ambiental de la región.

La diversidad paisajística de La Rioja es el resultado de la interacción entre diversos factores, como la convergencia de influencias climáticas atlánticas, continentales y mediterráneas, así como el marcado contraste entre los relieves montañosos del sur y las llanuras del valle del Ebro. En este marco, la cartografía del paisaje permite identificar unidades específicas que reflejan estas características territoriales, facilitando su análisis y gestión. Consultado el Mapa de Unidades de Paisaje del visor IDERioja, el centro de seccionamiento TALBOT SOLAR y la línea a 13,2kV de enlace,

se ubica sobre la unidad paisajística Valsalado, en concreto la subunidad Arroyo de Valsalado (E16a). A continuación, se realiza una breve descripción.

La **unidad de paisaje** se caracteriza por su marcado carácter agrícola, con una extensión de 5.013 hectáreas y una altitud que varía entre los 375 y 642 m.s.n.m.

Está representada en la hoja 204 del mapa a escala 1:50.000, serie L del Instituto Geográfico Nacional (IGN), lo que facilita su localización cartográfica dentro del territorio.

Dentro de esta unidad se distinguen dos subunidades paisajísticas: Arroyo de Valsalado (E16a) y Rad de Varea (E16b), que, si bien presentan particularidades en su configuración, comparten un entorno con una clara vocación agrícola.

La **subunidad paisajística** Arroyo de Valsalado (E16a) se extiende sobre 4.438 hectáreas, con una altitud que varía entre 375 y 642 m.s.n.m. Su territorio abarca varios términos municipales, con una distribución porcentual en Murillo de Río Leza (29%), Alberite (26%), Villamediana de Iregua (24%), Clavijo (7%), Agoncillo (5%), Ribafrecha (5%) y Logroño (4%), caracterizándose por la coexistencia de elementos naturales y transformaciones antrópicas.

Desde el punto de vista hidrográfico, la unidad está atravesada por los ríos Valsalado y Piedranita, los cuales desempeñan un papel fundamental en la conformación del relieve y la dinámica hidrológica del territorio.

En términos geológicos, el área está dominada por areniscas, limolitas, arcillas y margas del Mioceno, junto con depósitos aluviales y diluviales del Cuaternario, configurando una estructura edáfica que influye en la geomorfología del paisaje.

Los principales usos del suelo incluyen tierras de labor en secano y regadío, viñedos en regadío y un mosaico de cultivos, evidenciando un fuerte componente agrícola en la zona.

3.2 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

3.2.1 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS PRÓXIMAS

Núcleos de población

Consultados los núcleos de formación disponibles en el visor IDERioja, en la zona de influencia del CS de TALBOT SOLAR no se encuentra ningún núcleo de población definido en el radio de estudio.

Cabe destacar, que, aunque no se encuentre ningún núcleo, se trata de una zona de fincas, donde hay construidas fincas de recreo.

Vías de comunicación

Dentro de la zona de influencia del proyecto se encuentran las siguientes vías de comunicación:

- LR – 250
- Caminos rurales

3.2.2 ELEMENTOS

En el paisaje se pueden diferenciar elementos estructurales y elementos texturales.

Los primeros corresponden a aquellos factores permanentes que dan forma al territorio y determinan su organización espacial y funcional. Los segundos aportan variabilidad en la percepción visual y en la interacción de los distintos componentes del paisaje.

Dentro del ámbito de estudio del presente proyecto, se encuentran y describen los siguientes:

3.2.2.1. ESTRUCTURALES

Los elementos estructurales del paisaje son los componentes básicos y conforman y dan forma al paisaje, son esenciales para comprender y analizar la estructura y dinámica de estos. Estos elementos incluyen variables fundamentales y no efímeras como el relieve, clima, hidrografía y geomorfología que condicionan de manera muy marcada la organización y estructura formal del paisaje.

Relieve

El relieve del área de estudio está caracterizado por una topografía moderadamente ondulada, con altitudes que varían entre los 375 y 642 m.s.n.m. Se encuentra dentro de la hoja 204 del mapa a escala 1:50.000, serie L del Instituto Geográfico Nacional (IGN). La transición entre el valle del Ebro y las sierras del Sistema Ibérico determina su estructura morfológica, influenciando la organización del territorio y los usos del suelo.

Geomorfología

La geomorfología de la unidad está determinada por la presencia de materiales miocenos y cuaternarios, lo que condiciona la capacidad de uso del suelo y la estabilidad del terreno. Se identifican los siguientes materiales geológicos predominantes:

- Areniscas, limolitas, arcillas y margas del Mioceno, que forman el sustrato principal en las zonas más elevadas.
- Depósitos aluviales y diluviales del Cuaternario, que configuran las áreas más bajas, favoreciendo la acumulación de suelos fértiles aptos para la agricultura.

Estas características geomorfológicas determinan la capacidad de drenaje, la susceptibilidad a procesos erosivos y la distribución de los diferentes tipos de cultivo.

Hidrografía

El ámbito de estudio está atravesado por los ríos Valsalado y acequia de Piedranita en el límite sur de la parcela, que desempeñan un papel clave en la configuración del paisaje y en la distribución de los ecosistemas agrícolas y naturales. Su influencia se manifiesta en:

- La generación de suelos aluviales de alta fertilidad.
- La delimitación de corredores ecológicos que favorecen la conectividad biológica.
- La regulación del microclima en su entorno inmediato.

La hidrografía también está influenciada por las dinámicas de escorrentía y por la existencia de sistemas de riego, que modifican la disponibilidad hídrica del territorio.

Clima y microclima

El clima de la zona presenta una influencia mixta entre mediterránea y continental, con marcadas variaciones térmicas estacionales y una distribución irregular de las precipitaciones. Se caracteriza por:

- Temperaturas medias anuales moderadas, con inviernos fríos y veranos cálidos.
- Baja pluviometría, concentrada en otoño y primavera, con una marcada sequía estival.
- Frecuencia de vientos secos del noroeste, que afectan la evapotranspiración y la productividad agrícola.

A nivel micro climático, las condiciones varían según la altitud y la cercanía a los cauces fluviales, lo que influye en la distribución de los cultivos y en la biodiversidad local.

Mapa de pendientes

La pendiente es un factor determinante en la estructura del paisaje, condicionando la capacidad de uso agrícola, la erosión del suelo y la visibilidad del territorio. En la unidad paisajística de estudio se identifican:

- Zonas de pendiente suave, predominantes en los valles y zonas de regadío, con menor riesgo erosivo.
- Pendientes moderadas a fuertes, en las áreas de transición hacia los relieves más elevados, donde predominan los cultivos en secano y las superficies con menor intervención humana.

3.2.2.2. TEXTURALES

Los elementos texturales complementan la estructura del paisaje, aportando diversidad visual y variabilidad en la percepción del territorio. En esta unidad paisajística, se identifican los siguientes:

Vegetación y usos del suelo

El paisaje presenta un marcado carácter agrícola, con una composición dominada por:

- Tierras de labor en secano y regadío, que constituyen la base económica del territorio.
- Viñedos en regadío, que aportan homogeneidad visual en determinadas épocas del año.
- Mosaico de cultivos, que introduce variabilidad en la estructura paisajística y genera patrones de ocupación diferenciados.

Infraestructuras viarias

El área de estudio cuenta con una red de comunicaciones que incide en la estructura y percepción del paisaje, incluyendo:

- Vías pecuarias, destacando la Cañada Real Soriana Oriental, que mantiene una continuidad ecológica y paisajística relevante.
- Carreteras autonómicas, que contribuyen a la accesibilidad del territorio.
- Autopista A-68, que atraviesa el límite noroccidental de la unidad, introduciendo un elemento lineal que fragmenta la percepción del paisaje.

Cabe incidir en que la ubicación del proyecto no repercute en las infraestructuras viarias presentes en la unidad de paisaje.

Formaciones edáficas

Las características del suelo reflejan una combinación de materiales aluviales y diluviales, generando diferencias en textura y coloración que afectan la percepción visual y la capacidad productiva del terreno.

3.2.3 RELACIONES

Aparte de todos los elementos tanto estructurales como texturales que conforman el paisaje, este no es un sistema estático, sino que funciona como algo dinámico, en el que la estructura relacional, a nivel funcional, formal y ecológico caracteriza e identifica cada tipo de paisaje.

Dentro de todos los tipos de relaciones que pueden tener los elementos del paisaje, en este subapartado podemos identificar distintas, por lo que se incluyen descritas.

3.2.3.1. FUNCIONALES

Las relaciones funcionales del paisaje hacen referencia a la interdependencia entre sus distintos elementos en términos de uso, actividad y dinámica territorial. Estas relaciones determinan el funcionamiento del paisaje y su capacidad para sostener actividades humanas y procesos naturales.

Interacción entre hidrografía y geomorfología

Los ríos Valsalado y Piedranita han influido históricamente en la modelación del relieve y en la formación de suelos aluviales, los cuales han favorecido la actividad agrícola en sus inmediaciones.

Los cauces fluviales actúan como corredores de drenaje natural, regulando la escorrentía y evitando procesos de erosión intensa en las zonas más bajas.

La topografía del territorio condiciona la infiltración del agua en el suelo, afectando la disponibilidad hídrica para cultivos de secano y regadío.

Influencia del relieve en la ocupación y uso

La presencia de pendientes moderadas a fuertes limita la mecanización agrícola, favoreciendo cultivos de menor impacto erosivo y técnicas de conservación del suelo.

En las zonas más llanas y en los fondos de valle, la fertilidad del suelo y la accesibilidad han impulsado la concentración de actividades agrícolas intensivas, como los viñedos y cultivos de regadío.

La pendiente también influye en la orientación de las parcelas agrícolas, optimizando la exposición solar en función del tipo de cultivo.

Impacto de las infraestructuras en la fragmentación del paisaje

La presencia de infraestructuras viarias como la autopista A-68 y las carreteras autonómicas divide el paisaje en unidades funcionales diferenciadas, afectando la conectividad ecológica y visual del territorio.

La existencia de vías pecuarias como la Cañada Real Soriana Oriental mantiene corredores tradicionales de tránsito ganadero, que han modelado el paisaje agrícola y facilitado la biodiversidad asociada a estos espacios.

La red de carreteras y caminos rurales influye en la accesibilidad de las explotaciones agrícolas, favoreciendo su productividad, pero también incrementando la presión sobre el medio natural.

3.2.3.2. FORMALES O ESTÉTICAS

Las relaciones formales o estéticas hacen referencia a la percepción visual del paisaje y la armonía de sus componentes. Estas relaciones condicionan la identidad del territorio y su integración dentro del Estudio de Integración Paisajística.

Estructura en mosaico del paisaje agrícola

La alternancia de tierras de labor en secano y regadío, viñedos y cultivos en mosaico genera un patrón visual característico, con variaciones cromáticas a lo largo del año.

Las diferencias en la textura y coloración del terreno, producto de la combinación de suelos aluviales y materiales miocenos, aportan diversidad visual y contrastes en el paisaje.

La organización parcelaria y la presencia de márgenes agrícolas y setos naturales contribuyen a la fragmentación visual y a la creación de microhábitats de interés ecológico.

Efecto visual de las infraestructuras

La autopista A-68, aunque se encuentra en el límite noroccidental del ámbito de estudio, introduce un elemento lineal artificial que puede generar discontinuidades en la percepción del paisaje.

Las vías pecuarias y caminos rurales, en contraste, refuerzan la estructura tradicional del territorio, manteniendo trazados históricos que aportan coherencia visual y funcional.

La visibilidad de las infraestructuras depende en gran medida del relieve y de la vegetación circundante, que puede actuar como pantalla visual o como elemento de integración paisajística.

Variabilidad cromática y textural

Los cultivos predominantes generan una marcada estacionalidad visual, con cambios de tonalidad entre el verde intenso de la primavera y el ocre del verano y otoño.

La vegetación riparia asociada a los ríos Valsalado y Piedranita introduce contrastes en el paisaje agrícola, destacando la presencia de alineaciones de chopos y vegetación de ribera.

En las zonas de mayor pendiente, los suelos menos intervenidos ofrecen un aspecto más natural y heterogéneo, en contraposición con las áreas de cultivos homogéneos en el valle.

3.2.3.3. ECOLÓGICAS

Las relaciones ecológicas dentro del paisaje están determinadas por la interacción entre los sistemas naturales y los elementos antrópicos. Estas relaciones afectan la biodiversidad, la conservación del suelo y la capacidad de adaptación del territorio a los cambios ambientales.

Conectividad ecológica y corredores naturales

Los ríos Valsalado y Piedranita funcionan como corredores ecológicos, favoreciendo el desplazamiento de especies y la permanencia de vegetación autóctona en sus márgenes.

La Cañada Real Soriana Oriental, además de su función tradicional como vía pecuaria, contribuye a la conservación de espacios seminaturales que mantienen refugios para la fauna.

Las zonas agrícolas menos intensivas y los márgenes de cultivos pueden actuar como zonas de transición, favoreciendo la biodiversidad en el mosaico paisajístico.

Efecto de la actividad agrícola en la calidad del suelo y el agua

La intensificación agrícola en áreas de regadío puede generar impactos sobre la calidad del agua debido al uso de fertilizantes y fitosanitarios.

La compactación del suelo y la erosión son problemáticas en las zonas con pendientes más pronunciadas, afectando la productividad a largo plazo.

La alternancia entre cultivos de secano y regadío puede influir en el balance hídrico del territorio, condicionando la sostenibilidad de los recursos naturales.

Resiliencia del paisaje frente al cambio climático

La reducción de la disponibilidad hídrica y el aumento de las temperaturas pueden modificar la distribución de los cultivos y la composición de la vegetación natural.

Los corredores fluviales y las zonas con vegetación autóctona tienen un papel clave en la adaptación del paisaje, ya que proporcionan refugios climáticos y regulan la humedad del suelo.

La implementación de prácticas agrícolas sostenibles y la conservación de zonas de vegetación natural pueden mejorar la capacidad de resiliencia del paisaje frente a escenarios de mayor aridez.

3.3 VALORACIÓN DEL PAISAJE

El proceso de valoración del paisaje permite evaluar su calidad visual, fragilidad y percepción, proporcionando un análisis detallado de sus características estéticas, su capacidad de respuesta ante alteraciones y su integración en el territorio. Esta valoración es clave en el Estudio de Integración Paisajística, ya que facilita la identificación de los elementos que contribuyen a la singularidad del paisaje y de aquellos más vulnerables a los cambios antrópicos.

La metodología empleada en este análisis se basa en tres criterios fundamentales:

- 1) **Calidad visual del paisaje**, determinada por la composición escénica, la presencia de elementos distintivos, la armonía entre los usos del suelo y la percepción estética del entorno.

- 2) **Fragilidad visual**, que mide la capacidad del paisaje para absorber cambios sin perder sus valores paisajísticos, considerando factores como la pendiente, la cobertura vegetal y la intervención humana.
- 3) **Análisis visual basado en la calidad escénica**, que permite evaluar la visibilidad y el impacto de los elementos paisajísticos, estableciendo zonas de alta, media y baja sensibilidad visual.

Este enfoque integral no solo permite definir el valor paisajístico del área de estudio, sino que también aporta información clave para la planificación territorial y el diseño de medidas de integración paisajística, asegurando la sostenibilidad y coherencia del paisaje en su contexto natural y antrópico.

3.3.1 CALIDAD VISUAL

Se entiende por calidad de un paisaje «el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve» (Blanco, 1979).

El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Montoya et al., 2003).

Para la evaluación de la calidad visual se ha utilizado uno de los métodos descritos en la Guía para la elaboración de estudios del medio físico, concretamente el sistema de evaluación del Bureau of Land Management (BLM) de los Estados Unidos, consistente en valorar la calidad visual en base a la morfología, la vegetación, el agua, el color, las vistas escénicas, la rareza y las modificaciones antrópicas. Mediante dicho sistema, se obtiene un valor final (clase) de la calidad paisajística resultado de una valoración generalista de los componentes del paisaje. Las clases propuestas para la valoración de la calidad del paisaje son las siguientes:

Clase	Calidad	Descripción	Puntuación
A	Alta	Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado.	De 19 a 33
B	Media	Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.	De 12 a 18
C	Baja	Áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada.	De 0 a 11

Tabla 2. Clases de calidad visual en base a clasificación del BLM. Fuente: Guía para la elaboración de estudios del medio físico, cogido a su vez a partir del BLM (1980).

Se muestra a continuación la relación entre los criterios y la puntuación asignada:

CRITERIOS		ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes rocas); o bien, relieve muy variado o erosionado, dunas; o con algún rasgo muy singular y dominante (ej. glaciar)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular	
	Morfología	5	3	1
	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	
	Vegetación	5	3	1
	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable	
	Agua	5	3	0
	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	
	Color	5	3	1
	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad de conjunto	
	Fondo escénico	5	3	0
	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región	
	Rareza	6	2	1
	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica	
	Acción del hombre	2	0	-

Figura 2. Relación entre los criterios y la puntuación para la valoración de la calidad paisajística. Fuente: Guía para la elaboración de estudios del medio físico.

La puntuación asignada a cada uno de los criterios para la zona de estudio es la siguiente:

COMPONENTE	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	1
Acción del hombre	0
TOTAL	9

Tabla 3. Puntuación de cada uno de los componentes ambientales para la valoración de la calidad visual paisajística. Fuente: elaboración propia.

Tal como se observa en la tabla anterior, la puntuación total de la calidad visual es de 9, lo que se corresponde con **clase C: calidad baja**.

3.3.2 FRAGILIDAD VISUAL

La fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla en él una actividad o un cambio de uso. La misma expresa el grado de deterioro que el paisaje puede experimentar frente a la incidencia de determinadas actuaciones (Escribano y Aramburu, 2000; Aramburu *et al.*, 2003, González, 1991). La fragilidad depende, no solo de la calidad intrínseca del territorio, sino también del tipo de actividad que se va a desarrollar.

Para la valoración de la fragilidad visual del paisaje de la zona de actuación, se ha utilizado la metodología descrita en la *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*, consistente en la evaluación de la capacidad de absorción visual (*Visual Absorption Capability*, VAC) propuesta por Yeomans (1986) en la línea de trabajo de Anderson *et al.* (1979). La capacidad de absorción visual es el opuesto a la fragilidad visual, y se define como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones de carácter visual; se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$VAC = S \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

- S: Pendiente.
- E: Erosionabilidad.
- R: Capacidad de regeneración.
- D: Diversidad de la vegetación.
- C: Contraste de color de suelo y roca.
- V: Contraste suelo – vegetación.

Se muestran a continuación los criterios y puntuación de cada uno de los factores de la fórmula.

FACTOR	DESCRIPCIÓN	VALOR
S	Terreno con pendientes fuertes (>55%)	1
	Terrenos con pendientes medias (25 – 55%)	2
	Terreno llano o pendientes muy suaves (<25%)	3
E	Restricción alta, derivada del riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	1
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad buena regeneración potencial	3
R	Potencial de regeneración bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	2
	Potencial de regeneración alto	3
D	Eriales, prados y matorrales	1
	Coníferas, repoblaciones	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	3
C	Contraste alto	1
	Contraste moderado	2
	Contraste bajo	3
V	Contraste visual alto	1
	Contraste visual moderado	2
	Contraste visual bajo	3

Tabla 4. Puntuación y descripción de los criterios para la evaluación de la fragilidad visual. Fuente: Yeomans (1986)

La puntuación asignada a cada uno de los criterios de fragilidad visual para la zona de estudio es la siguiente:

COMPONENTE	PUNTUACIÓN
<i>Pendiente (S)</i>	3
<i>Erosionabilidad (E)</i>	3
<i>Capacidad de regeneración de la vegetación (R)</i>	3
<i>Diversidad de la vegetación (D)</i>	1
<i>Contraste de color de suelo y roca (C)</i>	2
<i>Contraste suelo-vegetación (V)</i>	2
$VAC = S \times (E + R + D + C + V)$	
TOTAL	33

Tabla 5. Puntuación de cada uno de los componentes ambientales para la valoración de la fragilidad visual paisajística. Fuente: elaboración propia.

La clasificación de los valores de la capacidad visual de absorción y su relación con la fragilidad es la siguiente:

VAC	Puntuación	Fragilidad visual
ALTA	Mayor a 30	BAJA
MEDIA	Entre 15 y 30	MEDIA
BAJA	Menor a 15	ALTA

Tabla 6. Relación entre capacidad de absorción visual (VAC) y la fragilidad visual. Fuente: Yeomans (1986).

La puntuación total obtenida de la capacidad de absorción visual es de 33, lo que, atendiendo a la tabla anterior, se corresponde con **fragilidad visual baja**.

3.3.3 ANÁLISIS VISUAL

Una vez analizada la calidad y fragilidad del paisaje de la zona de actuación, se realiza un estudio de cuencas visuales en el cual se analiza mediante herramientas de sistemas de información geográfica la visibilidad del proyecto en la zona de estudio.

Puede definirse *cuenca visual* como la porción de terreno que es vista desde un determinado punto (observador). Por extensión, se puede ampliar el concepto y definir la cuenca visual como la superficie desde la que es visto un determinado punto.

Para el presente estudio se ha analizado la visibilidad que el proyecto tendrá sobre la región. Para ello, se han posicionado una serie de puntos de observación en la zona de ubicación del proyecto, correspondiente con la posición y altura de los apoyos, de forma que mediante el estudio de cuenca visual se obtendrán todas las superficies desde donde el proyecto es visible.

El estudio de cuenca visual se realiza a partir de los datos topográficos, para lo cual se ha empleado el Modelo Digital del Terreno (MDT) disponible en el IGN.

Por otro lado, cabe destacar que la visión se ve afectada por la distancia, que provoca una pérdida de la precisión o nitidez de la visión conforme esta se ve aumentada, y debido a las condiciones de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado alcance visual.

Para el presente estudio, dada las características topográficas de la región, se han determinado dos límites de estudio: una zona próxima (hasta 500 m), y una zona media (entre 500 m y 1.000 m).

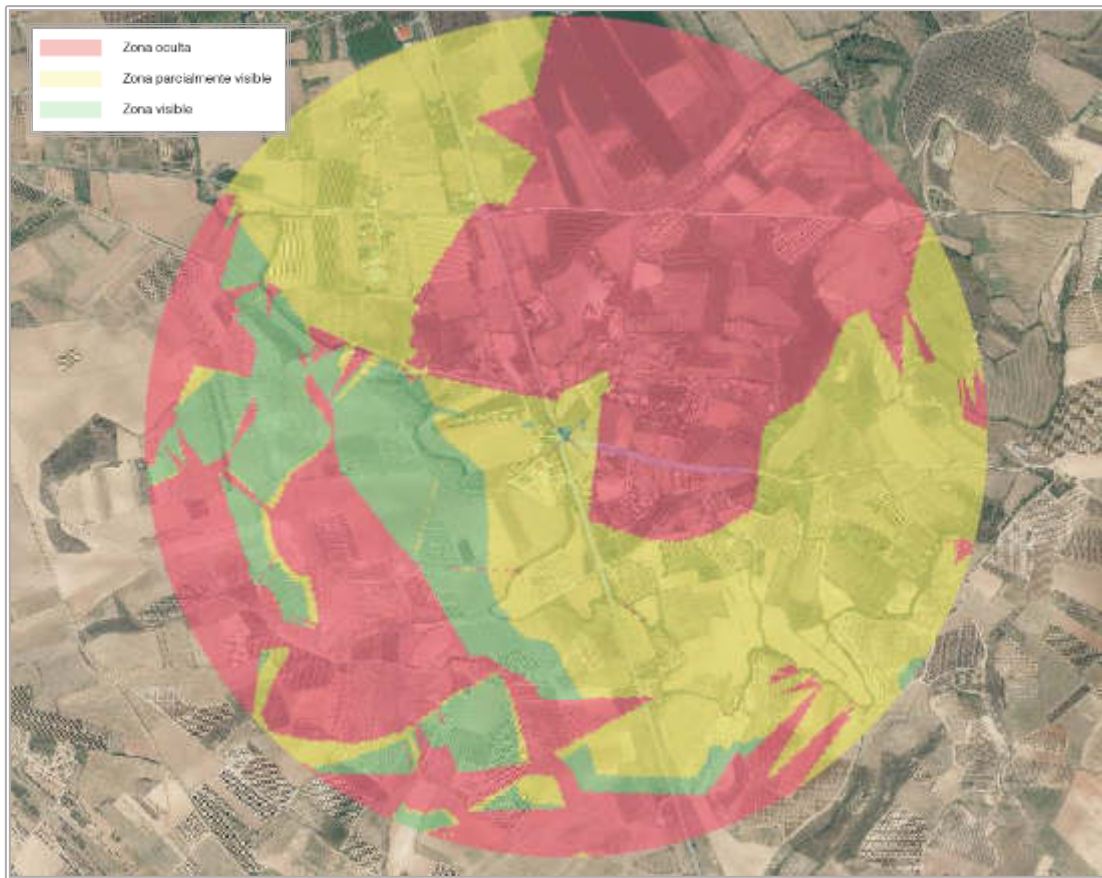


Figura 3. Análisis de visibilidad en la zona de influencia del proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir de herramientas de AutoCad Civil

En la anterior figura se encuentran 3 zonas diferenciadas:

- **Zona oculta (roja)**, desde la cual el centro de seccionamiento no puede ser visto.
- **Zona parcialmente visible (amarilla)**, desde la cual el centro de seccionamiento puede ser parcialmente visible.
- **Zona visible (verde)**, desde la cual el centro de seccionamiento es visible.

En la zona visible no se encuentran ninguna infraestructura relevante ni zonas de viviendas en zonas rurales, únicamente hay dos puntos en la carretera LR – 250 donde el centro de seccionamiento es visible.

La zona parcialmente visible cubre parte de la carretera anteriormente mencionada, además de otras parcelas de cultivo.

La zona oculta cubre zonas de carretera, parcelas de cultivo, y la parte más importante es que cubre las viviendas unifamiliares de la zona.

4 CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El presente apartado tiene como objetivo describir y analizar la actividad proyectada dentro del ámbito de estudio, evaluando su incidencia sobre el paisaje y estableciendo las bases para su integración territorial. Para ello, se detallarán las características del proyecto, su implantación en el entorno y los posibles efectos que pueda generar sobre la estructura y percepción del paisaje.

En esta sección se abordarán los siguientes aspectos clave:

- Descripción del proyecto, incluyendo su ubicación, dimensiones, configuración espacial y elementos constructivos, complementado con representaciones gráficas como planos, alzados y simulaciones visuales.
- Identificación de impactos potenciales, tales como la intrusión visual o acústica, la fragmentación del paisaje, la alteración de elementos significativos o la incorporación de nuevos componentes al entorno.
- Análisis de alternativas y justificación de la opción adoptada, evaluando diferentes soluciones en términos de integración paisajística y minimización del impacto visual.
- Incorporación de los objetivos de calidad paisajística, asegurando que el proyecto cumpla con criterios de sostenibilidad, armonización visual y preservación de los valores escénicos y culturales del territorio.

Este análisis permitirá definir medidas para garantizar la compatibilidad del proyecto con el paisaje, promoviendo una integración adecuada que minimice su impacto y favorezca la coherencia estética y funcional del entorno.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción del centro de seccionamiento TALBOT SOLAR y la doble línea subterránea a 13,2kV de enlace a la red de distribución propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

Las coordenadas del CS y la línea subterránea son las siguientes:

	COORDENADAS UTM ETRS89	
	X	Y
CS TALBOT SOLAR	549.217,86	4.694.090,03

Tabla 7. Coordenadas del centro seccionamiento TALBOT SOLAR. Fuente: Elaboración propia.

	COORDENADAS UTM ETRS89	
	X	Y
ARQUETA		
1 (M3/T3)	549.217,71	4.694.089,00
2 (M3/T3)	549.217,09	4.694.080,64
3 (M3/T3)	549.234,63	4.694.078,44

Tabla 8. Coordenadas de la línea subterránea de enlace. Fuente: Elaboración propia.

4.2 IDENTIFICACIÓN IMPACTOS POTENCIALES

4.2.1 DESCRIPCIÓN

Se analizan en este apartado los posibles impactos paisajísticos derivados de la implantación y funcionamiento del centro de seccionamiento, evaluando su grado de incidencia en la percepción y estructura del paisaje.

Los efectos sobre el paisaje estarán determinados principalmente por la presencia de la infraestructura eléctrica, incluyendo la edificación del centro de seccionamiento, los equipos eléctricos, el vallado perimetral y las vías de acceso. El impacto visual será mayor cuanto mayor sea la superficie ocupada y más próximo se encuentre el observador.

Las variables que definen la magnitud del impacto visual en este caso son:

- Altura del centro de seccionamiento: 1,98 m
- Superficie total construida: 3,22 m²
- Superficie total ocupada: 41,7 m²

Para valorar la importancia del impacto paisajístico generado por la actuación, se han considerado los siguientes factores:

- **Afección a la calidad visual:** con la implantación del centro de seccionamiento se introducirá dentro de la unidad paisajística “Arroyo de Valsalado (E16a)” un elemento de carácter artificial en una parcela agrícola. Es importante para la identificación de este impacto destacar las dimensiones anteriormente mencionadas, ya que se trata de una infraestructura de tamaño mínimo en un entorno ciertamente antropizado debido a la presencia de infraestructuras viarias, agrícolas y otras instalaciones industriales o energéticas en las proximidades.

- **Compatibilidad visual con el entorno:** el CS, generará un contraste en el paisaje debido a la incorporación de materiales industriales en un entorno agrícola. El contraste se manifestará en términos de textura, forma, color y materialidad.
- **Visibilidad de la actuación:** tras el análisis de la cuenca visual, la visibilidad del centro de seccionamiento es compatible debido a la visibilidad mínima en carreteras, zonas de vivienda, etc., ...
- **Bloqueo de vistas:** tras el análisis de la cuenca visual y los elementos que la componen se detecta que en el emplazamiento no hay elementos paisajísticos de valor sobre los que interferir en vistas panorámicas ni afectar a los propios elementos en sí.

Aunque la zona presente una calidad paisajística media – baja, la incorporación del centro de seccionamiento se trata de un elemento nuevo y visible, que no se considera acumulativo ni sinérgico al no contar con infraestructuras similares en la zona.

En cuanto a la valoración general del impacto se consideran los siguientes:

VALORACIÓN DE IMPACTOS			
CRITERIO	DEFINICIÓN	CATEGORÍAS	
		Nº	Descripción
Carácter	Hace referencia a si la alteración provoca un efecto beneficioso o perjudicial sobre el medio.	-	Negativo
Intensidad	Se refiere al grado de incidencia y la magnitud del impacto sobre el factor.	2	Aquel que supone una moderada alteración o una pequeña destrucción del valor ambiental.
Extensión	Carácter referido al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	1	Aquel que se manifiesta sobre un área muy localizada.
Momento	Momento en que se manifiesta el efecto.	1	Aquel cuya incidencia puede manifestarse en un periodo superior a cinco años.
Permanencia	Referido a la escala de tiempo en la que actúa el impacto.	4	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar (aparece de forma continuada).

VALORACIÓN DE IMPACTOS			
CRITERIO	DEFINICIÓN	CATEGORÍAS	
		Nº	Descripción
Reversibilidad	Este criterio hace referencia a la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado retorne a la situación inicial.	4	Aquel que supone la imposibilidad o la dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
Sinergia	Este atributo hace referencia a si se produce el reforzamiento de efectos simples, cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.	1	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en su sinergia.
Acumulación	Hace referencia a la posibilidad de que se produzca un incremento progresivo de la manifestación el efecto cuando éste persiste.	1	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado y no produce efectos acumulativos.
Efecto	Forma en la que se produce la incidencia (directa o indirecta).	1	Aquel que no supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
Periodicidad	Este atributo se refiere a la forma en la que se manifiesta el efecto en el tiempo.	4	Aquel que se produce permanentemente y de manera indefinida en el tiempo.
Recuperabilidad	Se refiere a si el efecto puede eliminarse o reemplazarse por la acción humana o natural.	1	Aquel en el que la alteración o pérdida que supone puede eliminarse, retornándose a la situación inicial, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en el que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Tabla 9. Valoración y criterios de impacto para el presente proyecto.

4.2.2 DEFINICIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se identifican y categorizan los principales impactos paisajísticos derivados de la implantación del Centro de Seccionamiento:

DEFINICIÓN DE IMPACTOS	
Cambios en los patrones estéticos e impactos sensoriales	
Impacto visual	Se trata de la introducción de un elemento industrial en una zona caracterizada por ser un paisaje agrícola, alterando la percepción del entorno debido a la diferencia de materiales, formas y colores
Impacto sonoro	La infraestructura no generará un impacto acústico significativo, pudiendo contar con ruidos puntuales derivados del mantenimiento o funcionamiento de la equipación eléctrica del sistema.
Cambios en la funcionalidad ecológica y ambiental del paisaje	
Fragmentación del paisaje	Al incorporar una infraestructura en el medio, se pierde la continuidad del medio natural, aunque al ser a una escala mínima el efecto es reducido
Alteración de los usos del suelo	Se sustituye una zona mínima de área agrícola por una infraestructura, modificando de forma leve los usos del suelo en la zona inmediata.
Pérdida del significado histórico – cultural e identitario	
Afectación a la identidad del paisaje	Se produce una introducción de un elemento industrial en un paisaje cuya identidad está asociada a la actividad agrícola
Posible alteración de elementos tradicionales	No se presentan elementos patrimoniales o culturales significativos en la zona de emplazamiento del centro de seccionamiento, por lo que el efecto es leve, aunque pueda existir un cambio en la percepción del territorio.

Tabla 10. Definición y explicación de los impactos sobre el paisaje del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar, se concluye que, considerando las características del medio sobre el que se emplaza el centro de seccionamiento, el impacto es compatible – moderado, ya que, aunque se introduzca un nuevo elemento, su impacto se pueda mitigar a través de medidas de integración visual.

5 PROPUESTA DE INTEGRACIÓN

A partir de las diferentes aproximaciones doctrinales y metodológicas a la integración paisajística, se puede afirmar que ésta persigue los siguientes objetivos:

- Escoger los emplazamientos más idóneos para el desarrollo de las actividades, racionalizando la ocupación del suelo.
- Minimizar las afecciones sobre el medio manteniendo la funcionalidad de los ecosistemas
- Integrar en el diseño de la propuesta los elementos característicos sean estos estructurales, patrimoniales o aquellos ligados a los valores perceptivos y etnográficos, poniendo en valor los rasgos identitarios del paisaje
- Establecer una continuidad y complementariedad funcional y ecológica con el entorno.
- Potenciar la eficiencia, desde el punto ambiental, y la capacidad estética de los nuevos edificios e instalaciones.

En la integración paisajística se ha de valorar cada caso de forma excepcional, pero existen estudios que constatan una serie de estrategias universalmente aceptadas.

5.1 ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN

Estas estrategias se definen a continuación para contar con una visión global de las diferentes actuaciones que se pueden realizar para conseguir una integración paisajística real y efectiva.

Naturalización:

Esta táctica tiene como objetivo perseguir la potenciación de los elementos naturales predominantes y/o de los patrones existentes.

Algunos ejemplos de esta táctica puede ser la incorporación del cauce de un río y de su vegetación de ribera, de las masas de arbolado, etc.

Ocultación

Esta técnica consiste en cubrir la visión de la actuación desde los principales puntos de observación. Puede ser usada de manera parcial modificando la escala o la percepción de la intervención o total del proyecto ocultando toda la intervención.

La principal actuación utilizada en esta técnica se desarrolla con el empleo de pantallas vegetales. La vegetación que componga dicha pantalla ha de guardar armonía formal y ecológica con el entorno, de forma que se combinen las especies vegetales, arbóreas y arbustivas con el entorno y con la propia pantalla.

Singularización

Consiste en la creación de un nuevo paisaje resultante de lo preexistente y la nueva actuación, distinguiéndose del entorno y creando nuevas relaciones plásticas y formales.

Esta táctica es usualmente usada en intervenciones de gran escala y para grandes construcciones e infraestructuras.

Mimetización:

Esta técnica consiste en minimizar la percepción de la infraestructura a incorporar dentro de la propia unidad paisajística, disminuyendo el impacto visual a través del uso de materiales, colores y elementos del diseño, para que se integren con el paisaje circundando y reduciendo el contraste del elemento antrópico con el entorno.

5.2 MEDIDAS DE INTEGRACIÓN

De las anteriores estrategias de integración mencionadas, se ha escogido la estrategia de mimetización por ser la más adecuada para esta implantación, debido a los siguientes factores:

- Impacto visual limitado debido a sus dimensiones y altura reducida.
- No generación de cambios en:
 - Morfología del terreno.
 - Estructura del paisaje.

Esta estrategia junto con las medidas a adoptar permite que la integración sea efectiva sin añadir nuevas infraestructuras y modificaciones topográficas, favoreciendo así la continuidad del paisaje agrícola y reduciendo la intrusión perceptual de la actuación en el territorio.

Las medidas a adoptar se centran en dos:

M1. Selección de materiales y acabados adaptados al entorno.

Las superficies exteriores tendrán un acabado de tonalidad similar a los suelos agrícolas colindantes. Evitando aquellos materiales que reflejen o puedan crear brillos o destellos desde los puntos visibles.

M2. Adaptación cromática a la gama de paisaje local

Los colores escogidos es un factor esencial para la mimetización, por lo que los colores escogidos se extraerán del entorno circundante, predominando los colores ocre, marrones, verdes apagados y gris tierra.

5.3 PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

La implantación de las medidas se realizará a través del diseño del CS y en la construcción de este.

5.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez iniciadas las obras, y con objeto de reducir los efectos sobre el medio o corregir aquellos daños directamente imputables a la forma de realizar las mismas (vertidos accidentales, etc.), se adoptan una serie de medidas preventivas, encaminadas a disminuir el impacto paisajístico generado por el proyecto en estudio:

- Durante las obras se vigilará y prevendrá la aparición de escombreras incontroladas, materiales abandonados o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras.
- Las zonas de préstamos, parque de maquinaria, viario de acceso a las obras, instalaciones auxiliares, escombreras y/o vertederos se localizarán en zonas de mínimo impacto visual.
- Se procurará el mantenimiento en óptimo estado de pinturas y estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra, especialmente en máquinas, señales, vallados y luminarias, así como el mantenimiento de una absoluta limpieza en la zona de obras, maquinaria y vehículos.
- Se retirará la capa más superficial (10 cm) del suelo a afectar (tierra vegetal) y se almacenará de manera adecuada con el fin de utilizarla en la restauración edáfica y revegetación (a partir del banco de semillas presente en la tierra vegetal) de todas las zonas afectadas por la obra que puedan mantener cubierta vegetal, con especies autóctonas propias de la vegetación de la zona.
- Además, se deberá evitar la profusión de carteles y paneles publicitarios y/o luminosos. Quedan excluidos los carteles en obras, exigidos por la legislación sectorial vigente.

5.3.2 MEDIDAS CORRECTIVAS

Las medidas correctoras para evitar el impacto paisajístico están limitadas por las características de los elementos que componen este tipo de infraestructuras y por los condicionantes técnicos, por lo que será en este elemento donde se localicen los impactos residuales más significativos.

Si bien parte de las medidas que se han valorado para los demás componentes del medio, mitigan o reducen los impactos a nivel paisajístico, la naturaleza del proyecto determina una serie de impactos que como se comenta únicamente tienen solución en sus fases de desarrollo técnico.

En este sentido se pueden esbozar una serie de medidas destinadas a minimizar el impacto sobre la componente del medio perceptual que se presentan a continuación:

- Eliminación adecuada de los materiales sobrantes en las obras y de cualquier vertido accidental, desperdicios, materiales diversos, etc. Una vez hayan finalizado los trabajos para la instalación del centro de seccionamiento y del soterramiento de la línea a 13,2kV, restituyendo en lo posible la forma y aspectos originales del terreno.
- Restitución de los caminos y de todas las obras que sea necesario cruzar y/o utilizar y que hayan resultado dañadas.
- Restitución morfológica de las superficies auxiliares de obra.

ANEXO 6

Plan de desmantelamiento



**PLAN DE DESMANTELAMIENTO PARA
CS TALBOT SOLAR Y SU DOBLE LSMT DE
ALIMENTACIÓN AL MISMO**

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALBERITE, PROVINCIA DE LA RIOJA



Índice

1.	DATOS DEL PROYECTO	1
1.1.	Promotor	1
1.2.	Autor del proyecto.....	1
1.3.	Emplazamiento del proyecto	1
2.	OBJETO.....	1
3.	NORMATIVA DE REFERENCIA	2
4.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	3
5.	DESMANTELAMIENTO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
5.1.	Preparación y planificación.	3
5.2.	Desenergización y aislamiento eléctrico.....	4
5.3.	Desconexión y desmantelamiento del cableado de media tensión	4
5.4.	Desmantelamiento del equipamiento interior.....	4
5.5.	Desmontaje de la envolvente y obra civil.....	5
5.6.	Restitución vegetal del terreno y paisajística.....	5
6.	PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO	6
6.1.	Trabajos preliminares y seguridad.....	6
6.2.	Desenergización y consignación eléctrica	6
6.3.	Desmontaje equipamiento interior	6
6.4.	Desmantelamiento envolvente prefabricada	6
6.5.	Obra civil centro de seccionamiento.....	7
6.6.	Línea MT y canalización.....	7
6.7.	Puesta a tierra	7
6.8.	Gestión de residuos	8
	RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	9
7.	AVAL NECESARIO PARA GARANTIZAR EL DESMANTELAMIENTO.....	9
8.	JUSTIFICACIÓN DEL RD 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	10
8.1.	Descripción de los procesos generadores de residuos	10
8.2.	Estimación de la cantidad de residuos	11

8.3. Condiciones de almacenamiento y operaciones de tratamiento previstas.	11
8.4. Medidas de prevención de generación de residuos	11
8.4.1. Trabajos de desmantelamiento.....	11
8.5. Medidas de separación, manejo y almacenamiento en obra.....	13
8.6. Destinos finales de los residuos generados.....	15
8.6.1. Residuos no peligrosos.....	15
8.6.2. Residuos peligrosos.....	15
8.7. Zona de acopio de material en obra donde se gestionarán los residuos	16

1. DATOS DEL PROYECTO

1.1. Promotor

Titular: TALBOT SOLAR, S.L.

CIF: B-26.565.929

Domicilio a efectos de notificaciones: Avenida Gran Vía Juan Carlos I, nº 29, Entr. B,
CP 26002, Logroño, La Rioja

Persona de contacto: Elsa Ruiz Bello

Teléfono: 941 48 52 14

1.2. Autor del proyecto

ENERCAPITAL DEVELOPMENTS, S.L.

CIF: B-88.047.329

Domicilio: Calle Puerto nº14, Planta 4 Oficina 6, CP 29016 Málaga

1.3. Emplazamiento del proyecto

El centro de seccionamiento TALBOT SOLAR está ubicado en el término municipal de Alberite, en la provincia de La Rioja. La implantación del centro de seccionamiento se realizará en las parcelas:

- **Polígono 9 parcela 46 (Referencia Catastral: 26006A009000460000LR)**

Las coordenadas aproximadas de la ubicación son las siguientes:

Huso: 30T **X:** 549.217 mE **Y:** 4.694.090 mN

2. OBJETO

El presente plan tiene como objeto establecer y actualizar las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración del terreno donde será emplazado el centro de seccionamiento para la conexión a red de la PSF CAÑUECA situada en las coordenadas incluidas en el apartado anterior

La instalación a desmantelar será el CS TALBOT SOLAR.

3. NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Distribuidora, i-DE
- Normativa MT y NI.
- Normativa UNE de aplicación

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El centro de seccionamiento TALBOT SOLAR y su doble línea subterránea de MT de alimentación al mismo, tiene las siguientes características:

- Envolvente prefabricada de hormigón
- Grupo de celdas con una configuración tipo 3L+1A, con envolvente metálica aislado en SF6.
- Término municipal: Alberite (La Rioja)

Dicha instalación cuenta con una doble línea de conexión subterránea a 13,2kV que conecta con la red de distribución de iDE. Se realizará el tendido de una doble línea de media tensión que discurrirá bajo canalización entubada de $\varnothing 160\text{mm}$, bajo tubo para el tendido de doble circuito subterráneo con conductor HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² Al+H16, con una longitud de 72 metros (ida y vuelta) para la conexión a la red de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

5. DESMANTELAMIENTO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las fases de las obras de desmantelamiento son las siguientes:

- 1) Preparación y planificación.
- 2) Desenergización y aislamiento eléctrico.
- 3) Desconexión y desmantelamiento del cableado de media tensión.
- 4) Desmantelamiento del equipamiento interior.
- 5) Desmontaje de la envolvente y obra civil.
- 6) Restitución vegetal del terreno y paisajística.

5.1. Preparación y planificación.

Los trabajos de preparación y planificación para el desmontaje de la instalación eléctrica consistirán en:

- Revisión documental: planos unifilares, esquema de automatización, planos de conexión y obras civiles.
- Desconexión administrativa: comunicación a la distribuidora y obtención de autorización de desconexión definitiva.
- Evaluación de riesgos: análisis de seguridad eléctrica, trabajos en espacio confinado y manipulación de SF6 si necesario.
- Desvío o sustitución temporal de servicio: coordinación con el operador de red para evitar cortes en la red de distribución.

5.2. Desenergización y aislamiento eléctrico

Una vez planificados los trabajos a realizar, se llevará a cabo la desenergización y aislamiento de la instalación teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Apertura de interruptores y seccionadores bajo protocolo de consignación eléctrica (bloqueo y etiquetado).
2. Comprobación de ausencia de tensión con detector homologado.
3. Puesta a tierra y en cortocircuito de todos los conductores de MT.
4. Retirada de fusibles y aislamiento de la celda de acometida.
5. Si existen cables de doble alimentación, se aíslan ambos ramales en coordinación con el centro aguas arriba y aguas abajo.

5.3. Desconexión y desmantelamiento del cableado de media tensión

Los trabajos de desmantelamiento del cableado de media tensión se llevarán a cabo teniendo en cuenta la siguiente secuencia:

1. Identificación y marcado de los cables entrantes y salientes (L1, L2, acometida PSF).
2. Desconexión de terminales de cable (manguitos, conectores, ...).
3. Retirada controlada de los tramos de cable hasta la primera arqueta, sellando los extremos con tapones herméticos.
4. Retirada del conductor de puesta a tierra y verificación de continuidad del sistema de tierras adyacente.

5.4. Desmantelamiento del equipamiento interior.

Los trabajos de desmantelamiento del equipamiento interior del centro de seccionamiento tendrán en cuenta lo siguiente:

1. Retirada de los equipos de medida, control y protección (relés, autómatas, RTU, cableado de control).
2. Desmontaje del grupo de celdas modulares (3L+1A) siguiendo el orden inverso al montaje, separando envolventes, barras y seccionadores.
3. Extracción y gestión del gas SF₆, según Reglamento (UE) n.º 517/2014.
4. Retirada del transformador de servicios auxiliares, y del cuadro de baja tensión auxiliar.
5. Desconexión y desmontaje de los elementos de automatización y comunicaciones (antenas, PLC, RTU, módem).

5.5. Desmontaje de la envolvente y obra civil.

Los trabajos para el desmontaje de la envolvente del centro de seccionamiento y la obra civil tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Desmontaje de la envolvente prefabricada, levantando la envolvente mediante grúa.
2. Retirada de cimentaciones, losas y canalizaciones internas de cableado.
3. Desmantelamiento de las zanjas de acceso hasta el primer registro exterior.
4. En caso de obra civil subterránea, se ejecuta relleno y compactación de las excavaciones.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte y de las cimentaciones de los seguidores se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

5.6. Restitución vegetal del terreno y paisajística.

Los trabajos para la restitución vegetal del terreno y paisajística tendrán en cuenta los siguientes puntos:

1. Nivelación, extendido de capa vegetal y revegetación si procede.
2. Retirada de vallados, señalización y accesos provisionales.
3. Informe final de desmantelamiento, con planos as-built y gestión documental de residuos.
4. Comunicación de cierre a la distribuidora y registro industrial.

Dado que el terreno afectado por el centro de seccionamiento se trata de suelo agrícola, su restauración a la situación original no requiere ningún tratamiento de replantación arbórea, matorral ni cualquier otra vegetación.

Aunque no se estima estrictamente necesario, se contempla la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas y el esparcimiento de semillas silvestres para acelerar que aflore la vegetación en el terreno.

El espesor de la capa de tierra vegetal será variable según las necesidades concretas del terreno, estimándose un aporte medio de 20 cm de tierra vegetal.

6. PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO

6.1. Trabajos preliminares y seguridad

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
1.1	ud	1	Plan de trabajo, coordinación y consignación administrativa	850,00	850,00 €
1.2	ud	1	Señalización perimetral, vallado y EPIs	650,00	650,00 €
Capítulo 1: Trabajos preliminares y seguridad					1.500,00 €

6.2. Desenergización y consignación eléctrica

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
2.1	ud	1	Desenergización y consignación de celdas MT (3L + 1 SA)	1.200,00 €	1.200,00 €
2.2	ud	1	Prueba de ausencia de tensión y puesta a tierra/cortocircuito	600,00 €	600,00 €
Capítulo 2: Desenergización y consignación eléctrica					1.800,00 €

6.3. Desmontaje equipamiento interior

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
3.1	ud	4,00	Desmontaje de celdas MT (3L + 1A), aislamiento GIS con SF6	750,00 €	3.000,00 €
3.2	ud	1,00	Retirada de RTU, relés de protección y cableado de control	600,00 €	600,00 €
3.3	kg	3,00	Recuperación y gestión de gas SF6 de celdas GIS	45,00 €	135,00 €
Capítulo 3: Desmontaje equipamiento interior					3.735,00 €

6.4. Desmantelamiento envolvente prefabricada

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
4.1	ud	1,00	Desmontaje y retirada de envolvente prefabricada	1.800,00 €	1.800,00 €
Capítulo 4: Desmantelamiento envolvente prefabricada					1.800,00 €

6.5. Obra civil centro de seccionamiento

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
5.1	m3	2,223	Demolición acera perimetral de hormigón, con corte, carga y retirada a acopio	110,00 €	244,53 €
5.2	m3	2,223	Transporte y gestión de RCD tipo hormigón (acera)	50,00 €	111,15 €
5.3	m3	1,14	Demolición de losa de cimentación de hormigón bajo caseta	140,00 €	159,60 €
5.4	m3	1,14	Transporte y gestión de RCD tipo hormigón (losa)	50,00 €	57,00 €
Capítulo 5: Obra civil centro de seccionamiento					572,28 €

6.6. Línea MT y canalización

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
6.1	m	96,00	Corte, extracción y sellado de cable MT HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) Al + H16 (96 m, incluye 2 transiciones A/S)	22,00 €	2.112,00 €
6.2	m	96,00	Retirada de conductor de tierra y accesorios (paralelo a LMT)	6,00 €	576,00 €
6.3	m	27,00	Retirada de canalización PE Ø160 en zanja existente	18,00 €	486,00 €
6.4	m	81,00	Gestión de residuo plástico PE de canalización	0,60 €	48,60 €
6.5	ud	3,00	Demolición de arqueta tipo M3/T3	220,00 €	660,00 €
6.6	ud	3,00	Gestión RCD de arquetas	60,00 €	180,00 €
6.7	m	27,00	Relleno y compactado de zanja tras la retirada de canalización (reposición de terreno)	25,00 €	675,00 €
Capítulo 6: Línea MT y canalización					4.737,60 €

6.7. Puesta a tierra

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
7.1	m	16,00	Levantado de anillo de tierra perimetral (CTP) 3,5x4,5 m	6,00 €	96,00 €
7.2	ud	8,00	Extracción de picas de puesta a tierra (P2 = 2 m)	25,00 €	200,00 €
Capítulo 7: Desmantelamiento envolvente prefabricada					296,00 €

6.8. Gestión de residuos

Partida	Tipo	Ud.	Descripción	Precio Unitario	Precio Total (€)
6.1	ud	1	Desmontaje de rejilla de ventilación natural	30,00 €	30,00 €
6.2	ud	1	Desmontaje de luminaria interior	40,00 €	40,00 €
6.3	ud	1	Gestión RAEE de luminaria	8,00 €	8,00 €
6.4	ud	1	Informe final de desmantelamiento y certificados de gestión	750,00 €	750,00 €
Capítulo 8: Gestión de residuos					828,00 €

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo 1	1.500,00 €
Capítulo 2	1.800,00 €
Capítulo 3	3.750,00 €
Capítulo 4	1.800,00 €
Capítulo 5	572,28 €
Capítulo 6	4.737,60 €
Capítulo 7	296,00 €
Capítulo 8	828,00 €

TOTAL BASE SIN IVA 15.283,88 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **QUINCE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES euros con OCHENTA Y OCHO céntimos.**

7. AVAL NECESARIO PARA GARANTIZAR EL DESMANTELAMIENTO

Tal y como se detalla en el punto 7, el presupuesto del desmantelamiento es de **15.283,88 €**, pero con la venta del material obtenido del desmantelamiento, se reducirá el coste para desmantelar la planta en **299,62 €**.

Por tanto, se tendrá que el coste por el desmantelamiento de la planta, tras la venta de este material, tiene un importe de será de **14.984,26 €**.

8. JUSTIFICACIÓN DEL RD 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

8.1. Descripción de los procesos generadores de residuos

Los procesos generadores de residuos peligrosos están íntimamente ligados al proceso productivo.

Para definirlo, es necesario realizar un análisis del mismo, identificando los residuos peligrosos producidos y los puntos o fases del proceso que los generan. Para ello puede seguir el siguiente esquema de trabajo:

- Identificación de los distintos procesos.
- Determinación y cuantificación, en cada proceso, de los flujos de entrada de materias primas y auxiliares y de los flujos de salida de productos y residuos.
- Realización de un esquema del proceso productivo mediante un diagrama de flujo. En él se detallarán las diferentes etapas y los residuos peligrosos que se generan en cada una de ellas.

La forma más habitual de representar la actividad es mediante un diagrama de flujo:



Una vez analizado el proceso productivo, se trasladan los datos a una tabla, indicando el balance de entradas y salidas, es decir, que sustancias o materias primas se necesitan en esa fase del proceso de desmantelamiento. Después indicamos los residuos que generamos, en este caso sólo indicamos los residuos peligrosos.

Nº de proceso	Nombre	Descripción	Salida Residuos
1	Desmantelamiento	Desmantelamiento de instalaciones en parque FV	Aceites minerales usados, aluminio, cobre, hierro y hormigón

8.2. Estimación de la cantidad de residuos

A continuación, se enumeran los residuos peligrosos generados en las instalaciones durante el desmantelamiento, relacionando cada uno de ellos con los procesos generadores, indicando el código LER y cantidad estimada:

FASE DE DESMANTELAMIENTO				
Nombre del residuo	Código LER	Cantidad	Procedencia	Proceso
Aceites	15 02 08	600 litros	Aceites usados en centros de transformación y motores de los seguidores	1
Cobre	17 04 01	254,03 kg	Restos de cables	1
Aluminio	17 04 02	1.116,24 kg	Restos de cables y estructura	1
Hormigón	17 01 01	32.000 kg	Hormigón de centros prefabricados de los CT	1

Durante la fase del desmantelamiento de la planta el único residuo peligroso será el de los aceites dieléctricos provenientes del transformador del Centro de Transformación.

Estos aceites serán evacuados de la planta FV durante la fase de desmantelamiento, por empresas gestoras de residuos homologadas para tal fin.

8.3. Condiciones de almacenamiento y operaciones de tratamiento previstas.

Durante la fase de desmantelamiento se realizará el transporte a vertido de forma inmediata. La acumulación de material será mínima. Se habilitarán contenedores temporales para cada uno de los materiales descritos en tabla anterior.

8.4. Medidas de prevención de generación de residuos

8.4.1. Trabajos de desmantelamiento

Como norma general es importante separar aquellos productos sobrantes que pudieran ser reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos.

Además, es importante separar los residuos desde el origen, para evitar contaminaciones, facilitar su reciclado y evitar generar residuos derivados de la mezcla de otros.

Se expone a continuación algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

- Medios auxiliares (palets de madera), embases y embalajes:
 - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
 - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
 - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlo del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido (ej. Botellas de SF6 vacías o medio llenas).
 - Los pallets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.
- Residuos metálicos.
 - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- Aceites y grasas:
 - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceite en talleres autorizados.
 - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
 - Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido.
- Tierras contaminadas:
 - Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas.
 - Disponer de bandeja metálica para almacenamiento de combustibles.
 - Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
 - Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Si

no es así colocar en una bandeja estanca o losa de hormigón impermeabilizada y con bordillo.

- Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido. No realizar llenados de máquinas de potencia sin estar operativos los fosos de recogida de aceite. Colocar recipientes o material absorbente debajo de todos los empalmes de tubos utilizados durante la maniobra, para la recogida de posibles pérdidas.
- Buenas prácticas en los trasiegos.
- Residuos vegetales:
 - Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto.
 - Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios.

8.5. Medidas de separación, manejo y almacenamiento en obra

Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra están incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del proyecto.

Para que se pueda desarrollar una correcta segregación y almacenamiento de residuos en la obra, todo el personal implicado deberá estar adecuadamente formado sobre cómo separar y almacenar cualquier tipo de residuos que pueda derivarse de los trabajos.

- Segregación

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa a los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, por lo que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso no resultará técnicamente viable la segregación en origen, el poseedor (contratista) podrá encomendar la separación de fracciones de los

distintos residuos no peligrosos a un gestor de residuos externo a la obra, teniendo que presentar en este caso, la correspondiente documentación acreditativa conforme el gestor ha realizado los trabajos.

En el campamento de obra, se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (embases y embalajes, papel, vidrio y resto).

- Almacenamiento

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo, según vaya a ser su gestión final, como se ha indicado en el punto anterior.

Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. Para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.
- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 833/1988 y Ley 10/98), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgo, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento.
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas...), papeles (sacos de mortero) etc, deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.
- Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebida, etc) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de

forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.

8.6. Destinos finales de los residuos generados.

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente. Siempre se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

8.6.1. Residuos no peligrosos.

RSU: Lo residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.

Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios. Si no es posible se gestionará su entrega en una planta de compostaje y en último caso se trasladarán a vertedero controlado.

Chatarra: Se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

8.6.2. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valoración como destinos finales frente a la eliminación.

Antes del inicio de las obras los contratistas están obligados a programar la gestión de residuos que prevé generar. En el Plan de gestión de residuos de construcción se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho Plan, el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria a llevar a cabo las distintas actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes según se trate de residuos peligrosos y no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos.
- Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedarán registradas en una ficha de "Gestión de residuos generados en las obras de construcción ". Además de cumplimentar la ficha el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de Control y Seguimiento. (Residuos Peligrosos).
- Notificación de traslado (Residuos Peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentación de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

8.7. Zona de acopio de material en obra donde se gestionarán los residuos

Se utilizarán zonas de acopio para el material de obra donde se gestionará todo lo referente a residuos.