CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

SISTEMA 20 kV			
TENSIÓN DE SERVICIO		20 kV	
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	24 kV		
RÉGIMEN DE NEUTRO		P.A.T. MEDIANTE RESITENCIA	
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS		2000 A	
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	16 kA		
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO		1 s	
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	DOBLE BATERÍA	125/48 Vcc; 400/230 Vca	
SISTEMA 66 kV			
TENSIÓN DE SERVICIO		66 kV	
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	72,5 kV		
RÉGIMEN DE NEUTRO	AISLADO		
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS		2000 A	
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	25 kA		
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s		
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES 400/230 Vca		DOBLE BATERÍA	125/48 Vcc;

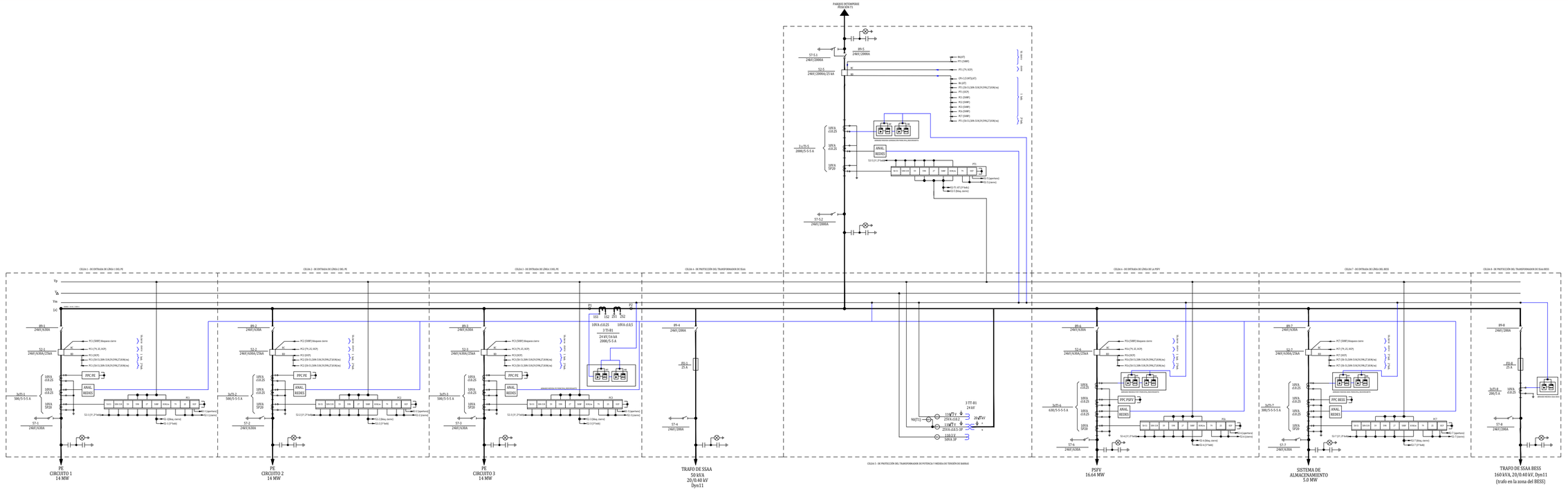


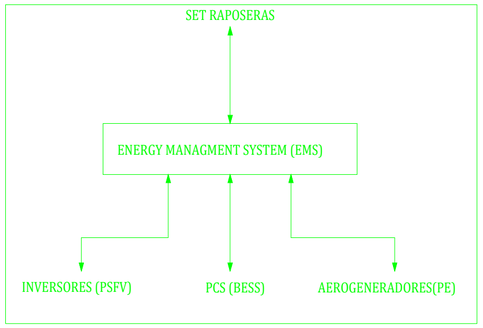
SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES REE

LEYENDA

52	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
89	SECCIONADOR
57	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
TI	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
TC	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO
TT	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO
PY	PARARRAYOS
T	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
50-51	PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD DE FASES
50N-51N	PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD DE NEUTRO
67N	PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
27	PROTECCIÓN DE MÍNIMA TENSIÓN
59	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSIÓN
59N	PROTECCIÓN MÁXIMA TENSIÓN HOMOPOLAR
81	PROTECCIÓN DE MÁXIMA / MÍNIMA FRECUENCIA
64	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSIÓN HOMOPOLAR
87L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LINEA
87T	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
87B	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
50BF	PROTECCIÓN FALLO INTERRUPTOR
86	RELÉ DE DISPAROS CON BLOQUEO Y REARME
21	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
90	REGULADOR DE TENSIÓN
3	VIGILANCIA CIRCUITOS DE DISPARO
52CM	CONMUTADOR DE MANDO DE INTERRUPTOR
UCP	UNIDAD DE CONTROL DE LA POSICIÓN
OSC	OSCILOPERTURBÓGRAFO
ED	ENTRADA DIGITAL
79	RELÉ DE REENGANCHE
26	TEMPERATURA DEL ACEITE (TRANSFORMADOR)
49	IMAGEN TÉRMICA (TRANSFORMADOR)
63B	RELÉ BUCHHOLZ (TRANSFORMADOR)
63BJ	RELÉ GASES ACEITE (CAMBIADOR DE TOMAS)
63L	LIBERADOR DE PRESIÓN (TRANSFORMADOR)

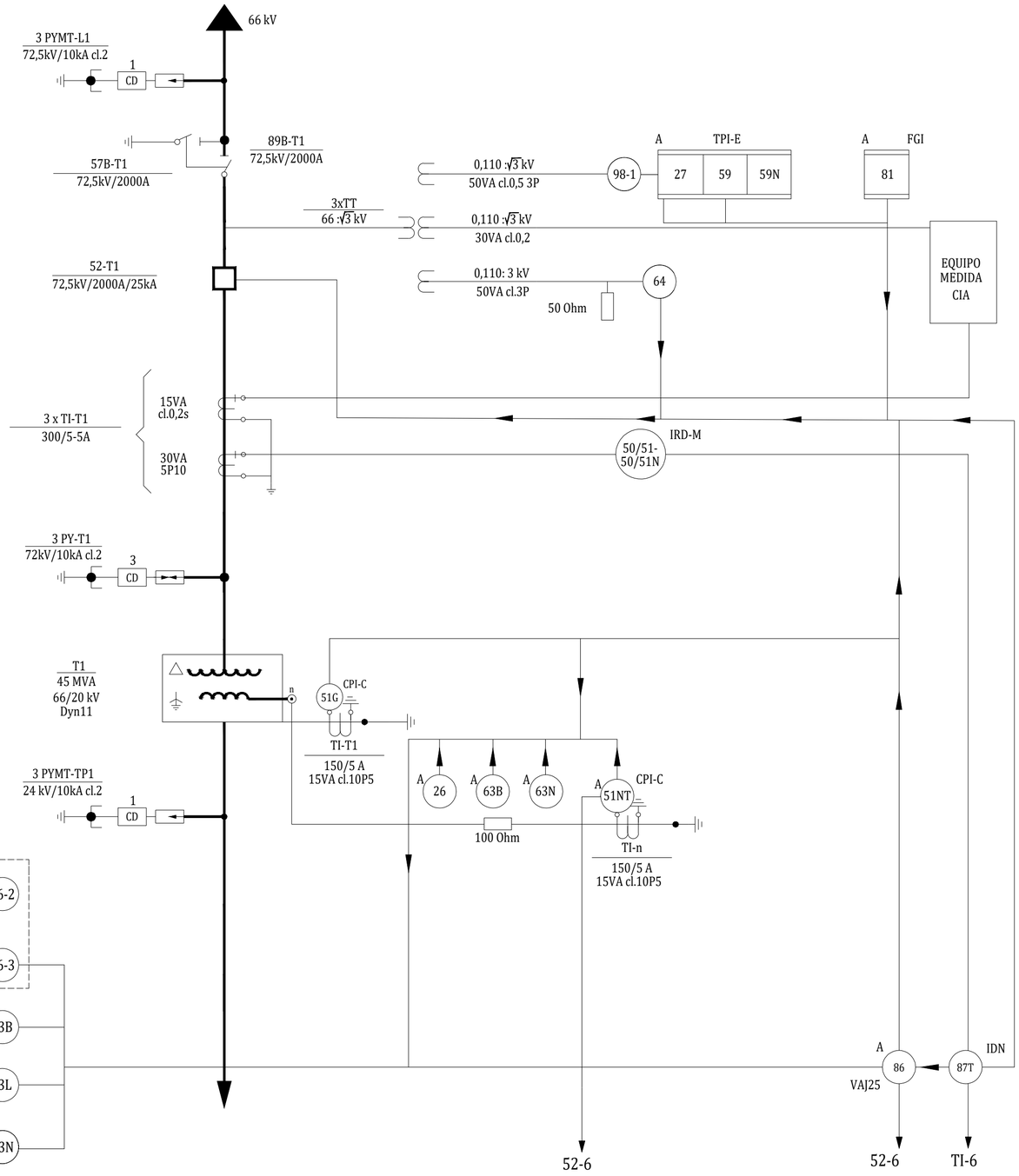
MODIFICACIÓN-ALCANCE DEL PROYECTO





PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES Calle Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, La Rioja Tel. (+34) 941287348 www.barloventoapplus.com				
		02	05/2026	JAGO	JAGO	AGM
		01	04/2026	CGG	JAGO	AGM
		00	06/2025	CGG	JAGO	AGM
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO
PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO: UNIFILAR DE PyM 20 kV SET RAPOSERAS		FECHA: 05/2026	NÚMERO DE PLANO: PLANO 47		
	ESCALA: S/E	FORMATO: ISO A2		REVISIÓN: R02	PÁGINA 01 DE 01	

A SET QUEL



*NOTA:

EL PARQUE INTEMPERIE DE 66 kV DE LA SET RAPOSERAS PERMANECERÁ SIN MODIFICACIONES. POR LO TANTO, SE INCLUYE EN EL PRESENTE PROYECTO ÚNICAMENTE CON FINES INFORMATIVOS.

PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES Calle Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, La Rioja Tel. (+34) 941287348 www.barloventoapplus.com				
		00	06/2025	CGG	JAGO	AGM
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO
PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO: UNIFILAR DE PyM 66 kV SET RAPOSERAS 66/20 kV	FECHA: 06/2025	NÚMERO DE PLANO: PLANO 48			
	ESCALA: S/E	FORMATO: ISO A2	REVISIÓN: R00	PÁGINA 01 DE 01		

DOCUMENTO Nº3. PRESUPUESTO

LA RIOJA



Barlovento

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	OBRA CIVIL PARQUE EÓLICO							
01.01	CAMINOS Y PLATAFORMAS							
01.01.01	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO							
01.01.01.01	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Retiro de la capa superior del terreno correspondiente a tierra vegetal, mediante medios manuales o mecánicos. Incluye excavación, carga, transporte y acopio o disposición del material vegetal en el sitio autorizado, conforme a la normativa ambiental vigente. Aplicable en áreas de cimentación, viales, plataformas y zonas auxiliares del parque eólico.	m2						
	Camino interior 01 (H-01)		2.371,36			2.371,36		
	Camino interior 02 (H-02)		10.470,07			10.470,07		
	Camino interior 03 (H-03)		4.082,18			4.082,18		
	Camino interior 04 (V04)		1.707,11			1.707,11		
	Camino interior 04 (V06)		1.779,36			1.779,36		
	Adecuación vial de acceso (V01)		23.327,39			23.327,39		
	Zona de giro RA-02 (VL-02)		1.851,40			1.851,40		
	Zona de giro RA-03 (VL-03)		2.225,84			2.225,84		
	Zona de giro RA-04 (VL-04)		1.984,18			1.984,18		
	Camino torre de medición		2.942,66			2.942,66		
	Instalaciones auxiliares (Campa + Zona de acopio para desmantela		3.928,52			3.928,52		
						56.670,070	0,820	46.469,457
	TOTAL 01.01.01.....							**46.469,457**
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01.02.01	EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL	m3						
	Camino interior 01 (H-01)		440,58			440,58		
	Camino interior 02 (H-02)		2.100,38			2.100,38		
	Camino interior 03 (H-03)		809,80			809,80		
	Camino interior 04 (V04)		318,14			318,14		
	Camino interior 04 (V06)		307,16			307,16		

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Adecuación vial de acceso (V01)		4.796,02			4.796,02		
	Zona de giro RA-02 (VL-02)		203,10			203,10		
	Zona de giro RA-03 (VL-03)		224,04			224,04		
	Zona de giro RA-04 (VL-04)		215,44			215,44		
	Camino torre de medición		606,12			606,12		
	Instalaciones auxiliares (Campa + Zona de acopio para desmantela		785,70			785,70		
						10.806,480	2,500	27.016,200
01.01.02.02	EXCAVACIÓN	m3						
	Camino interior 01 (H-01)		3.768,32			3.768,32		
	Camino interior 02 (H-02)		6.530,81			6.530,81		
	Camino interior 03 (H-03)		2.398,12			2.398,12		
	Camino interior 04 (V04)		381,14			381,14		
	Camino interior 04 (V06)		565,37			565,37		
	Adecuación vial de acceso (V01)		10.048,17			10.048,17		
	Zona de giro RA-02 (VL-02)		388,25			388,25		
	Zona de giro RA-03 (VL-03)		663,26			663,26		
	Zona de giro RA-04 (VL-04)		811,51			811,51		
	Camino torre de medición		1.170,92			1.170,92		
	Instalaciones auxiliares (Campa + Zona de acopio para desmantela		1.426,77			1.426,77		
						28.152,640	2,700	76.012,128
01.01.02.03	RELLENOS/TERRAPLÉN	m3						
	Camino interior 01 (H-01)							
	Camino interior 02 (H-02)		136,19			136,19		
	Camino interior 03 (H-03)		39,97			39,97		
	Camino interior 04 (V04)		5.737,84			5.737,84		
	Camino interior 04 (V06)		283,74			283,74		
	Adecuación vial de acceso (V01)		325,35			325,35		

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zona de giro RA-02 (VL-02)		60,82			60,82		
	Zona de giro RA-03 (VL-03)							
	Zona de giro RA-04 (VL-04)							
	Camino torre de medición		1,57			1,57		
	Instalaciones auxiliares (Campa + Zona de acopio para desmantela		1.423,98			1.423,98		
						8.009,460	2,800	22.426,488
			TOTAL 01.01.02.....					**125.454,816**
01.01.03	FIRMES							
01.01.03.01	SUBASE GRANULAR(ZA)	m3						
	Suministro, extendido, nivelación y compactación de material granular tipo zahorra artificial (ZA), conforme a especificaciones técnicas del proyecto. Incluye transporte, control de humedad, compactación por capas y ensayos de calidad para garantizar la capacidad estructural de la subbase en caminos, plataformas y otras áreas de tránsito.							
	Camino interior 01 (H-01)		322,77			322,77		
	Camino interior 02 (H-02)		1.581,30			1.581,30		
	Camino interior 03 (H-03)		632,09			632,09		
	Camino interior 04 (V04)		225,03			225,03		
	Camino interior 04 (V06)		291,88			291,88		
	Adecuación vial de acceso (V01)		3.579,31			3.579,31		
	Zona de giro RA-02 (VL-02)		175,07			175,07		
	Zona de giro RA-03 (VL-03)		189,14			189,14		
	Zona de giro RA-04 (VL-04)		174,49			174,49		
	Camino torre de medición		425,01			425,01		
	Instalaciones auxiliares (Campa)		365,00			365,00		
						7.961,090	28,300	225.298,847

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.02	m3 BASE GRANULAR(ZA) Suministro, extendido, nivelación y compactación de material granular tipo zahorra artificial (ZA), conforme a especificaciones técnicas del proyecto. Incluye transporte, control de humedad, compactación por capas y ensayos de calidad para garantizar la capacidad estructural de la subbase en caminos, plataformas y otras áreas de tránsito.							
	Camino interior 01 (H-01)		307,22			307,22		
	Camino interior 02 (H-02)		1.462,04			1.462,04		
	Camino interior 03 (H-03)		595,53			595,53		
	Camino interior 04 (V04)		215,95			215,95		
	Camino interior 04 (V06)		285,03			285,03		
	Adecuación vial de acceso (V01)		3.292,41			3.292,41		
	Zona de giro RA-02 (VL-02)		167,31			167,31		
	Zona de giro RA-03 (VL-03)		181,07			181,07		
	Zona de giro RA-04 (VL-04)		166,76			166,76		
	Camino torre de medición		373,02			373,02		
	Instalaciones auxiliares (Campa)							
						7.046,340	28,300	199.411,422
01.01.03.03	m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HM-20 Ejecución de pavimento rígido mediante suministro, vertido, nivelación, vibrado y curado de hormigón HM-20. Incluye preparación de la base, colocación de juntas si aplica, acabado superficial y control de calidad según especificaciones del proyecto. Aplicable a caminos de acceso, plataformas de montaje o zonas de tránsito pesado.							
	Camino interior 01 (H-01) P.K.: 1+000 - 1+0.6318		63,18	6,00	0,20	75,82		
						75,820	98,740	7.486,467
						TOTAL 01.01.03.....		**432.196,736**
						TOTAL 01.01.....		**604.121,009**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02	CIMENTACIONES AEROGENERADORES							
01.02.01	m3 EXCAVACION CIMENTACION Ejecución de excavación en terreno natural para la cimentación de aerogeneradores, mediante medios mecánicos , conforme a planos y dimensiones de proyecto. Incluye perfilado, evacuación del material, transporte a vertedero o zona de acopio autorizada, así como las medidas necesarias de contención y seguridad durante la excavación.							
	EXCAVACION	6	2.735,30			16.411,80		
						16.411,800	6,320	103.722,576
01.02.02	m3 RELLENO CIMENTACIÓN Relleno y compactación de espacios perimetrales o sobrantes tras la ejecución de la cimentación del aerogenerador, utilizando material adecuado procedente de la propia excavación o material de préstamo. Incluye extendido por capas, control de humedad, compactación mecánica y verificación de densidades conforme a las especificaciones del proyecto.							
	RELLENO CIMENTACIÓN	6	1.923,20			11.539,20		
						11.539,200	3,270	37.733,184
01.02.03	m2 ENCOFRADO METÁLICO Encofrado y desencofrado de superficie curva y lisa de cara vista mediante paneles metálicos, incluidos los apeos y elementos auxiliares (herrajes, soportes, montaje, despiece, ajustes, cortes y ensambles). Se aplicará en todos los casos cualquiera que sea la superficie a encofrar, incluso desencofrado y limpieza.							
	ENCOFRADO METÁLICO	6	45,60			273,60		
						273,600	57,670	15.778,512
01.02.04	m3 HORMIGÓN ESTRUCTURAL HA-45 Suministro, vertido, vibrado y curado de hormigón estructural tipo C45/55 para cimentaciones de aerogeneradores. Incluye colocación en obra según geometría definida en planos, control de temperatura si aplica, medios de vertido, protección durante el fraguado y ensayos de calidad conforme a normativa vigente y Eurocódigos.							
	HORMIGÓN ESTRUCTURAL HA-45 SIN PEDESTAL	6	759,90			4.559,40		
						4.559,400	138,690	632.343,186

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.05	m3 HORMIGÓN ESTRUCTURAL PEDESTAL HA-50 Suministro, vertido, vibrado y curado de hormigón estructural tipo C50/60 para la ejecución del pedestal del aerogenerador. Incluye preparación de superficies de apoyo, colocación cuidadosa en torno a anclajes y manguitos, control de temperatura y curado, así como ensayos de resistencia y control de calidad según normativa y Eurocódigos aplicables.							
	HORMIGÓN ESTRUCTURAL PEDESTAL HA-50	6	14,10			84,60		
						84,600	142,730	12.074,958
01.02.06	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-15 Suministro, vertido y nivelación de hormigón de limpieza tipo C20/25, colocado como base regularizadora en el fondo de la excavación de la cimentación del aerogenerador. Su finalidad es proporcionar una superficie limpia, nivelada y libre de contaminantes para el armado y hormigonado estructural posterior.							
	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-15	6	42,30			253,80		
						253,800	94,100	23.882,580
01.02.07	m2 SUPERFICIE IMPERMEABILIZACIÓN Suministro y aplicación de sistema de impermeabilización superficial sobre la parte superior de la cimentación del aerogenerador. Incluye preparación del soporte (limpieza, imprimación si aplica), aplicación de membrana impermeabilizante (bituminosa, cementosa o poliuretánica según diseño), sellado de juntas y protección final. Se realizará conforme a las especificaciones técnicas y condiciones ambientales del emplazamiento.							
	SUPERFICIE IMPERMEABILIZACIÓN (SI SE REQUIRIERA)	6	469,00			2.814,00		
						2.814,000	8,000	22.512,000
01.02.08	ud JAULA DE PERNOS Montaje, colocación, ajuste y nivelación de jaula de pernos de anclaje del aerogenerador, mediante el empleo de sistema de estructura de apoyo definida por el tecnólogo, incluso descarga desde el transporte al terreno y, si fuera necesario, transporte intermedio hasta zona de acopio o colocación. Incluida la parte proporcioanal de nivelación, preparación y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado y comprobado.							
	JAULA DE PERNOS	6	1,00			6,00		
						6,000	50.000,000	300.000,000

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.09	ud CANALIZACIONES PARA ENTRADA Y SALIDA DE CABLES Suministro y colocación de tubos de polietileno de alta densidad de doble pared (PEAD), 4 tubos de 200 mm de diámetro para la conducción de la red de media tensión y 6 tubos de 80 mm de diámetro para la conducción de la fibra óptica, embebidos en hormigón, con sellado tipo Roxtec o similar. Totalmente termiado y acabado.							
	CANALIZACIONES PARA ENTRADA Y SALIDA DE CABLES	6	1,00			6,00		
						6,000	684,560	4.107,360
01.02.10	kg ACERO EN BARRAS B500S Suministro, corte, doblado, colocación y atado en obra de acero corrugado tipo B500S, conforme a planos de armado de las cimentaciones de aerogeneradores. Incluye el solape, anclajes, separadores, apoyos y medios auxiliares necesarios para garantizar su correcta disposición y recubrimiento según Eurocódigos y normativa vigente.							
	ACERO EN BARRAS B500S	6	97.751,20			586.507,20		
						586.507,200	1,720	1.008.792,384
01.03.11	m3 GROUT fck ≥ 85 MPa Suministro y colocación de grout cementoso de retracción controlada y resistencia característica mínima fck ≥ 85 MPa, para el relleno bajo placa base del pedestal o el sellado de elementos estructurales. Incluye preparación de superficies, mezcla, vertido sin segregación, curado y ensayos de control de calidad según normativa técnica del fabricante y Eurocódigos.							
	CIMENTACIONES	6	1,30			7,80		
						7,800	1.400,000	10.920,000
	TOTAL 01.02.....							**2.171.866,740**
01.03	ZANJAS							

CÓDIGO	RESUMEN		Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01	ml	ZANJA DE 1 TERNA DIRECTAMENTE ENTERRADA Ejecución y suministro de materiales necesarios para la realización de zanja de cables para alojamiento de 1 terna de media tensión. Incluyendo desbroce del terreno, excavación mediante medios mecánicos, incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Relleno con parte proporcional de arena , material de la excavación compactado y tierra vegetal. Incluso suministro e instalación de placa de protección y cinta de señalización de cables soterrados. Incluye, restitución de terreno agrícola, si aplica.						2.120,860	13,060	27.698,432
01.03.02	ml	ZANJA DE 1 TERNA BAJO TUBO Ejecución y suministro de materiales necesarios para la realización de zanja de cables para alojamiento de 1 terna de media tensión. Incluyendo desbroce del terreno, excavación mediante medios mecánicos, incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Suministro y colocación tubos PEAD de 200 mm de diámetro para cables de media tensión y de tubos PEAD de 80 mm de diámetro para cables de fibra óptica, guía y mandrilado.Extendido de hormigón en masa tipo HM-20, colocado en zanjas para asiento, recubrimiento y protección de canalizaciones, totalmente terminado, incluso vertido, vibrado y moldeado.Colocación de cinta de señalización de cables soterrados. Relleno y compactación de material procedente de la excavación. Reposición del firme existente.						144,570	56,720	8.200,010
01.03.03	ml	ZANJA DE 2 TERNAS DIRECTAMENTE ENTERRADAS Ejecución y suministro de materiales necesarios para la realización de zanja de cables para alojamiento de 2 ternas de media tensión separadas entre ellas una distancia de 0.40 m. Incluyendo desbroce del terreno, excavación mediante medios mecánicos, incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Relleno con parte proporcional de arena , material de la excavación compactado y tierra vegetal. Incluso suministro e instalación de placa de protección y cinta de señalización de cables soterrados. Incluye, restitución de terreno agrícola, si aplica. .						925,630	18,720	17.327,794

CÓDIGO	RESUMEN		Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.04	ml	ZANJA DE 2 TERNAS BAJO TUBO Ejecución y suministro de materiales necesarios para la realización de zanja de cables para alojamiento de 2 ternas de media tensión separadas entre ellas una distancia de 0.40 m. Incluyendo desbroce del terreno, excavación mediante medios mecánicos, incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Suministro y colocación tubos PE-AD de 200 mm de diámetro para cables de media tensión y de tubos PEAD de 80 mm de diámetro para cables de fibra óptica, guía y mandrilado.Extendido de hormigón en masa tipo HM-20, colocado en zanjas para asiento, recubrimiento y protección de canalizaciones, totalmente terminado, incluso vertido, vibrado y moldeado.Colocación de cinta de señalización de cables soterrados. Relleno y compactación de material procedente de la excavación. Reposición del firme existente.								
							74,500	74,830	5.574,835
01.03.05	ml	ZANJA DE 3 TERNAS DIRECTAMENTE ENTERRADAS Ejecución y suministro de materiales necesarios para la realización de zanja de cables para alojamiento de 3 ternas de media tensión separadas entre ellas una distancia de 0.60 m. Incluyendo desbroce del terreno, excavación mediante medios mecánicos, incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Relleno con parte proporcional de arena , material de la excavación compactado y tierra vegetal. Incluso suministro e instalación de placa de protección y cinta de señalización de cables soterrados. Incluye, restitución de terreno agrícola, si aplica. .								
							1.470,130	28,080	41.281,250
01.03.06	ml	ZANJA DE 3 TERNAS BAJO TUBO Ejecución y suministro de materiales necesarios para la realización de zanja de cables para alojamiento de 3 ternas de media tensión separadas entre ellas una distancia de 0.60 m. Incluyendo desbroce del terreno, excavación mediante medios mecánicos, incluso entibación agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Suministro y colocación tubos PE-AD de 200 mm de diámetro para cables de media tensión y de tubos PEAD de 80 mm de diámetro para cables de fibra óptica, guía y mandrilado.Extendido de hormigón en masa tipo HM-20, colocado en zanjas para asiento, recubrimiento y protección de canalizaciones, totalmente terminado, incluso vertido, vibrado y moldeado.Colocación de cinta de señalización de cables soterrados. Relleno y compactación de material procedente de la excavación. Reposición del firme existente.								
							38,950	79,170	3.083,672
		TOTAL 01.03.....							**103.165,993**
		TOTAL 01.....							**2.879.153,742**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	OBRA CIVIL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA							
02.01	CAMINOS INTERNOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA Incluye la preparación y compactación del terreno según las especificaciones técnicas, asegurando una base sólida y estable para el tránsito durante la construcción de la planta y posterior mantenimiento	Wp				20.060.000,000	0,004	80.240,000
02.02	CIMENTACIÓN DE LA ESTACION DE POTENCIA Ejecución de la cimentación de la estación de potencia de hormigón armado, de dimensiones según especificaciones de ingeniería. Incluye excavación, hormigón de limpieza, colocación de acero corrugado B500S, encofrado, vertido y curado del hormigón estructural, así como rellenos y compactaciones perimetrales. La solución constructiva se adaptará a las condiciones geotécnicas del emplazamiento y al diseño estructural del equipo a soportar	ud				4,000	2.125,000	8.500,000
02.03	VALLADO PERIMETRAL (MALLA CINEGÉTICA) Cerramiento de 2 m de altura compuesto por postes metálicos cada 4 m, arriostramiento cada 40 m y malla de acero galvanizado anudada con distancia entre los hilos verticales de 30 cm y distancia entre los horizontales con aumento progresivo desde 5-10 cm en la parte inferior hasta 15- 20 cm en la superior, con malla de acero galvanizado de refuerzo triple torsión de 1 m para pequeños vertebrados adosada en la base, enterradas 15 cm i/ parte proporcional de cimientos, totalmente colocado. Excepto puertas.	ml				3.726,000	24,200	90.169,200
02.04	PUERTA DE ACCESO Suministro y montaje de puertas de acceso vehicular y peatonal a los recintos de la planta.	ud				6,000	5.350,620	32.103,720
02.05	PANTALLA VEGETAL Provisión e instalación de pantalla vegetal con especies vegetales autóctonas naturalmente presentes en la zona. Especies arbóreas, arbustivas y de matorral. Incluye los cuidados necesarios para asegurar su buen arraigo y desarrollo.	m2				72.738,815	0,280	20.366,868

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	ZANJAS							
						1,000	58.938,641	58.938,641
						TOTAL 02.....		**290.318,429**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	TORRE DE PARQUE							
03.01	INSTALACIÓN Y MONTAJE DE TORRE DE PARQUE Torre de medición de parque autosoportada, cimentada, equipada con el instrumental detallado en proyecto, instalada y terminada. Incluye un año de mantenimiento.	ud				1,000	97.794,100	97.794,100
	TOTAL 03.....							**97.794,100**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	AEROGENERADORES							
04.01	MW AEROGENERADORES Suministro, transporte, instalación, conexionado y commissioning de aerogeneradores modelo N163 (o similar) con 98 metros de altura de buje y diámetro de rotor de 163 metros, de potencia nominal 7.00 MW, según especificaciones de fabricante, incluso sistema de control SCADA (precio estimativo según referencias de mercado, sujeto a ofertas definitivas de tecnólogos)					42,000	700.000,000	29.400.000,000
	TOTAL 04.....							**29.400.000,000**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	PLANTA FOTOVOLTAICA							
05.01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Suministro de módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de Longi modelo LR7-12HYD de 660Wp o similar. Incluye el suministro, montaje, conexionado eléctrico, mediciones y puesta en marcha del campo fotovoltaico, asegurando el óptimo rendimiento energético. Se incluyen garantías por defectos de fabricación y calidad de instalación.	ud				30.394,000	150,000	4.559.100,000
05.02	ESTRUCTURA SOPORTE Suministro de tracker para módulos fotovoltaicos, diseñada para garantizar estabilidad y durabilidad, incluyendo montaje, fijación en el sitio y material auxiliar necesario.	Wp				20.060.000,000	0,100	2.006.000,000
05.03	ESTACIÓN DE POTENCIA 3 200 kVA Suministro, montaje y conexionado de estación de potencia compacta modelo MVS 3200-LV de Sungrow o similar.Provista de transformador 3 200 kVA @40 ºC 0.80/ 20 kV Dy11, panel de baja tensión equipado con hasta 10 entradas de inversor y trafo de servicios auxiliares en BT de 5 kVA. Incluido celdas de MT para entrada y salida de línea, así como protección de transformador. Normas técnicas IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1. Se incluye conexionado completo en MT, BT y comunicaciones	ud				2,000	131.875,200	263.750,400
05.04	ESTACIÓN DE POTENCIA 4 480 kVA Suministro, montaje y conexionado de estación de potencia compacta modelo MVS 4480-LV de Sungrow o similar.Provisto de transformador 4 480 kVA @40 ºC 0.80/ 20 kV Dy11y11, dos paneles de baja tensión equipado con hasta 14 entradas de inversor y trafo de servicios auxiliares en BT de 5 kVA. Incluido celdas de MT para entrada y salida de línea así como protección de transformador. Normas técnicas IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1. Se incluye conexionado completo en MT, BT y comunicaciones					1,000	185.013,960	185.013,960

CÓDIGO	RESUMEN		Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	ud	ESTACIÓN DE POTENCIA 8 960 kVA Suministro, montaje y conexionado de estación de potencia compacta modelo MVS 8960-LV de Sungrow o similar.Provisto de transformador 8 960 @40 ºC 0.80/ 20 kV Dy11y11, dos paneles de baja tensión equipado con hasta 15 entradas de inversor, cada uno, y trafo de servicios auxiliares en BT de 5 kVA. Incluido celdas de MT para entrada y salida de línea así como protección de transformador. Normas técnicas IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1. Se incluye conexionado completo en MT, BT y comunicaciones					1,000	326.459,600	326.459,600
05.06	ud	INVERSORES SG350HX Suministro e instalación de inversor fotovoltaico 320 kVA(40ºC)/ 352 kVA (30ºC) para intemperie modelo SUNGROW SG350HX o similar, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.					52,000	7.534,150	391.775,800
05.07	ud	MONTAJE Incluye el suministro de mano de obra, herramientas y medios auxiliares necesarios para el montaje mecánico de los componentes de la planta fotovoltaica (módulos, estructura, estaciones de potencia e inversores).					1,000	597.307,410	597.307,410
		TOTAL 05.....							**8.329.407,170**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CON BATERÍAS							
06.01	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CON BATERIAS Suministro, montaje e instalación de cuatro (4) contenedores de baterías modelo Sungrow ST5015UX o similar. Provisto, cada uno, de un sistema de celdas LFP, con una capacidad de 5 015 kWh y de un (1) centro de transformación, modelo Sunrow MVS5140-LS, con un transformador elevador 20/0.60 kV de 5140 kVA. Incluye excavación, cimentación según especificaciones y rellenos. Incluido sistema de protección contra incendios. Normas técnicas IEC61000, IEC62619, IEC62933,IEC62477. Se incluye el conexionado completo en MT, BT y comunicaciones	ud				1,000	2.850.000,000	2.850.000,000
	TOTAL 06.....							**2.850.000,000**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
07.01	INSTACIÓN ELÉCTRICA PE							
07.01.01	CABLE DE MEDIA TENSIÓN 300 MM2 Suministro, tendido y conexionado de cable de media tensión RH5Z1-0L 12/20 kV (24 kV) de 300 mm2 bajo zanja.	ml				14.817,000	28,230	418.283,910
07.01.02	CABLE DE MEDIA TENSIÓN 630 MM2 Suministro, tendido y conexionado de cable de media tensión RH5Z1-0L 12/20 kV (24 kV) de 630 mm2 bajo zanja.	ml				11.238,000	45,630	512.789,940
07.01.03	TERMINALES UNIPOLARES 300 MM2 Juego de 3 terminales unipolares, suministro e instalación de conectores apantallados y atornillables para el conexionado a las celdas de los aerogeneradores o de la subestación para cable 12/20 kV tipo AL RH5Z1 1x 300 mm2,según normas y especificaciones.	ud				6,000	235,500	1.413,000
07.01.04	TERMINALES UNIPOLARES 630 MM3 Juego de 3 terminales unipolares, suministro e instalación de conectores apantallados y atornillables para el conexionado a las celdas de los aerogeneradores o de la subestación para cable 12/20 kV tipo AL RH5Z1 1x 630 mm2,según normas y especificaciones.	ud				6,000	481,670	2.890,020
07.01.05	CONDUCTOR DE FIBRA OPTICA Suministro y tendido de conductor de transmisión de señales y datos, para control, maniobra y automatismos con las siguientes caracteristicas: - Cable de 24 fibras. -9/125 µm fibra óptica monomodo. -Atenuación máxima a 1 310 nm de 0.4 dB/km. -Atenuación máxima a 1 550 nm de 0.3 dB/km. - Resistencia al fuego. - Protección contra penetración del agua. - Protección contra roedores. - Adecuado para tendido subterráneo.	ml				13.245,000	6,460	85.562,700

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.01.06	ud	CONECTORIZACIÓN DE LAS FIBRAS ÓPTICAS Conectorización de las fibras ópticas para la conexión de los aerogeneradores y de la torre meteorológica. Incluye conectores tipo SC o LC para 12 fibras por cada cable que entra en el aerogenerador, caja de conectorización con capacidad para 24 unidades, rabillos (pig-tails) de interconexión entre la caja anterior y los conectores del equipo de comunicaciones del armario de control de BT. Incluye el suministro de 12 latiguillos de empalme (hembra-hembra) para cada puenteo de lazo de F.O. en caso de ausencia de alimentación de aero. Incluso los necesarios para el conexionado en equipos de comunicaciones de la subestación y la ejecución de los empalmes de fibra óptica necesarios.					18,000	20.643,000	371.574,000
07.01.07	ml	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA Suministro y tendido del conductor de puesta a tierra de cobre desnudo de 50 mm2 de sección minima que une los aerogeneradores con la subestación del parque . Totalmente instalado conforme a especificaciones del tecnólogo.				4.774,640	3,950	18.859,828
07.01.08	ud	PUESTA A TIERRA DE AEROGENERADORES Suministro e instalación de puesta a tierra de los aerogeneradores. Incluye tendido del conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección mínima , conductor de acero galvanizado de 78 mm2 de sección mínima, picas de acero cobrizado, soldadura aluminotérmica entre conductores, grapas para la conexión entre conductores y picas, y conexionado con la armadura de la cimentación, en base al diseño aprobado y a normativa vigente. Incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación de zapatas con arena y tubos corrugados para el paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón. Totalmente instalado conforme a especificaciones del tecnólogo.					6,000	7.120,000	42.720,000
		TOTAL 07.01.....						**1.454.093,398**
07.02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PSFV							
07.02.01	ml	CABLE DE MEDIA TENSIÓN DE 300 MM2 Suministro, tendido y conexionado de cable de media tensión RH5Z1-0L 12/20 kV (24 kV) de 300 mm2 bajo zanja.				5.297,260	28,230	149.541,650
07.02.02	ud	TERMINALES UNIPOLARES 300 MM2 Juego de 3 terminales unipolares, suministro e instalación de conectores apantallados y atornillables para el conexionado a las celdas de los aerogeneradores o de la subestación para cable 12/20 kV tipo AL RH5Z1 1x300 mm2,según normas y especificaciones.						

CÓDIGO	RESUMEN		Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							12,000	235,500	2.826,000
07.02.03	ud	RED DE PUESTA A TIERRA Suministro e instalación de red de puesta a tierra de la planta.Incluye anillo perimetral de de las estaciones de potencia, electrodos verticales, conexiones a estructuras metálicas, inversores. Incluso lo necesario para su correcta instalación, según normativa aplicable.							
							1,000	58.012,530	58.012,530
07.02.04	ml	CABLE DE FIBRA ÓPTICA Suministro, tendido y conexionado de conductor de transmisión de señales y datos, para control, maniobra y automatismos con las siguientes caracteristicas: - Cable de 24 fibras. -9/125 µm fibra óptica monomodo. -Atenuación máxima a 1 310 nm de 0.4 dB/km. -Atenuación máxima a 1 550 nm de 0.3 dB/km. - Resistencia al fuego. - Protección contra penetración del agua. - Protección contra roedores. - Adecuado para tendido subterráneo.							
							7.720,130	6,460	49.872,040
07.07.05	Wp	RED DE BAJA TENSIÓN Incluye todos los elementos necesarios para el correcto conexionado de los componetes de la planta, en baja de tensión.							
							20.060.000,000	,050	1.003.000,000
		TOTAL 07.02.....							**1.263.252,220**
		TOTAL 07.....							**2.717.345,618**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL (SCADA)							
08.01	SCADA Instalación, montaje y conexionado de PPC y SCADA de cada planta de generación.	ud				1,000	500.000,000	500.000,000
	TOTAL 08.....							**500.000,000**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	SISTEMA CCTV							
09.01	SISTEMA CCTV Suministro e instalación de sistema de seguridad con cámaras térmicas cubriendo todo el perímetro de los vallados de la planta solar fotovoltaica. Incluye todo el material necesario para su instalciones. Totalmente instalado.	ud				1,000	200.000,000	200.000,000
	TOTAL 09.....							**200.000,000**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	MODIFICACIÓN SUBESTACIÓN ELEVADORA PARQUE 66/20kV							
10.01	MODIFICACIÓN SUBESTACIÓN ELEVADORA PARQUE 66/20 kV Desmontaje de las celdas existentes en la subestación del parque y sustitución por: - 5 celdas de protección de entrada de línea con interruptor automático, compacto de 24 kV, 630A y 25 kA, con envolvente metálica para servicio interior. Icluye perfiles y/o estructura de apoyo, así como accesorios metálicos para su correcto anclaje. - 1 celda de protección del transformador de SSAA. de la SET,con fusibles (3x25A), compacta de 24 kV con envolvente metálica para servicio interior.. Incluye perfiles y/o estructura de apoyo, así como accesorios metálicos para su perfecto anclaje. - 1 transformador para la alimentar los servicios auxiliares de 50 kVA de potencia, relación de transformación 20/0.40 kV y grupo de conexión Dyn11. - 1 celda de protección del transformador de SSAA del BESS, con fusibles (3x25A), compacta de 24 kV con envolvente metálica para servicio interior.. Incluye perfiles y/o estructura de apoyo, así como accesorios metálicos para su perfecto anclaje. -1 celda de protección del transformador de potencia con interruptor automático, compacto de 24 kV, 2000 A y 25 kA, con envolvente metálica para servicio interior. Icluye perfiles y/o estructura de apoyo, así como accesorios metálicos para su correcto anclaje. Inclye instalación y conexionado de sistemas de protección, control y comunicaciones.	ud				1,000	561.960,000	561.960,000
	TOTAL 10.....							**561.960,000**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	INSTALACIONES TEMPORALES							
11.01	CAMPAMENTO DE OBRA PSFV y BESS Ejecución de plataforma para campamento de obra conforme a las dimensiones y características indicadas en proyecto, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de capa base y capa de rodadura en su caso y todas las operaciones necesarias para su total terminación. Incluso restauración consistente en la descompactación y vertido de tierra vegetal tras la finalización de los trabajos.	m2				1.000,000	4,760	4.760,000
11.02	CAMPAMENTO DE OBRA PE Ejecución de plataforma para campamento de obra conforme a las dimensiones y características indicadas en proyecto, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de capa base y capa de rodadura en su caso y todas las operaciones necesarias para su total terminación. Incluso restauración consistente en la descompactación y vertido de tierra vegetal tras la finalización de los trabajos.	m2				4.941,000	4,760	23.519,160
11.03	OFICINA DE OBRA Suministro y ejecución de ofina de obra, incluyendo aseos, almacenes. La oficina podrá ser de módulos prefabricados y deberá contar con todo el equipamiento necesario. Totalmente instalada para los fines requeridos en obra. Incluye asimismo su retirada, desmantelamiento y restauración tras la finalización de los trabajos.	PA				1,000	29.639,000	29.639,000
	TOTAL 11.....							**57.918,160**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	DESMANTELAMIENTO DEL PE ORIGINAL							
12.01	DESMONTAJE DE LOS AEROGENERADORES Desmontaje y retirada de 26 aerogeneradores modelo GE1.5 s.l. del fabricante General Electric, de 1 500kW de potencia nominal.							
						26,000	47.436,460	1.233.347,960
12.02	DESMONTAJE DE TORRES METEOROLÓGICAS Desmontaje y retirada de una (1) torre meteorológica de 40 metros de altura y 10 toneladas.							
						1,000	2.320,710	2.320,710
12.03	CIMENTACIÓN AEROGENERADORES Desmontaje de cimentaciones de los 26 aerogeneradores modelo GE1.5 s.l. del fabricante General Electric, de 1 500kW de potencia nominal.							
						26,000	4.874,970	126.749,220
12.04	CIMENTACIÓN TORRES METEOROLÓGICAS Desmontaje de la cimentación de la torre meteorológica de 40 metros de altura y 10 toneladas.							
						1,000	616,200	616,200
12.05	CANALIZACIONES Desmontaje de canalizaciones (cables de media tensión soterrados). Un total de 6 500 m de zanja.							
						1,000	48.516,000	48.516,000
12.06	VIALES Y PLATAFORMAS Desmantelamiento de viales y plataformas de montaje. Incluye escarificado, carga y descarga de zahorra y traslado a planta de tratamiento, formación de terraplén y regeneración con tierra vegetal, si aplica.							
						1,000	342.377,880	342.377,880
12.07	REVEGETACIÓN Actividades de restauración y revegetación del terreno.							
						1,000	63.697,840	63.697,840
12.08	EQUIPO DE GESTIÓN DEL PROYECTO Equipo de gestión del proyecto de desmantelamiento del PE Raposeras original.							
						1,000	175.263,490	175.263,490

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 12.....							**1.992.889,300**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS							
13.01	SEGURIDAD Y SALUD Partida completa de Seguridad y Salud desarrolllado en el Documento corriespondiente al Estudio de Seguridad y Salud, según normas y especificaciones vigentes. Desglosado en: - Protecciones individuales - Protecciones colectivas - Protección de Incendios - Protección Instalación Eléctrica - Instalaciones de higiene y bienestar - Medicina preventiva y primeros auxilios - Prevención y formación	ud				1,000	235.597,870	235.597,870
	TOTAL 13.....							**235.597,870**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	GESTIÓN DE RESIDUOS							
14.01	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA	ud						
	Estudio GR		1			1,00		
						1,000	30.991,350	30.991,350
14.02	GESTIÓN DE RESIDUOS DEL DESMANTELAMIENTO	ud						
						1,000	852.255,960	852.255,960
	TOTAL 14.....							**883.247,310**

CÓDIGO	RESUMEN	Ud.	Long.	Ancho	Alto	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15	CONTROL DE CALIDAD							
15.01	ud CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Incluye todas las pruebas de calidad necesarias para garantizar la calidad de los materiales empleados (acero, hormigón, materiales granulares, etc.), así como las obras ejecutadas							
	Control de calidad	1				1,00		
						1,000	198.540,660	198.540,660
	TOTAL 15.....							**198.540,660**
	TOTAL							**51.194.172,359**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO REPOTENCIADO RAPOSERAS Y SU HIBRIDACIÓN (PS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	OBRA CIVIL PARQUE EÓLICO	2.879.153,742	5,62
02	OBRA CIVIL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	290.318,429	0,57
03	TORRE DE PARQUE	97.794,100	0,19
04	AEROGENERADORES	29.400.000,000	57,43
05	PLANTA FOTOVOLTAICA	8.329.407,170	16,27
06	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CON BATERÍAS	2.850.000,000	5,57
07	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2.717.345,618	5,31
08	SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL (SCADA)	500.000,000	0,98
09	SISTEMA CCTV.....	200.000,000	0,39
10	MODIFICACIÓN SUBESTACIÓN ELEVADORA PARQUE 66/20kV.....	561.960,000	1,10
11	INSTALACIONES TEMPORALES	57.918,160	0,11
12	DESMANTELAMIENTO DEL PE ORIGINAL.....	1.992.889,300	3,89
13	SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	235.597,870	0,46
14	GESTIÓN DE RESIDUOS	883.247,310	1,73
15	CONTROL DE CALIDAD	198.540,660	0,39
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**51.194.172,359**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN MILLONES CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

LA RIOJA, marzo de 2026.

DOCUMENTO Nº4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LA RIOJA,06/2025



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 7
1.1. OBJETO 7
1.2. DISPOSICIONES GENERALES 7
1.2.1. Documentos que definen el proyecto 7
1.2.2. Libro de incidencias 7
1.2.3. Dirección de las obras 8
1.2.4. Comprobación del replanteo 8
1.2.5. Programa de trabajos 8
1.2.6. Orden de iniciación de las obras 8
1.3. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 8
1.4. NORMATIVA DE APLICACIÓN 9
1.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO 14
1.6. CONDICIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA 14
1.7. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 15
1.8. ORGANIZACIÓN EN EL TRABAJO 15
1.9. MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO 15
1.10. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO 16
1.11. DATOS DE OBRA 16
1.12. REPLANTEO DE OBRA 16
1.13. RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ENSAYOS 16
1.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 17
1.14.1. Equipos de maquinaria 17
1.14.2. Ensayos 17
1.14.3. Materiales 18
1.14.4. Acopios 19
1.14.5. Limpieza y seguridad en las obras 19
1.14.6. Circulación de maquinaria de obra y camiones 20
1.14.7. Modificaciones de obra 20
1.14.8. Vertederos, yacimientos y préstamos 21
1.14.9. Servidumbres y autorizaciones 21
1.14.10. Métodos de construcción 21
1.14.11. Conservación durante la ejecución de las obras 21
1.14.12. Limpieza final de las obras 22
1.14.13. Control de calidad 22

1.15. OBRAS AUXILIARES 22
1.16. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS 23
1.17. PLAZO DE EJECUCIÓN 23
1.18. RECEPCIÓN PROVISIONAL 23
1.19. PERIODO DE GARANTÍA 23
1.20. RECEPCIÓN DEFINITIVA 24
1.21. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA 24
1.22. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 25
1.22.1. Condiciones para fijar precios contradictorios 25
1.22.2. Obras defectuosas, pero admisibles 25
1.22.3. Obras que se abonarán al contratista 25
1.22.4. Obras imprevistas o excesos de mediciones 26
1.22.5. Aumentos de precios en el presupuesto 26
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES: OBRA CIVIL 27
2.1. GENERALIDADES 27
2.1.1. Objeto 27
2.1.2. Ámbito de aplicación 28
2.1.3. Normativa aplicable 28
2.2. EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL 28
2.2.1. Caminos 29
2.2.2. Plataformas para los aerogeneradores 29
2.2.3. Plataformas adicionales 29
2.2.4. Desbroce del terreno 29
2.2.5. Excavación de la explanación y préstamos 30
2.2.6. Excavación en zanjas y pozos 31
2.2.7. Terraplenes 32
2.2.8. Rellenos localizados 34
2.2.9. Cuneta de drenaje 35
2.2.10. Firmes 35
2.2.11. Suministro de portones y modificación de alambrados 36
2.2.12. Gestión de residuos 37
2.3. CIMENTACIONES 37
2.3.1. Armaduras a emplear en hormigón armado 37
2.3.2. Hormigones 38
2.3.3. Áridos a emplear en morteros y hormigones 44

2.3.4. Morteros de cemento 45
2.3.5. Mortero de alta resistencia 45
2.3.6. Encofrados y moldes 46
2.3.7. Pintura de protección 47
2.3.8. Sistema de puesta a tierra de las cimentaciones 47
3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES: INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 48
3.1. GENERALIDADES 48
3.1.1. Objeto 48
3.1.2. Ámbito de aplicación 49
3.2. Normativa aplicable 49
3.2.1. Equipamiento y montaje 50
3.2.2. Obra civil 51
4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 55
4.1. OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA 55
4.1.1. Normativa urbanística 55
4.1.2. Características Técnicas que han de satisfacer los Materiales 55
4.1.3. Condiciones que deben cumplirse en la Ejecución de las Obras 64
4.1.4. Pruebas y Ensayos 77
4.1.5. Normativa Aplicable 77
4.1.6. Información a entregar por el Suministrador 77
4.1.7. Registros de Calidad 78
4.1.8. Garantías 78
4.2. TRABAJOS ELECTROMECÁNICOS 78
4.2.1. Características Técnicas que han de satisfacer los materiales 78
4.2.2. Condiciones que deben cumplirse en la ejecución de los trabajos 81
4.3. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN 82
4.3.1. Condiciones de instalación 82
4.4. PLACA DE PROTECCIÓN 83
4.5. CINTA DE SEÑALIZACIÓN 83
4.6. TUBOS DE PROTECCIÓN 83
4.7. ARQUETAS DE PASO 83
4.8. MONTAJE ELECTROMECÁNICO 83
4.8.1. Descripción del Suministro 83
4.8.2. Características Técnicas, Mecánicas y Constructivas 85
4.8.3. Pruebas y Ensayos 92

4.9. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO 93
4.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 94
4.10.1. Conductores de media tensión 94
4.10.2. Conductores de baja tensión 96
4.10.3. Canalizaciones 97
4.10.4. Proximidades y paralelismos 102
4.10.5. Fibra óptica 104
4.10.6. Aerogeneradores 105
4.10.7. Cableado de puesta a tierra 105
4.11. PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO 106
4.11.1. Secuencia a seguir antes de la Puesta en Marcha 106
4.11.2. Secuencia a seguir para la p.e.m. circuito control y protección 107
4.12. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA 108
4.12.1. Documentación As-built 108
4.12.2. Registros de Calidad 108
4.12.3. Garantías 108
5. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO AMBIENTAL 110
5.1. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES 110
5.1.1. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para Obras 110
5.1.2. Cuidado de la cubierta vegetal existente 111
5.1.3. Tratamiento y gestión de residuos 111
5.1.4. Gastos de carácter general a cargo del contratista 112
5.1.5. Manual de buenas prácticas ambientales 112
5.2. ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO 113
5.2.1. Aportación y extendido de tierra vegetal 113
5.2.2. Formación de acopios de tierra vegetal 114
5.3. PROTECCIÓN DEL ENTORNO DURANTE LAS OBRAS 115
5.3.1. Prevención y restauración en zonas contiguas a la obra y de ocupación temporal 115
5.3.2. Cuidado de la cubierta vegetal existente 115
5.3.3. Acabado superficial de las áreas remodeladas 116
5.3.4. Protección del entorno paisajístico durante las obras 116
6. REFERENCIAS 117
7. CONCLUSIONES 119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tolerancia según espesor 68
Tabla 2. Número de conductores por porcentaje del área de la sección recta 89
Tabla 3. Barlovento, a partir de ITC LAT-06 102
Tabla 4. Tabla 4 de la ITC LAT-06. 104
Tabla 5. Tabla de referencias 117

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cronograma de aspectos para presente Pliego de Condiciones 28
Ilustración 2. Cronograma de aspectos para presente Pliego de Condiciones 49
Ilustración 3. Cobertura longitudinal de la protección suplementaria 102
Ilustración 4. Distancias entre una canalización de gas y líneas enterradas de A.T. 104

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene el objetivo de determinar los requisitos mínimos sobre los cuales deben de ejecutarse las diferentes actividades que engloban al proyecto.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que, en lo sucesivo, se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de obras. Condiciones generales", siempre que no sea modificada por el presente Pliego de Condiciones.

1.2.1. Documentos que definen el proyecto

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del proyecto y por la normativa incluida en el presente pliego.

La relación de documentos en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el proyecto se les asigna, es la siguiente:

- Documento Nº 1. Memoria y Anejos.
- Documento Nº 2. Planos.
- Documento Nº 3. Presupuesto.
- Documento Nº 4. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 5. Estudio de Seguridad y Salud.
- Documento Nº 6. Estudio de Gestión de Residuos.

1.2.2. Libro de incidencias

Constará en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director de Obra considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

1.2.3. Dirección de las obras

La Dirección de las Obras o Dirección Facultativa será realizada por la empresa designada, pero en ningún caso por el contratista adjudicatario de las obras. La Dirección asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.2.4. Comprobación del replanteo

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

1.2.5. Programa de trabajos

El programa de trabajos deberá proporcionar la estimación en días, calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que éstas se desarrollan.

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si esta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

1.2.6. Orden de iniciación de las obras

El Director de las Obras dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva.

1.3. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Además de lo que se presenta en el presente Pliego, deben de acatarse todas las normas legales y vigentes que sean de aplicación, aunque no se haga referencia en el pliego de condiciones.

La Dirección de Obra tendrá la facultad de parar la misma si se observa el incumplimiento de alguna de las normas contenidas en el pliego y/o en alguna normativa vigente aplicable y procederá en consecuencia hasta que las faltas queden subsanadas.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización cuando alguna modificación que se introduzca durante la ejecución de las obras tenga la premisa de cumplir con le legislación vigente, aun cuando la misma no haya sido tenida en cuenta.

1.4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Todas las obras que en el proyecto se describen se proyectan con arreglo a las diversas disposiciones legales, reglamentos y demás normativa general vigente, así como con las normas técnicas particulares de los ayuntamientos implicados y de las compañías que explotan las redes de distribución y transporte.

Este Proyecto ha sido redactado de acuerdo con la normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma que se indica a continuación:

NORMATIVA ADMINISTRATIVA ESTATAL

- Real Decreto-ley 8/2023, de 27 de diciembre, por el que se adoptan medidas para afrontar las consecuencias económicas y sociales derivadas de los conflictos en Ucrania y Oriente Próximo, así como para paliar los efectos de la sequía. Boletín Oficial del Estado, 310, de 28 de diciembre de 2023.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania. Boletín Oficial del Estado, 76, de 30 de marzo del 2022.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre del 2020.
- Real Decreto 960/2020, de 3 de noviembre, por el que se regula el régimen económico de energías renovables para instalaciones de producción de energía eléctrica. Boletín Oficial del Estado, 291, de 4 de noviembre de 2020.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica. Boletín Oficial del Estado, 175, de 24 de junio del 2020.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. Boletín Oficial del Estado, 140, de 10 de junio del 2014.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. Boletín Oficial del Estado, 310, de 27 de diciembre del 2013.
- 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. Boletín Oficial del Estado, 310, de 27 de diciembre del 2000.
- Ley 82/1980, de 30 de diciembre, sobre conservación de energía. Boletín Oficial del Estado, 23, de 27 de enero de 1981.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- 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 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 1544/2011, de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica.
- Real Decreto-Ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto-Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto-Ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- Real Decreto-Ley 23/2020 por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- 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. (exceptuando los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el Real Decreto 123/2017).
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. de 18-09-2002).
- Reglamento (UE) 2019/1783 de la Comisión de 1 de octubre de 2019 que modifica el Reglamento (UE) nº 548/2014, de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI-2017), aprobado por Real Decreto 513/2017.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por Real Decreto 2267/2004.
- Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobado por Real Decreto 1110/2007.

- Instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobadas por la orden TEC/1281/2019.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares de la Compañía Eléctrica de la zona.
- IEE Standard 80 Guide for Safety in AC Substation Grounding.
- Recomendaciones UNESA

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO DE RED

- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Reglamento (UE) 2016/631 sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631.

OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para realización del control de producción de los Hormigones fabricados en central.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Ley 38/1999, 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas Básicas de la Edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, vigentes.
- Normas Tecnológicas de la Edificación "NTE", del Ministerio de la Vivienda, vigentes.
- Legislación Municipal y Urbanística.
- UNE-EN 13501-1:2002, clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- BS 476 British Standard Fire Tests.
- UNE 23033-1:2019 sobre seguridad contra incendios.
- UNE 23034 señalización contra incendios.
- UNE 23035-1:2003 Seguridad contra incendios

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, corrección de errores y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.
- Otras disposiciones en materia de seguridad y salud, contenidas en los Reales Decretos: 286/2006, de 10 de marzo, 542/2020, de 26 de mayo y 487/1997, de 14 de abril.

NORMATIVA AMBIENTAL

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 1432/2008, del 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Además de lo indicado en la normativa recogida anteriormente, la instalación estará asegurada para compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores (µP), cuyas características se enuncian a continuación:

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV,1,2/50 µs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.

De acuerdo con la norma UNE EN 60255-26:2013:

- El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.

- Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 kV.
- El nivel de inmunidad de los equipos frente a radiointerferencias cumplirá con lo indicado en esta norma y se ensayará según la norma UNE EN 60255-22-6.
- Los equipos serán de clase A frente a transitorios rápidos.

AERONÁUTICAS

- Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Boletín Oficial del Estado, 131, de 2 de junio de 2023.
- Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01-Edición 1.1) de la Dirección de Seguridad de Aeropuertos y navegación Aérea. Agencia Estatal de Seguridad Aérea, 13 de junio de 2017.
- Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y por el que se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, *sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio*, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Boletín Oficial del Estado, 118, de 17 de mayo de 2013.
- Real Decreto 1541/2003, de 5 de diciembre, por el que *se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, y el Decreto 1844/1975, de 10 de julio, de servidumbres aeronáuticas en helipuertos, para regular excepciones a los límites establecidos por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.* Boletín Oficial del Estado, 303, de 19 de diciembre de 2003.
- Decreto 1844/1975, de 10 de julio, por el que *se definen las servidumbres aeronáuticas correspondientes a los helipuertos.* Boletín Oficial del Estado, 191, de 11 de agosto de 1975.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Decreto 48/1998, de 24 de julio, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en La Rioja. Este decreto establece las bases para la instalación y operación de parques eólicos en la región.
- Decreto 25/2002, de 3 de mayo, por el que se establece una moratoria para la planificación de nuevos parques eólicos en La Rioja, suspendiendo temporalmente la obligación de planificación anual de nuevos parques eólicos en la comunidad.
- Instrucción para promotores de parques eólicos y fotovoltaicos, documento por el cual se fija la necesidad de evaluar los impactos ambientales de proyectos de parques eólicos o solares, considerando la incidencia de otros proyectos similares cercanos y la autosuficiencia de las infraestructuras necesarias.
- Ley 1/2024, de 24 de enero, por la que se introducen medidas temporales que suspenden los procedimientos administrativos de otorgamiento de autorizaciones para instalaciones

eléctricas de generación de energía, incluyendo parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación.

OTRAS

- Ordenanzas Municipales en vigor.

Cualquier disposición de nueva aparición que pueda complementar y/o modificar las anteriores.

1.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Cada Contratista tiene la obligatoriedad de cumplir con todas las disposiciones en materia de Seguridad y Salud que se indican en el apartado "Normativa de Aplicación" del presente Pliego, así como cualquier otra normativa vigente en materia de Seguridad y Salud no mencionada.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1977 cada Contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud sobre los trabajos que sean de su competencia que, como mínimo, contendrá los riesgos indicados en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

Si durante el transcurso de las actividades aparecen riesgos no contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad en su defecto, deberán de incluirlos y proponer medidas correctoras para eliminar o reducir estos riesgos.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por cada Contratista deberá ser aprobado por la Dirección de Obra o por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El personal a cargo de cada Contratista deberá usar todos los dispositivos o medios de protección personal, prendas o herramientas de seguridad exigidas, con el fin de eliminar o reducir los riesgos asociados a la ejecución de las actividades de obra, de acuerdo al Estudio de Seguridad y Salid del proyecto y el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.

La Dirección de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud podrán suspender los trabajos, si se observa que el personal está incumpliendo el Plan de Seguridad y Salud o que existen riesgos para el personal o los equipos. En este caso, la Dirección de Obra o el Coordinador de Seguridad y Salud podrán exigir por escrito al Contratista el cese de la obra de cualquier empleado que, por imprudencia temeraria, pueda provocar accidentes o ponga en peligro a sus compañeros o a su integridad física.

El Director de Obra podrá solicitar a cada Contratista en cualquier momento, los documentos que acrediten los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.6. CONDICIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA

Durante la ejecución de los trabajos se prohibirá el acceso a la obra a toda persona ajena a ésta y se deberá incluir en el Plan de Seguridad y Salud los riesgos a terceros según las directrices dadas en el Estudio de Seguridad y Salud en el proyecto.

Cada Contratista dispondrá de una póliza de Seguros que proteja al propio Contratista y sus empleados frente a las responsabilidades causadas por daños, civil…en que uno u otros puedan incurrir como consecuencia de la ejecución de las actividades.

Además, cada Contratista deberá toma todas las precauciones sobre las operaciones y usos de los equipos con el fin de proteger a las personas, animales u otros elementos del entorno de los peligros procedentes del trabajo, siendo bajo su responsabilidad los accidentes que se ocasionen.

1.7. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios y propiedades públicos y privados que resulten dañados deberán ser reparados por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director de las Obras, será responsable el Contratista y los mismos serán reparados por su cuenta en la forma que indique el Director de las Obras.

1.8. ORGANIZACIÓN EN EL TRABAJO

Cada Contratista actuará como patrono legal sobre sus trabajadores, aceptando todas las responsabilidades que ello acarrea, incluyendo el pago de los salarios y todas aquellas cargas que legalmente estén establecidas. En general, será responsable de todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre cada particular antes o durante la ejecución de las obras.

También correrá a cargo de cada Contratista la organización de la obra, la procedencia de los materiales a emplear y la responsabilidad de la seguridad contra accidentes de los trabajos que estén bajo su alcance.

Cada Contratista deberá informar al Director de Obra de todos los planes que este determine, dar cuenta diaria de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de herramientas y elementos auxiliares. Si las compras de material o alquiler de elementos auxiliares cuyos precios o salarios sobrepasen el 5% a los del mercado, el Contratista deberá solicitar la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá de responder dentro de los 8 días siguientes a la petición, salvo casos de urgencia.

Las órdenes, consultas o cualquier tipo de circunstancia que puedan influir en la buena marcha de las obras se deberán hacer por escrito.

1.9. MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Todas las modificaciones del Proyecto deberán de ser ordenadas expresamente por escrito por la Dirección de Obra, bajo un precio acordado previamente a su ejecución.

Estas modificaciones podrán ser promovidas por nuevas necesidades o por causas técnicas no detectadas con anterioridad. Todas las modificaciones serán obligatorias para el Contratista.

Las modificaciones que supongan nuevas unidades de obra se valoran conforme a ciertos criterios, se enumeran a continuación por orden de preferencia:

1. Precio de unidades iguales a las reflejadas en el presupuesto del proyecto.
2. Precio de unidades del cuadro general de precios del proyecto.
3. Precio establecido como suma de componentes de otros precios recogidos en el presupuesto o en el cuadro general de precios.
4. Precios contradictorios fijados reglamentariamente.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista principal.

1.10. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

La información que quede reflejada en el PLIEGO DE CONDICIONES y omitida en los PLANOS o viceversa, se ejecutará como si estuviese reflejado en ambos documentos. En caso de contradicciones, será lo escrito en el PLIEGO DE CONDICIONES lo que prevalecerá.

1.11. DATOS DE OBRA

Cada Contratista recibirá una copia del proyecto, así como cuantos datos necesite para la completa ejecución de la obra.

Finalizada la ejecución de sus trabajos, cada Contratista deberá entregar los planos y documentos actualizados, de acuerdo con las características de la obra terminada. Cada Contratita deberá entregar a la Dirección de Obra, dos expedientes completos de los trabajos correctamente realizados, en formato físico, electrónico y electrónico editable.

1.12. REPLANTEO DE OBRA

Antes del comienzo de las obras, el Contratista que esté en posesión del proyecto deberá realizar un replanteo de la obra, en coordinación con la Dirección de Obra. Tras ello se levantará el Acta de Replanteo que deberá ser firmada por la Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Estos gastos corren a cuenta del Contratista que ejecute el replanteo de obra.

1.13. RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ENSAYOS

Con antelación suficiente a su uso, de presentarán muestras de los materiales a emplear para su reconocimiento y ensayo, ya sea en obra o en un laboratorio certificado con ISO/IEC 17025.

El material será descargado y comprobado, realizando los controles de calidad pertinentes. Será la Dirección de Obra, de acuerdo con el Contratista, quien dará su aprobación o su rechazo. De no ser los resultados satisfactorios, deberán ser sustituidos por otros nuevos.

El transporte, la carga, descarga, almacenamiento, vigilancia y conservación de los materiales será por cuenta de cada Contratista.

1.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras en su conjunto se ejecutarán conforme al Proyecto y a las especificaciones contenidas en los documentos que lo constituyen.

Salvo por aprobación por escrito de la Dirección de Obra, el Contratista no podrá realizar ninguna modificación de la información fijada en el proyecto.

Cada Contratista deberá tener personas adecuadamente cualificadas para la ejecución de los trabajos, a juicio de la Dirección de Obra. El Contratista no podrá utilizar personal que no sea de exclusiva cuenta y cargo, salvo en obras accesorias y delicadas. Será de exclusiva cuenta y cargo todo trabajador que sea necesario para el control administrativo de la obra.

1.14.1. Equipos de maquinaria

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de las Obras para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de las Obras se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a este de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de las Obras, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto. Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria, cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración previo informe favorable del Director de las Obras.

1.14.2. Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en el presente pliego o citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

El Contratista estará obligado a la presentación y cumplimiento de un Plan de Aseguramiento de la Calidad, acorde con la normativa vigente al respecto. Además de ello, el Contratista estará obligado a la realización de los ensayos adicionales que la Dirección de las Obras solicitase durante la ejecución de las obras, (así como a los del Plan de Supervisión, en su caso) sin experimentar simplificación o reducción alguna por el hecho de coexistir con el ya mencionado Plan de Aseguramiento de la Calidad. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Director de las Obras o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la mencionada Dirección de las Obras, hasta que el mismo Contratista, mediante el personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones pertinentes.

Independientemente de lo indicado en el párrafo anterior, la Dirección de las Obras podrá efectuar las inspecciones y pruebas que estime oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista estará obligado a disponer en obra de los equipos materiales y humanos necesarios y suficientes para la realización de las mencionadas pruebas.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las Recomendaciones para el control de calidad del presente documento.

El Director de las Obras podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación. El precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las antedichas recomendaciones para el control de calidad del presente documento.

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de las Obras podrá exigir la realización de ensayos adicionales. El coste global de estos ensayos adicionales, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material, será de cuenta del Contratista. Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de las Obras.

1.14.3. Materiales

Generalidades

Los materiales cumplirán las condiciones que se determinen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3 [Ver 6.-Ref.1], así como en las variaciones planteadas a lo largo del tiempo en sus artículos y las establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Recepción de materiales

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia. El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará a su costa por otros que cumplan satisfactoriamente el fin al cual se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

Aceptación o rechazo de los materiales

Todos los materiales que vayan a ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras. Los gastos de pruebas y ensayos, incluyendo el transporte de las muestras, correrán por cuenta del Contratista.

El no rechazo de un material no implica su aceptación, así como el no rechazo o la aceptación de una procedencia, no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, e incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

Una vez el material en obra, su transporte, manipulación y empleo, se hará dé modo que no queden alteradas sus características, ni sufra deterioro en sus formas o dimensiones. En todo caso, la Dirección de las Obras podrá rechazar cualquier material que en el momento de su puesta en obra no presente las características originales con que fue aceptado.

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

1.14.4. Acopios

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la obra habrán de ser previamente autorizados por el Director de las Obras.

Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de las Obras, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su estado natural. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

1.14.5. Limpieza y seguridad en las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.

- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.

- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.

- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.

- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin prejuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.

- Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán a cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

1.14.6. Circulación de maquinaria de obra y camiones

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los depósitos reservados a tal efecto.

Debe mantenerlas durante la realización de los trabajos de forma que permitan una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras proyectadas.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.

- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.

- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse los alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos, amplitud del trabajo y a las precauciones a considerar.

1.14.7. Modificaciones de obra

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la

permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguientes modificaciones de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.14.8. Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

1.14.9. Servidumbres y autorizaciones

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc.) afectadas por los trabajos.

Son a cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

1.14.10. Métodos de construcción

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

1.14.11. Conservación durante la ejecución de las obras

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

1.14.12. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se restaurarán a su situación original si fuese preciso tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas quedan completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

1.14.13. Control de calidad

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

Cualquier control de calidad efectuado durante cualquier etapa de la ejecución de la obra figurará en el Plan de Control de Calidad, previamente elaborado por el Contratista, que debe ser validado por la Dirección Facultativa de la Obra antes de la ejecución de trabajos.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ” e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

1.15. OBRAS AUXILIARES

Siempre que el Contratista vea necesario la ejecución de obras auxiliares a las proyectadas, estas serán siempre por su cuenta y con aprobación previa de la Dirección de Obra. Las obras auxiliares se ejecutarán según las directrices impuestas en el Proyecto.

1.16. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que en el contrato se especifique lo contrario, únicamente se podrá contratar a terceros para la realización de determinadas unidades de obra y siempre se acuerdo con las siguientes estipulaciones:

- Con previo conocimiento por escrito a la Dirección de Obra, con indicaciones del alcance de cada una de las partes, contraprestaciones económicas o cualquier otra información que la dirección solicite, con el fin de que dicha subcontratación sea previamente autorizada.

- Las unidades de obra que se contraten a terceros no excedan el 50% del presupuesto del total de la obra asignada al Contratista.

1.17. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras quedará definido en el Contrato que deberá estar previamente firmado antes del comienzo de las mismas.

Cada Contratista estará obligado a cumplir con los plazos definidos en el contrato, a riesgo de penalizaciones si estos plazos son incumplidos. No obstante, los plazos pueden ser modificados por fuerza mayor, factores ajenos al Contratista o por aprobación de las partes, a través de la realización de una adenda al contrato.

Si por causas ajenas al Contratista las obras deben ser paralizadas, la Dirección de Obra concederá una prórroga por la duración que sea estrictamente necesaria.

1.18. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Trascurridos 15 días a la finalización de las obras a petición del Contratista se hará la recepción provisional del proyecto por la Propiedad. Se requiere la presencia de la Dirección de Obra y del Representante del Contratista para levantar el Acta correspondiente, en él se hará constancia por escrito de la conformidad de los trabajos realizados.

El Acta de Recepción Provisional será firmado por la Propiedad y por el Contratista, dando la obra por recibida y comenzando el plazo de garantía estipulado en el contrato.

En el caso de no conformidad, se hará constar en el Acta y se indicará al Contratista de instrucciones precisas y detalladas para cumplir con los objetivos acodados, fijándose un nuevo plazo de ejecución de estas medidas. Expirado el plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Estas obras irán a cargo del Contratista.

Si no se cumplieran las condiciones, podrá declararse rescindido el contrato con su consecuente pérdida de la fianza por parte del Contratista.

1.19. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía empezará a contarse después de la firma del Acta de Recepción Provisional y su periodo será el estipulado en el contrato.

Durante este plazo, los gastos de mantenimiento y limpieza de las obras corren a cargo del Contratista, hasta el Acta de Recepción Definitiva.

1.20. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Finalizado el plazo de garantía o en su defecto, trascurridos doce meses desde la fecha de firma del Acta de Recepción Provisional, se procede a la firma del Acta de Recepción Definitiva, con la recepción definitiva de las obras, si las obras son conformes.

Tanto los trabajos de replanteo como los de liquidación de las obras correrán a cargo del Contratista.

La medición y el abono de las diferentes unidades de obra se llevarán a cabo en función de las unidades realmente ejecutadas, con la documentación necesaria para su correcta comprobación. El abono se realizará en arreglo a los precios establecidos en el contrato.

Será por cuenta del Contratista las acciones necesarias para medir las unidades ocultas si no se ha advertido a la Dirección de Obra oportunamente para su medición. Los excesos no justificados no serán objeto de abono al Contratista.

Las mediciones parciales podrán realizarse por el Contratista ante la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que serán documentos provisionales, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquier otra certificación posterior.

1.21. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- Los gastos de formalización del contrato.
- Las tasas correspondientes a la Dirección e Inspección de la obra.
- Los gastos de replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos debidos a licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de herramientas, maquinaria, acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.

- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.22. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Todos los precios referidos a las normas de medición y abono contenidas en este Pliego se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación, y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra, a no ser que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Así mismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, tal como sean aprobados por el Promotor.

1.22.1. Condiciones para fijar precios contradictorios

Si ocurriera la necesidad de fijar algún precio contradictorio entre la Dirección de las Obras y el Contratista, dicho precio, deberá fijarse con arreglo a lo establecido en las condiciones generales.

El precio contradictorio, habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que se hubiere de aplicar; pero si por cualquier causa hubiera sido ejecutada dicha obra antes de llenar este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que, para la misma, señale el Director de las Obras.

1.22.2. Obras defectuosas, pero admisibles

Si por excepción, se hubiese ejecutado alguna obra que no llenase exactamente las condiciones fijadas, pero que sin embargo se considerase admisible por el Director de las Obras, se dará cuenta al Promotor, proponiendo a la vez la rebaja en los precios que se estime justa, quedando el Contratista facultado para aceptarla, o demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las expresadas condiciones.

1.22.3. Obras que se abonarán al contratista

Se abonarán al Contratista, las obras que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirva de base al contrato. Asimismo, se abonarán al Contratista las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa, o las órdenes y modificaciones que con arreglo a sus facultades le haya comunicado, por escrito, el Director de las Obras, siempre que dicha obra, se ajuste a los preceptos señalados en las condiciones facultativas, con arreglo a las cuales, se hará la valoración de las diversas unidades.

Cuando el Contratista, con autorización del Director de las Obras, emplease voluntariamente materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituye alguna unidad de obra por otra que tenga asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese con ella, alguna modificación que sea beneficiosa, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiese construido con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

1.22.4. Obras imprevistas o excesos de mediciones

Las cantidades calculadas para excesos e imprevistos, aunque figuren por su partida alzada en el presupuesto general, no serán abonadas sino por medición y a los precios y condiciones de la contrata, o a los fijados contradictoriamente con arreglo a los proyectos particulares que para ellas se formen, o en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

1.22.5. Aumentos de precios en el presupuesto

El Contratista no podrá, bajo ningún concepto de error u omisión, reclamar un aumento de los precios de las diversas unidades de obra fijados en letra en el Cuadro de Precios número uno (1), que figure en el presupuesto del Proyecto.

Tampoco se admitirán reclamaciones del mismo, de ninguna especie, que se funden en indicaciones que, sobre las obras, sus precios y demás circunstancias del Proyecto se hagan en la Memoria, ya que este documento, no es contractual.

Las equivocaciones materiales que pueda contener el Presupuesto no alterarán la baja de subasta, que se fijará siempre por la relación entre las cifras del Presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES: OBRA CIVIL

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. Objeto

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P), constituye el conjunto de normas que, juntamente con lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo. Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las del General (P.P.T.G.).

El objeto es aportar la información necesaria para definir los materiales y equipos y su correcto montaje para lo que se han considerado los siguientes aspectos.

1. **Normativa**: los equipos y su montaje será conforme a la normativa legal y de referencia.
2. **Gestión de Calidad**: el Plan de Calidad recoge las características técnicas de los equipos y su montaje. Además, la certificación ISO-9001 asegura la calidad de la instalación construida.
3. **Gestión medioambiental**: con el objeto de minimizar los impactos que puedan acarrear la construcción y funcionamiento de la instalación.
4. **Seguridad Laboral**: para asegurar que tanto el montaje como la explotación de los equipos de esta instalación cumplen con las medidas de seguridad requeridas.

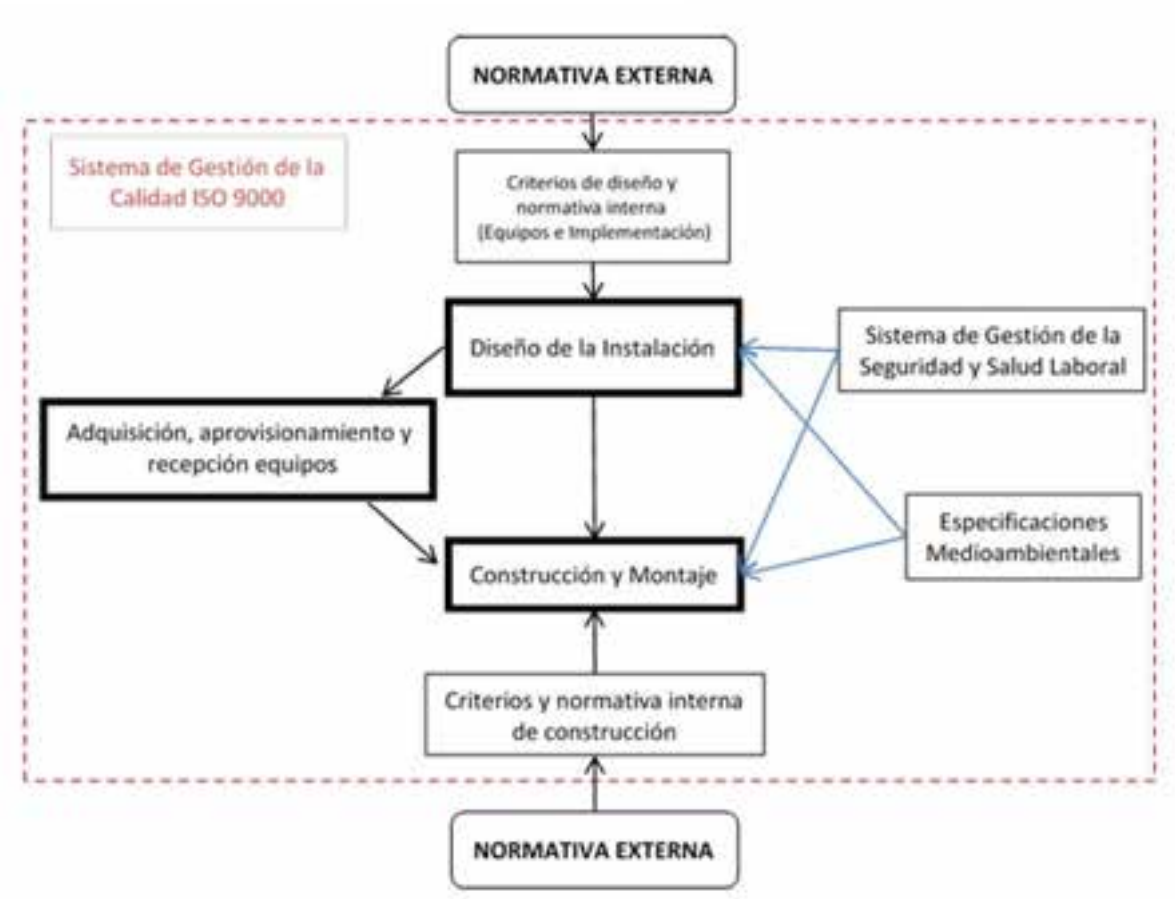


Ilustración 1. Cronograma de aspectos para presente Pliego de Condiciones

2.1.2. Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego se aplicarán a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto. Así como las pruebas mínimas para su recepción, las condiciones de medición y abono y las obligaciones inherentes a los trabajos realizados por la empresa adjudicataria de las obras.

2.1.3. Normativa aplicable

Todos los servicios que serán realizados deberán estar de acuerdo con las leyes nacionales, provinciales y reglamentos municipales. Asimismo, deberán cumplir con las especificaciones del tecnólogo para las diferentes etapas que conforman el proyecto.

2.2. EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

El Contratista será responsable de la realización de todos los trabajos de una o más de las secciones adjudicadas correspondientes al BOP, incluyendo:

- Obra civil
- Cimentaciones

Se describen en las siguientes secciones cada uno de los alcances.

El presente Proyecto incluye una ingeniería básica de las obras necesarias para la realización del proyecto. Dentro de su alcance, el Contratista tendrá a su cargo la realización de la ingeniería de detalle de todas las instalaciones necesarias.

2.2.1. Caminos

Todos los vehículos de transporte especial para la entrega de componentes y materiales en el parque serán equipos con estándares de carretera que deben tener una superficie de rodadura razonable y cumplir con lo indicado en las especificaciones técnicas del tecnólogo.

El suministro del material seleccionado como los ensayos correspondientes será a cargo del Contratista.

El contratante, ya sea por cuenta propia, o a través de un tercero auditará el resultado final del camino previo al tránsito de los elementos.

2.2.2. Plataformas para los aerogeneradores

Se proporcionará una plataforma por cada aerogenerador. Cada plataforma presenta cinco zonas de montaje y acopio:

1. Zona montaje grúa.
2. Zona montaje pluma.
3. Zona acopio palas.
4. Zona acopio torre.
5. Zona acopio componentes y contenedores.

2.2.3. Plataformas adicionales

Además de las plataformas de montaje de los aerogeneradores, se ejecutará:

- Plataformas necesarias para el sistema de almacenamiento y la modificación de la subestación.
- Plataformas de acopio y campamento de obra.

Las dimensiones y características de cada una de las superficies se detallan y especifican en los planos.

2.2.4. Desbroce del terreno

2.2.4.1. Definición

Se procederá al desbroce y limpieza superficial de terreno, salvo que el Director de las Obras ordene lo contrario por escrito.

Serán responsabilidad del Contratista los suministros y tareas necesarias para cumplir los niveles solicitados en el proyecto, así como también los permisos y aprobaciones necesarios.

2.2.4.2. Medición y abono

El desbroce del terreno no será de abono directo, ya que esta unidad se entenderá comprendida en las de excavación, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente desbrozados.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

2.2.5. Excavación de la explanación y préstamos

El sistema de excavación será sometido a la previa aprobación del Director de las Obras, que considerará en cada caso las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales y del entorno.

Serán por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que como consecuencia de la realización de la excavación sean causados a terceros cualquiera que sea el caso.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte a terraplén, alabeándolos en una longitud que será fijada por el Director de las Obras. Esta excavación será considerada tanto en los casos en que la transición sea longitudinal, como transversal.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes y llevará a cabo el avance de la excavación con taludes siempre estables hasta llegar al final.

2.2.5.1. Tierra vegetal

La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente será almacenada en emplazamientos adecuados. Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material.

Esta tierra vegetal se utilizará para tapizar los taludes de excavaciones y terraplenes obteniendo una superficie adecuada para una posterior plantación, así como para facilitar el crecimiento de la vegetación propia de la zona. Se evitará que la tierra vegetal alcance un grado de humedad tal que produzca una falta de oxígeno.

2.2.5.2. Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación que se han previsto como aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o en caso de no ser utilizables en el momento de la excavación, a acopios autorizados por el Director de las Obras

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. La tierra vegetal será utilizada en recubrimiento de taludes de terraplén y excavación u otros lugares de la obra.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las excavaciones, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el

proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

2.2.5.3. Medición y abono

La excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

2.2.6. Excavación en zanjas y pozos

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en los planos del proyecto o que indique el Director de las Obras.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas o cimentaciones, y se transportará a vertedero o acopios.

En todo caso, el Director de las Obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizada en el relleno de las mismas.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate. Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las Obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche. En caso de realizarse entibaciones, estas no se levantarán sin orden expresa del Director de las Obras. En todas las entibaciones que el Director de las Obras estime oportuno, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

2.2.6.1. Medición y abono

Se medirán por metros cúbicos (m^3) deducidos por diferencia entre las secciones reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos resultantes de aplicar las secciones definidas en los planos y sobreanchos especificados o autorizados.

2.2.7. Terraplenes

Se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

2.2.7.1. Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de once (CBR>11).

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables. Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

2.2.7.2. Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR> 3).

2.2.7.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR> 3).

2.2.7.4. Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones de impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables. Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

2.2.7.5. Extensión de las tongadas

Serán satisfechas las prescripciones siguientes:

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras. Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel.

El extendido se realizará vertiendo el material sobre la parte ya extendida de la tongada, a no menos de dos metros (2 m) del borde de aquella. En ningún caso se usará el sistema de vertido por punta.

Se dará a la tongada un sobreancho de un metro (1 m), que será eliminado una vez construido el relleno. Cuando la altura de las tierras impida esta eliminación desde la cabeza o pie del relleno terminado, esta operación se programará adecuadamente para poder realizarse simultáneamente con el crecimiento del terraplén.

El suelo seleccionado se extenderá y compactará en tongadas de espesor igual a la mitad del espesor total de la capa.

2.2.7.6. Humectación o desecación

Se satisfarán las prescripciones siguientes:

La humedad de puesta en obra se ajustará a la humedad óptima del ensayo Próctor Modificado más o menos el dos por ciento (Hopt ±2%), comprobándose esta previamente al extendido o inmediatamente después de realizado el mismo.

En los casos en que la humedad natural del material se encuentre por encima de la óptima del ensayo Próctor Modificado, se procederá al desecado del material mediante oreo con anterioridad a la puesta en obra.

Como la mayor parte de los materiales procedentes de las excavaciones a utilizar tiene un cierto carácter ligeramente expansivo, la humedad se mantendrá igual o ligeramente por encima de la óptima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

2.2.7.7. Compactación

Las tongadas se compactarán por pasadas longitudinales paralelas al eje de la traza, solapadas un mínimo de 30 cm y efectuadas desde fuera hacia dentro.

Salvo indicación en contra del Director de las Obras se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado. Además, para la

compactación del relleno de la excavación de las cimentaciones, en cualquier caso, se asegurará que se consigue la densidad del relleno requerida en el proyecto.

Los rellenos con suelo seleccionado se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos con temperaturas inferiores y cuando puedan producirse heladas.

No se permitirá el tráfico sobre las capas en ejecución hasta que no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, este se distribuirá de forma tal que no produzca roderas en la superficie.

Cuando se deba efectuar un recrecido de espesor inferior a la mitad de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma.

No se extenderá ninguna tongada del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y las características geométricas de esta.

2.2.7.8. Tolerancias

Se satisfarán las siguientes condiciones:

- La superficie acabada no podrá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje del terraplén.
- No existirán zonas que sean capaces de retener agua.

2.2.7.9. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, según los precios. No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación por incorrecta ejecución o cualquier otra causa. El Contratista estará obligado a ejecutar por su cuenta dichos rellenos.

2.2.8. Rellenos localizados

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona, que por su reducida extensión u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno.

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura del trazado se distinguirán las mismas zonas que en los rellenos que la constituyen.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

2.2.8.1. Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3).

2.2.9. Cuneta de drenaje

La cuneta será la zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, colocada sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento.

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el proyecto.

2.2.9.1. Medición y abono

Las cunetas y zanjones de encauzamientos ejecutados en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados medidos en el terreno.

El abono se realizará, de acuerdo con el tipo empleado, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios número 1.

En las cunetas no revestidas el precio incluye la excavación y el reperfilado para su terminación. En las cunetas revestidas, los precios incluyen la excavación, preparación y nivelación del lecho del asiento, el hormigonado, la parte proporcional de juntas, el acabado superficial del hormigón y todas las operaciones, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su terminación.

2.2.10. Firmes

2.2.10.1. DEFINICIÓN

Las características de base y subbase serán:

BASE

- Límite líquido máximo (LLmax): <25
- Índice plástico máximo (IPmax): <6
- CBR mínimo para el 98% del Proctor Modificado: >60
- Equivalente de Arena mínimo (EA min): >40

SUBBASE

- Límite líquido máximo (LLmax): <30
- Índice plástico máximo (IPmax): <10

- CBR mínimo para el 98% del Proctor Modificado: >40
- Equivalente de Arena mínimo (EA min): >30
- Desgaste de los Ángeles máximo: <50
- Contenido en materia orgánica (M.O.): 0

La subrasante tendrá un valor CBR>13,3 para el 95% del Proctor Normal. En caso de que no se consiga el CBR mínimo, la subrasante se someterá a un proceso de mejora mediante el proceso más adecuado (estabilización con cemento, geotextil, colocación de material granular…) dependiendo de las características de suelo encontradas y de las indicaciones del Contratante.

A su vez se auditará:

- Forma y dimensiones del firme y/o capas conforme a plano.
- Ensayo de cargas.
- Inexistencia libre de blandones, deformaciones u desperfectos.
- Se controlará ancho útil mínimo de 6m en caminos a lo largo de toda su extensión.
- Se controlará el drenaje de zanjas evitando acumulaciones de agua.

Los caminos se darán por aceptados posteriormente a la cumplimentación de todos los puntos anteriormente mencionados.

Con el propósito de evitar la alteración de las características de los materiales antes de su utilización en la obra, debe tenerse cuidado en su almacenamiento, atendiendo a los siguientes aspectos:

El material una vez tratado mecánicamente, se almacenará en un sitio específicamente destinado para tal uso. Cuando dicho sitio no cuente con un firme previo a su utilización:

- Se removerá el material vegetal y se limpiará la superficie.
- Se conformará, nivelará y compactará la superficie dejando una sección transversal uniforme que permita el drenaje.
- Se colocará, compactará y mantendrá sobre el terreno, una capa de 15 cm de espesor como mínimo, utilizando el mismo material por almacenar, para evitar la contaminación.

Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de materiales.

Para evitar que se mezclen los diferentes materiales de distintos montículos, estos estarán lo suficientemente alejados entre sí por barreras físicas.

Cuando el material no vaya a usarse por un periodo prolongado, será recomendable cubrirlo con lonas para protegerlo de la intemperie.

2.2.10.2. Medición y abono

Los áridos empleados en las capas de firme se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

2.2.11. Suministro de portones y modificación de alambrados

De acuerdo al trazado del camino podrá ser necesario modificar los alambrados de las parcelas existentes. En cada uno de estos pasajes deberá colocarse una cimbra de paso.

El costo de reconstrucción de alambrados y aperturas correrá a cuenta del Contratista.

2.2.12. Gestión de residuos

Las tierras y otros restos de acopios se depositarán en emplazamientos adecuados y autorizados. Los escombros y otros residuos inertes de demolición y obra (excepto tierras) se gestionarán mediante su envío a un vertedero de inertes autorizado.

Para los residuos tóxicos y peligrosos se realizará un seguimiento de los mismos identificándolos, etiquetándolos y contactando con los gestores necesarios para dichos residuos, cursando las correspondientes solicitudes de aceptación de los residuos.

Todos los gastos asociados con la gestión de residuos correrán a cargo del Contratista.

2.3. CIMENTACIONES

2.3.1. Armaduras a emplear en hormigón armado

2.3.1.1. Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

2.3.1.2. Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0.75) del diámetro de la mayor.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

2.3.1.3. Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

El acero empleado en elementos prefabricados no será objeto de medición y abono independientes, quedando su coste incluido en el precio de la unidad correspondiente.

2.3.2. Hormigones

2.3.2.1. Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en el nuevo decreto por el cual se aprobó el Código Estructural [Ver 6.-Ref.4]. También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG3 [Ver Ref.1].

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE-EN 12390-3:2020 [6.-Ref.5] y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la Código Estructural [Ver 6.-Ref.4].

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

2.3.2.2. Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra.

Su resistencia característica será la definida en planos y/o en el informe de cálculo para cada tipo de estructura.

2.3.2.3. Mezcla de hormigón y obtención de fórmula de trabajo

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa.

La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio.

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- El tipo de aglomerante
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso
- La naturaleza o proporción de adiciones
- El método de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.

2.3.2.4. Entrega y recepción del hormigón

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
- Designación de acuerdo con el Código Estructural [6.-Ref.4].

- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ±15 Kg.
- Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:2010+A1:2012 [Ver 6.-Ref.6], si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

2.3.2.5. Vertido del hormigón

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente normativa [Ver 6.-Ref.4], si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0.2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

2.3.2.6. Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural [Ver 6.-Ref.4].

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no de superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

2.3.2.7. Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones detalladas en el Código Estructural [Ver 6.-Ref.4].

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

Hormigonado en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos aceleradores de fraguado o aceleradores de endurecimiento o, en general, de cualquier producto anticongelante específico para el hormigón, requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro

2.3.2.8. Juntas de hormigonado

Con carácter general, las cimentaciones se hormigonarán en una única fase; no se permitirán juntas en el hormigonado de las cimentaciones salvo aprobación por escrito de la Dirección Facultativa. En caso de que se genere una junta durante el hormigonado, se deberá estudiar su afección en el diseño de la cimentación.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales, y se cuente con la aprobación del Director de las Obras.

2.3.2.9. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones expuestas en el Código Estructural [Ver 6.-Ref.4] o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0.50 $l/m^2/h$).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta (70 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Se deberá realizar un control de temperatura durante el fraguado del hormigón mediante la colocación de termopares. La temperatura máxima del hormigón durante el fraguado no debe exceder de 70ºC.

Llegado el momento puede ser necesario el uso de cemento de bajo calor de hidratación para asegurar esta temperatura máxima de fraguado.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón.

No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

2.3.2.10. Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior que, en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

2.3.2.11. Medición y abono

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra, salvo que la unidad de obra especifique lo contrario.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios incluso aditivos para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado; así como la maquinaria, la mano de obra necesaria y cuantas operaciones sean precisas.

No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobre espesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales ni los encofrados.

2.3.3. Áridos a emplear en morteros y hormigones

2.3.3.1. Arenas

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites reglamentarios (normativa UNE).

2.3.3.2. Árido grueso (a emplear en hormigones)

El árido grueso a emplear en hormigones será grava de yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

Respecto a la limitación de tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en la normativa [Ver 6.-Ref.4].

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites reglamentarios (normativa UNE).

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en el Código Estructural [Ver 6.-Ref.4].

2.3.3.3. Medición y abono

Los áridos no serán de abono directo, ya que se consideran incluidos en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente utilizados.

2.3.4. Morteros de cemento

2.3.4.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las Obras.

2.3.4.2. Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

2.3.4.3. Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente utilizados.

2.3.5. Mortero de alta resistencia

2.3.5.1. Definición

Se trata de un mortero de alta resistencia, impermeable, sin retracción, con buena resistencia a la abrasión, empleado en este caso como base de la brida de torre de la cimentación sobre la que se descargará y distribuirá la fuerza de tesado en la operación de postesado de los pernos.

Se suministra como polvo seco preparado para su uso. La adición de una cantidad controlada de agua limpia produce un mortero de libre fluidez que tiene una alta resistencia temprana y durabilidad a largo plazo idóneo.

El producto a aplicar tendrá las características definidas en las especificaciones del tecnólogo.

La ejecución y colocación de este mortero se realizará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

2.3.5.2. Medición y abono

La medición se hará en metros cúbicos (m3) de mortero colocado en obra, incluidos los medios necesarios para su ejecución.

2.3.6. Encofrados y moldes

2.3.6.1. Definición

Los encofrados serán tanto de madera suelta como metálicos.

2.3.6.2. Ejecución

El Contratista deberá proyectar en detalle los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación del Director.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento; ni se produzcan en los encofrados movimientos excesivos.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por el Contratista, en ningún caso, supondrá la aceptación del hormigón terminado.

2.3.6.3. Medición y abono

La medición se efectuará por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

El abono se hará según los precios. Los precios cubren no sólo el encofrado en sí, sino todas aquellas operaciones y elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, cajetines, remates singulares, latiguillos, chapas, manguitos y otros medios auxiliares de construcción; operaciones de desencofrado; puntales y cualquier otro tipo de estructuras auxiliares así como la limpieza y eliminación de rebabas y latiguillos.

En ningún caso serán de abono independiente los encofrados correspondientes a elementos prefabricados por considerarse incluidos en el precio de la unidad de la que forman parte.

2.3.7. Pintura de protección

2.3.7.1. Definición

Se trata de una pintura aplicada en la zona del pedestal de la cimentación, definido en las especificaciones de sellado del tecnólogo con el objetivo de proteger el hormigón de la cimentación y consecuentemente el armado asociado a la interfaz.

La Dirección de las Obras será la encargada de aprobar el producto a usar antes del inicio de las obras.

La pintura debe ser aplicada de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.

2.3.7.2. Medición y abono

La medición se hará en metros cuadrados (m^2) de pintura realmente aplicada en obra, incluido el material y los medios necesarios para su colocación.

2.3.8. Sistema de puesta a tierra de las cimentaciones

2.3.8.1. Definición

Se trata del sistema de cableado y conexionado de puesta a tierra de las cimentaciones de acuerdo al diseño realizado del mismo.

Se deberá garantizar lo establecido en el informe técnico y en los planos de detalle correspondientes.

2.3.8.2. Control

La Dirección de las Obras será la encargada de revisar los trabajos.

2.3.8.3. Medición y abono

La medición se hará en metros lineales (m) de cable extendido en obra, incluido el material y los medios necesarios para su colocación.

El precio incluye la colocación de picas, ejecución y material para realizar soldaduras y el material auxiliar, medios mecánicos y personal necesarios para su realización.

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES: INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

3.1. GENERALIDADES

3.1.1. Objeto

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P), constituye el conjunto de normas que, juntamente con lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo. Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las del General (P.P.T.G.).

El objeto es aportar la información necesaria para definir los materiales y equipos y su correcto montaje para lo que se han considerado los siguientes aspectos.

5. **Normativa**: los equipos y su montaje será conforme a la normativa legal y de referencia.
6. **Gestión de Calidad**: el Plan de Calidad recoge las características técnicas de los equipos y su montaje. Además, la certificación ISO-9001 asegura la calidad de la instalación construida.
7. **Gestión medioambiental**: con el objeto de minimizar los impactos que puedan acarrear la construcción y funcionamiento de la instalación.
8. **Seguridad Laboral**: para asegurar que tanto el montaje como la explotación de los equipos de esta instalación cumplen con las medidas de seguridad requeridas.



Ilustración 2. Cronograma de aspectos para presente Pliego de Condiciones

3.1.2. Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego se aplicarán a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto. Así como las pruebas mínimas para su recepción, las condiciones de medición y abono y las obligaciones inherentes a los trabajos realizados por la empresa adjudicataria de las obras.

3.2. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán por el orden en que se relacionan, cuando no existan contradicciones legales, las siguientes normas:

- Normativa interna de la compañía.
- Normativa Europea EN.
- Normativa CENELEC.
- Normativa CEI.
- Normativa UNE.
- Otras normas y recomendaciones (IEEE, MF, ACI, CIGRE, ANSI, AISC, etc).

3.2.1. Equipamiento y montaje

El presente Proyecto ha sido redactado basándose en los anteriores Reglamentos y Normas, y más concretamente, en los siguientes, que serán de obligado cumplimiento:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23. R.D. 337/2014, 9 de mayo, y sus modificaciones con efectos desde el 1 de julio de 2023 por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero 2023 (Ref. BOE-A-2023-7056).

  En especial las ITC del "Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación":

  - ITC-MIE-RAT-09: "PROTECCIONES".
  - ITC-MIE-RAT-12: "AISLAMIENTO".
  - ITC-MIE-RAT-13: "INSTALACION DE PUESTA A TIERRA".
  - ITC-MIE-RAT-15: "INSTALACIONES ELECTRICAS DE EXTERIOR".
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión e instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero y sus modificaciones Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero (Ref. BOE-A-2023-7056).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, "REBT", Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B. O. E.: 18/09/02, e Instrucciones Técnicas Complementarias y sus modificaciones posteriores y sus últimas modificaciones con efectos desde el 1 de julio de 2023, el art. 25, por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero.
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y sus modificaciones por el Real Decreto-ley 16/2022, de 6 de septiembre (Ref. BOE-A-2022-14680).
- Real Decreto 614/01 de 8 de Junio sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 07/08/1997) y su modificación ulterior por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo y su modificación por el Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo.
- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril sobre Manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/97 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 32/2006 de 18 de Octubre Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su modificación por el Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2021-21788).
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.

- Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Normas Básicas de la edificación "NBE", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo.

3.2.2. Obra civil

3.2.2.1. Acciones en la edificación

- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Acciones en la Edificación" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento B. O. E.: 11/10/02.

3.2.2.2. Acero

- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-A "Acero" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 450/2022, de 14 de junio y sus modificaciones en BOE núm. 28, de 2 de febrero de 2023 (Ref. BOE-A-2023-2722).

3.2.2.3. Fábrica de ladrillo

- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-F "Fábrica" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda y sus modificaciones.

3.2.2.4. Forjados

- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30 de enero de 1997, del Ministerio de Fomento, B. O. E.: 06/03/97.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.

3.2.2.5. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

- Documento Básico de Salubridad HS "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación. Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, Ministerio de la Presidencia B. O. E.: 29/08/07.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

3.2.2.6. Electricidad

- Reglamento electrotécnico para baja tensión "REBT" e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51 y con efectos desde el 1 de julio de 2023, el art. 25, por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero (Ref. BOE-A-2023-7056).
- O.M. de 18 de octubre de 1984. Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

3.2.2.7. Instalaciones de protección contra incendios

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo (Ref. BOE-A-2017-6606).
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo (Ref. BOE-A-2017-6606), de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo. Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía.
- Documento Básico SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, en BOE núm. 28, de 2 de febrero de 2023 (Ref. BOE-A-2023-2722), del Ministerio de la Vivienda.

3.2.2.8. Aislamiento acústico

- Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18400).

3.2.2.9. Aislamiento térmico

- Documento Básico HE "Ahorro de energía" del Código Técnico de la Edificación. Modificaciones conforme al Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022), del Ministerio de la Vivienda.

3.2.2.10. Protección contra incendios

- Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda y sus modificaciones por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, en BOE núm. 28, de 2 de febrero de 2023 (Ref. BOE-A-2023-2722).

3.2.2.11. Varios

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. sus modificaciones por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, en BOE núm. 28, de 2 de febrero de 2023 (Ref. BOE-A-2023-2722).
- Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
- Normas tecnológicas de la edificación. Decreto del Ministerio de la Vivienda n º 35655/1972, de 23 de diciembre, B. O. E. 15/01/73.
- Decreto del Ministerio de la Vivienda n º 462/71, de 11-MAR B. O. E.: 24/03/71 modificado por el Real Decreto 129/1985, de 23 de enero (Ref. BOE-A-1985-2387).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23. R.D. 337/2014, 9 de Mayo, B.O.E.: 09/06/14, se modifica con efectos desde el 1 de julio de 2023, el art. 7, por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero (Ref. BOE-A-2023-7056).
- Instrucciones Técnicas Complementarias en Subestaciones.
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales modificada por Real Decreto-ley 16/2022, de 6 de septiembre (Ref. BOE-A-2022-14680).
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio sobre EQUIPOS DE TRABAJO modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).
- Real Decreto 486/97 de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo modificado por Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo (Ref. BOE-A-2023-11187).
- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril sobre Manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 773/97 de 30 de Mayo sobre Utilización por los trabajadores de equipos de protección individual modificada por Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre (Ref. BOE-A-2021-20261).
- Ley 32/2006 de 18 de Octubre Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción modificada por Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-2021-21788).
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo.

4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1. OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA

4.1.1. Normativa urbanística

Se seguirán las condiciones estéticas expuestas en las Normas Urbanísticas Territoriales de La Rioja. En el proyecto se deberá aplicar lo siguiente:

- Art 30. Condiciones de integración paisajística
  - Evitar incidencia visual negativa cuidando materiales y emplazamiento.
  - Colocar elementos vegetales autóctonos en las proximidades para armonizar con el entorno.
  - Si quedan laderas o cuestas se revegetarán con especies autóctonas y dando continuidad a la masa forestal.
- Art 33. Cierres y Vallados
  - Retranquero de 5 metros al eje de caminos, cañadas y demás vías públicas.
  - Materiales opacos no superar 1.5 metros en altura, el resto vallado no opaco.
- Art 34. Materiales
  - Cubiertas: color rojizo, independientemente del material
  - Fachadas: acabados propios de fachadas vistas, no muros de fábrica con acabado tosco sin revestir el exterior

Además, se seguirán las siguientes características técnicas.

4.1.2. Características Técnicas que han de satisfacer los Materiales

4.1.2.1. Rellenos en explanación general

Los materiales a emplear en la formación de rellenos cumplirán con lo prescrito en el ART. 330 "Terraplenes", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3 2.000), del Ministerio de Fomento; en lo sucesivo: P.P.T.G.

4.1.2.2. Subbases granulares

Los materiales a emplear en subbases deberán cumplir lo prescrito en el Art. 500 "Zahorras naturales" o en el Art. 501 "Zahorras artificiales", según corresponda, del P.P.T.G.

4.1.2.3. Bases de macadam

Los materiales a emplear en bases de macadam deberán cumplir lo prescrito en el Art.502 "Macadam", del P.P.T.G.

4.1.2.4. Doble tratamiento superficial

Todos los materiales a emplear deberán ajustarse a las exigencias impuestas en el Art. 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla", del P.P.T.G. Como ligante bituminoso se utilizará emulsión asfáltica u otro autorizado por el Ingeniero Encargado.

4.1.2.5. Rellenos localizados

Los materiales a emplear se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de préstamos, estarán exentos de áridos mayores de diez centímetros (10 cm),si no se indica en los planos otra cosa, su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al 35% en peso, su límite liquido será inferior al 40% (LL< 40), el índice C.B.R, será superior a 5, el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al 2% y se compactarán hasta conseguir una densidad ≥ al 100% del Proctor normal en la coronación (últimos 60 cm) y ≥ al 95% en el resto.

4.1.2.6. Relleno de material granular

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

4.1.2.7. Cementos

En la obra se empleará el cemento Portland artificial que resulte más adecuado de acuerdo con las recomendaciones generales para la utilización de cementos (Código Estructural), siempre que sea necesario se utilizará cemento sulforresistente (SR). El cemento se sujetará en todo a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (Rc97) e Instrucción de Hormigón Estructural (Código Estructural).

4.1.2.8. Agua para morteros y hormigones

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones todas aquellas que hayan sido sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de hormigones similares.

4.1.2.9. Áridos para morteros y hormigones

Los áridos para la confección de morteros y hormigones cumplirán las condiciones que señala la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (Código Estructural).

Antes de dar comienzo a las obras, por el Director de Obra se fijará, a la vista de la granulometría de los áridos, la proporción y tamaños de los mismos a mezclar para conseguir la curva granulométrica más conveniente para el hormigón, adoptando como mínimo una clasificación de tres tamaños de áridos y sin que por la contrata pueda solicitarse pago suplementario alguno por este concepto. Así mismo se fijará el tamaño máximo de árido a emplear para cada tipo de obra.

4.1.2.10. Madera

Cualquiera que sea de su procedencia, la madera que se emplee en encofrados deberá reunir las condiciones siguientes:

a) Estará desprovista de vetas o irregularidades en sus fibras.
b) En el momento de su empleo, estará seca.
c) No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

4.1.2.11. Hierros y aceros laminados

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estará bien calibrado cualquiera que sea su perfil y los extremos escuadrados y sin rebabas. Los aceros laminados cumplirán con todo lo preceptuado en el Código Técnico de la Edificación DB-SE-A.

4.1.2.12. Acero en redondos para armaduras

Tanto la superficie como la parte interior de las barras y varillas para armar el hormigón deberán estar exentas de toda clase de defectos, como grietas, oquedades y pelos. Las barras y varillas deben ser rectas, de sección circular bien dibujada y de las dimensiones que se fijan en los planos. Todo el acero para armaduras cumplirá las condiciones que señala la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (Código Estructural).

4.1.2.13. Ladrillos

El ladrillo que se emplee habrá de ser duro, compacto y homogéneo, de sonido claro y fractura concoidea. Estará limpio de tierras y sustancias extrañas, bien moldeado y cocido y sin vitrificaciones en su masa, no conteniendo tampoco ni grietas ni oquedades. Las dimensiones serán generalmente las usadas en la localidad y su forma la paralepipédica perfecta. Tanto los ladrillos como las fábricas construidas con ellos cumplirán con lo preceptuado el Código Técnico de la Edificación DB-SE-F.

4.1.2.14. Yesos

Se ajustará a las condiciones fijadas en el Código Técnico de la Edificación para el yeso designado Y-12 o equivalente.

4.1.2.15. Tubos de fibrocemento

Estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que tanto las paredes exteriores como las interiores quedan regulares y lisas, presentando una textura compacta y homogénea. Tendrán un sonido claro y campanil, estando las piezas perfectamente calibradas para obtener su ajuste óptimo.

Estarán fabricados por enrollamiento continuo y compresión simultánea, sobre soporte de hacer, de capas sucesivas muy delgadas de fibra de carbono y cemento, siendo almacenados después de su fabricación a temperaturas y humedad constante, para su fraguado.

4.1.2.16. Tubos de hormigón vibrado

Serán de espesor uniforme, estancos, sin grietas ni roturas y de superficie interior lisa. Las uniones se harán por el sistema de enchufe y cordón con junta tórica de estanqueidad.

4.1.2.17. Bovedillas cerámicas

Deberán ser homogéneas, de grano fino y uniforme, de textura compacta. Deberán carecer de manchas, eflorescencias, grietas, coqueras y materias extrañas, que puedan disminuir su

resistencia y duración. Darán sonido campanil al ser golpeadas con un martillo y serán inalterables al agua. Deberán tener suficiente adherencia a los morteros.

4.1.2.18. Viguetas prefabricadas

Cualquier tipo de vigueta o placa alveolar utilizada ha de ser de fabricante de solvencia, tener la correspondiente licencia de uso aprobada por el Ministerio de Fomento y deberá ser aprobada, previamente a su colocación, por el Director de Obra. Deberá preverse que la sobrecarga de servicio no sea inferior a cuatrocientos Kilogramos por metro cuadrado (400 Kg/m^2) salvo que en los planos se indique otra cosa. Las viguetas y placas alveolares serán de hormigón pretensado, admitiéndose viguetas de perfil completo y semi-viguetas.

4.1.2.19. Carpintería de madera

La madera deberá estar bien seca y cepillada. El trillaje de las puertas, cercos, molduras, contracercos, etc. Serán de pino de primera calidad. Las hojas serán lisas, del tamaño indicado en los planos, y de cuarenta y cinco milímetros (45 mm) de grueso.

El contrachapado será encolado y prensado al armazón y no se permitirá el uso de clavos. Serán construidas a escuadra, planas y sin alabeos. Serán colgadas en sus marcos de madera y que no rocen en ningún punto al abrirlas.

La carpintería para pintar será de pino de primera calidad, maciza de tablero aglomerado cubierta por ambas caras con chapa de madera de pino Valsain, Soria, Flandes (2ª) o similar, llevará una capa de protección, incolora, y dos manos de pintura al óleo.

La carpintería para barnizar será de madera de primera calidad, maciza de tablero aglomerado cubierta por ambas caras de chapa de madera de Guinea (Embero, Abebay, Sapelly, etc.) llevará una capa de protección y dos manos de barniz.

Tanto los herrajes de colgar como de seguridad, que deberán ser aprobados por el Ingeniero Encargado, los instalará el Contratista, quien inspeccionará y ajustará cada uno y todos los herrajes antes de la recepción de la unidad.

Todas las cerraduras podrán amaestrarse.

4.1.2.20. Fábrica de bloques de hormigón

Los bloques de hormigón para las fábricas de cara vista deberán ser perfectamente paralepipédicos, las aristas y esquinas no presentarán roturas o desportillamientos, la textura o dibujo de las caras vistas estarán de acuerdo con lo indicado en los planos; se realizará con árido de machaqueo obtenido de mármol blanco y cemento blanco, al que podrá añadirse el colorante que proceda. La gama de fabricación deberá contar con piezas accesorias para zunchos, semibloques, etc., se colocarán en hiladas perfectamente horizontales, el mortero de agarre estará formado por arena de río y cemento en la proporción 3:1.

Cualquier corte que sea necesario, deberá ser realizado con máquina radial de disco de carborumdun o diamante. Durante el enfoscado de aleros y revoco de piñones o pintado de ambos, se protegerá con plásticos al objeto de no manchar los paramentos.

En las fábricas de bloques de cara no vista, se admitirán, en un porcentaje reducido, ligeros desportillamientos, que serán fijados discrecionalmente por el Director de Obra.

4.1.2.21. Cerrajería

La carpintería metálica de puertas estará formada por perfiles de acero galvanizado y chapas de acero galvanizadas. Las chapas exteriores grecadas de e=0,7 mm y las interiores lisas de e=2 mm. Los herrajes de colgar y seguridad deberán ser de primera calidad y disposición adecuada. Deberán presentarse para su aprobación por el Director de Obra, los modelos de herrajes que hayan de ser utilizados. En ventanas la carpintería será metálica de chapa de acero galvanizado o aluminio resistente. Todas las ventanas serán del tipo practicable de corredera. Cuando sea necesaria la instalación de rejas, estas serán fijas y estarán formadas por barras de acero galvanizado F1120, como mínimo, y cumplir lo prescrito en la norma UNE 108-142-88.

4.1.2.22. Vidriería

Los vidrios deberán resistir la acción de los agentes atmosféricos sin experimentar variación alguna, careciendo de manchas, burbujas, grietas o cualquier otro defecto. Serán completamente planos y transparentes y de espesor uniforme, debiendo estar perfectamente cortados, presentando bordes rectos sin ondulación de ninguna clase. En caso de ser requerido vidrio laminar, éste estará constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas por una película o solución plástica incolora o coloreada. Será resistente al impacto de piedras (tipo Stapid o similar).

4.1.2.23. Pavimentos

Las baldosas de terrazo estarán formadas por dos capas superpuestas. La capa base será de mortero ordinario y la capa superior o huella será de terrazo propiamente dicho de 40 x40 cm, color claro, cuyo árido será trozos de mármol de grano medio.

La capa exterior deberá tener un espesor superior al cuarenta por ciento (40%) del grueso total de las baldosas que no será inferior a tres centímetros (3cm).

Las piezas deberán estar perfectamente canteadas y escuadradas. Antes de ser colocadas deberán haber sufrido un desbastado y tener un tiempo de curado superior a dos (2) meses. El pulido definitivo se efectuará una vez realizado el solado.

En el momento de ser colocadas no presentarán desportillamientos, manchas, grietas u otros defectos, presentando las aristas vivas siendo las tolerancias admitidas en las dimensiones de los lados más o menos medio milímetro (0.5 mm).

Los rodapiés de igual calidad y de la misma forma de fabricación que las baldosas que formen el pavimento al cual acompañan, terminarán de forma que la superficie vista debe volver sobre el borde superior, serán biselados, rebajados de espesor, y tendrán una altura de 80 mm aproximadamente. Los pavimentos de baldosa de gres estarán formados por dos capas superpuestas. La capa base será de mortero M-40 sobre cama de arena limpia y la capa superior será de baldosa de gres de 15 a 20 mm de espesor.

4.1.2.24. Pinturas

Las pinturas deberán ser de primera calidad con colores fijos inalterables y con tiempo de secado inferior a doce (12) horas. Solamente se utilizarán pinturas que puedan ser utilizadas directamente al ser desenvasadas, sin tener que añadir ninguna clase de disolvente, pigmento, fijador, etc. Todas las pinturas utilizadas han de ser de marca garantizada aprobadas, previamente a su aplicación, por el Director de Obra. El pigmento para la pintura de la primera mano de las estructuras metálicas deberá estar constituido por minio de plomo electrolito o imprimación antioxidante equivalente. Las pinturas a utilizar serán las que se describen a continuación:

Planta Baja

- Techo sala Cabinas:
  - Previo sellado de las juntas de las placas, RAL 9010
- Techo Cuadro de Mando
  - Placas para falso techo de 120x60 para integración de luminarias (no precisan ser pintadas).
- Paredes
  - RAL 1015
- Estructura de hormigón prefabricado (jácenas y pilares)
  - RAL 8011

Planta Sótano

- Techo
  - RAL 7038
- Paredes
  - RAL 7038
- Estructura de hormigón prefabricado (jácenas y pilares)
  - RAL 8011
- Solera
  - Aplicación de pintura antipolvo de color a determinar por la D.T.

Elementos Comunes

- Puertas metálicas: Previa imprimación de minio
  - Interior hoja de salida de emergencia (provista de barra antipático): RAL 3000
  - Interior hoja normal; RAL 8011
  - Exterior; toda la puerta RAL 8011 (Este color de puerta, es para edificios cuyos revestimientos exteriores, tienen la tonalidad beige claro, bien sean lisos o con árido)
- Ventanas: Marcos metálicos
  - RAL 8011 (Este color de los marcos de ventanas, es para edificios cuyos revestimientos exteriores, tienen la tonalidad beige claro, bien sean lisos o con árido)
- Barandillas
  - RAL 8011

4.1.2.25. Ventilación

La sala de cuadros de control, protecciones y telecontrol deberá disponer de una instalación de aire acondicionado.

En el edificio estándar de control se instalarán dos bombas de calor tipo split en la sala principal. Dichos equipos tendrán una potencia calorífica de 3.000 frigorías cada uno.

La instalación de aire acondicionado diseñada podrá funcionar en las modalidades de frío o calor. El sistema de aire acondicionado proporcionará en el interior de la instalación las siguientes temperaturas:

- En verano, entre 22 y 28 ºC.
- En invierno, entre 18 y 24 ºC.

La humedad relativa en el interior del edificio durante todo el año deberá mantenerse entre el 30 y 65%. El nivel de ruido de la maquinaria no sobrepasará los niveles exigidos por la "Norma de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

La ventilación de la sala de celdas de media tensión se realizará de manera natural, mediante unas rejillas que permitirán la entrada y salida de aire de forma natural. Estas rejas estarán situadas en fachadas opuestas, para facilitar la circulación del aire en el interior, y podrán instalarse ventiladores para facilitar la renovación de aire.

4.1.2.26. Lámina impermeable para cubiertas

La capa impermeable de la cubierta será una lámina de PVC armada de al menos doce décimas de milímetro (1.2 mm) de espesor. Deberán emplearse hojas de mayor tamaño posible, a fin de minimizar el número de soldaduras, que se realizarán siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los puntos delicados de la impermeabilización, como calderetas, canalones, etc., no se taparán hasta que el Director de Obra de su autorización.

Características técnicas

- Resistencia al calor: podrá resistir eventualmente temperaturas del orden de 150 ºC
- Resistencia dinámica al frío: -15 ºC
- Resistencia estática al frío: -20ºC
- Resistencia a los agentes químicos: resistirá prácticamente todos los agresivos químicos, exceptuando algunas cetonas aromáticas
- Resistencia a la abrasión después de 1.700 fricciones de abrasamiento: menos de 0,05 gr/10 cm2 de superficie
- Resistencia al punzonamiento con carga permanente: 1,2 kg/ mm2 • resistencia al desgarro: 65 Nw
- Resistencia al fuego: autoextinguible
- Impermeabilidad: absoluta
- Resistencia a la tracción: 170 kg/ cm2
- Resistencia a la tracción tras 5 ciclos de envejecimiento artificial acelerado: 165 kg/cm2
- Alargamiento: 220%
- Alargamiento tras 5 ciclos de envejecimiento acelerado: 250%
- Dureza Shore A: 83 grados
- Resistencia a la dobladura después de 200.000 ciclos: Inalterada
- Resistencia a tracción de solape soldado: Romperá fuera de la zona soldada

La lámina cumplirá con la norma UNE 13956 titulada "Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características". La lámina llevará protección pesada consistente en cinco centímetros (5 cm) de gravilla rodada. Entre la gravilla y la lámina de PVC se intercalará una capa de fieltro geotextil de 100 g/m2 como protección mecánica.

Será obligatorio el empleo de calzado adecuado (sin clavos ni partes duras) para colocar la lámina o acceder a la cubierta, mientras aquella no esté totalmente protegida.

4.1.2.27. Canales de cables prefabricados

Los canales de cables prefabricados serán de hormigón armado, excepto en aquellas partes singulares (encuentros, derivaciones, etc.), que se realizarán de hormigón armado "in situ" una vez que los canales prefabricados se encuentren colocados. Se realizarán con moldes metálicos de rigidez adecuada a los esfuerzos que han de soportar (tanto los estáticos del hormigón, como los de vibrado y manejo de las piezas). Los elementos prefabricados se colocarán sobre camas perfectamente enrasadas y que no impidan el paso del agua al sistema de drenaje. En principio se prohíbe su almacenamiento en obra; y su descarga, que a la vez será colocación, se realizará con brazo mecánico de potencia adecuada. El transporte de la fábrica a la obra se realizará disponiendo separadores de madera adecuados para evitar desportillamientos

La superficie de los elementos prefabricados será plana, compacta y exenta de coqueras. Al objeto de reducir el tiempo de permanencia en molde se autoriza el empleo de cemento de alta resistencia inicial (no aluminoso).

4.1.2.28. Tuberías de HDPE

El material empleado se obtendrá mediante un proceso de polimerización del etileno a presiones relativamente bajas (1-200 atm.), con catalizador alquilmetálico (catálisis de Ziegler-Natta) o un óxido metálico sobre sílice o alúmina (procesos Phillips y Stardard Oil).

El polietileno de alta densidad se producirá normalmente con un peso molecular que se encuentra en el rango entre 200.000 y 500.000, con un bajo nivel de ramificaciones, por lo cual su densidad será alta (0.941 g/cm3 aprox.) así como las fuerzas intermoleculares.

Estas características confieren al producto final, en tubería, una excelente resistencia térmica, química y mecánica, muy buena opacidad, flexibilidad, y tenacidad, y además de presentar una procesabilidad excelente el PE-AD es impermeable, es inerte al contenido (baja reactividad) y no es tóxico. Las características físicas del material de polietileno de alta densidad en tuberías serán las siguientes:

- Densidad: 0.94 – 0.97 (g/cm3)
- Grado de cristalinidad: 60 – 90 (%)
- Propiedades ópticas: debido a su alta densidad es opaco.
- Resistencia Química: excelente frente a ácidos, bases y alcoholes.
- Temperatura de transición vítrea: tiene 2 valores, a -30 ºC y a -80 ºC
- Rango de temperaturas de trabajo: desde -100 ºC hasta +120 ºC
- Temperatura de fusión: 130 ºC hasta 135 ºC
- Temperatura de reblandecimiento 140 °C
- Estabilidad Térmica: en ausencia completa de oxígeno, el polietileno es estable hasta 290 ºC. Entre 290 y 350 ºC, se descompone y da polímeros de peso molecular más bajo, que son normalmente termoplásticos o ceras, pero se produce poco etileno. A temperaturas superiores a 350 ºC, se producen productos gaseosos en cantidad creciente, siendo el producto principal el butileno.
- Coeficiente de expansión lineal: 2 * 10-4 K -1
- Viscosidad: Índice de fluidez menor de 1g/10min, a 190 ºC y 16kg de tensión
- Módulo elástico E: 1000 N/mm^2
- Esfuerzo de ruptura: 20-30 N/mm^2

- Elongación a ruptura: 12 %
- Flexibilidad: comparativamente, es más flexible que el polipropileno
- Propiedades Eléctricas: conductividad eléctrica pequeña, baja permisividad, un factor de potencia bajo (9.15) y una resistencia dieléctrica elevada.

Los tubos de PE-AD se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material. No se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos por la normativa vigente y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante. El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento y resistencia de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

4.1.2.29. Tuberías de PVC

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquél que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al uno por ciento de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%) y colorantes estabilizadores y materiales auxiliares, siempre que su empleo sea aceptable en función de su utilización.

Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1,37 a 1,42 kg/dm^3) (UNE 1183).
- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas de metro por metro y grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80º C), siendo la carga del ensayo de un (1) Kilogramo (UNE ISO 306).
- Módulo de elasticidad a veinte grados (20º C) veintiocho mil (28.000 kg/cm^2).
- Valor mínimo de la tensión máxima (s) del material a tracción quinientos (500) kg/ cm^2 , realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado (20± 1º C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/min) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80%) (UNE 1452).
- Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro (4mg/cm^2) (UNE 1452).
- Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0.2%) de la luz incidente (UNE 13468).

Los tubos de PVC se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio

necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material. No se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos por la normativa vigente y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento y resistencia de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

4.1.2.30. Equipos y materiales eléctricos

Todos los equipos y materiales serán de primera calidad, fabricados por una firma de reconocida garantía y responderán a las características especificadas en el Documento de Mediciones. Todos los materiales deberán ser aprobados, previamente, por la Dirección de Obra.

Las luminarias para lámparas de descarga estarán equipadas con equipos auxiliares de alto factor de potencia.

Los mecanismos serán de tipo basculante, cerrados, con base de melanina o material similar. Tanto los mecanismos como las bases de toma de corriente irán alojados en cajas, que serán de tipo hermético en intemperie o locales húmedos.

Los conductores serán de cobre electrolítico con doble capa de aislamiento y cumplirán las normas UNE aplicables.

Los tubos de PVC serán de tipo rígido, reforzado, para instalaciones eléctricas, con uniones roscadas y de acuerdo con lo especificado en el Documento de Mediciones.

Las cajas de derivación y conexiones serán de PVC, provistas de conos o racores para el paso de tubos e irán equipadas con bornas de tipo tornillo para conexión de los cables.

4.1.2.31. Otros materiales

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

4.1.3. Condiciones que deben cumplirse en la Ejecución de las Obras

4.1.3.1. Replanteo

El replanteo de las obras se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras. Se tendrá especial cuidado en comprobar “a priori” que la parte más alta del alero o cubierta de los edificios cumple con las distancias de seguridad, rectificándose en caso necesario las elevaciones que figuran en los planos. En caso de que sea preciso modificar alguna elevación, debe comunicarse Director de Obra.

Toda la demolición y reconstrucción o la adaptación, si ésta fuera posible a juicio del Director de Obra, de todas las partes de las obras que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por haber sido movida alguna referencia, será de cuenta Contratista, con la única excepción de que le hubieran sido dados equivocados los planos.

4.1.3.2. Desbroces y limpieza del terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas asignadas, todos los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza o cualquier otro material de desecho o no apto como material. Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daños a las construcciones afectadas. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza.

El arranque de material se realizará con la ayuda de pala o retroexcavadora, vertido sobre camión basculante y llevado hasta lugar de acopio (si lo hubiera) o a vertedero autorizado. A medida que se vaya excavando, se irá inspeccionando el material resultante, para dictaminar visualmente cuando se ha retirado la capa vegetal, lo cual se cumplirá cuando el contenido de materia orgánica sea inferior al 10%, así como para conocer la profundidad de la misma.

Los tocones con raíces grandes se retirarán hasta una profundidad de por lo menos un metro por debajo del nivel de explanación final, excepto donde el relleno vaya a tener una altura mayor de un metro. En este caso los tocones se retirarán una profundidad de por lo menos 150 cm.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste a las cotas del proyecto.

4.1.3.3. Excavaciones a cielo abierto

Las excavaciones a cielo abierto se efectuarán de acuerdo con los planos y hasta la profundidad indicada por el Director de Obra, a la vista de la naturaleza y clase de terreno encontrado. El arranque de material se realizará con maquinaria adecuada para cada caso (retroexcavadora, pala cargadora, etc), vertido en camión basculante y se desplazará hasta vertedero autorizado o lugar de acopio, según se estime.

Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar la entrada de agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose, ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si se tuvieran que realizar entibaciones y/o apuntalamientos, estos cumplirán las siguientes condiciones:

- Será realizada por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.
- Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.
- En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.
- En terrenos buenos con profundidades de más de 1.80 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2.00 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

- Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras.
- Se protegerá la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

Se regularizará y compactará el fondo de excavación, para evitar las ondulaciones del mismo y obtener un mejor asiento del material a terraplenar. Los fondos se comprobarán mediante la realización de densidades in situ, según lo establecido en el plan de ensayos, y se limpiarán de todo material suelto o flojo, así mismo serán rellenadas las grietas y hendiduras. La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no podrá ser mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. Si durante la ejecución de las obras se comprobase la necesidad de variar la excavación prevista, el Director de Obra tomará las resoluciones oportunas, siendo obligación del contratista ejecutar, a los precios ofertados para cada unidad de obra, las excavaciones que se consideren necesarias.

4.1.3.4. Excavación de la explanación y préstamos

La ejecución se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Art. 320 "Excavación de la explanación y préstamos" del P.P.T.G. del Ministerio de Fomento.

4.1.3.5. Rellenos en explanación general

Los materiales de relleno, salvo si se indica lo contrario, procederán de las excavaciones y serán aprobados por la dirección de obra, que podrá ordenar la colocación de materiales de préstamo si aquellos resultasen inadecuados.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno con presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución. Esta se llevará a cabo por tongadas de material con características homogéneas, las cuales no superan los 20 cm. y en las que se rechazarán los terrones que superen el 40% del espesor de la tongada. Una vez extendida, cada tongada, se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el grado de humedad sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días, si es de hormigón.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto en el Art.330 "Terraplenes" del P.P.T.G.

4.1.3.6. Escarificación y compactación

El grado de compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que posea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel. La densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal. (UNE 103500:1994).

Cuando se utilicen, para compactar, rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar aquellas. No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo. Se evitará el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y en todo caso se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie dejando huella. La ejecución de estos trabajos se realizará según lo dispuesto en el Art. 302 "Escarificación y compactación" del P.P.T.G.

4.1.3.7. Capas granulares

La ejecución de las obras, tolerancia de la superficie y limitaciones de la ejecución de esta unidad de obra, se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Art.500 "Zahorras naturales" o en el Art. 501 "Zahorras artificiales" del P.P.T.G.

4.1.3.8. Bases de macadam

La ejecución de las obras, tolerancia de la superficie y limitaciones de ejecución de esta unidad de obra, se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Art. 502 "Macadam" del P.P.T.G.

4.1.3.9. Doble tratamiento superficial

El equipo necesario, realización de las obras y limitaciones de ejecución de esta unidad de obra, estará de acuerdo con lo especificado en el Art. 533 "Tratamientos Superficiales mediante riegos con gravilla" del P.P.T.G.

4.1.3.10. Excavación y rellenos en zanjas y cimientos

La excavación de zanjas y cimientos se ajustará a lo prescrito en el Art. 321 "Excavación en zanjas y pozos", del P.P.T.G.

4.1.3.11. Características de los hormigones

El hormigón a emplear será el indicado en planos. Cumplirá lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (Código Estructural).

4.1.3.12. Fabricación del hormigón

El hormigón se hará a ser posible con máquina, pudiendo el Contratista realizarlo en el tajo o transportarlo desde estaciones centralizadas, siempre que el tiempo que transcurra desde el amasado a la puesta en obra sea inferior al cincuenta por ciento (50%) del tiempo necesario para iniciarse el fraguado. Queda totalmente prohibido añadir agua a las cubas de hormigón fabricado en central. Los vibradores cuyo empleo es obligatorio siempre, serán suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada del hormigón que se vibre. Se someterá el sistema de vibrado a la aprobación del Director de Obra.

A la salida de las hormigoneras se tomarán muestras, cuando lo disponga el Director de Obra, con las que se confeccionarán probetas cúbicas de veinte centímetros (20 cm) de lado que han de dar cargas de rotura a los veintiocho (28) días que no sean inferiores a las que se indican en los planos.

El hormigón cumplirá las condiciones que señala la vigente normativa para el proyecto y ejecución de las obras de Hormigón (Código Estructural).

4.1.3.13. Encofrados

Estos son sistemas utilizados como moldes para verter hormigón y dar forma al elemento resultante hasta su endurecimiento. Dada la función que realizan su resistencia y estanqueidad debe estar contrastada a fin de no provocar deformaciones que inutilizarían el elemento resultante. Estos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Se prohíbe el aluminio en contacto con el hormigón.
- Se humedecerán para que no absorban agua del hormigón depositado.
- Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.
- Deberán permitir el correcto emplazamiento de armaduras y tendones.
- Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón
- Los productos de desencofrado han de ser expresamente autorizados.
- En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contraflecha en la pieza hormigonada.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, así como tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Tabla 1. Tolerancia según espesor

ESPESOR (M)	TOLERANCIA (MM)
≤ 0.10	2
0.11 ÷ 0.20	3
0.21 ÷ 0.40	4
0.41 ÷ 0.60	6
0.61 ÷ 1.00	8
≥ 1.00	10

El montaje se realizará según un orden determinado, dependiendo de la pieza, de la pieza a hormigonar: si es un muro, primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara; en el caso de pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas, primero el encofrado y a continuación la armadura.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Antes de colocar las armaduras se aplicarán los desencofrantes.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos y siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

Los encofrados en general serán preferentemente de madera o metálicos con rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar morteros por las juntas. No se procederá a la retirada de encofrados antes del tiempo que fije el Director de Obra, como mínimo el contratista se atendrá a lo estipulado en el artículo 75 del Código Estructural.

4.1.3.14. Fábricas de hormigón en masa

Las superficies sobre las que haya de ser vertido el hormigón estarán limpias y humedecidas, pero sin agua sobrante. Antes de reanudar el trabajo, después de una interrupción admitida por el Director de Obra se limpiarán perfectamente las superficies y se procederá como se indica en el Código Estructural Artículo 71.

4.1.3.15. Fábricas de hormigón armado

Las altas prestaciones del hormigón se deben a sus características para soportar grandes esfuerzos a compresión, por el contrario, no soportan esfuerzos de tracción, hecho por el cual existen los hormigones armados, estos consisten básicamente en la inclusión, dentro del hormigón en masa, de barras de acero con características geométricas particulares y adaptadas para obtener una alta adherencia con el hormigón.

Los encofrados que hayan de emplearse en las obras de hormigón armado tendrán en cada caso las formas y dimensiones precisas, además de la solidez necesaria para soportar, sin deformación sensible, no sólo el peso y la presión del hormigón que hayan de contener, sino también el de la fábrica que haya de ir elevándose encima.

Los encofrados de todos los elementos se alinearán con gran cuidado y tendrán la forma geométrica que le corresponda sin alabeos ni deformaciones.

Las armaduras pasivas estarán exentas de pintura, grasa o cualquiera otra sustancia que afecte negativamente al acero o a su adherencia al hormigón.

La sujeción podrá realizarse por soldadura cuando esta se elabore en taller con instalación industrial fija, con acero soldable y por personal y procedimiento debidamente cualificados.

Para la sujeción de los estribos, es preferible el simple atado, pero se acepta la soldadura por puntos, siempre que se realice antes que la armadura esté colocada en los encofrados.

Los separadores se colocarán de la siguiente forma:

- En elementos superficiales horizontales (losas, forjados y zapatas):
    - Emparrillado inferior, cada 50 diámetros o 100 cm.
    - Emparrillado superior, cada 50 diámetros o 50 cm.

En muros:

- Por emparrillado, cada 50 diámetros o 50 cm.
- Separación entre emparrillados, cada 100 cm.

En vigas: Cada 100 cm.

En soportes: Cada 100 diámetros o 200 cm.

Estos no podrán estar constituidos por material de desecho, sino que serán elaborados exprofeso para esta función.

El doblado de armaduras se realizará, en general, en frío y no se admite el enderezamiento de codos. El enderezamiento de esperas se podrá hacer, si se cuenta con experiencia y no se producen fisuras ni grietas en la zona afectada. No debe doblarse un número elevado de barras en una misma sección. Los diámetros de los mandriles para el doblado de las armaduras son los siguientes:

- Para ganchos, patillas y ganchos en U:
    - Diámetro de la barra < 20 mm.
        - B 400 S y B 500 S diámetro 4.
    - Diámetro de la barra > 20 mm
        - B 400 S y B 500 S diámetro 7.
- Para barras dobladas y barras curvadas:
    - Diámetro de la barra < 20 mm.
        - B 400 S diámetro 10
        - B 500 S diámetro 12
    - Diámetro de la barra > 20 mm.
        - B 400 S diámetro 12
        - B 500 S diámetro 14

Las barras para el armado tendrán la calidad y el diámetro indicado en los planos del Proyecto. El Director de Obra determinará en cada caso la forma y dimensiones a dar a las uniones de las barras, así como instrucciones referentes a la manera de ejecutarse dichos enlaces.

4.1.3.16. Hormigonado

El hormigón es un producto formado de diferentes componentes a saber; agua cemento, áridos y aditivos. Aunque su función principal es la resistencia a compresión (en la que intervienen los tres primeros) también es necesario tener en cuenta otras variables relativas a las condiciones de vertido y/o ambientales.

Por todo ello, el proyecto debe definir los tipos de hormigones permitidos en cada elemento constructivo y la dirección facultativa definirá, en función de las condiciones de la obra, aquellas características adicionales a cumplir por el suministrador del mismo.

a) Condiciones generales de ejecución. Salvo indicación en contra en el Pliego de Condiciones del Proyecto, se cumplirán los siguientes aspectos:
    - El hormigonado deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.
    - Los modos de compactación recomendados serán:
        - Vibrado enérgico – para hormigones de consistencia SECA.
        - Vibrado normal – para consistencias PLASTICA y BLANDA.
        - Picado con barra – para consistencia FLUIDA.
    - Sea cual sea el modo de compactación, se evitará la segregación de los diferentes componentes del hormigón.
    - Las juntas de hormigonado se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión.
    - Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada no será mayor de 20 cm.
    - No se hormigonará sobre las juntas de hormigonado sin la aprobación de la Dirección de Obra ni sin su previa limpieza.

Cuando esta actividad se desarrolle en TIEMPO FRIO:

- La temperatura del hormigón antes del vertido no será menor de 5º C, ni se verterá sobre encofrados o armaduras a temperatura inferior a 0º C.

- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que la temperatura ambiente bajará de 0º C en las 48 horas siguientes.
- El empleo de aditivos anticongelantes, precisará la autorización expresa de la Dirección de Obra.
- Se demolerá toda la fábrica en que se compruebe que el mortero se encuentra deteriorado a consecuencia de las heladas. En cualquier caso, el Contratista cumplirá lo especificado en el artículo 72 de Código Estructural.

Cuando esta actividad se desarrolle en TIEMPO CALUROSO:

- Se evitará la evaporación del agua de amasado.
- Una vez vertido el hormigón se protegerá del sol.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura sea mayor de 40º C o haya viento excesivo.
- El Contratista cumplirá siempre lo prescrito en el artículo 73 de Código Estructural.

El hormigonado se continuará una vez que el director de Obra o representante suyo, haya comprobado que el hormigón anteriormente colocado no haya sufrido daño alguno o, en su caso, después de la demolición de la zona dañada.

En cualquier caso, no se permitirán interrupciones en el hormigonado de cimentaciones importantes, tales como cimentación del auto- trafo, cimentación de pórticos de amarre, etc.

b) Condiciones de curado del hormigón

Tras el vertido el hormigón, este comienza a endurecerse hasta conseguir unos valores de resistencia nominales a los 28 días. Durante dicho periodo, el proceso producido, provoca un alto desprendimiento de calor y por consiguiente una rápida evaporación del agua contenida. Para equilibrar el contenido de agua se somete al proceso de curado consistente básicamente en el lavado o riego de su superficie durante un periodo no inferior a los 3 días y con las siguientes condiciones:

- Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse un curado intensivo (riego intenso).
- Se podrá efectuar por riego directo sin que se produzca deslavado.
- El agua empleada cumplirá con el artículo 27º del Código Estructural, aunque en general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- Como alternativa, se podrán utilizar protecciones que garanticen la retención de la humedad inicial y no aporten sustancias nocivas.
- Se deberán tener presente las condiciones ambientales para que la humedad relativa no sea inferior al 80%.

4.1.3.17. Cunetas

La ejecución de cunetas se hará de conformidad con los planos del proyecto. La excavación se ejecutará según lo dispuesto en el Art. “Excavación y relleno de zanjas y cimientos” del presente pliego.

4.1.3.18. Estructuras metálicas

Las estructuras están formadas por elementos metálicos, de formas variadas, que unidas entre sí forman un conjunto resistente que lo hace adecuado a diferentes usos, de acuerdo con las características y condiciones de funcionamiento del componente que soportan. A continuación, se describen los diferentes pasos que conforman la prefabricación y el montaje de tales elementos.

Requisitos previos

Con anterioridad al inicio de los trabajos se habrán cumplido los siguientes requisitos:

- Replanteo topográfico; se verificará las existencia y características de los apoyos (cantidad, alineaciones y nivelaciones, pernos embebidos, etc.) que posteriormente van a servir de sustentación de las diferentes estructuras a instalar.
- Control dimensional; se verificarán que los pernos de las placas base coinciden en distancias y dimensiones a los taladros de las estructuras correspondientes.

Condiciones de los materiales

Estos se ajustarán a los indicados en proyecto, debiendo ser aprobados específicamente en caso de alteración.

Las características mecánicas y químicas deben ser documentadas mediante certificado, debiendo poderse identificar esta, en todas las etapas de la fabricación y el montaje.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de productos asignados a un proceso común de producción, debiendo, cada componente tener una marca indeleble que no produzca daño y resulte visible tras finalizar la instalación.

Los elementos estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes. Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos de sujeción para manipulación y se almacenarán apilados sobre el terreno, pero sin contacto con él.

Prefabricación de estructuras

a) Corte; este se realizará por medio de sierra o cizalla. El corte térmico (oxicorte) solo se utilizará previa aprobación y siempre que este no produzca irregularidades y se hayan eliminado los restos de escoria producida.
- Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.
- Los cortes deberán realizarse normales a los perfiles a no ser que se indique lo contrario. Los bordes deberán quedar perfectamente planos y sin rebaba ni bordes salientes o cortantes. En el caso de estructuras galvanizadas, se volverá a galvanizar la parte afectada a menos que el Director de Obra autorice otra cosa.

b) Perforado; los agujeros se realizarán mediante taladrado y no se permitirá el punzonado salvo aprobación explícita indicando lo contrario. Se eliminarán las rebabas antes del ensamblaje, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación, a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.
c) Empalmes; no se permitirán más empalmes que los establecidos en el proyecto. Si la separación de las superficies de apoyo supera los valores establecidos, podrán utilizarse cuñas o forros adecuados, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar su posición mediante soldaduras en ángulo o a tope con penetración parcial.

d) Soldeo; la realización del soldeo se llevará a cabo en las siguientes condiciones:
   - Los procesos empleados serán homologados de acuerdo a la norma UNEEN 288 cualificados antes de la realización de los trabajos correspondientes.
   - Los soldadores deben estar cualificados y certificados por un organismo acreditado de acuerdo con la norma UNE EN 287-1 y con las limitaciones que en la misma se indican.
   - Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijados mediante dispositivos adecuados, así como ser accesibles para el soldador.

Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de las tolerancias. Los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado.

e) Uniones atornilladas; este tipo de unión se realizará, cuando esté indicada en proyecto y de acuerdo con los siguientes requisitos:
   - La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber, al menos, un filete de rosca completo.
   - Cuando la unión disponga tornillos en vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
   - Para asegurar las tuercas, no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo indicación en contra en el proyecto.

f) Tratamientos de protección; todas las estructuras, salvo indicación en contra, serán tratadas mediante galvanizado en caliente de acuerdo con UNE EN ISO 1461:1999, para lo que dispondrán de un procedimiento específico y debidamente aprobado. El espesor medio de galvanizado, medido por método magnético, no será inferior a 70 µm, no debiendo observarse ningún valor puntual inferior a 50 µm. Montaje de estructuras El montaje se iniciará con la nivelación de las placas base de los diferentes elementos estructurales.

Montaje de estructuras

El montaje se iniciará con la nivelación de las placas base de los diferentes elementos estructurales. Para este trabajo se utilizará un camión-grúa o similar, mediante la cual se estribará la cabeza del elemento hasta la posición de apoyo, teniendo en cuenta la orientación de la misma.

Una vez fijado el elemento con tuercas al anclaje soltaremos el estribado, comprobando la alineación y nivelación de la estructura y procediendo posteriormente al apriete definitivo del anclaje de la misma. Como medida de seguridad, todos los extremos de los perfiles, hasta una altura de 1.80 m, se protegerán con elementos engomados o similar.

El material deberá transportarse y manejarse con cuidado para evitar torceduras o daños. No podrán montarse sino siete (7) días después de colocar el hormigón. En tiempo excepcionalmente frío, la decisión de montar estructura la tomará el Director de Obra.

Todas las sales corrosivas y otros materiales extraños depositados o adheridos a la estructura con anterioridad o durante el montaje de ellas, deberán ser eliminadas, no pudiendo instalarse miembros doblados, torcidos, oxidados o dañados.

4.1.3.19. Fábricas de ladrillo

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director de Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hileras horizontales, no debiendo corresponder en una misma vertical las juntas de dos hileras consecutivas.

Para colocar los ladrillos una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará un mortero de doscientos cincuenta Kilogramos (250 kg) de cemento Portland por metro cúbico de arena, y en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

4.1.3.20. Forjados

Los elementos integrantes serán suministrados por un fabricante de reconocida solvencia y que cuente con las preceptivas autorizaciones de uso, ajustándose las sobrecargas estrictamente a las empleadas en Proyecto.

Antes de su colocación en obra deberán someterse a las comprobaciones que a continuación se indican: Se rechazarán aquellos elementos cuyas dimensiones transversales difieran de las previstas en más de cinco milímetros (5 mm) por exceso y dos milímetros (2 mm) por defecto. Igualmente se rechazarán cuando la longitud difiera de la solicitada en más de más / menos dos centímetros (2 cm). Asimismo, serán desechadas aquellas piezas que presenten rebabas en algún borde, coqueras de más de un centímetro (1 cm) de dimensión máxima, aristas desportilladas, caras deterioradas, armadura visible en algún trozo, señales y fisuras.

4.1.3.21. Guarnecidos

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua, siempre se guarnecerá con yeso vivo. Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir. No se realizará el guarnecido, cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a cinco grados centígrados (5° C).

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos. En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso.

La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a tres metros (3 m).

Las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en un mismo plano vertical. A continuación, se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas.

La superficie resultante será plana, vertical y estará exenta de coqueras.

4.1.3.22. Enlucidos y enfoscados

El espesor mínimo para enlucidos será de milímetro y medio (1,5 mm), mientras que para los enfoscados será de veinte milímetros (20 mm) como mínimo.

Sobre ladrillo y mampostería se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica. Los enfoscados sobre hormigones se ejecutarán, si es posible, cuando éstos se encuentren frescos todavía, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia.

Los enfoscados con mortero de cemento se realizarán con mortero de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de cemento por cada metro cúbico de arena en interiores y de trescientos kilogramos (300 kg) en exteriores.

Los enfoscados se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enfoscado que presente grietas, o que por el sonido que produzca al ser golpeado o por cualquier otro indicio, haga sospechar que está parcialmente desprendido del paramento de la fábrica.

4.1.3.23. Carpintería de madera

Se ajustará a las dimensiones definidas en los planos. Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de cinco centímetros (5 cm) para anclaje en el pavimento.

Los contracercos vendrán de taller montados, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las patillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de cincuenta centímetros (50 cm) y de los extremos de los largueros a veinte centímetros (20 cm), debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

En las hojas y cercos se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. La hoja quedará nivelada y aplomada mediante cuñas.

El cerco se fijará al contracerco mediante tornillos, utilizándose cuñas de madera o tiras de tablero contrachapado para su ajuste.

Los tapajuntas se fijarán con juntas de cabeza perdida botadas y emplastecidas. Los encuentros se realizarán a inglete.

4.1.3.24. Cerrajería

Se ejecutarán con los perfiles indicados en los planos. Todas las uniones se realizarán a inglete o en ángulo recto, según proceda, utilizando herrajes al efecto. Los cercos de puerta se fijarán a precercos metálicos anclados en la fábrica vista.

4.1.3.25. Vidriería

Los vidrios de toda clase de ventanas, puertas o bastidores diversos serán del tipo indicado en los planos y se montarán ajustándolos cuidadosamente al hueco en que hayan de encajar. La fijación se llevará a cabo en la forma y con el material que se indica en los planos correspondientes. La silicona de sujeción del cristal se aplicará con pistola, rellenando perfectamente el ángulo entre cristal y bastidor a cuarenta y cinco (45) grados con la superficie, evitándose cualquier rebaba.

4.1.3.26. Pavimentos

El mortero de agarre deberá extenderse sobre la superficie de la capa de nivelación, formando un lecho lo suficientemente denso para soportar el peso de las baldosas sin fluirse por las juntas.

Terminada la colocación de baldosas se verterá en las juntas una pasta de igual coloración y calidad que las que forma la baldosa. Una vez seca esta pasta y nunca antes de los ocho (8) días de haberla extendido, se procederá al pulido y abrillantado del pavimento mediante máquina, dejándolo totalmente liso y brillante.

El solado deberá formar una superficie totalmente plana y horizontal con perfecta alineación de las juntas. Se impedirá el paso por los solados hasta pasados cuatro (4) días de su ejecución. Si fuera indispensable transitar sobre ellos, se tomarán las medidas precisas para evitar perjudicarlos, disponiendo tableros de paso sobre ellos.

4.1.3.27. Pinturas

Todas las superficies sobre las que se ha de aplicar la pintura deberán estar limpias de polvo, grasa, yeso, etc. y perfectamente secas. Las superficies de madera después de limpias serán lijadas, emplastecidas, y lijadas de nuevo para igualar la superficie. Las superficies metálicas quedarán perfectamente lijadas o tratadas a chorro de arena, según se indique en los planos de Proyecto. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo de extrema humedad. Cada mano deberá dejarse secar por lo menos veinticuatro (24) horas antes de aplicarse la siguiente. Todo terminado será uniforme en cuanto a color y lustre. Toda superficie metálica deberá estar protegida con dos manos de minio.

4.1.3.28. Sistemas de puesta a tierra

Todas las soldaduras de la red de tierra enterrada serán de tipo aluminotérmico y se realizarán dé acuerdo con las instrucciones de los fabricantes especializados. Las soldaduras entre pletinas serán de tipo aluminotérmico u oxiacetilénico.

En ningún caso se admitirán soldaduras con coqueras, fisuras, derrames o cualquier otro fallo. Para la realización de las soldaduras aluminotérmicas se emplearán moldes que se secarán antes de obtener la primera soldadura con ellos, y después se conservarán en un lugar seco. El secado se realizará por llama, o encendido en ellos de un cartucho sin efectuar soldadura.

Los moldes se usarán un número de veces que no sobrepase el 80% del máximo recomendado por el fabricante, y siempre que no hayan sufrido daños en su geometría.

Antes de efectuar las soldaduras se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir, con lima o cepillo de acero.

Aquellos conductores que hubieran sido tratados con aceite o grasas deberán desengrasarse previamente con un desengrasante adecuado.

Los conductores mojados deben secarse preferentemente con alcohol o soplete, teniendo en cuenta que la humedad puede producir soldaduras porosas, que serían rechazadas.

La conexión de pletina o de cable de Cu en derivación en T, en ángulo de 90°, en cruz o en empalme recto, mediante soldadura, incluye el suministro de equipos o moldes adecuados, cartuchos, corte, limpieza de superficies de contacto, preparación de la pletina o del cable, precalentado del molde previo a la iniciación de las soldaduras y, en general, la realización de todas las operaciones necesaria para la ejecución de la conexión.

En el precio se incluyen todos los medios auxiliares y trabajos complementarios para su ejecución.

4.1.3.29. Alumbrado y fuerza en edificios

Se seguirán las indicaciones de los fabricantes de los equipos a instalar y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y disposiciones complementarias.

4.1.3.30. Materiales y/o unidades de obra que no contempla expresamente este pliego

Los materiales y/o unidades de obra no contemplados de manera expresa en este Pliego, deberán atenerse (en los diferentes apartados de construcción, control y valoración), a lo preceptuado en la Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).

4.1.3.31. Limpieza de obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

4.1.4. Pruebas y Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones fijadas en el presente pliego, se verificarán por el Director de Obra, o bien si éste lo considera conveniente, por el laboratorio que estime adecuado. Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista y se hallan comprendidos en los precios del presupuesto.

El promotor se reserva el derecho de inspeccionar las obras e instalaciones mientras se realizan los trabajos.

El hecho de que el promotor o sus representantes hayan realizado inspecciones o testificado pruebas o no hayan rechazado cualquier parte de la obra no eximirá al Contratista la responsabilidad de realizar los trabajos de acuerdo con los requisitos del contrato.

4.1.5. Normativa Aplicable

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se incluirá en el proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución.

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán las Normas UNE, las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que, respecto a la ejecución de las obras, dimensiones, etc. señale el Director de Obra durante él transcurro de las mismas.

4.1.6. Información a entregar por el Suministrador

Una vez terminado las obras y cuando así se especifique en el alcance, el contratista facilitará una colección completa de los planos del proyecto sobre las que se indicarán las variaciones efectuadas durante las obras. Dichas colecciones serán “plano de obra ejecutada”.

4.1.7. Registros de Calidad

Las obras estarán sujetas a un programa de control de calidad de acuerdo con las Condiciones de Inspección correspondiente.

4.1.8. Garantías

El Contratista garantizará todo su trabajo y suministros realizados contra cualquier clase de fallo o deterioro, por un período definido en las condiciones comerciales, desde la fecha de puesta en servicio de las mismas.

La obligación del Contratista bajo estas garantías será subsanar, en el menor tiempo posible, todos los defectos de las instalaciones realizadas que se produzcan dentro del período definido en las condiciones comerciales desde la fecha de su puesta en marcha, con tal de que el promotor mande al Contratista notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto. Si parte de la instalación después de ser investigada resulta ser prueba defectuosa, el Contratista cargará con todos los gastos que origine la reparación del defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes de la instalación que sea reemplazada o reparada por el Contratista bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un período definido en las condiciones comerciales.

4.2. TRABAJOS ELECTROMECÁNICOS

4.2.1. Características Técnicas que han de satisfacer los materiales

4.2.1.1. Cableado de Media Tensión

4.2.1.1.1. Características de diseño

Los cables de potencia a 20 kV deberán responder a las siguientes características:

- Instalación: Directamente enterrado y/o bajo tubo en pasos bajo viales, cauces, entradas a los aerogeneradores, entradas a los centros de seccionamiento y similares.
- Tensión nominal asignada (U0/U): 12/20 kV
- Tensión máxima entre fases: 24 kV
- Tensión de servicio: 20 kV
- Frecuencia de servicio: 50 Hz

El Contratista informará por escrito al Director de la Obra, indicando el nombre de la firma del fabricante de los conductores y adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director de la Obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de éstas en un laboratorio oficial.

4.2.1.1.2. Ensayos

Durante la fabricación del cable se realizarán los controles y pruebas destinados a comprobar el buen funcionamiento de este y la calidad de sus componentes.

Los ensayos del cable se realizarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 60229:2009 [6.-Ref.10], UNE 60811 (parte 100 [Ver Ref.11], 201 [Ver 6.-Ref.12], 202 [Ver 6.-Ref.13], 203 [Ver 6.-Ref.14] y 501 [Ver 6.-Ref.15]) y UNE 60885 [Ver 6.- Ref.16].

Estas Normas dividen los ensayos a realizar en los grupos siguientes:

Los ensayos individuales se realizarán sobre todo el cable terminado y consisten en:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor
- Ensayo de tensión
- Ensayo de descargas parciales

Los ensayos especiales se realizarán sobre dos muestras de cada tipo de conductor y diferentes bobinas, que consisten en:

- Examen del conductor: Los cables que presenten defectos superficiales visibles serán rechazados
- Verificación de dimensiones
- Ensayo de tensión durante 4 horas
- Ensayo de alargamiento en caliente

Los ensayos tipo no es necesario realizarlos pues se supone que ya han sido realizados por el fabricante antes de su comercialización y se justificarán mediante la entrega de sus protocolos de ensayo correspondientes.

También se realizarán pruebas del conductor una vez instalado, para las cuales el Suministrador realizará las que se enumeran a continuación y aportando los medios necesarios para su realización.

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc…) se han instalado correctamente se deberán realizar los ensayos de campo necesarios sobre la instalación totalmente terminada, aunque podrán verse sometidos a variaciones dependiendo de las características del proyecto y siempre que el cliente lo estime conveniente.

4.2.1.1.3. Cinta de identificación de los conductores y agrupación de cables

Las cintas empleadas para la identificación de los conductores serán de materia plástica PVC.

Los tres conductores estarán marcados, selectivamente, con los colores blanco, rojo y azul y se agruparán con bridas.

Los colores serán nítidos, permitiendo una clara diferenciación entre ellos, y se mantendrán inalterados después de una larga permanencia en el fondo de la zanja.

4.2.1.1.4. Empalmes

La tecnología de instalación aceptada será monobloc de media tensión contráctil en frío, diseñados para sistemas de cables unipolares de aislamiento polimérico con pantalla de hilos de cobre.

Otro tipo de empalmes deberán ser propuestos al cliente para su aprobación.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas.

4.2.1.1.5. Terminales

Los terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las características técnicas serán compatibles también con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable de la instalación a la que va destinado.

Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.), y su ejecución y montaje se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cada juego de terminales se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas.

4.2.1.2. Cableado de baja tensión

4.2.1.2.1. Características de diseño

Todos los cables utilizados cumplirán con el CPR y serán de la sección adecuada según criterio térmico y criterio de caída de tensión, asegurando que esta última sea menor del 1.5% en el tramo de continua y del 1.5% en el tramo de alterna. Las canalizaciones utilizadas serán del tipo y sección adecuada en función del modo de instalación siguiendo las disposiciones de la ITC-BT 21 del RBT.

4.2.1.2.2. Ensayos

Se mide la resistencia de aislamiento de todos los cables mediante Megger. La resistencia de aislamiento en los cables de CA será como mínimo de 1000 ohmios por voltio de tensión del sistema como indica la ITC-BT-19.

Los ensayos de los cables de CC seguirán la norma IEC-62446. Se debe realizar una comprobación de continuidad, sucesión e identidad de fases antes de la prueba en servicio.

4.2.1.3. Cableado de Fibra óptica

4.2.1.3.1. Características de diseño

Las principales características de los cables de F.O. son las siguientes:

- Cable de fibra óptica de 24 fibras armado con fibra de vidrio
- Fibra óptica monomodo para el parque eólico y multimodo para el sistema de almacenamiento.
- Atenuación máxima a 1300 nm de 0,4 dB/km
- Según normativa CEI 60794-1 [Ver 6.-Ref.17] y UNE-EN 60794-3 [Ver 6.-Ref.18]
- Resistencia al fuego (según UNE-EN IEC 60332-3-10:2019 [Ver 6.-Ref.19])
- Contenido libre de halógenos
- Protección contra penetración del agua
- Protección contra roedores
- Para tender directamente enterrado o bajo tubo.

4.2.1.4. Cableado de Puesta a Tierra

4.2.1.4.1. Características de diseño

La puesta a tierra de la red colectora se realizará mediante conductor de cobre desnudo de al menos 50 mm^2 tendido en la misma zanja de distribución de los circuitos.

La puesta a tierra del aerogenerador se realizará mediante cable de cobre desnudo de al menos 50 mm^2. La sección final del conductor deberá justificarse mediante cálculos.

La puesta a tierra de los elementos del sistema de almacenamiento respetará todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011, se realizará mediante cable de cobre desnudo de al menos 50 mm^2 de sección, la sección final del conductor deberá justificarse mediante cálculos. Se instala una toma de tierra común donde se conectarán todos los elementos. El valor de la resistencia de tierra será suficiente para asegurar la protección contra el contacto indirecto en función de los esquemas de distribución, contra las sobretensiones y contra incendios.

La puesta a tierra de la torre meteorológica se realizará mediante cable de cobre desnudo de al menos 50 mm^2 de sección. La conexión de la puesta a tierra de la torre meteorológica con la puesta a tierra de la red colectora se realizará también con cable de cobre desnudo de al menos 50 mm^2, tendido en la misma zanja de distribución que el circuito de BT.

En caso necesario se instalarán picas de acero cobreado.

4.2.2. Condiciones que deben cumplirse en la ejecución de los trabajos

4.2.2.1. Cableado de Media Tensión

4.2.2.1.1. Canalizaciones

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán conforme al trazado representado en planos, evitando ángulos pronunciados. El trazado será los más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud en la mayoría de los casos a los viales de nueva ejecución.

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 contendrá el 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 calas 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 peatones y accesos a fincas de la zona así como las chapas de hierro que vayan a 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 las curvas según la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

4.2.2.1.2. Tendido de los cables

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.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

Los cables deben ser siempre desenrollados y colocados en su sitio con el mayor cuidado posible. Se evitará que hagan bucles, sufran torsión, etc. y se tendrá siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido. El radio de curvatura una vez instalado será de 10(D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.

Los cables se pueden tender a mano o mediante cabestrantes tirando del extremo del cable. En este caso, se le habrá adaptado al cable 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 construidos de forma que no dañen el cable.

No se permitirá el desplazamiento lateral del cable por medio de palancas u otros útiles. Este movimiento deberá hacerse siempre a mano.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla o placa de PVC.

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 0.50 m.

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 canalizaciones con cables unipolares, cada dos metros envolviendo las tres fases, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos por un mismo tubo.

4.3. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

4.3.1. Condiciones de instalación

Todos los cables y canalizaciones estarán correctamente identificados.

Las longitudes de cable utilizadas serán suficientes para cada aplicación concreta, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. El material sobrante estará adecuadamente enrollado en cocas uniformemente realizadas de no más de dos vueltas o recogido en las cajas o arquetas de conexión.

Los cables entrarán de manera recta en los equipos manteniendo un correcto aislamiento en la terminación.

En los trazados no existirán cruces entre cables ni canalizaciones.

Se respetarán las condiciones de instalación particulares establecidas en el REBT respecto a las distancias de seguridad con otro tipo de canalizaciones.

Todas las conexiones se realizarán, o bien con regletas adecuadas en el interior de cajas o arquetas, o bien con conectores adecuados para su uso en intemperie.

En caso de que los cables no puedan conectarse a los equipos, permanecerán protegidos de manera provisional.

Todos los cables y canalizaciones se dispondrán según los planos del proyecto de ejecución.

continuidad, sucesión e identidad de fases antes de la prueba en servicio.

4.4. PLACA DE PROTECCIÓN

Las placas de protección serán de PEAD con unas dimensiones de 25 x 100 cm y tendrán la calificación de Material Autorizado.

4.5. CINTA DE SEÑALIZACIÓN

La cinta de señalización de la existencia de conductores tendrá la calificación de Material Autorizado y tendrá al menos 15 cm de anchura.

4.6. TUBOS DE PROTECCIÓN

Los tubos de protección utilizados en los cruces de calzadas serán de PEAD, corrugados con revestimiento doble, liso por dentro y ranurado por fuera; aptos para instalación eléctrica de media tensión y de telecomunicaciones.

- Tubo de PEAD de 200 mm de diámetro, en barra o en rollo, para protección de cables de potencia.
- Tubo flexible de PEAD de 80 mm de diámetro para cables de comunicación.

Los tubos de protección se emplearán en los cruces de las zanjas con los caminos internos del parque, ya sean de nueva construcción o existente

4.7. ARQUETAS DE PASO

Las arquetas respetarán todo lo dispuesto al respecto en el RBT y en las normas UNE que les sean de aplicación.

Las dimensiones de la arqueta serán suficientes para albergar los cables y canalizaciones necesarios. Se instalarán arquetas que aseguren la no acumulación de agua en su fondo y la estanqueidad de sus uniones laterales.

4.8. MONTAJE ELECTROMECÁNICO

4.8.1. Descripción del Suministro

Esta Capítulo cubre, según el caso, los trabajos de suministro, transporte, carga o descarga en obra, desmontaje, montaje, instalación y pruebas, de los materiales y equipos que se indican. El aumento o disminución en el alcance del trabajo no afectará a los precios unitarios.

A efectos de la realización de los trabajos de montaje, el Contratista suministrará:

- Todos los materiales necesarios que no sean proporcionados.
- Toda la mano de obra directa e indirecta para la ejecución del trabajo.
- Toda la maquinaria y medios auxiliares para la completa ejecución del trabajo.
- Cualquier otro elemento adicional que fuese necesario para la ejecución total del trabajo.
- También se realizarán todos los trabajos, aparte de los indicados, que sean necesarios para la terminación del trabajo.

En el alcance del montaje se incluyen:

- En materiales suministrados por el contratista, el transporte, descarga, almacenamiento, desembalaje, instalación en su posición definitiva y pruebas.
- En materiales suministrados por el promotor, la descarga, almacenamiento, control, desembalaje, instalación en su posición definitiva y pruebas.
- En este Capítulo se incluyen los siguientes trabajos en el Parque Intemperies y edificios auxiliares:
    - Implantación en obra.
    - Montaje de la estructura metálica.
    - Montaje de aparellaje.
    - Montaje de embarrados y conexiones entre aparatos.
    - Puesta a tierra de aparellaje y estructura metálica.
    - Instalación de los sistemas de detección de incendios y antiintrusismo en edificio de mando.
    - Montaje de cuadros y bastidores de control, protección y servicios auxiliares.
    - Instalación de las comunicaciones por telefonía y fibra óptica.
    - Montaje de instalaciones de alumbrado y fuerza en el parque intemperie y edificio de mando.
    - Montaje de grupo electrógeno.
    - Montaje de autotransformadores.

En el alcance del montaje no se incluyen las preparaciones especiales de la obra civil, que serán realizadas por otros.

En el desmontaje de equipos se incluye la identificación, clasificación y traslado a la zona de almacenamiento dispuesta para este fin, dejándolos en las condiciones adecuadas para evitar su pérdida o deterioro.

El Contratista dispondrá de maquinaria, utillaje y en general de toda clase de medios auxiliares, adecuados a la realización de su función en el desmontaje o montaje. Dichos equipos estarán en buenas condiciones de funcionamiento, serán de calidad reconocida y estarán dotados de las máximas condiciones, de seguridad en cuanto a posibles accidentes.

El Contratista se responsabilizará de facilitar cualquier material, trabajo o servicio complementario, que sea razonablemente necesario para la realización del montaje y buen funcionamiento de las instalaciones, se encuentre o no indicado explícitamente en el Proyecto.

Aquellos materiales que hayan de ser empleados en obra, y no estén incluidos explícitamente en el Proyecto, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin haber sido aprobados por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo.

4.8.2. Características Técnicas, Mecánicas y Constructivas

Los montajes de toda la instalación se efectuarán de acuerdo con las recomendaciones de fabricantes, planos de la ingeniería y siguiendo las recomendaciones de esta especificación.

Antes del inicio de los trabajos, el contratista examinará las condiciones en que se encuentran las instalaciones que afectan a su trabajo, indicando a la Dirección de Obra cualquier anomalía que encuentre. Las modificaciones, ajustes, etc., que se deben efectuar por la omisión de este requisito, serán por cuenta del contratista.

Si el contratista pretende utilizar los servicios de otros subcontratistas, será requisito imprescindible la aprobación por parte del promotor.

Todo el tiempo que sea necesario utilizar para la asistencia a reuniones de planificación, coordinación y preparación de trabajos, referentes al alcance del Proyecto, por parte del Contratista, se efectuará sin cargo alguno para el promotor.

El contratista deberá facilitar a la Dirección de obra para su aprobación, toda la documentación técnica de equipos y materiales objeto de su suministro, indicando características, dimensiones, marcas, modelos, planos, etc. antes de proceder a su compra.

El contratista se responsabilizará al finalizar las diferentes fases de montaje de proteger y limpiar adecuadamente, las diversas zonas o equipos. Asimismo, diariamente deberá dejar las áreas en curso de montaje en perfecto orden de limpieza. En caso de detectar anomalías o deterioros en equipos o materiales, cuyas causas sean imputables al contratista, éste se hará cargo de todos los costes económicos de desmontajes, reparaciones, etc.

En caso de que el contratista necesite efectuar taladros en estructuras o fundaciones, taladros en muros, soldaduras, etc. para la colocación de andamios, soportes provisionales y operaciones adicionales para el montaje, necesitará la previa autorización de la Dirección de Obra.

En los trabajos de desmontaje de elementos que vayan a ser reutilizados, todo el pequeño material, tornillos, etc., que se deteriore deberá ser tenido en cuenta para su reposición y suministro por el contratista para su disponibilidad en futuras operaciones de montaje.

Queda expresamente prohibido para la realización de ajustes de alineación, nivelación, aplanado, etc., en montaje de estructuras o equipos, la aplicación de calor o aprietes excesivos, debiendo quedar todas las uniones libres de tensiones.

Toda la tornillería, tuercas y arandelas que se utilicen en el montaje serán de acero inoxidable, salvo indicación expresa en contra.

En conexiones y piezas de conexión se empleará pasta conductora de características apropiadas, que deberá previamente ser aprobada por La Dirección de Obra. El apriete de las piezas de conexión se realizará con llave dinamométrica siguiendo las instrucciones del fabricante.

Todas las superficies sobre las que haya que aplicar pintura, deberán estar limpias de polvo, grasa, yeso, etc., y perfectamente secas. Las superficies metálicas quedarán perfectamente lijadas y tratadas. Toda superficie metálica deberá estar protegida con dos manos de minio. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo de extrema humedad. Cada mano deberá dejarse secar por lo menos veinticuatro horas antes de aplicar la siguiente. La superficie tendrá un acabado uniforme en cuanto a color y lustre.

No se considerará recepcionado por parte del promotor ningún equipo o material suministrado por el contratista, hasta su puesta en servicio.

Con carácter general, el contratista deberá:

- Iniciar cualquier trabajo, que dentro del alcance del contrato encomiende la supervisión de obra del promotor.
- El hecho de que un trabajo genere un coste extra no será justificación para no realizarlo.
- Utilizar formatos para la presentación de certificaciones que previamente apruebe el promotor.
- Presentar presupuesto, para cualquier otro trabajo no incluido en el Proyecto que pueda ser requerido.

Cualquier trabajo de este tipo, que se realice sin previa autorización del presupuesto podrá ser no considerado como cargo extra.

4.8.2.1. Implantación de obra

- El Contratista ubicará su taller y almacén en la zona de las dependencias que le asigne la Dirección de Obra.
- El Contratista suministrará una caseta para las oficinas de Dirección de Obra debidamente equipada.
- El Contratista deberá suministrar y montar toda la red de fuerza y alumbrado provisional, con todo el equipamiento necesario para la realización de los trabajos de montaje hasta la finalización de la obra, de acuerdo con la documentación adjunta.

4.8.2.2. Estructura metálica

Con carácter general, se tendrá presente:

- Las tolerancias admitidas en el montaje de estructura metálica de pórticos, soportes de aparellaje y aisladores soporte, serán los siguientes:
    - Alineación ± 5 mm
    - Nivelación ± 2,5 mm
    - Aplomado ± altura/1000
- El Contratista contemplará en el coste del montaje de estructura metálica la permanencia a pie de obra, durante todo el periodo que dure el montaje de la misma, de un topógrafo con taquímetro y nivel para conseguir una perfecta alineación, nivelación y aplomado de toda la estructura metálica, estando obligado a informar inmediatamente de cualquier anomalía a la supervisión de montaje, antes de iniciarse el trabajo. En caso contrario todos los costes de reparación serán a su cargo.

4.8.2.3. Aparellaje y equipos

- La nivelación de todo el aparellaje deberá hacerse sobre un mismo plano horizontal. Si fuera necesario, se emplearán suplementos metálicos, calibrados y adecuados, los cuales deberán ocupar la totalidad o la mayor parte de la superficie a corregir, una vez conseguida la nivelación correcta, los pernos se apretarán con llave dinamométrica hasta su posición definitiva, de forma que los equipos se sitúen libres de tensiones sobre los soportes o bancadas. Todos los suplementos utilizados deberán estar protegidos contra la corrosión.

- Todas las modificaciones (nuevos taladros, rasgado de los existentes, etc.) que pudiesen exigir la sujeción de aparatos, el paralelismo entre fases, etc., deberán realizarse en el soporte metálico correspondiente. Si pareciera oportuno realizarlas en la bancada del aparato, corresponderá a la Dirección de Obra la resolución a tomar.
- Una vez terminada cada fase de montaje del aparellaje, el promotor realizará en los mismos, pruebas de funcionamiento que crea oportunas, especialmente en los accionamientos, sin que esto excluya al contratista de haber realizado sus comprobaciones.
- Una vez finalizado el montaje de todo el aparellaje, el Contratista procederá a la limpieza del mismo debiendo emplear trapos limpios que no dejen residuos y un disolvente adecuado, como tricloroetileno o tetracloruro de carbono.
- A las cuchillas de los seccionadores se les aplicará una capa de vaselina y posteriormente se limpiarán con trapos limpios.
- Para el montaje en la primera unidad de cada aparato de un mismo tipo, si fuese necesario, se efectuará bajo la dirección de un Supervisor del Fabricante.
- El Contratista contemplará sin coste alguno para el promotor la prestación de oficiales capacitados, para ayuda a la puesta a punto de la aparamenta de alta tensión.

4.8.2.4. Embarrados

- Los cables aéreos serán de aluminio-acero o de aleación de aluminio y están de acuerdo con las normas UNE aplicables.
- Los tubos de aluminio para los embarrados principales y conexiones entre aparatos serán aleación 6063.T6, según Norma UNE aplicable.
- Para enderezar los cables se empleará un tablón con guías y elementos de madera para golpear, siendo la Dirección de Obra, quien determine cuándo el cable se encuentra en perfectas condiciones para su instalación.
- Expresamente se prohíbe arrastrar los cables, así como ponerlos en zonas de tránsito, por las deformaciones y erosiones que podrían ocasionarse en los mismos.
- La realización de curvatura de tubos se hará mediante máquinas y procedimientos apropiados y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.
- En general, sólo se realizarán empalmes de tubos en los puntos que así lo marque el proyecto.
- Las soldaduras de tubo se efectuarán según el método TIG o MIG, con junta soldada en Y, empleándose como material de aportación S-AlSi5, no debiendo superarse los 30 N/mm como máximo en la sección de soldadura. El soldador será homologado y el coste de homologación será por cuenta del Contratista.
- Todos los empalmes de tubos serán inspeccionados por el promotor, quien podrá exigir la repetición de aquellos que considere que no reúnen las debidas condiciones mecánicas.
- El montaje de los embarrados flexibles se realizará de acuerdo con las tablas de tendido que se proporcionará en la documentación constructiva del proyecto.

4.8.2.5. Sistemas de puesta a tierra

- El Conductor del Sistema de PAT. será de las características definidas en el proyecto.

- La conexión de cada punto de PAT.
- Las soldaduras entre tiradas serán de tipo aluminotérmico u oxiacetilénico.
- En ningún caso se admitirán soldaduras con coqueras, fisuras, derrames o cualquier otro fallo.
- Para la realización de las soldaduras aluminotérmicas se emplearán moldes que se precalentarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante, antes de obtener la primera soldadura con ellos, y después se conservarán en un lugar seco. El secado se realizará por llama o encendiendo en ellos un cartucho sin efectuar soldadura.
- Los moldes se usarán un número de veces que no sobrepase el 80% del máximo recomendado por el fabricante, y siempre que no hayan sufrido daños en su geometría.
- Antes de efectuar las soldaduras se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir, con lima o cepillo de acero que no se utilicen para otro fin diferente.
- Aquellos conductores que hubiesen sido tratados con aceite o grasas deberán desengrasarse previamente con un desengrasante adecuado.
- Los conductores mojados deben secarse preferentemente con alcohol o soplete, teniendo en cuenta que la humedad puede producir soldaduras porosas, que serían rechazadas.
- Si se trata de estructuras galvanizadas y piezas de conexión, la preparación de las superficies de contacto entre ellas deberá realizarse de forma que no se elimine el galvanizado de la estructura, ni siquiera una pequeña capa del mismo. Sin embargo, la limpieza de las superficies será lo suficientemente buena como para producir una resistencia de contacto eléctrico máxima de 1 ohmio.
- Como criterio general, se pondrán a tierra todas las masas metálicas tales como soportes, estructuras, ferrallas, mallazos de forjados, bandejas metálicas, vallados metálicos, cajas accionamientos, transmisiones, etc., asegurando su continuidad eléctrica, mediante la realización de puentes adecuados, cuando se requiera.
- En el caso de las estructuras soportes de equipos de alta tensión la PAT. se efectuará uniendo los dos conductores del bucle, a la estructura mediante petaca atornillada con dos tornillos.
- Los transformadores de medida (TI, TC, TT), pararrayos, seccionadores de PAT.y neutro de los transformadores de potencia se realizará conectando directamente la borna de tierra correspondiente a la petaca de p.a.t. del soporte.
- Se situarán puntos fijos para p.a.t. temporal en aquellos lugares que se definan en los planos correspondientes, aunque como criterio general se localizarán en ambos lados de seccionadores e interruptores, en las proximidades de equipos conectados por medio de conductores de gran longitud, así como entre el transformador capacitivo de línea y la bobina de bloqueo si existe.
- En los juegos de barras principales se instalarán puntos fijos de p.a.t. en los extremos y a ambos lados de cada una de las conexiones flexibles. En el caso de existir cuchilla de p.a.t. en alguno de estos puntos, no se instalará punto fijo.
- Se conectarán a tierra todas las pantallas de los cables en ambos extremos, utilizando conexiones lo más cortas posibles, evitando la formación de lazos o bucles.
- Se tenderá un conductor de acompañamiento, por los canales de cables. Este conductor se conectará a los mismos puntos que la p.a.t. de las pantallas, de modo que quede siempre en paralelo con las mismas.

- No se considerará válido a efectos de confinidad eléctrica el atado de ferralla mediante alambres, por lo que habrá que asegurar la continuidad mediante soldaduras.

4.8.2.6. Tendido y conexionado de cables

- El tendido de cables se efectuará de forma que las tensiones de tendido no produzcan rotura del cable o deterioro de su aislamiento. Se protegerán previamente con boquillas adecuadas todos los extremos de los conductos por donde hayan de pasar los cables. Donde sea necesario para facilitar el paso de cables por los conductos, se emplearán polvos de talco, estearina o parafina y las guías metálicas convenientes en cada caso. No se utilizarán grasas ni materiales que pudieran ser perjudiciales para el aislamiento de los cables.
- El Contratista efectuará a su cargo todas las operaciones de medida, corte y manipulación de las bobinas o rollos. Las longitudes indicadas en las especificaciones son sólo orientativas, y no deberán usarse para el corte de cables. El Contratista deberá verificarlas sobre el terreno, y efectuar el troceado de acuerdo con las medidas reales, indicando este valor en las listas de cables.
- Las características de los cables de fuerza y control será la especificada en el proyecto constructivo, y su composición, la definida en el documento de mediciones de obra.
- El Contratista llevará un control de todas las bobinas o rollos de cables y a requerimiento del supervisor del promotor, le será facilitado un informe de metros tendidos por tipos y reserva en el almacén.
- No se permitirán empalmes de cables. Todas las conexiones deberán efectuarse cortando trozos de longitud suficiente para que la conexión se haga sin intermedios. Para pelar los cables se emplearán medios adecuados, de modo que no resulten dañados.
- El número de conductores en un conducto será tal que la suma de las secciones rectas de dichos conductores no exceda del siguiente porcentaje del área de la sección recta del conducto:

Tabla 2. Número de conductores por porcentaje del área de la sección recta

Nº DE CONDUCTORES	1	2	3	Mas de 3
Porcentaje	53	31	40	35

- Todas las derivaciones se realizarán en cajas de conexión, utilizando bornas con tornillo de características adecuadas. No se permitirá otro tipo de conexión o derivación.
- Todos los cables se identificarán en cada extremo con portaetiquetas de material aislante y autoextinguible con etiquetas rotuladas con el número del cable. Cuando los cables atraviesen conductos empotrados o paso en muros, que luego irán sellados, se identificarán en los dos extremos visibles del conducto o paso.
- Todos los conductores de cada cable, en su conexión a la borna correspondiente, se identificarán mediante manguitos de plástico cerrado con inscripciones indelebles, no admitiéndose rotulaciones realizadas sobre la cinta adhesiva. La identificación de

efectuará haciendo figurar en cada una de las tres caras visibles de los manguitos lo siguiente:

- Todos los pasos a edificios, así como los conductos de interconexión entre salas (servicios auxiliares, comunicaciones, control, etc.), como protección contra el fuego y una vez tendidos todos los cables, serán sellados con material resistente al fuego, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Los pasos de cables en el parque de intemperie se sellarán, una vez instalados los cables, con mortero ligero "NOVASIT" o similar.

4.8.2.7. Contraincendios

Las subestaciones deben cumplir, como mínimo la normativa vigente con independencia de lo que se recoge en el plan de seguridad. Se aplicará la normativa comunitaria y nacional, así como la normativa autonómica y local que corresponda a cada distrito.

Las medidas generales a aplicar son:

Medidas pasivas

- Compartimentación contra el fuego de las salas técnicas, sala de mandos y salas de baterías en su totalidad, es decir, tanto tabiques, techo y suelo. Dichas áreas tendrán una resistencia al fuego de R- 90 como mínimo.
- Muros cortafuegos entre transformadores cuya altura debe ser, como mínimo, 1 metro superior a la altura del depósito de aceite del transformador y de nivel de estabilidad al fuego de R-90.
- Los muros de delimitación entre celdas convencionales deben ser de medio pie de ladrillo.
- Sistema de ventilación en las salas técnicas, salo de baterías y sala de mandos.
-

Medidas activas

- Sistema automático de detección de incendios en ambiente en la totalidad del edificio y en los transformadores
- Sistema de sirenas para avisar e informar a las personas presentes en la Subestación.
- Extinción manual portátil. El agente extintor será acorde con el empleo que se realizará de dichos dispositivos y la ubicación de los mismos.

4.8.2.8. Antiintrusismo

Las subestaciones rurales exteriores se encuentran en un recinto de parcela. Por lo tanto, se aplicarán medidas de protección exteriores.

Las medidas generales a aplicar son:

Medidas pasivas

El perímetro exterior debe disponer de:

- Vallado perimetral, automatizada completo y homogéneo con puerta automatizada.
- El acceso para personas y vehículos en el perímetro deberá disponer de un nivel de resistencia de características similares con respecto al cerramiento perimetral.

El perímetro del edificio debe de estar totalmente cerrado. Las medidas pasivas a considerar son las siguientes:

- Los muros que forman el edificio deben ser resistentes. El diseño de los mismos deberá tener en cuenta que su resistencia ante impactos horizontales debe ser al menos igual a la que ofrecen los enrejados y las puertas de acceso determinadas en los siguientes puntos.
- En caso de que existan ventanas se debe colocar un enrejado exterior en todas las plantas que den al exterior y en caso de que no sea posible el enrejado será interno. El enrejado se debe definir mediante la norma UNE-EN108-142.
- Las puertas de acceso a la Subestación deben ser puertas de seguridad con nivel de resistencia 4 según la norma UNE-ENV 1627 (1999) contra sierras, martillos, hachas, formones y taladros portátiles.
- El número de puntos de acceso tiene que ser el mínimo imprescindible para garantizar la fluidez y el buen funcionamiento del sistema de accesos, a ser posible único. Estos accesos deberán estar alarmados y controlados remotamente.
- En cuanto al número de salidas de emergencias deberán ser las mínimas necesarias. El nivel de resistencia de estas puertas debe ser similar al del resto de puertas de acceso.
- Si las salas técnicas se encuentran fuera del perímetro del edificio de las Subestaciones, los niveles de resistencia en estas salas serán similares a los determinados para los edificios existentes en las Subestaciones

Medidas activas

- Iluminación del área de transformación y del parque que servirá como elemento disuasorio.

A continuación, se determinan las medidas a tomar en el sistema de intrusión:

- Instalación de un sistema de detección volumétrica interior en la planta rasante del edificio. Este sistema puede será Activado/Desactivado por marcación de código. Dicho sistema se encontrará activo durante las 24 horas del día.
- Instalación de contactos magnéticos en las puertas de entrada y lo salida del perímetro exterior, edificio y trampillas.
- El sistema de intrusión tiene que estar conectado a una Central Receptora de Alarmas (CRA).

La apertura de puertas será comandada por un sistema de control de accesos para permitir el paso a personas autorizadas. Las medidas son las siguientes:

- Se instalará un control de accesos por sistema de llaves maestradas.
- Para el acceso a las salas técnicas, salas de Mando y salas de Batería se empleará el mismo sistema de llaves maestradas.

4.8.2.9. Residuos

Con el fin de evitar el vertido involuntario de residuos industriales al terreno, alcantarillado o cauces públicos se realizará un depósito recolector de aceite.

El depósito recolector de aceite será estanco y con capacidad para contener el volumen total de aceite de un transformador, más el volumen de agua que pueda recibir del sistema contra

incendios y la propia de la lluvia. Este volumen adicional equivaldrá al 30% del volumen total de un transformador, por tanto el volumen total del depósito será el equivalente a 1,3 veces el volumen del transformador.

El depósito recolector se construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba de accionamiento manual a un contenedor controlado.

4.8.2.10. Luminarias

Según el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, se aplicará el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, con el fin de mejorar la eficiencia y el ahorro energético, así como limitar el resplandor luminoso nocturno y reducir la luz molesta.

El alumbrado del parque de intemperie se realizará mediante proyectores estancos (grado de protección IP-65), instalados en soportes independientes, con 2 proyectores por soporte, situados alrededor del parque a una altura de 3 m. Incorporarán equipo auxiliar de encendido y lámparas tubulares de 250 W de vapor de sodio de alta presión, la potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar no superará los 277 W. Dichos proyectores tendrán un rendimiento superior al 55% y un factor de utilización mayor o igual a 0.25.

Los proyectores estarán distribuidos en dos grupos, con alimentación y protección independiente, de forma que el encendido de un grupo de un nivel medio de iluminación de 5 lux. El encendido de los dos grupos dará un nivel medio de iluminación de 20 lux.

El alumbrado del primer grupo de proyectores será permanente y será controlado mediante célula fotoeléctrica, teniendo la posibilidad de operar sobre ellos también de forma manual, el segundo grupo de proyectores se encenderán de forma manual cuando se precisen efectuar trabajos nocturnos.

Se pondrá especial cuidado en el diseño de las orientaciones de proyectores, incluyendo las recomendaciones para montaje perimetral, con objeto de evitar los deslumbramientos del personal en la realización de trabajos en las zonas, así como para las personas que circulen por los viales.

Al ser orientables, se situarán de tal forma que mediante el apuntamiento adecuado se puedan realizar trabajos de inspección y mantenimiento en cualquier zona dentro del parque intemperie. Mediante la orientación de los proyectores se podrá modificar la zona con mayor iluminación para que coincida con aquella donde se van a realizar los trabajos de mantenimiento con mayor frecuencia.

4.8.3. Pruebas y Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones adecuadas, se verificarán por el Director de Obra, o bien si éste lo considera conveniente, por el Laboratorio que estime oportuno.

Una vez terminado el montaje de cada uno de los materiales y equipos, se realizarán las pruebas o ensayos que se juzguen necesarios para asegurarse que aquél se ha realizado de acuerdo con las Normas y Reglamentos.

Los ensayos serán atestiguados por los representantes del promotor y del Contratista, a menos que se renuncie a ello por escrito.

El Contratista facilitará a el promotor dos copias certificadas de los resultados de los ensayos.

El que testifique o no un ensayo, no libera al Contratista de la responsabilidad de cumplir plenamente con los requisitos de esta Especificación.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán por cuenta del Contratista.

Se efectuarán las siguientes pruebas o ensayos, sin que esta relación sea limitativa:

- Comprobación general de las instalaciones disposición, nivelación, verticalidad, conexionado, par de apriete de la tornillería, terminación de cables y apriete de bornas de cuadros, etc.
- Pruebas de funcionamiento mecánico de los equipos (manual).
- Comprobación de fases.
- Ensayos para localización de posibles cortocircuitos.
- Ensayos para localización de derivaciones a tierra o conexiones equivocadas.
- Pruebas necesarias para cumplir con la garantía de los fabricantes.

4.9. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

La batería deberá cumplir con los requisitos y características establecido en la siguiente normativa internacional:

- IEC 62619: Acumuladores alcalinos y otros acumuladores no ácidos - Requisitos de seguridad para las baterías de litio para su uso en aplicaciones industriales.
- IEC 62485-2: Requisitos de seguridad para acumuladores e instalaciones de baterías - Parte 2: Baterías estacionarias.
- IEC 62133-2: Baterías alcalinas y otras baterías de electrolito no ácido - Requisitos de seguridad para baterías portátiles selladas, y para baterías hechas de ellas, destinadas a ser usadas en aplicaciones portátiles - Parte 2: Sistemas de litio
- IEC 61427-2: Acumuladores para el almacenamiento de energía renovable - Requisitos generales y métodos de ensayo - Parte 2: Aplicaciones en red
- IEC 62281: Seguridad de las pilas y baterías de litio primarias y secundarias durante el transporte.

El sistema de baterías será fabricado o integrado por un desarrollador con certificación ISO 9001 o equivalente. El sistema de almacenamiento deberá cumplir los siguientes requisitos en cuanto a su diseño y componentes:

(a) Las baterías se interconectarán eléctricamente en cualquier configuración en serie y en paralelo para lograr los requisitos generales de almacenamiento y potencia del sistema. La tensión de CC del sistema de baterías será el adecuado para cumplir los requisitos de eficiencia y seguridad operativa del PCS (Convertidor) y de las baterías.

(b) Las celdas de la batería pueden suministrarse como unidades individuales o como un grupo de celdas combinadas en módulos. El diseño, los materiales y el método de construcción de las celdas deberán cumplir con el código y/o la norma aplicable.

(c) En el caso de que las baterías se vean afectadas por la profundidad de descarga, el sistema se diseñará de forma que la profundidad de descarga se corresponda con la vida útil de las baterías propuesta en las especificaciones.

(d) Los terminales y las interconexiones de las células/módulos deberán tener una capacidad de corriente suficiente. El etiquetado de las células/módulos incluirá el nombre del fabricante, el tipo de célula/módulo, la clasificación de la placa y la fecha de fabricación, en caracteres totalmente legibles. Todas las células/módulos serán rastreables hasta el punto de origen para resolver los posibles problemas de seguridad que puedan surgir durante el proyecto. Las polaridades de los terminales de la célula/módulo deberán estar grabadas en sus tapas.

(e) Cada grupo de baterías conectadas eléctricamente en serie incluirá un medio de desconexión del resto del sistema y proporcionará protección contra la sobrecorriente (en caso de fallo). Esta protección se coordinará con las capacidades del PCS (Convertidor) y la protección de las baterías. Estos dispositivos de desconexión deben ser capaces de funcionar con una corriente de carga normal y proporcionar una interrupción física.

(f) El sistema de baterías puede o no estar conectado a tierra. Las configuraciones de puesta a tierra pueden ser centrales o unipolares y/o sólidas o de alta resistencia. Sin embargo, el sistema de baterías incluirá un sistema de detección y alarma de niveles excesivos de corriente de fuga a tierra. La detección de fallos a tierra se activará para cada rack, según corresponda. El nivel de detección/extracción será ajustable sobre el terreno.

(g) El sistema de baterías deberá incorporar, como mínimo, sistemas de protección contra sobrecarga, protección contra sobredescarga, protección contra sobrecorriente, detección de fallas a tierra y detección de fallas internas en la batería. Estos elementos formarán parte del BMS y generarán señales de alarma en los sistemas de SCADA.

(h) Los racks, el cableado, la aparamenta y todos los componentes eléctricos de CC deben estar aislados para las tensiones máximas previstas, más un factor de seguridad adecuado. El bus de CC de trabajo y los cables de carga del subsistema de almacenamiento tendrán un margen suficiente para la corriente de carga real. Además, todos los demás componentes deberán tener un margen suficiente para la corriente de carga real de acuerdo con el código y/o la norma aplicable.

(i) Deberá disponerse de un sistema automático de detección y control de incendios.

4.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.10.1. Conductores de media tensión

4.10.1.1. Transporte de bobinas de cable

Las bobinas de cable se transportarán de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

La carga y descarga se realizará mediante camiones o remolques apropiados para su transporte, se hará mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

El bloqueo de las bobinas se realizará mediante tacos de madera lo suficientemente largos y duros, de manera que el largo cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no puedan romperse dañando entonces el cable. Queda totalmente prohibido el uso de cuerdas, cables o cadenas para retener las bobinas; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablones de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina mediante cables de retención. Es aconsejable acumular tierra a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

4.10.1.2. Tendido de los cables

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.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para enclavarla, puedan dañar el cable.

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 que el radio de curvatura una vez instalado debe ser superior a 10(D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.

Los cables podrán tenderse mediante camión pluma con gatos alzabobinas y freno integrado. Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

El tendido se podrá hacer en ocasiones concretas o a petición del cliente por rodillos que puedan girar libremente. Estos rodillos deberán estar construidos de forma que no dañen el cable.

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 vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces con otros servicios) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cuerda. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable produce en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o si se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla o placa de PVC.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de éstos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0.50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar 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 canalizaciones con cables unipolares, cada dos metros envolviendo las tres fases, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos por un mismo tubo.

4.10.1.3. Empalmes

Se realizarán siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

Se procurará, al ser posible, no efectuar ningún cruce de fases y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura.

Los manguitos para la unión de las cuerdas serán exclusivamente los indicados por el fabricante y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique, teniendo la precaución de que, durante la maniobra del montaje del manguito, no se deteriore el aislamiento primario del conductor.

El escalonado del aislamiento se hará por rasgado y no mediante cuchilla, tijera, etc.

El papel crispado o cintas aislantes serán aplicados con buena tracción y cuidado para que no se produzcan cavidades.

Durante la ejecución del empalme se lavará la zona afectada con la mezcla aislante, que tendrá las características y temperatura que indique el fabricante, para eliminar la humedad y los restos de partículas, papel, plomo, etc., que se forman durante su ejecución. Esta operación se hará con la frecuencia necesaria.

4.10.2. Conductores de baja tensión

4.10.2.1. Transporte de bobinas de cable

Las condiciones de transporte son las mismas que para los conductores de media tensión.

4.10.2.2. Tendido de los cables

Las condiciones para el tendido de los cables de baja tensión serán las mismas condiciones que para los conductores de media tensión ya detalladas.

4.10.2.3. Empalmes

Se realizarán siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

4.10.2.4. Cableado de la torre meteorológica

Las torres meteorológicas serán consideradas como elementos más del parque, aunque por su distancia a los aerogeneradores más cercanos, deben tener los sistemas necesarios para alimentar todos sus equipos de medición, balizamiento y comunicación con el centro de control (opción fibra óptica, GSM o radio).

Se realizará, por parte del Contratista, las alimentaciones e interconexión de señales desde las torres meteorológicas hasta el aerogenerador más próximo, para su integración en el sistema SCADA del parque.

El tendido del cableado de fibra óptica y de alimentación en BT se realizará en la misma zanja prevista para el tendido del cableado de MT o en zanja exclusiva para el tendido de cables de BT.

El cable de alimentación en baja tensión se tenderá bajo tubo no pudiéndose emplear un tubo con un diámetro inferior a los 90 mm.

La puesta a tierra de la torre meteorológica consistirá en la ejecución de un anillo, mediante cable de cobre desnudo de al menos 50 mm^2 de sección, alrededor de la torre meteorológica y de su correspondiente cuadro de control, además de 2 picas de acero cobreado conectadas al anillo o las que fueran necesarias en su caso, en base a los cálculos que justifiquen dicha elección. A este anillo se conectará el cuadro de control y la torre meteorológica.

4.10.3. Canalizaciones

4.10.3.1. Trazado

El trazado de las zanjas que se prevé emplear para la repotenciación del parque es el mismo trazado existente del parque en operación, por ello se abrirá las zanjas ya existentes para el reemplazo de cables.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán las zonas donde se reabrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios ya ejecutados, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas 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 peatones y accesos a fincas de la zona, así como las chapas de hierro que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

4.10.3.2. Apertura de zanjas

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga necesario.

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. La tierra excavada y el pavimento deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Se debe tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, etc.

Si debe abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia, debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

4.10.3.3. Tipología de canalizaciones

Cable directamente enterrado

La zanja en el caso de cable directamente enterrado tendrá una profundidad mínima de 1.2 m desde la cota de la rasante en zanjas en terreno natural. Para zanjas en terreno cultivable esta cota se incrementará, siendo la profundidad total de excavación de 1.5 m.

La anchura mínima de la zanja dependerá de la cantidad de ternas a disponer en la zanja. Cuando en la misma zanja se instale más de un conductor estos deberán separarse al menos 40 cm y siempre conforme a planos de secciones tipo.

La profundidad de enterramiento de ternas de cables será de 1.1 m para zanjas en terreno natural y de 1.4 m para zanjas en terreno de cultivo. La placa de protección de cables quedará enterrada a 0.9 m de profundidad en zanjas en terreno natural y a 1.2 m de profundidad en zanjas en terreno cultivable.

Las ternas de cables descansarán sobre cama de arena fina lavada de 10 cm de espesor y se cubrirán con otro 30 cm de arena fina lavada.

La cinta de señalización de conductores quedará a 30 cm de la superficie en zanjas en terreno natural y a 60 cm en zanjas en terreno cultivable.

Los trabajos para la formación de las zanjas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia de trabajo:

- Excavación de la zanja conforme a las dimensiones indicadas en los planos, dependiendo de la tipología concreta en cada tramo.

- En el fondo de la zanja, se tenderá el conductor de tierra, y sobre él se extenderá una capa de arena fina lavada. A continuación, se dispondrán los cables de media tensión y fibra óptica; y sobre ellos, se extenderá otra capa de arena, que se compactará convenientemente, y sobre la que se colocará, en todo su recorrido, una placa de señalización y protección mecánica de polietileno que advierta de la existencia de cables eléctricos de media tensión por debajo de ella.

- Sobre esta placa de protección, se extenderá una capa de material seleccionado procedente de la excavación, que se compactará de forma manual y sobre la cual se colocará una cinta de señalización en todo su recorrido. Para finalizar el relleno de las zanjas se extenderá una última capa de material seleccionado procedente de la excavación que se compactará de forma mecánica. Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa adicional de tierra vegetal.

Cable entubado

Este tipo de canalización se aplicará en los cruces de vías públicas, privadas, cauces de agua, entrada a los aerogeneradores, entrada a las subestaciones o centros de maniobra y seccionamiento, etc.

Estos cruces serán rectos, a ser posible perpendiculares al eje de la afección y estarán hormigonados en toda su longitud.

La zanja, en el caso de cable entubado, tendrá una profundidad mínima de 1.2 m desde la cota de la rasante. La anchura mínima dependerá de la cantidad de ternas a tender en la zanja y estará conforme a planos de secciones tipo.

Se emplearán tubos de 200 mm de diámetro para las ternas de media tensión y tubos de 90 mm de diámetro para los cables de baja tensión, de tierra y de comunicaciones como mínimo.

Los tubos descansarán sobre cama de hormigón de 10 cm de espesor e irán recubiertos por otros 30 cm de hormigón. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación y compactadas.

La cinta de señalización de conductores quedará a 30 cm de la superficie del terreno. Los trabajos para la formación de las zanjas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia de trabajo:

- Una vez finalizada la excavación de la zanja se realizará un lecho de hormigón HM-20 sobre el que se colocarán los tubos de protección del cableado de potencia (tubos en barra de PVC Ø200 mm) y los de protección de los cables de comunicación y de puesta a tierra (tubos flexibles de PVC Ø90 mm). Se colocará un tubo de protección por cada terna, además de como mínimo uno de reserva.

- Los tubos de protección se colocarán en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud. Previo al hormigonado se colocarán separadores cada 50 cm para la organización de los tubos. Los extremos de los tubos en los cruces de calzada sobrepasarán la línea del bordillo en 50 u 80 cm, a criterio del Director de Obra.

- A continuación, se cubrirán los tubos de protección mediante relleno de hormigón HM-20. Posterior relleno de compactado mecánico de material seleccionado. Se colocarán cintas de señalización, una por cada tubo de protección del cableado de potencia. Para finalizar el relleno de las zanjas se extenderá una última capa de material seleccionado procedente de la excavación que se compactarán de forma mecánica.

4.10.3.4. Tubos de protección

Los tubos se dispondrán con la pendiente adecuada de forma que, en caso de entrada de agua, ésta tienda al exterior de los tubos.

En tramos largos se debe evitar la posible acumulación de agua a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

4.10.3.5. Cinta de señalización

Se colocarán cintas de señalización a una distancia suficiente respecto de los conductores y respecto de la rasante de la zanja.

4.10.3.6. Relleno de zanjas

Cable directamente enterrado

El lecho y el relleno de arena se realizarán mediante arena fina lavada, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas sin aristas. Si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente. Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente. Las dimensiones de los granos serán de 3 mm como máximo. Estará exenta de polvo, por lo cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0.2 mm.

Una vez colocados los cables, se rellenará toda la zanja con material seleccionado compactado. Los primeros centímetros se compactarán de forma manual y sobre esta primera tongada se situarán las cintas de señalización. Y a continuación se rellenarán con el mismo material, pero con compactado mecánico por tongadas de espesor máximo de 25 cm.

Cable entubado

En las zanjas realizadas con base de hormigón, el relleno de la zanja con tierras compactadas no sobrepasará la cota inferior de las bases de hormigón.

Una vez ejecutado el hormigonado de los tubos, se rellenará la zanja con material seleccionado con compactado mecánico y zahorras. Los primeros centímetros serán de material seleccionado con compactado mecánico por tongadas de espesor máximo de 20 cm y a continuación se completará el relleno de la zanja mediante zahorra.

4.10.3.7. Reposición de pavimentos

La reposición de pavimento tanto de calzadas como de aceras se realizará en condiciones de plenas garantías y reponiendo los pavimentos que pudieran haber sido afectados.

Se deberá lograr una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al anterior de la ejecución de las obras, haciendo su reconstrucción mediante piezas nuevas.

4.10.3.8. Cruzamientos

Las condiciones que cumplir para los siguientes tipos de cruzamientos serán:

- Con calles y carreteras: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0.9 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0.25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0.2 m. 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 m del cruce. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC LAT-06 [Ver 6.-Ref.22]. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria para colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

  En los casos en 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 la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 3. Barlovento, a partir de ITC LAT-06

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria (m)	Distancia mínima (d) con protección suplementaria (m)
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0.40	0.25
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0.40	0.25
Acometida interior (*)	En alta presión > 4 bar	0.40	0.25
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0.20	0.10

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0.45 m a ambos lados del cruce y 0.30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

Fuente: Barlovento, a partir de ITC LAT-06

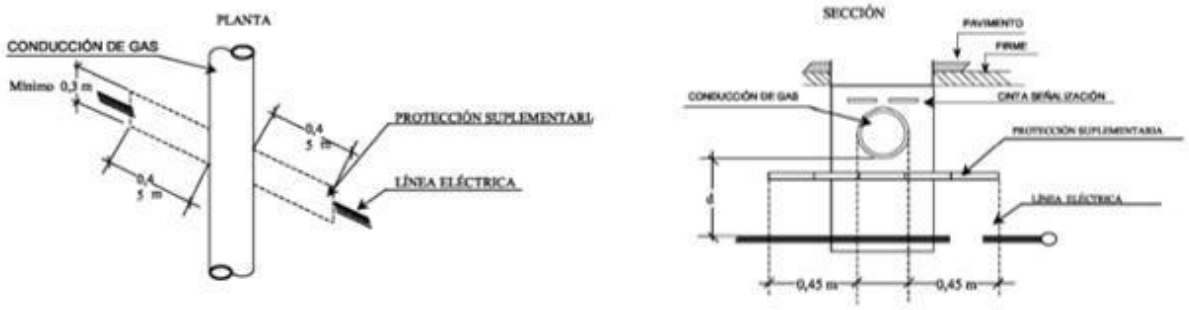


Ilustración 3. Cobertura longitudinal de la protección suplementaria

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.10.4. Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con 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 m. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Con cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0.20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. 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, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Se procurará mantener una distancia mínima de 0.20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC LAT-06 [Ver 6.-Ref.22]. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla 4. Tabla 4 de la ITC LAT-06.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria (m)	Distancia mínima (d) con protección suplementaria (m)
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0.40	0.25
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0.25	0.15
Acometida interior (*)	En alta presión > 4 bar	0.40	0.25
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0.20	0.10

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Fuente: Barlovento, a partir de ITC LAT-06

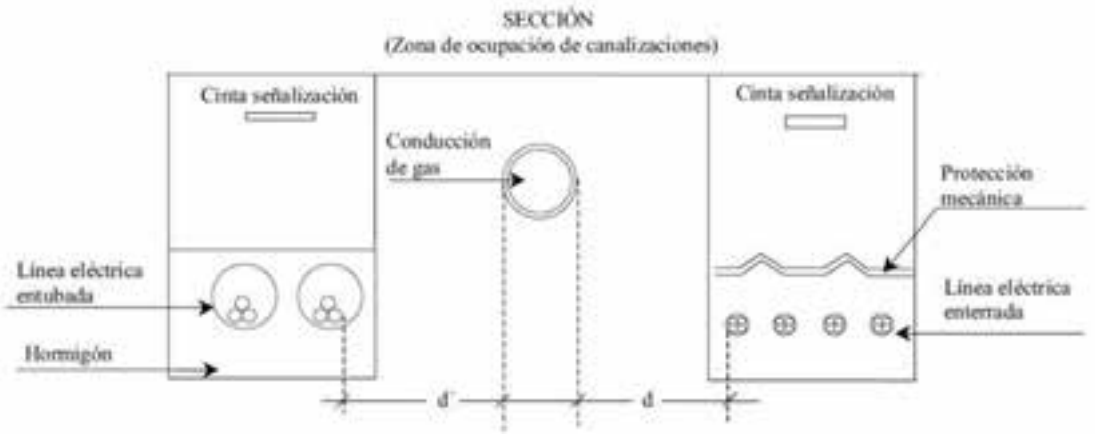


Ilustración 4. Distancias entre una canalización de gas y líneas enterradas de A.T.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

4.10.5. Fibra óptica

Se cumplirá con lo establecido en la especificación del tecnólogo para cada elemento.

Se instalará fibra óptica monomodo de al menos 24 fibras 9/125 µm monomodo y armado con fibra de vidrio.

Las cajas de conexión de cables de F.O. se montarán completamente y se realizarán las pruebas de reflectometría en ambos sentidos.

4.10.6. Aerogeneradores

Deberá conectarse 12 fibras monomodo por cada cable que entra en el aerogenerador, se montará la caja de conexión con capacidad para al menos 24 unidades en el armario de BT del aerogenerador, se ejecutarán los rabillos (pig-tails) de interconexión entre la caja anterior y los conectores del equipo de comunicaciones del armario de control.

En caso de ausencia de alimentación de aerogenerador, se realizará un puenteo de lazo de fibra óptica mediante latiguillos de empalme (hembra-hembra) debidamente confeccionados.

4.10.7. Cableado de puesta a tierra

4.10.7.1. Puesta a tierra de la red colectora

Los condicionantes para la ejecución del tendido serán los establecidos en el apartado 4.10.2.2*Tendido de los cables* de este mismo documento.

La instalación de puesta a tierra se complementa mediante un conductor de cobre desnudo de al menos 50 mm^2 de sección que se instalará en canalización conjunta con los cables de potencia y comunicaciones, interconectando todos los elementos entre sí, y que estará unido asimismo a la red de tierras de la subestación. Este conductor, instalado en el fondo de la excavación, en contacto directo con el terreno, actuará como electrodo horizontal, mejorando en gran medida la resistencia de tierra de la instalación.

La sección final de este conductor de la red de puesta a tierra se justificará mediante el correspondiente cálculo.

4.10.7.2. Puesta a tierra

Para la puesta a tierra, se deberá tener en cuenta la instalación que defina el tecnólogo en sus documentos de referencia.

La puesta a tierra de los elementos se realizará completamente mediante cable de cobre desnudo de al menos 50 mm^2 de sección. La sección final de este conductor se justificará mediante cálculo.

Una vez completada la red de tierras, se medirá la resistencia de puesta a tierra de la instalación, antes de conectar la red general de tierras y obtener un valor menor o igual a diez ohmios (10 Ω).

Antes de conectar la red general de tierras, se realizarán las mediciones de las tensiones de paso y de contacto.

No obstante, el Contratista deberá definir y valorar la malla de tierras concreta teniendo en cuenta los datos que se obtengan del estudio geológico-geotécnico.

4.10.7.3. Unión de cables de puesta a tierra

Los empalmes del cable de puesta a tierra se realizarán preferentemente mediante grapas de compresión o atornilladas en cuerpo de latón o bronce.

Las grapas atornilladas tendrán tornillería de acero inoxidable. Los tornillos llevarán arandelas de seguridad para evitar su aflojamiento.

4.11. PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO

El Adjudicatario deberá realizar las pruebas y puesta en marcha de los equipos e instalaciones, basándose en la normativa anteriormente citada y en los Protocolos de Pruebas indicadas en las normas y estándares o en su defecto, los indicados por el Gestor.

El Adjudicatario deberá realizar la Puesta en Marcha de los equipos de Protecciones, Telecontrol y Comunicaciones, con las empresas recomendadas por el promotor u otra previa aprobación por el Gestor.

El Adjudicatario deberá cumplimentar los distintos Protocolos de Recepción, de los equipos e instalaciones, antes de la Puesta en Servicio.

La Puesta en Servicio la realizará el Adjudicatario bajo la dirección del Gestor.

El Adjudicatario cumplimentará el permiso de Puesta en Marcha ante el Organismo Oficial.

4.11.1. Secuencia a seguir antes de la Puesta en Marcha

De un modo no exhaustivo se describen las principales actividades que deben realizarse antes de la puesta en marcha.

Verificaciones previas a la energización en A.T.:

- Verificación de los tenses y flechas de las conexiones tensadas.
- Verificación del conexionado de la aparamenta de toda la instalación.
- Verificar el valor nominal de tensión en los equipos y demás características de la aparamenta que sean correctas.
- Comprobación, a muestreo, el apriete de la tornillería en las conexiones, aparamenta y estructura metálica.
- Verificar el ajuste y puesta a punto de los seccionadores:
    - Enclavamientos eléctricos y mecánicos.
    - Mandos locales.
    - Control de la resistencia de contacto.
    - Aislamiento.
    - Velocidad de apertura – cierre.
- Verificar el ajuste y puesta a punto de los interruptores:
    - Enclavamientos eléctricos y mecánicos.
    - Mandos locales.
    - Control de la resistencia de contacto.
        - Aislamiento.
        - Velocidad de cierre – apertura.
        - Tiempos de actuación cierre – apertura (bloques de contacto).
        - Sincronismo entre fases y entre los contactos cierre – apertura.

Verificaciones previas a la energización en armarios y circuitos de control y protección:

- Verificación del conexionado, de acuerdo con los esquemas correspondientes.
- Realizar las pruebas de aislamiento de cada uno de los aparatos.
- Verificar la separación de las polaridades y respecto a tierra (cc y ca).

- Verificar el valor nominal de tensión y demás características sean correctas (aparatos y equipos).
- Identificación de circuitos (corrientes = rojo, tensión = azul o verde, cc = amarillo, etc), según la norma.
- Comprobación de la ausencia de conexiones sueltas o mal apriete de bornes.
- Comprobar etiquetado de cables.
- Comprobar la puesta a tierra de las pantallas de los cables y su etiquetado (longitud del rabillo de tierra).
- Comprobar la relación de los transformadores auxiliares y su concordancia con la relación elegida.
- Comprobación de la polaridad de los transformadores aux.

4.11.2. Secuencia a seguir para la p.e.m. circuito control y protección

De un modo exhaustivo, se describen las principales actividades a realizar en la puesta en marcha "en caliente" de los circuitos de control y protección.

Generales:

- Comprobación Servicios auxiliares ca.
- Comprobación Servicios auxiliares cc.
- Comprobación independencia de los circuitos de baterías.
- Sistema Integrado de control y protección; comprobación local de todas las señales, mandos y medidas.

Para cada Posición:

- Maniobra: local desde el armario de la propia celda, desde el Terminal Local (PC) y desde el Centro de Control.
- Enclavamientos.
- Circuitos intensidad y tensión: inyección de corriente y tensión, comprobando los aparatos de medida, protección y convertidores.
- Protecciones: protocolos de ajuste.
- Protección embarrado.

Por cada celda unión de barras:

- Protección diferencial o modificación de corrientes de la misma.

Otras pruebas:

- SICOP modificación de la programación y pruebas funcionamiento.
- Equipos de comunicación.
- Programación Centro de Control.
- Pruebas Comunicaciones.
- Prueba desde Centro de Control.

4.12. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

4.12.1. Documentación As-built

Una vez terminado las obras, el contratista facilitará una colección completa de los planos del proyecto sobre las que se indicarán las variaciones efectuadas durante las obras. Dichas colecciones serán "Plano de obra ejecutada".

A la Recepción Provisional deberá entregar una copia de los CD's y cuatro copias en papel de los documentos y planos, según:

- Documentos "as built" de acuerdo con lista de documentos.
- Colección de planos en formato DIN A-4 excepto los de escalas superiores a 1/100 que se realizarán en formato DIN A-3.
- Toda esta documentación se encuadernará en archivadores tamaño DIN A-4 con funda, tipo ELBA mod. 75407 ó similar, de dos taladros.
- Documentos de Control de Calidad. Deberán entregar una copia de la misma a medida que se realicen los controles de calidad solicitados en este Pliego.
- Documento de la Puesta en marcha.
- Cumplimentación de los protocolos de Puesta en marcha normalizados, si los hubiere, o los protocolos alternativos presentados por el Adjudicatario.

Deberán entregarse todos los originales debidamente archivados y clasificados en archivadores tamaño DIN.

4.12.2. Registros de Calidad

El promotor se reserva el derecho de inspeccionar las instalaciones mientras se realiza el montaje de los materiales.

El hecho de que el Promotor o sus Representantes hayan inspeccionado el montaje o testificado las pruebas o no hayan rechazado cualquier parte de la instalación, no eximirá al Contratista de la responsabilidad de instalar los equipos de acuerdo con los requisitos del contrato.

Las instalaciones estarán sujetas a un programa de control de calidad de acuerdo con las Condiciones de Inspección correspondientes.

4.12.3. Garantías

El Contratista garantizará todo su trabajo y suministros realizados contra cualquier clase de fallo o deterioro, por un período definido en las condiciones comerciales, desde la fecha de puesta en servicio de las mismas.

La obligación del Contratista bajo estas garantías será subsanar, en el menor tiempo posible, todos los defectos de las instalaciones realizadas que se produzcan dentro del período definido en las condiciones comerciales desde la fecha de su puesta en marcha, con tal de que el promotor mande al Contratista notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto. Si parte de la instalación después de ser investigada resulta ser prueba defectuosa, el Contratista cargará con todos los gastos que origine la reparación del defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes de la instalación que sea reemplazada o reparada por el Contratista bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un período definido en las condiciones comerciales.

5. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

5.1.1. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para Obras

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos, la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.
- En la realización de voladuras, utilizar para el retacado material granular y tacos de arcilla, y retirar de la superficie el detritus originado por las distintas operaciones asociadas a las voladuras.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.

En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.

Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.

Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos, amplitud del trabajo y a las precauciones a considerar.

5.1.2. Cuidado de la cubierta vegetal existente

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

Se señalizará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso de las obras, para que el tráfico de la maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.

Se evitarán las acciones siguientes:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc. en árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previsto

5.1.3. Tratamiento y gestión de residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos al terreno natural o a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas, y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados, para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

5.1.4. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán por cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

5.1.5. Manual de buenas prácticas ambientales

Con carácter complementario a lo establecido en los apartados anteriores, el Contratista de las obras, entregará antes del comienzo de las mismas, un manual de buenas prácticas ambientales.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, pinturas, resinas, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por el Director de las Obras y ampliamente difundido entre todo el personal.

5.2. ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

5.2.1. Aportación y extendido de tierra vegetal

5.2.1.1. Definición

Incluye las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados sobre cuantos lugares se han estimado en el Proyecto para el acondicionamiento del terreno. Se llevará a cabo en terraplenes, desmontes y vertederos.

La ejecución de esta unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio.
- Extendido de la tierra vegetal.

5.2.1.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de excavación. Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

A efectos de asegurar que la tierra a extender no deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no tendrán un exceso de refino tras la excavación o el relleno, ni estarán muy compactadas por el paso de maquinaria, siendo conveniente su escarificación con anterioridad al extendido, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

La carga y la distribución de la tierra se deberán hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

La tierra vegetal no deberá presentar un exceso de humedad en el momento de su utilización. Se evitará en todo caso la realización de esta operación en días lluviosos. La extensión de tierra vegetal se realizará de forma inmediatamente anterior a las siembras o hidrosiembras, debiéndose efectuar estas de forma rápida para evitar la erosión.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

5.2.1.3. Medición y abono

Se medirá por metro cúbico (m^3) de tierra vegetal aportada.

Se abonará según el precio. El precio incluye la carga en acopio, el transporte desde cualquier distancia, la descarga, la extensión, la remoción y la limpieza del material.

5.2.2. Formación de acopios de tierra vegetal

5.2.2.1. Definición

Incluye aquellas labores orientadas a la recuperación de la capa superior de tierra vegetal, a la configuración de los acopios de tierra vegetal y a la preparación de los mismos para su posterior utilización en las labores de restauración vegetal.

5.2.2.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Las operaciones de recogida de la capa superior de tierra vegetal se ubicarán en todas las zonas que vayan a verse afectadas por las obras y se realizarán mediante traíllas autopropulsadas o arrastradas por tractor. El acopio se efectuará en montones de sección trapezoidal de altura igual o inferior a 2 m.

La recogida de este tipo de tierras deberá ejecutarse con especial cuidado, al objeto de no dejar ninguna superficie descolgada o en un lugar de difícil acceso, imposibilitando su recuperación posterior. Se ha de tener también precaución en no alterar la estructura del suelo acopiado evitando en tal medida que este se compacte. Por este motivo, deberá evitarse, en la medida de lo posible, el trasiego de maquinaria pesada sobre él, especialmente aquella provista de ruedas.

Para poder cumplir esta condición se entregará al Contratista, con la antelación suficiente, el perímetro de la zona donde deben acopiarse los suelos, al objeto de que pueda realizar tal labor en las condiciones idóneas para evitar su deterioro.

Se manipulará la tierra cuando posea un contenido de humedad inferior al 75%, evitando siempre los días de lluvia a fin de prevenir su compactación. La extracción no se realizará antes de transcurrir 72 horas desde la última precipitación, a fin de regular su humedad.

El terreno donde se acopien, a lo largo de la traza y dentro de la franja de expropiación donde no se vayan a realizar movimientos de tierra, deberá ser lo más llano posible, no sólo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Deberá estar lo suficientemente drenado como para que no pueda originarse un ambiente reductor en las partes inferiores de los aplanamientos.

Si el tiempo de permanencia de los suelos apilados fuera superior a 6 meses, se aplicará un tratamiento de siembra (con la misma mezcla y abono empleados en las hidrosiembras, pero en dosis mínimas de 10 g/m^2) encaminado a evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar las inevitables pérdidas en materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microflora originales, así como la de macroinvertebrados y vertebrados inferiores.

Mientras dure la germinación se regarán los acopios todos los días, empleando dosis de riego de 1 l/m^2. El riego se efectuará repartiendo el agua en forma de finas gotas y de forma lenta a fin de evitar los arrastres de tierra y semillas debidos a la escorrentía. Tras la germinación se efectuará dos riegos adicionales, con intervalos de 15 días entre ellos. Después se cosechará lo plantado,

incorporándose a la tierra vegetal mediante un ligero rastrillado. Si es necesario se procederá a nuevos riegos.

5.3. PROTECCIÓN DEL ENTORNO DURANTE LAS OBRAS

5.3.1. Prevención y restauración en zonas contiguas a la obra y de ocupación temporal

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. Para ello, el Contratista, acompañado a la solicitud de autorización para apertura de pistas, vertederos o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de las Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área afectable, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de: arbolado vecino que no deba ser talado, prados, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra al resultar su posterior retirada difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las Obras.

5.3.2. Cuidado de la cubierta vegetal existente

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de las Obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamo, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y depósitos de sobrantes definitivos.

Se señala la adopción de las siguientes precauciones y cuidados:

- Protección de la vegetación adyacente mediante barreras frente a caídas de piedras o tierra.
- Se evitará:
    - Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables o cadenas, etc. en árboles y arbustos.
    - Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
    - Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zona de raíces
    - Apilar materiales contra troncos.
    - Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
- Con objeto de minimizar la alteración de los ecosistemas de interés próximos al trazado, se señalizará, previamente a la construcción del tramo, la zona de ocupación de las obras para que el tráfico de maquinaria y las instalaciones se ciñan al interior de la zona acotada.

5.3.3. Acabado superficial de las áreas remodeladas

La Dirección de las Obras exigirá un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas de paso de la maquinaria, todo ello sin menoscabo de la seguridad frente a la caída de piedras, etc.

5.3.4. Protección del entorno paisajístico durante las obras

De forma general, salvo autorización de la Dirección de las Obras, queda prohibido el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación o materiales residuales de las obras, debiendo ser trasladados a los lugares aprobados e indicados en el Proyecto. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas que, en todo caso, serán retirados.

En el caso de vertederos temporales o lugares de depósito de materiales a utilizar o plantas de machaqueo, asfálticas, etc., si el sustrato fuera a quedar previsiblemente dañado y compactado, se procederá a su corte previo (20-25 cm de profundidad) para restituir esta tierra tras la desocupación del área.

6. REFERENCIAS

La siguiente tabla muestra las fuentes de datos y las referencias utilizadas.

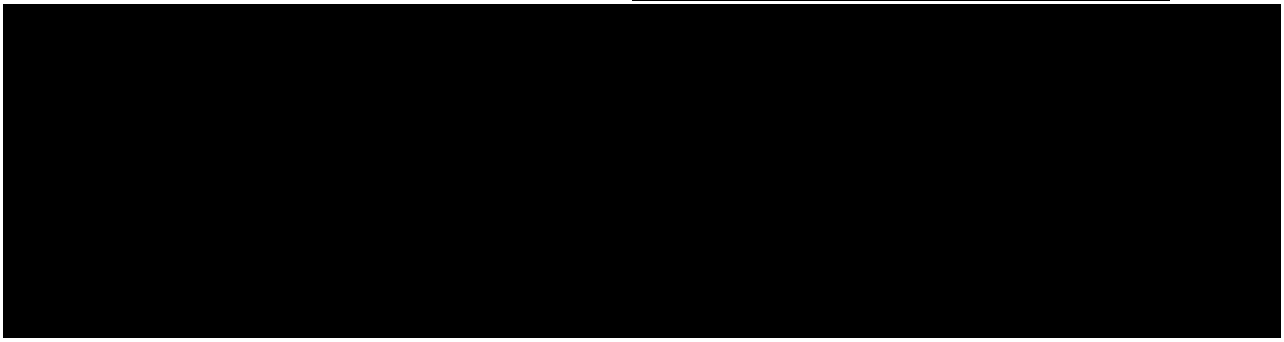
Tabla 5. Tabla de referencias

No.	Nombre / Descripción	Origen / Autor	Archivo	Fecha
Ref.1	PG-3	Gobierno de España	https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/indice.pdf	\
Ref.2	M.O.P.T.M.A	Gobierno de España	https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1986-25151	\
Ref.3	UNE-EN 1916:2008	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0042041	\
Ref.4	Real Decreto 470/2021	Gobierno de España	https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-13681	\
Ref.5	UNE-EN 12390-3:2020	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0063272	\
Ref.6	UNE-EN 934-2:2010+A1:2012	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0050511	\
Ref.7	UNE 7050	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0000152	\
Ref.8	UNE 146512:2018	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0061245	\
Ref.9	UNE 83952:2008	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0040661	\
Ref.10	UNE-EN 60229:2009	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0043178	\
Ref.11	UNE-EN 60811-100:2012	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0050526	\
Ref.12	UNE-EN 60811-201:2012	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0050527	\

No.	Nombre / Descripción	Origen / Autor	Archivo	Fecha
Ref.13	UNE-EN 60811-202:2012	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0050528	\
Ref.14	UNE-EN 60811-203:2012	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0050529	\
Ref.15	UNE-EN 60811-501:2012	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0050544	\
Ref.16	UNE-EN 60885-3:2015	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0055402	\
Ref.17	UNE-EN IEC 60794-1-22:2018	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060208	\
Ref.18	UNE-EN IEC 60794-3-12:2021	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0065453	\
Ref.19	UNE-EN IEC 60332-3-10:2019	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0061467	\
Ref.20	UNE 21123-4:2017	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0057804	\
Ref.21	UNE-EN 50575:2015/A1:2016	UNE	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0056589	\
Ref.22	ITC LAT-06	Gobierno de España	https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-5269	\

7. CONCLUSIONES

El presente documento se considera suficientemente descrito para cumplir con el objetivo propuesto, se espera que se encuentre todo en conformidad para que surta los efectos precisos.



DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

MEMORIA

LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL ESTUDIO 4
2. DATOS GENERALES 5
   2.1. PROMOTOR DE LA OBRA 5
   2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y Nº DE TRABAJADORES 5
3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA 6
   3.1. INSTALACIONES PROVISIONALES 6
   3.2. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT 6
      3.2.1. Vestuarios y aseos 6
      3.2.2. Normas generales de sanidad, conservación y limpieza 6
   3.3. MEDICINA Y SERVICIOS PREVENTIVOS 7
      3.3.1. Botiquín 7
      3.3.2. Asistencia sanitaria 7
      3.3.3. Otros servicios preventivos 7
   3.4. PUNTO DE ENCUENTRO 7
4. CALIDADES DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 9
   4.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN 9
   4.2. CONTROL Y FORMACIÓN 9
   4.3. LIBRO DE INCIDENCIAS 10
   4.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA 10
5. EVALUACIÓN DE RIESGOS 11
   5.1. ANÁLISIS DE RIESGOS 11
      5.1.1. Producidos por el uso de medios auxiliares 11
      5.1.2. Producidos por el uso de maquinaria 11
      5.1.3. Producidos por los diferentes trabajos de obra 15
   5.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS 18
      5.2.1. Utilización de maquinaria 18
      5.2.2. Utilización de medios auxiliares 24
      5.2.3. En las actividades de obra 25
   5.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS 29
      5.3.1. Utilización de maquinaria maquinas-herramientas 29
      5.3.2. En las actividades de obra 29
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 32
7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A EMPLEAR 33
8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A EMPLEAR 34

9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 35
10. REFERENCIAS 36
11. CONCLUSIONES 37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del punto de encuentro 8
Tabla 2. Tabla de referencias 36

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del punto de encuentro 8

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es el de dar cumplimiento al Real Decreto1627/1997 del 24 de octubre [Ver 10.-Ref.1], publicado en el Boletín Oficial del Estado.

Al redactar el Estudio de Seguridad y Salud se pretende regular las actividades que se han de desarrollar en las obras, con el fin de prevenir y evitar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, creando el clima adecuado de seguridad y salubridad en el trabajo.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto, el presente estudio consta de la siguiente documentación:

1. Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
2. Planos en los que se definen las medidas preventivas que se desarrollan en la memoria.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
4. Presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud. Se incluye en este presupuesto el Cuadro de Precios aplicable a las unidades de Seguridad y Salud a ejecutar.

El Estudio de Seguridad y Salud podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que pudieran surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección facultativa, siguiéndose la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

2. DATOS GENERALES

2.1. PROMOTOR DE LA OBRA

El promotor de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud **ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.**

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y Nº DE TRABAJADORES

Asciende el PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (235 597.87€).

El Plazo de Ejecución previsto para realizar las obras contempladas en el Proyecto desde el comienzo de las obras hasta su finalización se muestra en el Anejo de Plan de Obra del presente proyecto.

En base a la planificación de la obra y dadas sus características, se estima que el número de trabajadores máximo previsto en fase punta, alcanzará la cifra de 50 operarios.

3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

3.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

Se dispondrán las siguientes instalaciones provisionales:

- Instalación de agua.
- Instalación de saneamiento.
- Instalación de electricidad.

Desde el inicio de las obras hasta su finalización se instalará en obra un cuadro eléctrico provisional que dispondrá de los siguientes elementos:

- Armario metálico con puerta, totalmente estanco.
- Automático general de 100 A.
- Interruptor diferencial para fuerza 4x63A y 300mA.
- 3 enchufes de 2x16A + T, para tomas portátiles.

Todas las máquinas, al igual que el cuadro general dispondrán de sus correspondientes tomas de tierra.

3.2. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

Se instalarán vestuarios y aseos para los trabajadores cumpliendo las disposiciones mínimas en cuanto a superficie, instalaciones y mobiliario que se indican en este Estudio de Seguridad.

3.2.1. Vestuarios y aseos

Los vestuarios tendrán una superficie mínima de 2m^2 por trabajador, y una altura mínima del techo de 2.30m.

Estarán provistos de asientos y armarios individuales con llave, dispondrán de iluminación natural y artificial suficiente, ventilación y sistemas de calefacción.

Se dispondrán servicios higiénicos y aseos contiguos a los vestuarios. Se considera como premisa de partida, en este Plan Seguridad, las siguientes instalaciones y equipamientos:

- 1 inodoro por cada 25 hombres a contratar.
- 1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar.
- Secador de manos por aire caliente y existencia de jabón.
- Toallas o secadores automáticos.
- 1 calentador de 100 l/25 obreros y fracción.

3.2.2. Normas generales de sanidad, conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de aseos y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables, pintados en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como griferías, rociadores de duchas, etc., estarán siempre en estado de perfecto funcionamiento, al igual que las taquillas, bancos, mesas, y demás utensilios propios. Para lo cual se nombrará al personal encargado de la limpieza y conservación.

3.3. MEDICINA Y SERVICIOS PREVENTIVOS

3.3.1. Botiquín

En los vestuarios se instalará un botiquín metálico, que dispondrá de un contenido mínimo según lo expresado en el RD 486/1997 [Ver 10.-Ref.2] sobre disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

Se repondrá diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

3.3.2. Asistencia sanitaria

La empresa contratista, dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales [Ver 10.-Ref.3]. Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra pasarán un reconocimiento médico previo que será repetido en el periodo de un año.

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

3.3.3. Otros servicios preventivos

Se colocará en la caseta un extintor de eficacia 21 A para caso de incendios. Se dispondrá de los teléfonos de bomberos, policía, ambulancia, etc.

3.4. PUNTO DE ENCUENTRO

El Contratista contará con un "Plan de Emergencias y Contingencias" actualizado a la situación de la obra, especificando los riesgos presentes que puedan desencadenar una emergencia, los medios humanos y técnicos disponibles para hacer frente a la emergencia, la formación y organización del personal nombrado como equipo de emergencia, y planos con las vías de evacuación. Por lo tanto, dicho plan de emergencia será un documento dinámico, siempre en constante revisión y consecuente con la actividad actual de la obra en cada momento.

Una parte importante del Plan de Emergencia será la definición del Punto de Encuentro, cuya finalidad será la evacuación segura y eficiente de la obra. Dicho punto debe ser un lugar seguro, no solo respecto a las consecuencias previsibles de la emergencia, sino sobre otros riesgos que esa zona tuviera y que no estuvieran relacionados con la emergencia; con acceso a vías de evacuación y fácil acceso. Debe ser fácilmente accesible para las ayudas externas, los servicios de emergencias: bomberos, policía, ambulancias, etc. Debe disponer además de rutas para realizar

una hipotética evacuación de dicho punto en caso de que la emergencia fuera extensible a dicha zona.

Con todas estas consideraciones y en la fase de proyecto presente, se propone la ubicación del punto de encuentro en el cruce de viales existente desde el acceso principal permitiendo los accesos al PE repotenciado y a la Planta solar fotovoltaica y el BESS.

Las coordenadas del punto de encuentro serán:

Tabla 1. Coordenadas del punto de encuentro

ELEMENTO	X(m)	Y(m)	Z(m)
Punto de encuentro	580 560.92	4 685 013.03	349

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 1. Localización del punto de encuentro

4. CALIDADES DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En este apartado se diferencia dos tipos de calidad en la seguridad, uno en cuanto a los medios materiales (elementos que forman parte de los medios auxiliares de seguridad) y otro en cuanto a los medios humanos (formado por la dirección técnica de la empresa y los trabajadores).

Los MEDIOS AUXILIARES serán los adecuados en cada momento, exigiendo a la casa suministradora la documentación necesaria (manual de uso, mantenimiento, calidad y caducidad).

Los MEDIOS HUMANOS son la información, análisis y ejecución (general y particular) para evitar riesgos, o en su caso, para identificarlos antes del comienzo de los trabajos.

- Información de los trabajos a desarrollar en la obra y como consecuencia los riesgos que conllevan estos trabajos.
- Análisis de los riesgos directos e indirectos de los trabajos a desarrollar (evaluación) y las medidas que se deben adoptar para evitarlos.
- Ejecución de las medidas adoptadas (colocación de redes, barandillas, etc.).

Se ha incluido en este punto de calidades los medios humanos debido a que la sensibilización y la participación definirán mejor la calidad en la Seguridad de la Obra.

4.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN

La empresa contratista dispondrá, por sus propios medios, de asesoramiento técnico en materia de Seguridad y Salud en el trabajo para llevar a la práctica las medidas propuestas, en colaboración del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa de la obra.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas. Éstos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales [Ver 10.-Ref.3].
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las Medidas que hayan de adoptarse para su seguridad y salud.
- Cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

4.2. CONTROL Y FORMACIÓN

El control será continuado día a día, siendo los diversos trabajos los que marquen estos controles.

En cuanto a la formación, en cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica en materia preventiva centrada en el puesto de trabajo que va a desarrollar. También recibirán al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear.

4.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación del mismo, en poder de la Dirección Facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria su designación, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro de incidencias al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los principios de socorro desarrollados en el pliego.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS

A la vista de la metodología de desmantelamiento y construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables, expresados globalmente, son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase solo existan esos riesgos, o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego.

5.1. ANÁLISIS DE RIESGOS

5.1.1. Producidos por el uso de medios auxiliares

En este apartado se enumeran los riesgos detectables más comunes que se pueden producir por la utilización de los medios auxiliares que van a intervenir en la obra.

Plataformas

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Desplome o caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.

Escaleras de mano

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Deslizamiento o vuelco lateral por incorrecto apoyo.
- Rotura por defectos ocultos.

5.1.2. Producidos por el uso de maquinaria

En este apartado, al igual que se han enumerado los riesgos fundamentales producidos por los medios auxiliares a continuación se detallan los riesgos detectables más comunes a consecuencia de la utilización de la maquinaria.

Maquinaria en general

- Vuelcos, hundimientos y choques.
- Formación de ruido, atmósferas agresivas o molestas.
- Explosión e incendios.
- Atropellos y atrapamientos.

- Caídas a cualquier nivel.
- Cortes, golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Maquinaria para el movimiento de tierra

- Vuelco.
- Atropellos y atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones y ruido.
- Desplomes de taludes y árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Grúa principal y secundarias

- Vuelco y hundimientos de grúa principal y secundarias
- Formación de ruido, atmósfera agresiva o molestas.
- Vibraciones
- Explosión e incendios.
- Atropellos y atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Cortes, golpes y proyecciones

Retroexcavadora sobre neumáticos

- Atropellos y atrapamientos.
- Deslizamiento de la máquina.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin
- desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Vibraciones y ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

Camión dumper o similar

- Atropellos y atrapamientos.
- Vuelco y colisiones.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Polvo, ruido ambiental y vibraciones.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Incendios.

Camión de transporte

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Camión grúa

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión (terreno irregular, embarrado, etc.)
- Atropellos y atrapamientos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choque o golpes contra objetos u otros vehículos.
- Caída de materiales (desplome de la carga).

Camión hormigonera

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía).
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.

Bomba para hormigón autopropulsada

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).

- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas de teléfonos aéreas.
- Rotura de la tubería y manguera (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

Maquinas-Herramientas

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Soldadura eléctrica

- Caídas desde altura.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).

Soldadura oxiacetilénica oxicorte

- Caídas desde altura.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Inhalación de sustancias nocivas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Explosiones e incendios por trabajar junto a material inflamable.

Vibrador

- Cortes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyección de lechada de hormigón a los ojos.
- Vibraciones.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Contactos con la energía eléctrica.

Mesa de corte

- Cortes o amputaciones por el disco.
- Golpes por rotura del disco.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamiento por correas y transmisiones.
- Proyección de partículas u objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Inhalación de polvo o sustancias nocivas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.

5.1.3. Producidos por los diferentes trabajos de obra

En este apartado se enumeran los riesgos detectables más comunes que se pueden producir en los diferentes trabajos de la obra.

En desmantelamiento

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Derrumbamiento de acopios.

En implantación

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Derrumbamiento de acopios.

Replanteos previos, limpieza y saneo superficial

- Golpes por o contra objetos.
- Deslizamiento de la maquinaría en pendientes acusadas.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaría.
- Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

Movimiento de tierras

- Desprendimientos de tierras, por sobrecarga de los bordes de excavación, por no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, por filtraciones acuosas, por vibraciones cercanas, por alteraciones del terreno y por soportar cargas próximas al borde de la excavación.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados por desprendimientos de tierras debido a condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.

Cimentaciones y Estructuras

Encofrados

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, usted concreta), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas (o jácenas).
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano, cepilladoras y las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el hormigón.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos) y sobre superficies mojadas.
- Caída por los encofrados de fondos de vigas.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga, descarga y montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Trabajos de manipulación del hormigón

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel y a distinto nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Los derivados de las condiciones meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes y ruido ambiental.

Estructura metálica

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caída de personas por desplome de elementos.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Hundimiento o desplome de parte de la construcción.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Condiciones climatológicas extremas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Incendios y explosión de las botellas de gases licuados.
- Radiaciones por soldadura con arco.

Carpintería Metálica y Cerrajería

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas al vacío, (carpintería en fachadas).
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre personas o las cosas.
- Contactos con la energía eléctrica.

Señalización, acabados y limpieza de obra

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Golpes de maquinaria y materiales.
- Atropellos.
- Cortes y heridas por manejo de maquinaria.
- Riesgos para la salud por utilización de pinturas y disolventes.

- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

Una vez revisado cada uno de los Capítulos que conforman la Obra y los medios a emplear en ella, esta es la evaluación de riesgos antes del comienzo de los trabajos. De todos modos, y antes de dicho comienzo de los trabajos de cada uno de los capítulos, se procederá a su revisión y levantado del acta correspondiente en el propio tajo de la obra, para de esta manera poder asimilar estos riesgos, existiendo la posibilidad de concretar los riesgos.

5.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS

5.2.1. Utilización de maquinaria

En este apartado se enumeran las normas y medidas preventivas de aplicación en la utilización de la maquinaria.

Máquinas en general

- Se entregará a los conductores que deban manejar cada tipo de máquina las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- De la entrega quedará constancia escrita.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina.
- La puesta en estación y los movimientos de los camiones durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El conductor, antes de iniciar la jornada, deberá examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones, revisar el estado de los neumáticos y su presión, comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro de los radios de acción de las máquinas para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad e Higiene de la protección ante contactos eléctricos.
- Si establece contacto entre la máquina y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar la máquina, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo

más lejos posible, sin tocar tierra y la maquina al mismo tiempo, para evitar posibles descargas eléctricas.

- Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Los motores eléctricos, motores con transmisión a través de ejes y poleas, los engranajes de cualquier tipo de accionamiento, y los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.). Dichas carcasas permitirán la visión del objeto protegido. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).

<u>Maquinaria para el movimiento de tierras</u>

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).

<u>Retroexcavadora sobre neumáticos</u>

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, realizar las operaciones de servicio que sean necesarias.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. No fumar ni acercar fuego si debe de manipular la batería.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha y sin antes haber depositado la cuchara en el suelo.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierra sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización y el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos y realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

Camión dumper o similar

- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Se instalarán señales de "peligro "y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 metros (como norma general) de los lugares de vertido de los camiones, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Los carteles tendrán la indicación de "Altura Máxima 3.50 m" y "Prohibido bascular en 20 m" y señal de "Peligro de riesgo eléctrico"
- Camión de transporte
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugres señalados en planos para tal efecto.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad referente a los trabajos de carga y descarga de camiones.

Camión grúa

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados. Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad". Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (describiendo una "s").
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Las rampas para acceso del camión grúa, no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m, del corte del terreno (o situación similar).
- El conductor del camión grúa, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

- Al personal encargado del manejo del camión grúa, se le hará entrega de la normativa de seguridad para los operadores del camión grúa.

Camión hormigonera

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares habilitados para tal labor.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde.

Bomba para hormigón autopropulsada

- La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón, según lo recomendado por el fabricante, en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá, por lo menos, que el lugar sea horizontal y, como norma general, que no diste menos de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno.
- Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la normativa de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

Rodillo vibrante autopropulsado y Motoniveladora

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Cuando el Rodillo Vibrante Autopropulsado o la motoniveladora circulen por las vías y caminos previstos, respetarán estrictamente las señales que, con carácter provisional o permanente, encuentren en su trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que, de forma directa, puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente; bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente; parar el motor y desconectar la batería.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
- Se usará el equipo de protección individual facilitado a tal el efecto.

Maquinas-Herramientas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Si no disponen del doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m, (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico y estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas/herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

<u>Soldadura eléctrica</u>

- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h y los trabajos a la intemperie bajo régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los porta-electrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante. Se prohíbe expresamente la utilización de porta-electrodos deteriorados.
- Al personal autorizado para el manejo del equipo de soldadura eléctrico se le entregará la normativa para el manejo de dicho equipo.
- Soldadura oxiacetilénica
- El tajo estará ventilado.
- Manipulación cuidadosa de las botellas. Para su empleo, contarán con manómetro.
- Las botellas estarán siempre en posición vertical, en carros o jaulas porta-botellas. Está prohibido dejar las botellas en horizontal, y menos con la válvula por debajo.
- Las bombonas se almacenan al abrigo del calor.
- Se cerrará la válvula de la botella después de cada utilización.
- El soplete se usará correctamente y tendrá válvula antirretorno.
- Comprobación previa del buen estado de boquilla, conexiones y mangueras (revisar que las mangueras no estén invertidas).
- Está terminantemente prohibido fumar en los tajos de soldadura oxiacetilénica.
- Extintor de incendios.
- Al personal autorizado para el manejo del equipo de soldadura oxiacetilénica se le entregará la normativa para el manejo de dicho equipo.

<u>Vibrador de aguja</u>

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- Los vibradores, solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta, las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- El mantenimiento del vibrador será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador, a utilizar, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

<u>Mesa de corte</u>

- Las máquinas de sierra circular a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
    - Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas, interruptor estanco y toma de tierra.

- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la normativa para el manejo de la sierra de disco.

5.2.2. Utilización de medios auxiliares

En este apartado se enumeran las normas y medidas preventivas de aplicación en la utilización de los diferentes medios auxiliares.

Escaleras de mano

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones a la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar sobre las escaleras pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

5.2.3. En las actividades de obra

En desmantelamiento, implantación, replanteo previo, limpieza y saneo superficial

- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio, y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a cubrir.
- Se evitarán los periodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.

Movimiento de tierras y relleno de tierras

- Todo el personal que maneje los camiones, retroexcavadora, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de la capacitación acreditada.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo o el personal cualificado.
- Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todos los vehículos empleados, en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelo, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Excavaciones

- El personal que debe trabajar en el interior de las excavaciones conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

<u>Cimentación y Estructura</u>

Encofrados

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse el material de encofrado.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1.50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Trabajos de manipulación del hormigón

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrán una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter hormigón.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Estructura metálica

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los perfiles se izarán cortados a medida, evitando el oxicorte en altura.
- Barandillas reglamentarias.
- Redes verticales y/u horizontales.
- Cables de seguridad, anclados en puntos resistentes, para cinturones de seguridad.
- Está prohibida la permanencia del personal bajo las cargas suspendidas.
- Se comprobará el correcto estado de los cables y eslingas, así como la existencia de pestillo de seguridad en los ganchos.
- Se habilitarán zonas adecuadas para el acopio de perfilería.
- Está prohibido dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recogepinzas.
- Las máquinas deberán tener doble aislamiento o toma de tierra conectada.
- Las botellas de gases licuados permanecerán en el interior del carro portabotellas.
- Extintor de incendios.

Carpintería Metálica y Cerrajería

- Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.

- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Los operarios estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos.

Instalación eléctrica provisional de obra

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los interruptores se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión [Ver10.-Ref.4].
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave. Tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las tomas de corriente se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general. El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

5.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

Todas las prendas personales a utilizar en la presente obra estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. En el caso de no existir homologación, que dará al arbitrio de los Responsables Técnicos Facultativos.

A continuación, se identifican los equipos de protección individual recomendables en función de la maquinaria, herramientas y de los trabajos a realizar.

5.3.1. Utilización de maquinaria maquinas-herramientas

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

5.3.2. En las actividades de obra

<u>En desmantelamiento</u>

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas impermeables de seguridad.
- Chaleco reflectante.

<u>En implantación</u>

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas impermeables de seguridad.
- Chaleco reflectante.

<u>Replanteos previos, limpieza y saneo superficial</u>

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Chaleco reflectante.

<u>Movimiento de tierras</u>

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de goma o PVC
- Chaleco reflectante.

Cimentación y Estructuras

Encofrados

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad (clase A o C).
- Chaleco reflectante.

Trabajos de manipulación del hormigón

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase A o C).
- Guantes de goma o PVC.
- Chaleco reflectante.

Estructura metálica

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase A o C).
- Gafas protectoras.
- Guantes de cuero.
- Pantalla de soldador.
- Chaleco reflectante.

Carpintería Metálica y Cerrajería

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Con el fin de evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y maquinaria, así como de limitación de velocidad en la carretera, tomando en cada caso las medidas de seguridad necesarias.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma. Se dispondrá una valla perimetral a la obra, en la zona de trabajo para las cimentaciones, formada por malla sobre bastidor tubular de acero galvanizada o una pica metálica.

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A EMPLEAR

- Señales de seguridad.
- Cinta de delimitación de la zona de trabajo.
- Señales de balizamiento.
- Tope retroceso.
- Barandillas.
- Extintor de polvo.

8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A EMPLEAR

El número de protecciones personales depende de los siguientes factores:

- Número de trabajadores presentes en obra y tiempo de permanencia.
- Tiempo de utilidad en activo de los elementos de protección personal.

Los dos factores son muy difíciles de calcular partiendo de fórmulas simples, ya que el número de trabajadores en obra es muy variado a lo largo de cualquier construcción. Por otra parte, esta variación en número, así como la gran variedad de profesionalismo y responsabilidad, provoca el descontrol en el uso de las protecciones y el rápido deterioro de estas.

Los medios de protección individual a emplear en la obra son los siguientes:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Botas de agua o PVC.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad.
- Chaleco reflectante.

9. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de Seguridad y Salud en el lugar de trabajo, debe ser un medio que sirva para identificar y evitar los riesgos, y debe estar presente siempre que estos riesgos no puedan evitarse suficientemente a través de la protección colectiva o la organización del trabajo.

En función de la duración del riesgo, la señalización se hará por medio de señales en forma de paneles, señal luminosa, acústica o mediante comunicación verbal o gesticular.

10. REFERENCIAS

La siguiente tabla muestra las fuentes de datos y las referencias utilizadas.

Tabla 2. Tabla de referencias

Nº	AUTOR	TÍTULO	PUBLICACIÓN
1	Gobierno de España	Decreto1627/1997	https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-22614
2	Gobierno de España	R.D. 486/97	https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669
3	Gobierno de España	Ley 31/1995	https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292
4	Gobierno de España	REBT	https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-18099

11. CONCLUSIONES

El presente documento se considera suficientemente descrito para cumplir con el objetivo propuesto, se espera que se encuentre todo en conformidad para que surta los efectos precisos.





DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

LA RIOJA

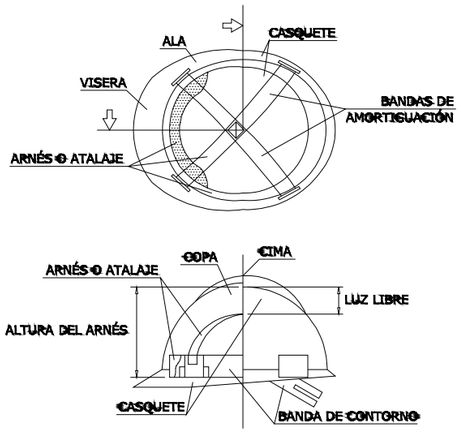


Barlovento

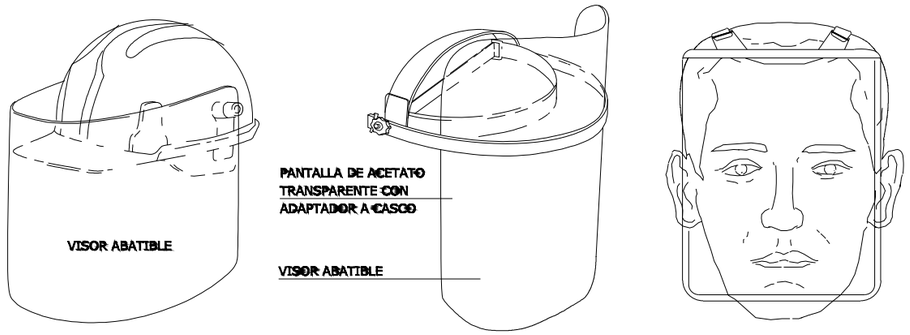
INDICE DE CONTENIDO

- PLANO 01. PROTECCIONES INDIVIDUALES
- PLANO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS
- PLANO 03. VALLADO Y CASETA DE OBRA
- PLANO 04. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- PLANO 05. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

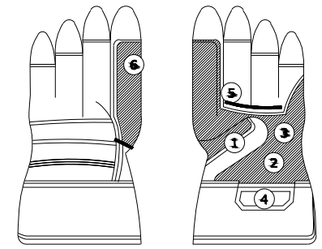
CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE SEGURIDAD

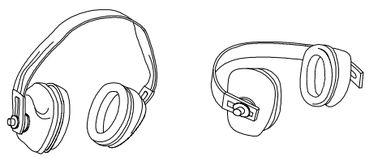


GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

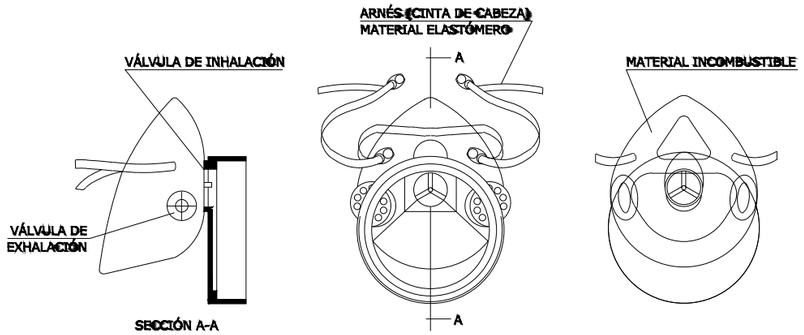


1. REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
2. PIEL DE CUERO SELECIONADA
3. FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
4. REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
5. PIEL DE CUERO SELECIONADA
6. FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

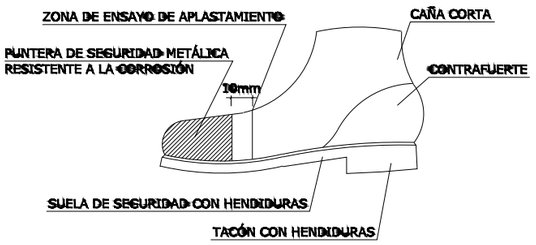
CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS



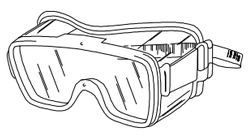
MASCARILLA CONTRA LAS PARTÍCULAS CON FILTRO RECAMBIABLE



BOTAS DE SEGURIDAD (REFUERZOS)



GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

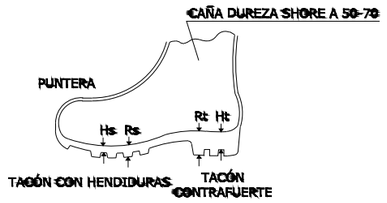


PRENDAS PARA LA LLUVIA



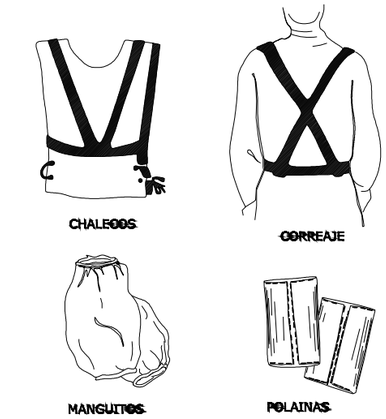
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

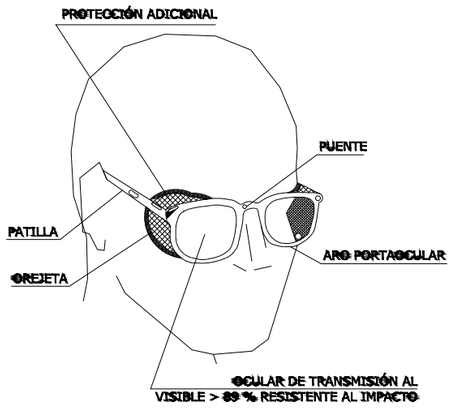


Hs HEN IDURA DE LA SUELA = 5mm
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9mm
Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20mm
Rt RESALTE DEL TACÓN = 25mm

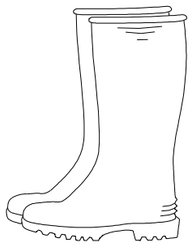
PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



GAFAS DE SEGURIDAD



BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA



PISO ANTIDESLIZANTE CON RESISTENCIA A LA GRASA E HIDROCARBUROS

R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM
REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO

PROMOTOR
ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.

AUTOR
BARLOVENTO RECURSOS NATURALES
C/ Pintor Sorolla 8,
26007 Logroño, España
Tel. +(34) 941 287 348
www.barloventoapplus.com

PROYECTO
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS

TÍTULO DEL PLANO
PROTECCIONES INDIVIDUALES

ESCALA
S/E

FORMATO
ISO A3

FECHA
06/2025

NÚMERO DE PLANO
PLANO 01

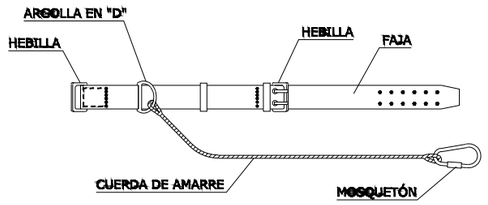
REVISIÓN
R00

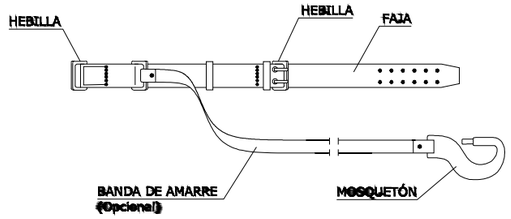
HOJA 01 DE 02

CINTURONES DE SEGURIDAD

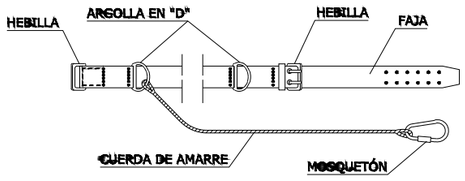
CLASE "A"

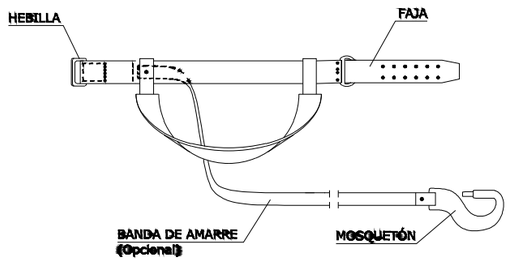
TIPO 1





TIPO 2





LEYENDA

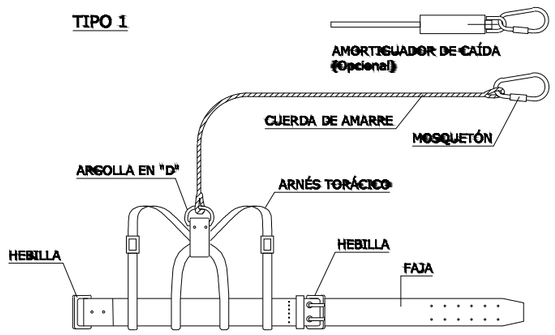
CINTURÓN DE SUJECIÓN, CLASE "A".–Norma Tec. RE MT–13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURÓN DE SUJECIÓN, CLASE "B".–Norma Tec. RE MT–21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTÁTICOS SIN POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

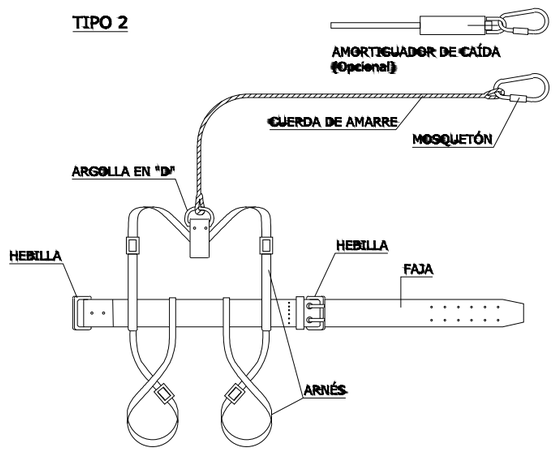
CINTURÓN DE SUJECIÓN, CLASE "C".–Norma Tec. RE MT–22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

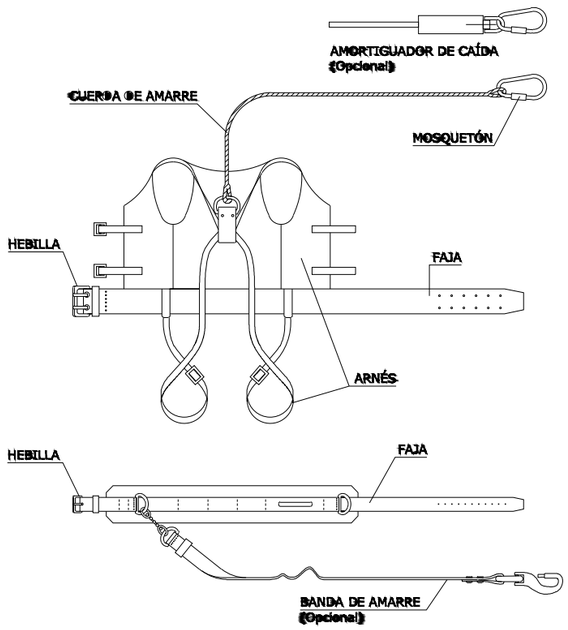
CLASE "C"

TIPO 1

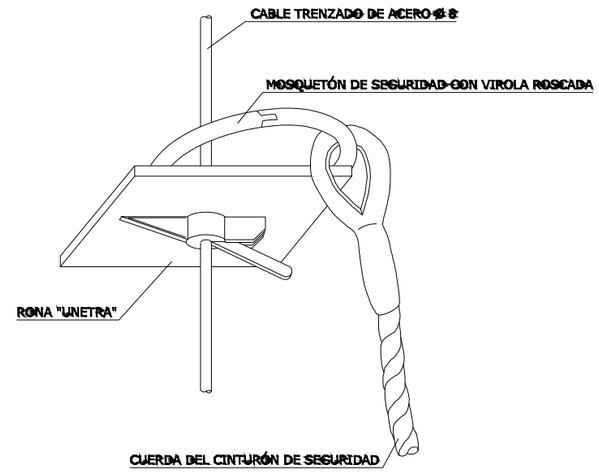


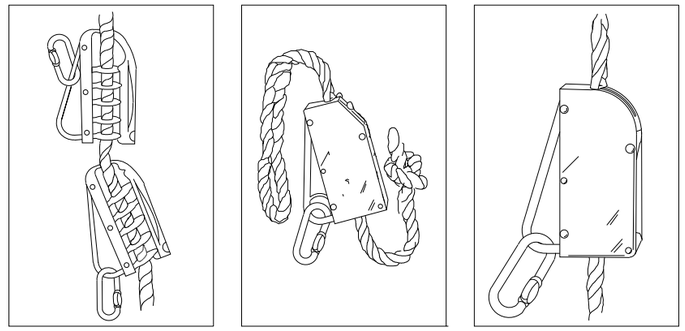
TIPO 2



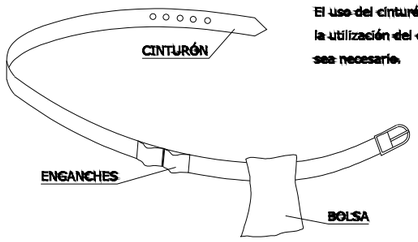


ANCLAJES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD





CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



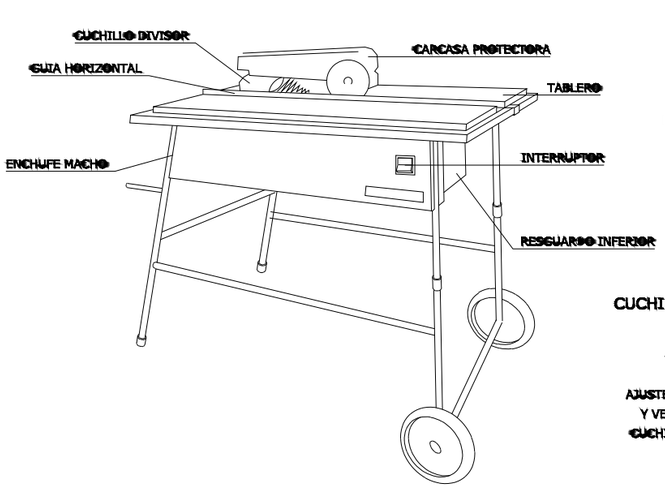
El uso del cinturón porta herramientas no exime de la utilización del cinturón de seguridad cuando éste sea necesario.

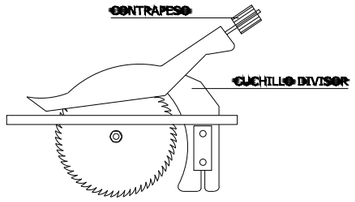
R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM
REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO

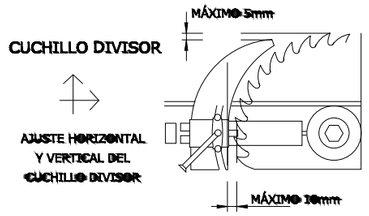
PROMOTOR	AUTOR	PROYECTO	TÍTULO DEL PLANO
ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES

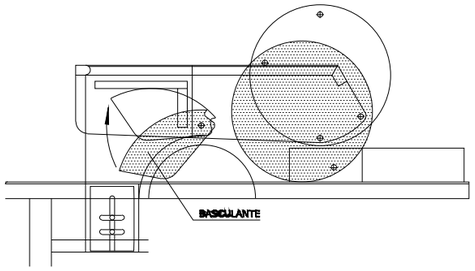
ESCALA	FORMATO	FECHA	NÚMERO DE PLANO
S/E	ISO A3	06/2025	PLANO 01
		REVISIÓN R00	HOJA 02 DE 02

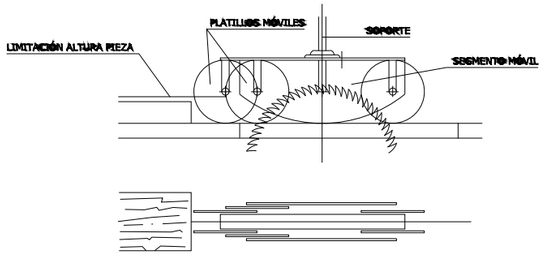
BANCO DE TRABAJO



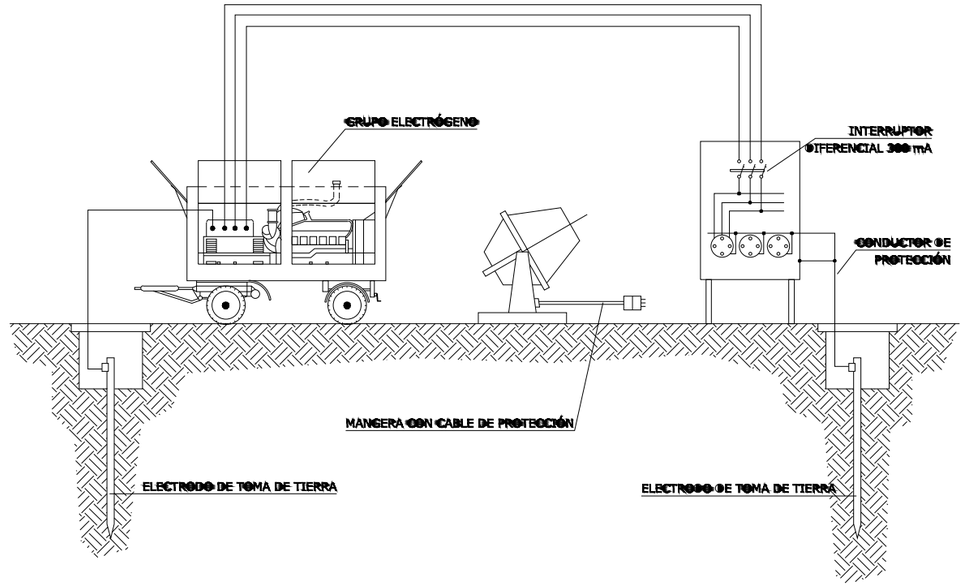




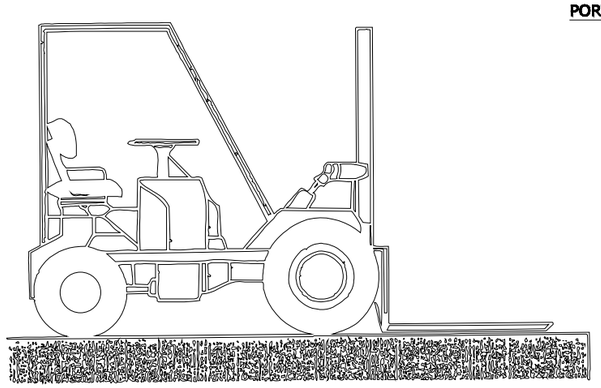




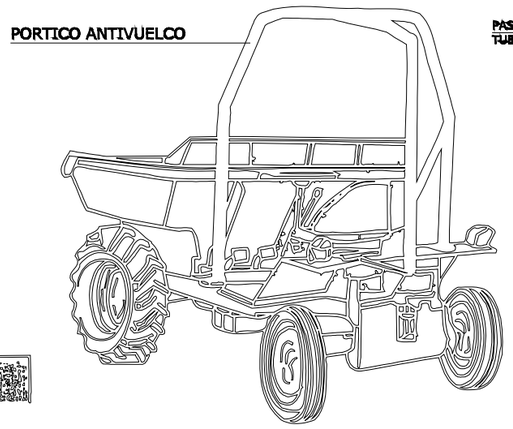
ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTRÓGENO PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DE FLUIDO ELÉCTRICO



CARRETILLA

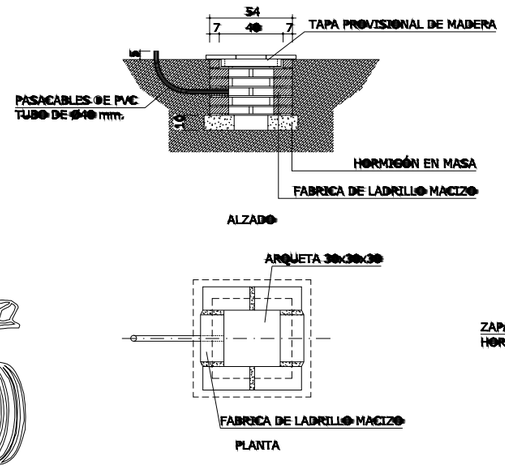


MINI DUMPER



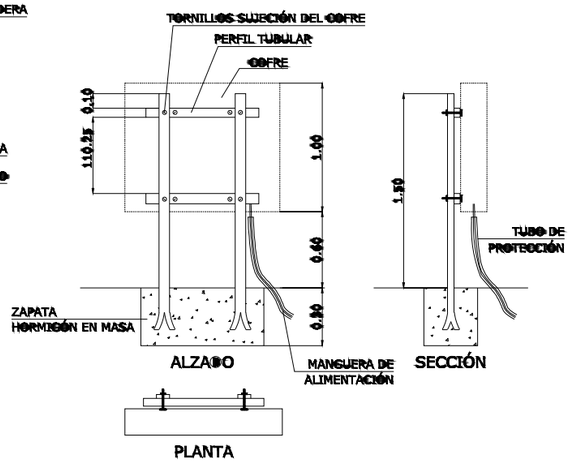
ESTOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

DETALLE DE ARQUETA PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA



APOYO FIJO DE LOS COFRES

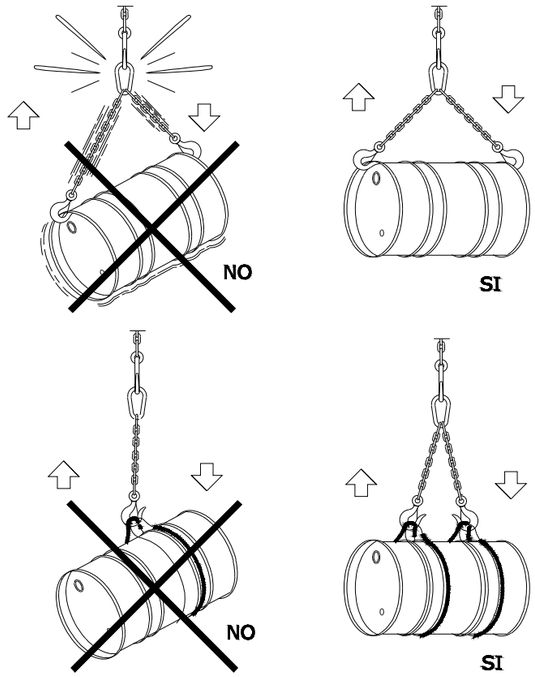
SUMINISTRO DE CORRIENTE ELÉCTRICA POR BASE INFERIOR POTENCIA < 60 cv.

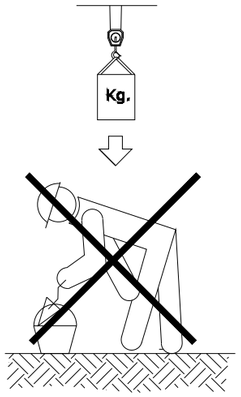


R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM
REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO

PROMOTOR	AUTOR	PROYECTO	TÍTULO DEL PLANO	FECHA
ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	06/2025
			ESCALA: S/E — FORMATO: ISO A3	NÚMERO DE PLANO: PLANO 02
				REVISIÓN: R00 — HOJA 01 DE 02

GRÚAS
PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS





LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTÉN LOS TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

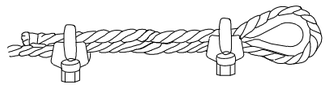
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



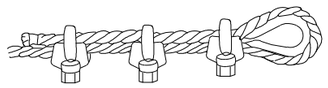
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA:
Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y separaciones dadas por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La canalidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable.
APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



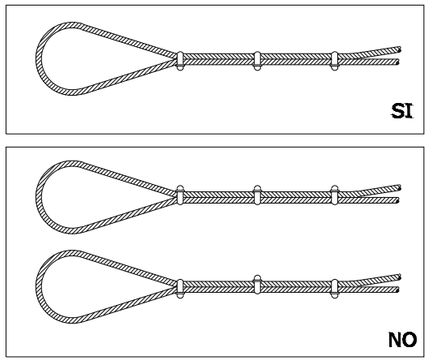
APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA :
Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible.
La canalidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS :
Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FORMA CORRECTA DE CONSTRUCCIÓN DE UNA GAZA



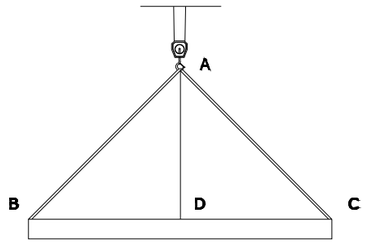
GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12	3	6 diámetros
DE 12 A 20	4	6 diámetros
DE 20 A 25	5	6 diámetros
DE 25 A 35	6	6 diámetros

NORMAS A TENER EN CUANTA:
Por la sencillez de su construcción, las gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS

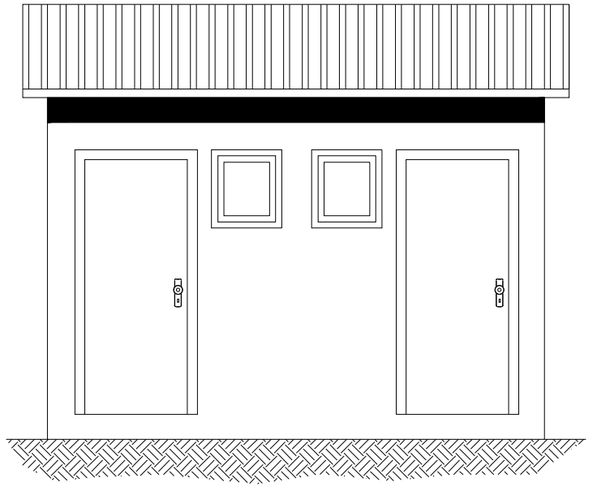


AD=DC=BD (PARA 90º)

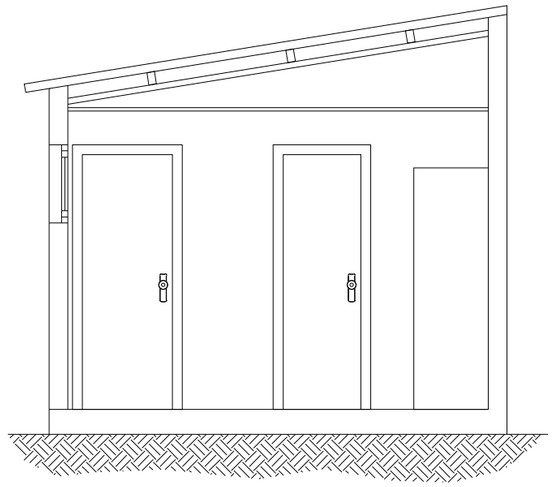
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD

PROMOTOR	AUTOR					PROYECTO	TÍTULO DEL PLANO
ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com					PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	PROTECCIONES COLECTIVAS
							ESCALA: S/E — FORMATO: ISO A3
							FECHA: 06/2025
							NÚMERO DE PLANO: PLANO 02
		R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM	REVISIÓN: R00 — HOJA 02 DE 02
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	

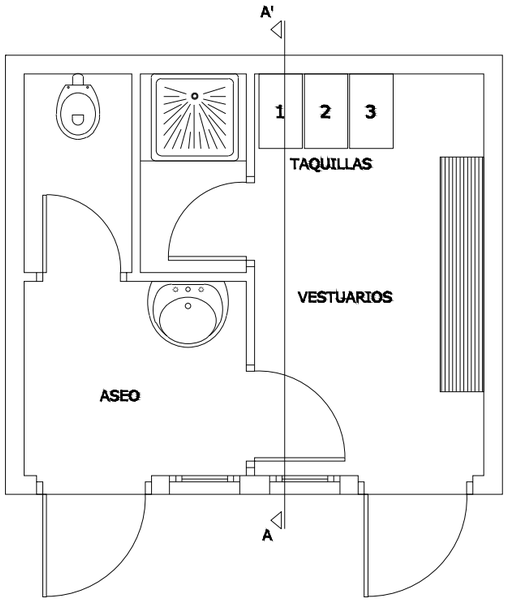
ASEO Y VESTUARIO



ALZADO

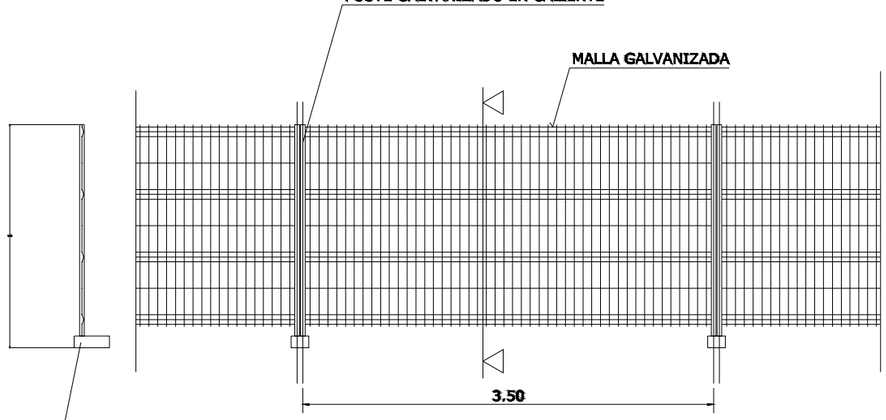


SECCIÓN AA'



PLANTA

CERRAMIENTO DE OBRA
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA





ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.
POSTES Ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARÁ MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM
REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO

PROMOTOR
ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.

AUTOR
BARLOVENTO RECURSOS NATURALES
C/ Pintor Sorolla 8,
26007 Logroño, España
Tel. +(34) 941 287 348
www.barloventoapplus.com

PROYECTO
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS

TÍTULO DEL PLANO
VALLADO Y CASETA DE OBRA

ESCALA
S/E

FORMATO
ISO A3

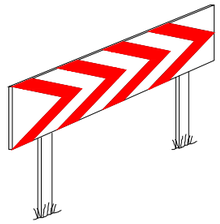
FECHA
06/2025

NÚMERO DE PLANO
PLANO 03

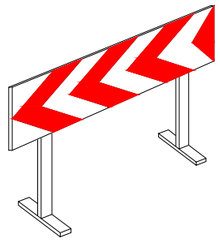
REVISIÓN
R00

HOJA 01 DE 01

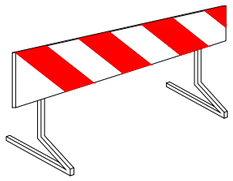
PANELES DIRECCIONALES



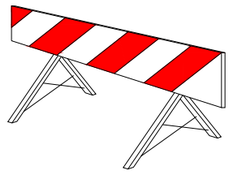
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

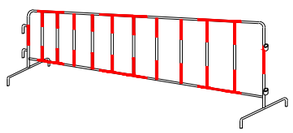


VALLA DE OBRA MOD. 1



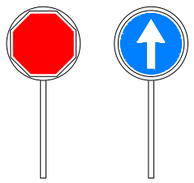
VALLA DE OBRA MOD. 2

VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

ELEMENTOS BALIZAMIENTO



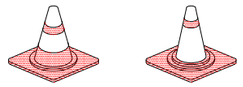
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CONOS

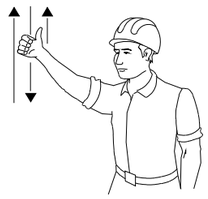
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

- SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO.
- ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
- NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



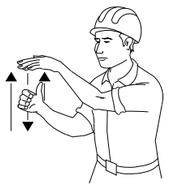
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



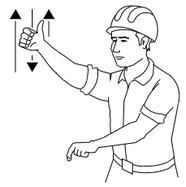
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



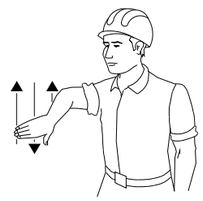
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



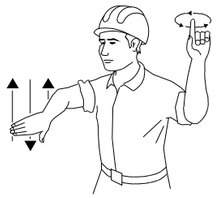
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



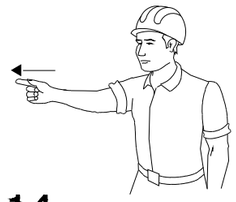
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



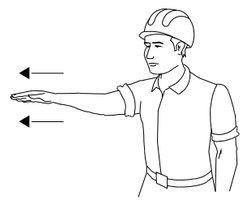
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



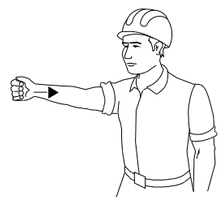
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA IPOR EL SENALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com						PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	FECHA: 06/2025	NÚMERO DE PLANO: PLANO 04
		R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM		ESCALA: S/E	FORMATO: ISO A3	REVISIÓN: R00
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO				HOJA 01 DE 03

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VIAL

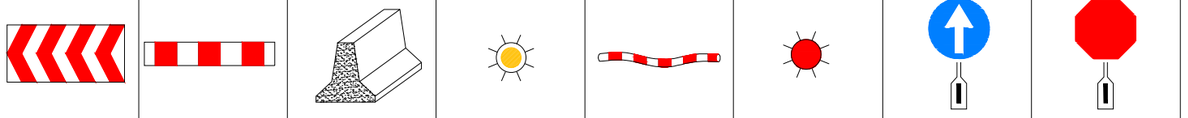
SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	TP - 18	TP - 50
DENOMINACIÓN	OBRAS	OTROS PELIGROS



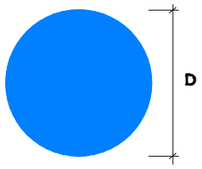
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD			
CLAVE	TR - 101	TR - 301	TR - 308
DENOMINACIÓN	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	FIN DE PROHIBICIONES



BALIZAMIENTO									
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TD - 1	TL - 2	TL - 3	TL - 11	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO



SEÑALES DE OBLIGACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD



NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM	
REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	

PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.

AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES
C/ Pintor Sorolla 8,
26007 Logroño, España
Tel. +(34) 941 287 348
www.barloventoapplus.com

PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS

TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ESCALA: S/E

FORMATO: ISO A3

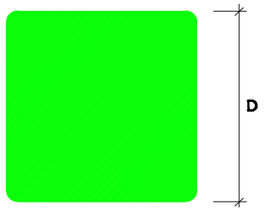
FECHA: 06/2025

NÚMERO DE PLANO: PLANO 04

REVISIÓN: R00

HOJA 02 DE 03

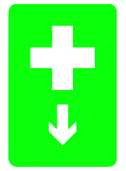
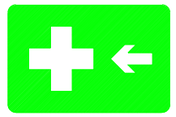
SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD



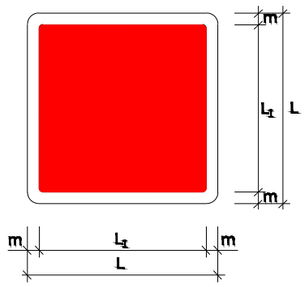
NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN



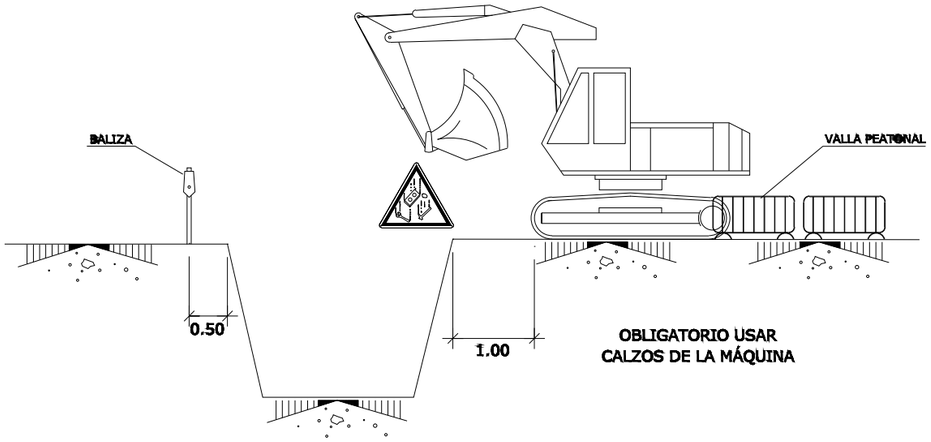
IMENSIONES EN mm.		
L	L	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: VERDE
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

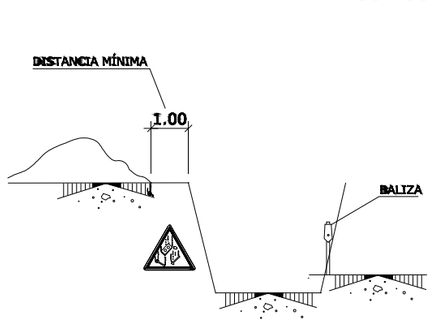
SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

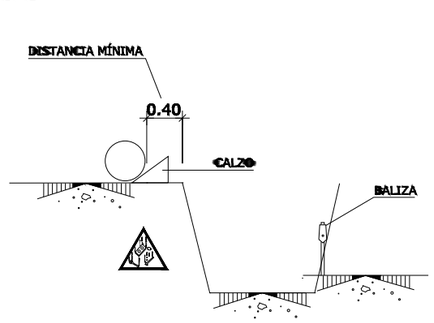
PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com					PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	FECHA: 06/2025	NÚMERO DE PLANO: PLANO 04
							ESCALA: S/E FORMATO: ISO A3		REVISIÓN: R00 HOJA 03 DE 03
		R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM			
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO			

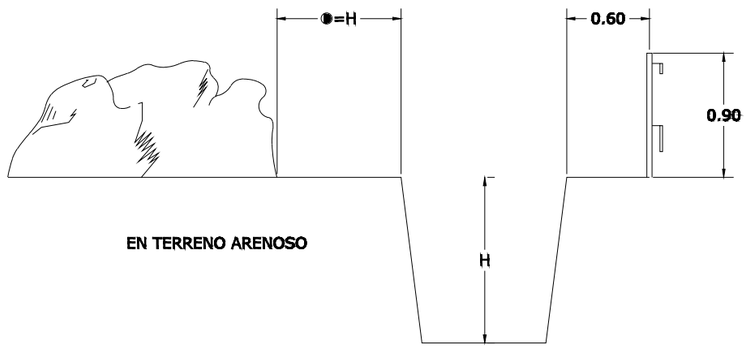
EXCAVACIÓN EN ZANJAS



ACOPIOS EN ZANJAS

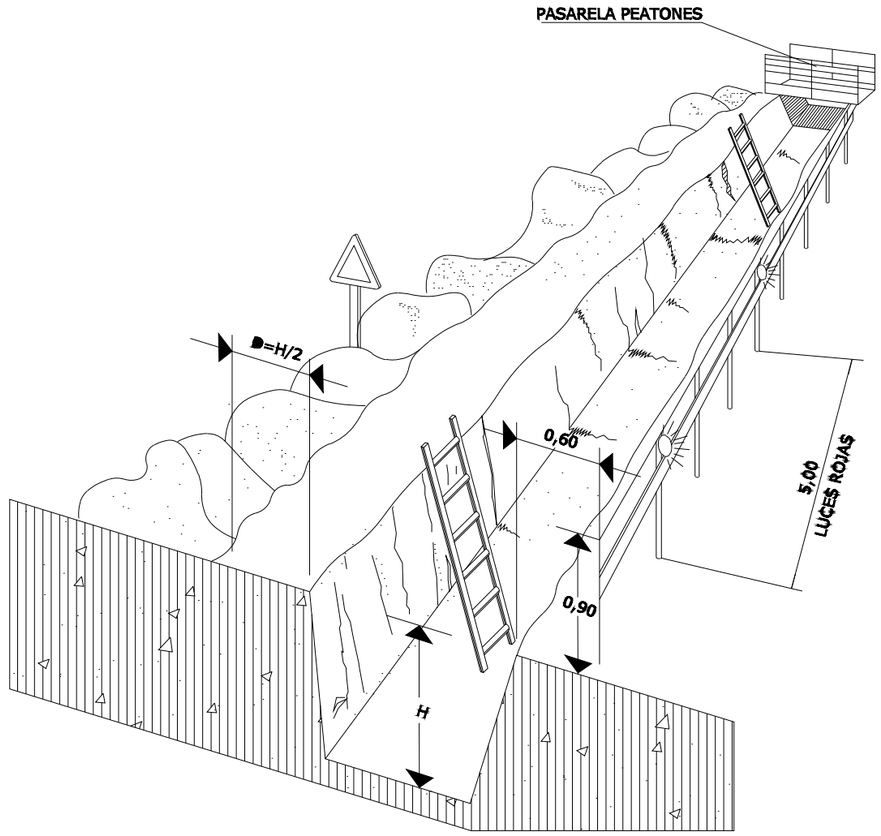






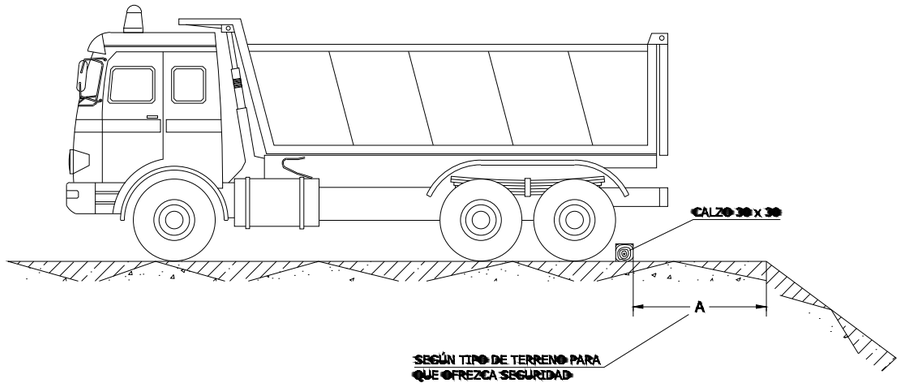
EN TERRENO ARENOSO

PROTECCIONES EN ZANJAS

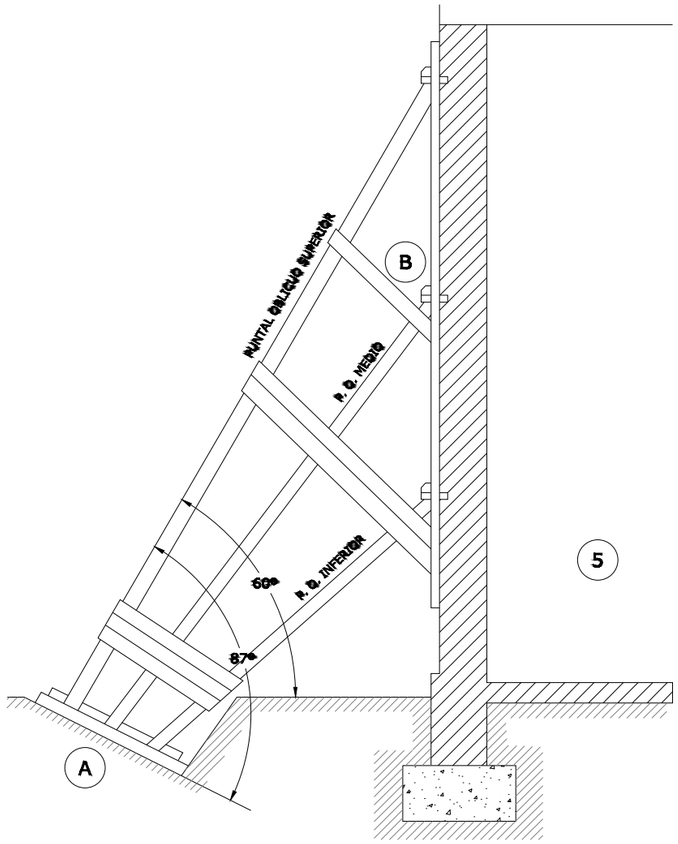


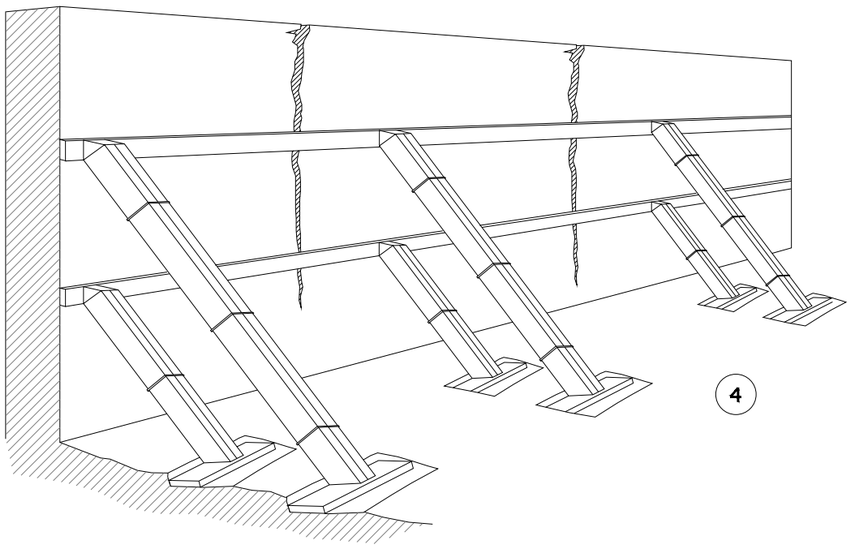
PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES, C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España, Tel. +(34) 941 287 348, www.barloventoapplus.com					PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN	FECHA: 06/2025	NÚMERO DE PLANO: PLANO 05
							ESCALA: S/E; FORMATO: ISO A3		REVISIÓN: R00; HOJA 01 DE 02
		R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM			
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO			

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

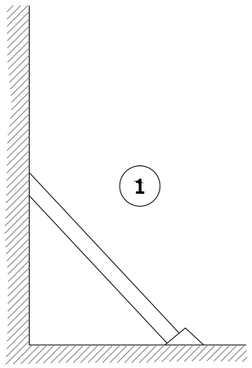


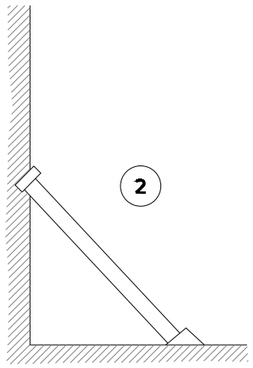
APEOS-APUNTALAMIENTO DE MURO

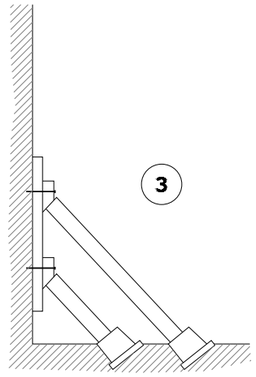




APEOS-APUNTALAMIENTOS







1. INDICADO PARA EL INICIO DEL DESPLOME DE UN MURO.
2. INDICADO PARA CUANDO EL DESPLOME SE ACENTÚA.
3. ESTE SISTEMA INCREMENTA LA SEGURIDAD MEDIANTE DURMIENTES.
4. ESTE SISTEMA ES INDICADO SI SE PRESENTAN GRIETAS VERTICALES.
5. EJEMPLO DE UN SISTEMA DE APEO PARA MURO.

PROMOTOR: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR: BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com					PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN	FECHA: 06/2025	NÚMERO DE PLANO: PLANO 05
		R00	06/2025	JAGO	CGG	AGM	ESCALA: S/E	FORMATO: ISO A3	REVISIÓN: R00
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO			HOJA 02 DE 02

DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES 5
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 5
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
1.3. OBJETIVOS 5
2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA 6
3. CONDICIONES GENERALES 7
3.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD 7
3.1.1. Ordenación de la acción preventiva 7
3.1.1. Organigrama funcional 8
3.1.2. Normas generales de seguimiento y control 8
3.2. FORMACIÓN E INFORMACIÓN 10
3.2.1. Acciones formativas 10
3.2.2. Información y divulgación 10
3.3. ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA 11
3.3.1. Servicios asistenciales 11
3.3.2. Medicina preventiva 11
3.3.3. Botiquín de obra 11
3.3.4. Normas sobre primeros auxilios y socorrismo 12
3.3.5. Sustancias peligrosas 12
3.3.6. Ambientes peligrosos 12
3.3.7. Condiciones extremas de humedad y temperatura 13
3.3.8. Ruidos y vibraciones 13
3.3.9. Agentes biológicos 14
3.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA 14
3.4.1. Plan de emergencia y contingencia 14
3.4.2. Acciones a seguir en caso de accidente laboral 14
3.4.3. Vías de evacuación y salidas de emergencia 15
3.4.4. Prevención y extinción de incendios 15
4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 17
4.1. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR 17
4.1.1. Vestuarios y aseos 17
4.2. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA 17
4.2.1. Programación de los trabajos 17
4.2.2. Medidas previas al inicio de la obra 18

4.3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 19
4.3.1. Lugares de trabajo 19
4.3.2. Puestos de trabajo 19
4.3.3. Zonas de especial riesgo 19
4.3.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito 20
4.3.5. Ruidos y vibraciones 20
4.3.6. Orden y limpieza de la obra 20
4.3.7. Equipos de protección 20
4.3.8. Equipos de trabajo 21
4.4. INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS 21
4.4.1. Condiciones generales 21
4.4.2. Instalaciones eléctricas 21
4.4.3. Instalación de agua potable 23
4.5. EQUIPOS DE TRABAJO 23
4.5.1. Condiciones generales 23
4.5.2. Máquinas y equipos 24
4.5.3. Herramientas manuales 25
4.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 25
4.6.1. Condiciones técnicas instalación y uso de protecciones colectivas 26
4.6.2. Condiciones técnicas específicas de cada protección colectiva y normas de instalación y uso 26
4.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 27
4.7.1. Condiciones generales 27
4.7.2. Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual y normas para su utilización 28
4.8. SEÑALIZACIONES 31
4.8.1. Normas generales 31
4.8.2. Personal auxiliar de los maquinistas para labores de señalización 32
4.9. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN 32
4.9.1. Criterios generales 32
4.9.2. Precios elementales 32
4.9.3. Precios auxiliares 33
4.9.4. Precios compuestos 33
4.9.5. Criterios de medición 34
5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA 36
5.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 36

5.2. CERTIFICACIONES 36
5.3. MODIFICACIONES 37
5.4. LIQUIDACIÓN 37
6. REFERENCIAS 38
7. CONCLUSIONES 40

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de referencias 38

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud se elabora para la REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PE RAPOSERAS.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Presupuesto.

Todos los documentos que integran este estudio son compatibles entre sí, se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable. Forma parte del proyecto de ejecución de la obra, que debe llevarse a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud que elaborará cada contratista.

1.3. OBJETIVOS

El presente pliego es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud, y fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento y exigir al Contratista que incorpore a su Plan, aquellas que son propias del sistema de construcción de esta obra.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Definir las formas de efectuar el control de la implantación de la prevención en obra y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo-informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su trascripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

- Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 32/2006 Subcontrataciones en el sector de la construcción.
- RD. 485/1997 Disposic. Mín. en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD. 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD. 487/1997 Disposic. Mín. de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas.
- RD 488/1997 Disposic. Mín. de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- RD. 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- RD. 349/2003 Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos y mutágenos.
- RD 773/1997 Disposic. Mín. de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD. 1215/1997 Disposic. Mín. de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.
- RD. 1644/2008 Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD. 159/1995 Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPIS.
- RD. 286/2006 Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- RD. 1627/ 1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

También será aplicable la siguiente legislación:

- Notas Técnicas de Prevención (NTP).
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ).
- Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP).
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

3.1.1. Ordenación de la acción preventiva

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos combatiendo los riesgos en su origen.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Instruir a los trabajadores.

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo siendo, por tanto, responsabilidad del contratista, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas. El contratista deberá reflejar

documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan, para su aprobación.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

3.1.1. Organigrama funcional

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El contratista, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo ser apropiados sus medios para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, así como los recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control de este.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

3.1.2. Normas generales de seguimiento y control

TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones corresponderá únicamente al Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

EVALUACIÓN CONTINUA DE RIESGOS Y CONTROLES PERIÓDICOS

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado.

PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá paralizar los tajos afectados o de la totalidad de la obra.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas.

REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección Facultativa, por el Contratista principal, por los subcontratistas, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo y por los representantes de los trabajadores.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de controles e investigaciones serán objeto de registro y archivo en obra y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

3.2. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

3.2.1. Acciones formativas

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación, que el contratista está obligado a posibilitar, se llevará a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, en tal caso será considerado como tiempo de trabajo.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

3.2.2. Información y divulgación

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.

Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse.

La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección.

El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto con su superior jerárquico o no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con otro ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El contratista deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma.

3.3. ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA

3.3.1. Servicios asistenciales

PRESTACIONES GENERALES

El contratista deberá asegurar en todo momento, la prestación a todos los trabajadores de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva, de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

ACCIDENTES

El contratista deberá estar al corriente en todo momento de sus obligaciones en materia de Seguridad y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de estos.

3.3.2. Medicina preventiva

RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma.

VACUNACIONES

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias en orden a la prevención de enfermedades.

3.3.3. Botiquín de obra

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra, convenientemente señalizado, protegido y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Se hará cargo del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, a una persona capacitada, que deberá haber seguido con cursos de primeros auxilios y socorrismo.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

3.3.4. Normas sobre primeros auxilios y socorrismo

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

3.3.5. Sustancias peligrosas

La autoridad competente debe establecer un sistema de información, utilizando los resultados de la investigación científica internacional, para proporcionar información a los clientes, contratistas, trabajadores y representantes de los trabajadores sobre los riesgos para la salud asociados a las sustancias peligrosas que se utilizan en la construcción.

La legislación nacional debería exigir que los fabricantes, importadores y proveedores de productos peligrosos que se utilizan en la construcción faciliten información con los productos, en el idioma apropiado, sobre los riesgos de salud asociados y las precauciones que deben tomarse.

En el uso de materiales que contengan sustancias peligrosas y en la retirada y eliminación de residuos, la salud de los trabajadores y de la población y la preservación del medio ambiente deben ser salvaguardados como prescriben las leyes y reglamentos nacionales.

Las sustancias peligrosas deben estar claramente etiquetadas, indicando sus características e instrucciones de uso. Deben ser manejadas en las condiciones prescritas por las leyes y reglamentos nacionales o por la autoridad competente.

Los envases de las sustancias peligrosas deben llevar o irán acompañadas de instrucciones para el manejo seguro de los contenidos y los procedimientos a seguir en caso de un derrame.

Cuando no se pueda evitar el uso de ciertos disolventes, pinturas o sustancias químicas volátiles, se deben tomar precauciones especiales. Tales medidas deberían aplicarse con mayor rigor en situaciones en las que estos productos químicos se calienten o se usen en espacios reducidos.

Se debe evitar el contacto con la piel de productos químicos peligrosos, sobre todo cuando se trata de productos químicos que puedan penetrar a través de la piel (por ejemplo, ciertos conservantes de la madera) o puedan causar dermatitis (por ejemplo, el cemento húmedo). La higiene personal y el tipo de ropa que se usa debe ser tal que permita la rápida eliminación de cualquier sustancia química de contacto con la piel.

3.3.6. Ambientes peligrosos

Cuando los trabajadores entren en las zonas en las que pueda estar presente una sustancia tóxica o nociva, o en los que pueda haber una deficiencia de oxígeno o una atmósfera inflamable, se deben tomar las medidas adecuadas para prevenir todo peligro.

Las medidas relativas a atmósferas peligrosas que deben adoptarse de conformidad con el párrafo anterior deben ser prescritas por la autoridad competente y se deberá incluir un informe escrito previo, o cualquier otro sistema que indique los procedimientos a completar previos a la entrada de un trabajador a un área potencialmente peligrosa.

Nadie deberá entrar en un espacio confinado o un área con una atmósfera peligrosa o una deficiencia de oxígeno a menos:

- Que la atmósfera se haya considerado segura después de la prueba adecuada realizada por una persona competente (que debería repetirse a intervalos adecuados).
- Que tenga una ventilación adecuada.
- Si no se cumplen convenientemente las condiciones especificadas en el párrafo anterior, el acceso a dichos espacios se realizará mediante líneas de aire o elementos de seguridad y arneses de respiración autónomos con líneas de vida.
- Mientras que un trabajador se encuentra en un espacio cerrado:
- Deben estar disponibles las instalaciones y equipos adecuados, incluyendo un aparato de respiración, aparato de reanimación y oxígeno.
- Se dispondrá de un asistente o asistentes con una formación completa en la materia.
- Deben mantenerse medios adecuados de comunicación entre el trabajador y el asistente o asistentes.

RADIACIONES NO IONIZANTES

En caso de estar en contacto con radiaciones no ionizantes, los trabajadores expuestos deben contar con una protección adecuada, y en particular en la soldadura y oxicorte, con los ojos y la cara.

Los trabajadores que se encuentren continuamente expuestos a la radiación no ionizante, incluyendo la exposición al sol, deben estar bajo vigilancia médica para la detección de lesiones precancerosas.

3.3.7. Condiciones extremas de humedad y temperatura

Cada vez que el estrés por calor, frío o humedad son tales que pueden conducir a un deterioro de la salud o una incomodidad extrema, se deben tomar medidas preventivas, tales como:

- Un diseño adecuado de la carga de trabajo y estaciones de trabajo, con especial atención a los trabajadores en las cabinas, y el mando o las operaciones de conducción.
- Formación para permitir la detección de los primeros signos de trastornos.
- Suministro de equipos de protección.
- Vigilancia médica de rutina.

Cuando se trabaja en condiciones de calor, las medidas preventivas para evitar el estrés por calor deben incluir descanso en áreas frescas y un suministro adecuado de agua potable.

3.3.8. Ruidos y vibraciones

Se debe proporcionar protección a los trabajadores contra los efectos nocivos del ruido y las vibraciones de las máquinas y los procesos de trabajo a través de medidas tales como:

- La sustitución de máquinas y procesos peligrosos por otros menos peligrosos.

- La reducción de la exposición de los trabajadores.
- Proporcionar protección auditiva.

Se deben considerar las siguientes novedades y mejoras en las máquinas y procesos:

- Los martillos neumáticos pueden ser sustituidos por los martillos hidráulicos y electroneumáticos.
- La operación remota de vibradores, martillos y taladros.
- Recinto acústico y un mejor diseño de las descargas de aire comprimido y las cuchillas.
- Medios alternativos para sostener o mantener herramientas manuales con el fin de reducir los efectos de vibración.

Se debe dar prioridad a la reducción de la duración de la exposición de los trabajadores al ruido y las vibraciones cuando se opera:

- Martillos neumáticos, taladros y compresores.
- Herramientas de ruido de alto impacto, tales como pistolas de cartucho.
- Herramientas vibratorias manuales, en un ambiente frío.

Se debe proporcionar el equipo de protección personal para evitar los efectos nocivos del ruido y las vibraciones, lo que debe incluir:

- La protección auditiva de acuerdo con las leyes y reglamentos nacionales.
- En el caso de las vibraciones, guantes de protección adecuados.

3.3.9. Agentes biológicos

En las zonas donde los agentes biológicos representan un peligro, se deben tomar medidas preventivas que tengan en cuenta el modo de transmisión, en particular:

- La prestación de servicios sanitarios y la información a los trabajadores.
- Profilaxis química y la inmunización.
- La disponibilidad de antídotos y la medicina preventiva y curativa adecuada, sobre todo en las zonas rurales.
- El suministro de ropa de protección y otras medidas de precaución adecuadas.

3.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA

3.4.1. Plan de emergencia y contingencia

El Contratista contará con un Plan de Emergencias y Contingencias actualizado a la situación de la obra, especificando los riesgos presentes que puedan desencadenar una emergencia, los medios humanos y técnicos disponibles para hacer frente a la emergencia, la formación y organización del personal nombrado como equipo de emergencia, y planos con las vías de evacuación.

Por lo tanto, dicho plan de emergencia será un documento dinámico, siempre en constante revisión y consecuente con la actividad actual de la obra en cada momento.

3.4.2. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia.
- El Contratista comunicará el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, instalando una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se indique dicha información.

ITINERARIO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales, bien sean leves, graves o mortales:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de las Obras: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

En cuanto a accidentes mortales, también deberá comunicarse al juzgado de guardia, para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.4.3. Vías de evacuación y salidas de emergencia

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad.

3.4.4. Prevención y extinción de incendios

DISPOSICIONES GENERALES

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales. Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios en función de las características de la obra, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación:

- Uso del agua: Conducciones de agua a presión con suficientes tomas cercanas a los lugares de trabajo, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras.
- Extintores portátiles: Se dispondrán extintores portátiles de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.
- Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición, indicándolo con carteles visibles a la entrada.

OTRAS ACTUACIONES

El contratista deberá prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

4.1. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados.

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios. Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de estos estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

4.1.1. Vestuarios y aseos

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2.00 m^2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2.30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de taquillas individuales con llave.

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Existirán inodoros con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, uno por cada 25 trabajadores. Cuando los inodoros comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas o vestuarios.

4.2. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

4.2.1. Programación de los trabajos

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratistas.

Las medidas preventivas que se recojan en el Plan deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- Fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente.

4.2.2. Medidas previas al inicio de la obra

CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes.

SERVICIOS AFECTADOS

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4.50 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

4.3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, herramientas, materiales sobrantes y escombros.

4.3.1. Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables. Se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación

apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

4.3.2. Puestos de trabajo

El contratista deberá adaptar el trabajo a las condiciones de la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico-ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar.

4.3.3. Zonas de especial riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas y deberán estar debidamente señalizadas de modo claramente visible e inteligible.

ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y rampas, deberán estar calculados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con toda seguridad. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

4.3.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

4.3.5. Ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquellas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

4.3.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado

de salubridad y salud, y libres de obstáculos, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

4.3.7. Equipos de protección

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y

las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

4.3.8. Equipos de trabajo

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, emplea, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

4.4. INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS

4.4.1. Condiciones generales

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

4.4.2. Instalaciones eléctricas

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado.

Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares protegidos de caída de materiales u objetos. Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los

cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Los distintos elementos del cuadro se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. Se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra será en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión [Ver 6.-Ref.1].

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada máquina con la red de tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

4.4.3. Instalación de agua potable

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

4.5. EQUIPOS DE TRABAJO

4.5.1. Condiciones generales

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con el RD 1215/1997

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado, para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo, de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias; para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de y de contactos directos e indirectos con la electricidad.

INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

El contratista está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Cada equipo de trabajo deberá poseer un libro de mantenimiento y que este se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

4.5.2. Máquinas y equipos

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características. Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

4.5.3. Herramientas manuales

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

4.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumpla todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución.
- Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje/utilización, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra. Serán examinadas por el responsable para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este Pliego.
- El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su Plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas, siguiendo el esquema del Plan de ejecución de obra.
- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el

problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes.

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

4.6.1. Condiciones técnicas instalación y uso de protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

4.6.2. Condiciones técnicas específicas de cada protección colectiva y normas de instalación y uso

EXTINTORES DE INCENDIOS

Especificación Técnica

Extintores de incendios de POLVO POLIVALENTE para fuegos tipos A, B, C. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de “tipo universal”, modelo: POLVO POLIVALENTE, dadas las características de la obra a construir.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Especificación técnica

Transformador de seguridad, para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 220 V, y salida en tensión de seguridad a 24 V con potencia de 1000 W.

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección contra el riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas y herramientas que deban utilizarse en lugares de mucha humedad (zonas mojadas, encharcadas y similares) se realizará a 24 V, utilizando el transformador específico para ello.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Especificación técnica

Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Calidad

Serán nuevos, a estrenar.

Mantenimiento

Se revisará diariamente por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

4.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.7.1. Condiciones generales

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que, todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el

nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

4.7.2. Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual y normas para su utilización

CASCO DE SEGURIDAD

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco. Con marca CE, según normas E.P.I.

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 397:2012+A1:2012 [Ver 6.-Ref.2].

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de interior de talleres, instalaciones provisionales; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos de desprendimientos o caídas de material sobre la cabeza.

Ámbito de utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares donde exista riesgo de desprendimiento o caídas de material en la cabeza.

BOTAS DE SEGURIDAD

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Fabricadas con cerraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros y ajustables mediante cordones. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión, plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos y talón reforzado. Con marca CE, según normas E.P.I. Las botas de seguridad cumplirán la norma UNE EN ISO 20345:2012 [Ver 6.-Ref.3]

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de utilización

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Carga y descarga de materiales y componentes.

TRAJE DE TRABAJO

Especificación técnica

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; y chaquetilla sin forrar con cierre por abotonadura simple, dotada con tres bolsillos. Fabricados en algodón 100%, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE, según normas E.P.I.

Los trajes de trabajo cumplirán la norma UNE EN ISO 13688:2013 [Ver 6.-Ref.4].

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

Ámbito de utilización

En toda la obra.

CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN

Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado, cuerda fijadora de un metro de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas E.P.I.

Los cinturones de seguridad cumplirán las normas UNE-EN 354:2011 [Ver 6.-Ref.5], UNE-EN 355:2002 [Ver 6.-Ref.6], UNE-EN 361:2002 [Ver 6.-Ref.7], UNE-EN 362:2005 [Ver 6.-Ref.8].

Obligación de su utilización

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura.

Ámbito de utilización

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

CHALECO REFLECTANTE

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Los chalecos reflectantes cumplirán las normas UNE-EN ISO 20471:2013 [Ver 6.-Ref.9] y UNE-EN ISO 20471:2013/A1:2017 [Ver 6.-Ref.10].

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación o siempre en lugares próximos al tráfico de vehículos.

Ámbito de utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Las gafas de seguridad cumplirán con las normas UNE-EN 166:2002 [Ver 6.-Ref.11] y UNE-EN 170:2003 [Ver 6.-Ref.12].

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

Ámbito de utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón. Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Los guantes cumplirán las normas UNE-EN ISO 21420:2020 [Ver 6.-Ref.13], UNE-EN 388:2016+A1:2018 [Ver 6.-Ref.14] y UNE-EN 407:2020 [Ver 6.-Ref.15].

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales, manipulación de puntales y bovedillas, y manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

Ámbito de utilización

En todo el recinto de la obra.

GUANTES DE GOMA O DE PVC

Especificación técnica

Unidad de par de guantes de goma o de PVC fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes. Con marca CE, según normas E.P.I.

Los guantes de goma cumplirán las normas UNE-EN 388:2016+A1:2018 [Ver 6.-Ref.14] y UNE-EN 407:2020 [Ver 6.-Ref.15].

Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado…

Ámbito de utilización

En todo el recinto de la obra.

MATERIAL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA

Material a utilizar

- Pantalla de seguridad autógena para soldador, con fijación a la cabeza.
- Mandil de cuero para soldador.
- Manguitos para soldador.
- Polainas para soldador.
- Guantes para soldador.

Todo el material deberá cumplir con las exigencias de la normativa vigente.

Obligación de su utilización

Trabajos de soldadura.

Ámbito de utilización

En todo el recinto de la obra.

4.8. SEÑALIZACIONES

4.8.1. Normas generales

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, desarrollándolos preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

En las mediciones y presupuesto se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Los elementos a emplear serán nuevos, a estrenar. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos.

Se seguirán las siguientes indicaciones para el montaje de las señales:

- Se prevé el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales que garantice su eficacia.

4.8.2. Personal auxiliar de los maquinistas para labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

4.9. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

4.9.1. Criterios generales

Los criterios de medición y valoración a seguir en obra serán los marcados en los precios descompuestos de este Estudio, atendiéndose en su defecto, a lo establecido al respecto por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente en el momento de redactar este Estudio.

Como "ropa de trabajo", incluida en el coste horario de mano de obra, se considerarán el mono tradicional, chaqueta, pantalón y la estipulada en el convenio colectivo en vigor.

Los elementos o medios que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de seguridad, así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la obra objeto del proyecto de ejecución se considerarán incluidos en los precios descompuestos de las distintas unidades de obra de dicho proyecto.

Las máquinas, equipos, instalaciones y medios auxiliares habrán de ser aptos para cumplir su función y habrán de cumplir las normas de seguridad obligatorias, por lo que el coste de seguridad de los mismos se considerará incluido en sus precios elementales o auxiliares.

Las protecciones de las instalaciones eléctricas provisionales de obra (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etc.) se considerarán incluidas en el concepto "instalaciones y construcciones provisionales" de costes indirectos.

Las pólizas de seguros, se considerarán gastos generales y su exigencia estará supeditada a lo que fijen las estipulaciones contractuales. El personal directivo o facultativo con misiones generales de seguridad en la empresa se considerará incluido en gastos generales de empresa. Los gastos de estudio y planificación previa realizados por la empresa se considerarán gastos generales e incluidos en el porcentaje correspondiente.

4.9.2. Precios elementales

PRECIOS A PIE DE OBRA

Los precios elementales que figuran en el presente Estudio están referidos a elementos puestos a pie de obra, es decir descargados y apilados o almacenados en obra.

En los costes de adquisición de los elementos elaborados se considerarán incluidos todos los gastos producidos en su elaboración y, entre todos ellos, la mano de obra necesaria para la confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para repasar o ajustar en obra las distintas partes o piezas del elemento, en su caso, y la relativa a croquizaciones y toma de datos.

El desmontaje y transporte de los elementos que integran las protecciones colectivas y señalizaciones se considerarán incluidas en sus precios elementales.

DEFINICIÓN DE CALIDAD

Los precios elementales del presente Estudio de Seguridad y Salud están determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuran en los epígrafes de los precios descompuestos. Por tanto, se considerarán válidos para cualquiera de los productos o marcas comerciales que cumplan con tales cualidades y con las condiciones establecidas en este Pliego.

El contratista está obligado a recabar de los suministradores que cumplan dichos requisitos, cualquiera que sea su procedencia, que le provean de esos precios.

Aunque no figure expresamente indicado en la descripción de los precios, para aquellos elementos sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento y que versen sobre condiciones y/o homologaciones que han de reunir, el precio de los mismos implicará la adecuación a dichas exigencias, sin perjuicio de las que independientemente se establezcan en el presente Estudio.

Los precios de las protecciones personales están referidos a elementos homologados, según la normativa obligatoria vigente, salvo especificación en contrario.

4.9.3. Precios auxiliares

Todos los precios auxiliares de materiales estarán referidos a costes de elaboración o confección de la unidad de que se trate, independientemente de los procedimientos seguidos para ello. Son, por tanto, aplicables cualquiera que sea la tecnología utilizada y se elaboren en obra o fuera de ella.

En los precios auxiliares de aquellas unidades que sean exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos, análisis y pruebas preceptivas.

4.9.4. Precios compuestos

DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

El precio descompuesto de ejecución material condicionará la ejecución o disposición de la unidad de que se trate, de acuerdo con la definición y descripción del epígrafe correspondiente, completada siempre con las especificaciones y estipulaciones fijadas en los demás documentos del presente Estudio.

REFERENCIA A NORMAS

Las referencias a normas, instrucciones, reglamentos u otras disposiciones implican que el precio de la unidad de que se trate habrá de ejecutarse según lo preceptuado en las mismas, cumpliendo todas sus exigencias, tanto en lo que se refiere a proceso de ejecución como a condiciones requeridas para los materiales y demás elementos componentes de la unidad.

En caso de contradicción entre cualquier especificación del epígrafe que define la unidad y las normas a que se haga referencia, prevalecerá la que demande mayores exigencias. Deberá entenderse, en cualquier caso, que las normas o instrucciones aludidas completan o complementan la definición del epígrafe, al igual que el resto de los documentos del Estudio.

Cuando se trate de unidades que vengan obligadas a cumplir determinados requisitos normativos y se hubiesen omitido en los epígrafes de sus precios correspondientes las referencias a dichas normas o figuras en otras ya derogadas o que no se apliquen a las unidades de que se trate, se considerará siempre que el precio presupone la adecuación a tales disposiciones en vigor.

INCLUSIONES

Todos los trabajos, medios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad se considerarán incluidos en el precio de la unidad, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

En los epígrafes en que se emplee la expresión "desmontado", esta debe interpretarse como una actividad que incluye el posible aprovechamiento del material por parte del contratista.

Los precios confeccionados en base al plazo de ejecución de las obras y/o su número óptimo de utilizaciones se considerarán válidos para cualquier supuesto de aprovechamiento (alquiler o amortización).

COSTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

4.9.5. Criterios de medición

FORMAS DE MEDIR

La forma de medición a seguir para cada una de las unidades de seguridad y salud será la especificada en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

ORDEN DE PRELACIÓN

El orden de prelación a seguir para la medición de las unidades será el siguiente:

- Criterio fijado en el epígrafe que define cada precio descompuesto.
- Criterios establecidos en este Pliego de Condiciones.

Criterios marcados por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente sobre la materia en el momento de redactar el presente Estudio.

En caso de dudas o discrepancias interpretativas sobre los criterios establecidos, le corresponderá al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud tomar las decisiones que estime al respecto.

5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

5.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto, y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado y por las normas de buena construcción a que se refiere el proyecto de ejecución, el contratista estará obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

5.2. CERTIFICACIONES

Salvo que las normas vigentes sobre la materia dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de esta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas. Se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar. La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud. Para el abono de las partidas correspondientes a formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación del mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el contratista aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

5.3. MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modificase el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud. Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado. En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio.

5.4. LIQUIDACIÓN

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

6. REFERENCIAS

La siguiente tabla muestra las fuentes de datos y las referencias utilizadas.

Tabla 1. Tabla de referencias

Nº	AUTOR	TÍTULO	PUBLICACIÓN
1	Gobierno de España	R.D. 842/2002	https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-18099
2	UNE	UNE EN 397:2012+A1:2012	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0050292
3	UNE	UNE EN ISO 20345:2012	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0050461
4	UNE	UNE EN ISO 13688:2013	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0052319
5	UNE	UNE-EN 354:2011	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0048434
6	UNE	UNE-EN 355:2002	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0028018
7	UNE	UNE-EN 361:2002	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0028020
8	UNE	UNE-EN 362:2005	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0034538
9	UNE	UNE-EN ISO 20471:2013	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0058038
10	UNE	UNE-EN ISO 20471:2013/A1:2017	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0058038
11	UNE	UNE-EN 166:2002	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0026750

Nº	AUTOR	TÍTULO	PUBLICACIÓN
12	UNE	UNE-EN 170:2003	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0028801
13	UNE	UNE-EN ISO 21420:2020	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0064905
14	UNE	UNE-EN 388:2016+A1:2018	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0061512
15	UNE	UNE-EN 407:2020	https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?Tipo=N&c=N0063829

7. CONCLUSIONES

El presente documento se considera suficientemente descrito para cumplir con el objetivo propuesto, se espera que se encuentre todo en conformidad para que surta los efectos precisos.



DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

LA RIOJA



Barlovento

RESUMEN DE PRESUPUESTO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	24.508,81	10,40
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	15.480,95	6,57
03	PROTECCIÓN DE INCENDIOS.....	522,82	0,22
04	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	1.841,00	0,78
05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	40.032,67	16,99
06	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	2.477,32	1,05
07	PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	6.984,69	2,96
08	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	143.749,61	61,01
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**235.597,87**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

LA RIOJA, junio de 2025.

DOCUMENTO Nº6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

MEMORIA

LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. RETIRADA Y GESTIÓN DEL MATERIAL DESMANTELADO 6
   2.1. Gestión de los residuos. 6
      2.1.1. Reutilización 6
      2.1.2. Reciclaje 6
      2.1.3. Eliminación 7
   2.2. Caracterización de los residuos generados 7
   2.3. Medidas de separación de residuos 9
   2.4. Gestión de los residuos asimilables a urbanos 11
   2.5. Gestión de residuos inertes 12
   2.6. Gestión de residuos tóxicos y peligrosos 12
   2.7. Medidas para la prevención de residuos 14
   2.8. Sistema de puntos limpios 15
   2.9. Transporte de residuos 17
3. DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS 18
   3.1. Caracterización de los residuos generados 18
   3.2. Cuantificación de los residuos en el desmantelamiento 20
      3.2.1. Residuos desmantelamiento torre meteorológica 22
      3.2.2. Residuos obra 22
4. CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DERIVADOS DE LAS OBRAS DE REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN 24
5. PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA GETIÓN DE RESIDUOS 27
6. REFERENCIAS 28
7. CONCLUSIONES 29

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Otros residuos no peligrosos 7
Tabla 2. Residuos peligrosos 8
Tabla 3. Cantidades umbrales de los residuos de construcción y demolición 10
Tabla 4. Estimación de los residuos generados de los aerogeneradores 19
Tabla 5. Residuos aerogeneradores 20
Tabla 6. Residuos torre meteorológica 22
Tabla 7. Residuos demoliciones de obra civil 22
Tabla 8. Residuos peligrosos de actividad de obra 23

Tabla 9. Estimación de la cantidad de residuos generados 24
Tabla 10. Tabla de referencias 28

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Clase de residuo y color del contenedor 11

ABREVIATURAS

LER	**L**istado **E**uropeo de **R**esiduos
PE	**P**arque **E**ólico
RCD	**R**esiduos de **C**onstrucción **y** **D**emolición
RD	**R**eal **D**ecreto
RNP	**R**esiduo **N**o **P**eligroso
RP	**R**esiduo **P**eligroso
UE	**U**nión **E**uropea

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán, tanto en los trabajos de desmantelamiento del PE Raposeras original, como el desmantelamiento posterior a la modificación por repotenciación e hibridación con almacenamiento. En ambos casos se describe la cantidad de residuos generados, la estrategia a seguir en su gestión y una estimación de los costes asociados.

Este estudio, se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 [Ver 6.-Ref.1] por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y servirá de base para la redacción del correspondiente del Plan de Gestión de Residuos.

2. RETIRADA Y GESTIÓN DEL MATERIAL DESMANTELADO

2.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

El artículo 8 de la Ley 7/2012, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular establece, con el fin de conseguir el mejor resultado medioambiental global, la jerarquía de residuos por el siguiente orden de prioridad:

a) Prevención,
b) Preparación para la reutilización,
c) Reciclado,
d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y
e) Eliminación.

No obstante, si para conseguir el mejor resultado medioambiental global en determinados flujos de residuos fuera necesario apartarse de dicha jerarquía, se podrá adoptar un orden distinto de prioridades con previa justificación.

Las obligaciones del productor relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado se describen en el artículo 21 de la citada ley, exponiendo lo siguiente:

- Mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder. La duración de dicho almacenamiento será inferior a dos años para residuos destinados a valorización, inferior a un año para residuos destinados a eliminación e inferior a seis meses para residuos peligrosos.
- No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
- Almacenar, envasar y etiquetar los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables.

2.1.1. Reutilización

La reutilización se debe de interponer como prioridad para los componentes desechados por el desmantelamiento del parque eólico. Esto incluye el empleo de piezas usadas como recambio en otras instalaciones, venta de los elementos en mercados de segunda mano o su cesión para usos afines.

Ya que el parque eólico se ubicará sobre un parque a desmantelar, algunos residuos como el hormigón de las cimentaciones o los áridos de los viales pueden aprovecharse en la nueva obra civil, siempre que sus características fisicoquímicas cumplan con las especificaciones técnicas exigidas y las autorizaciones administrativas lo permitan.

2.1.2. Reciclaje

Si resulta inviable la posibilidad anterior, se llevará a cabo una valorización o reciclaje de los residuos, de acuerdo con las mejores técnicas disponibles para su gestión y tratamiento.

Los residuos comúnmente reciclables son las partes metálicas de los aerogeneradores y torre de medición que no permitan un aprovechamiento en su estado actual, las virolas de la cimentación de algunos de los aerogeneradores o el aluminio y cobre presentes en los circuitos eléctricos.

2.1.3. Eliminación

La última opción viable, los residuos se llevarán a su eliminación cuando quede convenientemente justificado que no es posible desarrollar las dos alternativas anteriores.

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Según se establece en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la identificación y clasificación de los residuos se llevará a cabo según con lo dispuesto en Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014.

La Decisión 2014/955/UE establece una relación armonizada de residuos (denominada Lista Europea de Residuos), que se revisa periódicamente, así como el método para su clasificación. La inclusión de una sustancia u objeto en dicha lista no significará que deba considerarse residuo en todas las circunstancias.

Adicionalmente, conforme al RD 105/2008 (artículo 3.1.a), quedan excluidos como residuos de construcción y demolición las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra.

Los residuos generados en las actividades de desmantelamiento y construcción del parque se enumeran a continuación:

Tabla 1. Otros residuos no peligrosos

RESIDUOS NO PELIGROSOS		
DESCRIPCIÓN	**FORMA DE GESTIÓN**	**LER**
Residuos de grava y rocas trituradas	Reciclado en planta RCD	01 04 08
Residuos de arena y arcilla	Reciclado en planta RCD	01 04 09
Envases de papel y cartón	Recogida controlada y transporte por gestor autorizado. Eliminación por vertido.	15 01 01
Envases de plástico	Recogida controlada y transporte por gestor autorizado. Eliminación por vertido.	15 01 02
Envases metálicos	Recogida controlada y transporte por gestor autorizado. Eliminación por vertido.	15 01 04

RESIDUOS NO PELIGROSOS		
DESCRIPCIÓN	**FORMA DE GESTIÓN**	**LER**
Envases de vidrio	Recogida controlada y transporte por gestor autorizado. Eliminación por vertido.	15 01 07
Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	Recogida controlada y transporte por gestor autorizado. Eliminación por vertido.	16 06 04
Hormigón	Reciclado en planta RCD	17 01 01
Ladrillos	Reciclado en planta RCD	17 01 02
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado en planta RCD	17 01 07
Madera	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 02 01
Vidrio	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 02 02
Plástico	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 02 03
Cobre, bronce, latón	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 04 01
Aluminio	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 04 02
Hierro y acero	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 04 05
Metales mezclados	Reciclado por gestor autorizado RNPs	17 04 07
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Restauración o transporte a vertedero por gestor autorizado.	17 05 04
Papel	Reciclado por gestor autorizado RNPs	20 01 01

Tabla 2. Residuos peligrosos

RESIDUOS PELIGROSOS		
DESCRIPCIÓN	**FORMA DE GESTIÓN**	**LER**
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	13 02 05*

RESIDUOS PELIGROSOS		
DESCRIPCIÓN	**FORMA DE GESTIÓN**	**LER**
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	08 01 11*
Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	13 02 06*
Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	13 02 07*
Fueloil y gasóleo	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	13 07 01*
Gasolina	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	13 07 02*
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	15 01 10*
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	15 01 11*
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría),	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	15 02 02*
trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas		
Filtros de aceite	Recogida controlada, transporte, almacenamiento y valorización por gestor autorizado RPs	16 01 07*

2.3. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en 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:

Tabla 3. Cantidades umbrales de los residuos de construcción y demolición

Residuos	Cantidades
Hormigón	80 t
Ladrillo, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2.00 t
Madera	1.00 t
Vidrio	1.00 t
Plásticos	0.50 t
Papel y cartón	0.50 t

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior (Ver apartado 2.1.-), siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen.

Para ello, y a pesar de que los pequeños volúmenes generados no superan estos límites, se procurará acopiar de forma diferenciada cada tipo de residuo generado, efectuando una segregación en las siguientes fracciones, del modo en que se indica a continuación:

- Restos de la silvicultura. Se acopiarán de manera adecuada durante los trabajos de desbroce, y posteriormente serán reutilizados para cubrir taludes
- Tierras y piedras. Se llevarán directamente a vertedero autorizado o, excepcionalmente, se acopiará en montones en el lugar designado para ello (zonas de acopio).
- Hormigón. Contenedor de obra específico para restos de demoliciones, sobrantes, etc.
- Madera. Contenedor de obra específico para restos de madera, palets, embalajes, etc.
- Residuos de aceites y lubricantes. Bidones de plástico estancos indicados para la recogida de aceites. Se acopiarán en una superficie impermeabilizada hasta su retirada por el gestor o envío a vertedero.
- Plástico y Envases de plástico. Contenedor de recogida selectiva.
- Envases de Papel y cartón. Contenedor de recogida selectiva.
- Envases de Vidrio. Contenedor de recogida selectiva.
- Mezcla de Residuos urbanos. Contenedor de recogida selectiva.

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión. Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. Los contenedores estarán debidamente señalizados y diferenciados mediante identificación y distinción visual (contenedores de distinto color), destacará su visibilidad, especialmente durante

la noche, y contarán con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, Teléfono del titular del contenedor /envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también quedará reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos. En cualquier caso, los contenedores serán impermeables.

CLASE DE RESIDUO	COLOR
Metal	Gris
Madera	Marrón
Derivados del petróleo	Rojo
Plástico	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Restos orgánicos	Verde



Ilustración 1. Clase de residuo y color del contenedor

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El perímetro de los puntos limpios estará vallado y su superficie impermeabilizada. Además, se dispondrá de un sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca, en su caso, a una balsa de decantación.

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; autopropulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el poseedor, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCD que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCD, y en caso positivo, definirá el modelo de cada una de las máquinas propuestas.

2.4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Se solicitará el permiso de vertido en el vertedero municipal, que deberá ser concedido por el Ayuntamiento. Si así se requiere, se abonará el canon de vertido establecido.

Los residuos se recogerán en contenedores y se llevarán al vertedero, con la frecuencia necesaria para evitar la generación de malos olores y otras molestias por la aparición de insectos u otros animales.

Las autorizaciones y registros que se generen quedarán archivados en la oficina de obra.

2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

RESTOS DE ACOPIOS

Las tierras y otros restos de acopios, que se generan mayoritariamente fuera de zonas urbanas, se depositarán en emplazamientos adecuados. Los pasos a seguir serán los siguientes:

- Selección del emplazamiento adecuado.
- Solicitud de autorización al propietario del terreno. La autorización se archivará en la oficina de obra y se llevará un registro documental con cantidades, naturaleza, origen y destino.
- Envío a vertedero únicamente de residuos inertes, realizando comprobación visual cada vez que se produzca la retirada de los residuos para transporte a vertedero.
- Restauración final del terreno, al finalizar las actividades, conforme a las condiciones establecidas en la autorización.

ESCOMBROS Y OTROS RESIDUOS INERTES DE DEMOLICIÓN

Los escombros y otros residuos inertes de demolición (excepto tierras) se gestionarán mediante su envío a un vertedero de inertes autorizado.

2.6. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

PROCEDIMIENTO GENERAL

En la producción de residuos peligrosos se establece una clasificación en función de la cantidad generada, en este caso, se clasifica como: "Pequeño Productor de Residuos Peligrosos", ya que se producen menos de 10 000 Kg/año.

Para todos los residuos incluidos en la estimación del apartado 2 (Ver apartado 2.-) del presente documento, el proceso que se debe seguir es el siguiente:

- Identificación de residuos producidos.
- Se realizarán la inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, aportando todos los datos solicitados, en algunos casos será necesario incluir una documentación gráfica de la zona de almacenamiento de los RP.
- Identificación de los gestores y transportistas de RP autorizados en la Comunidad.
- Contactar con los gestores necesarios para los residuos producidos y cursar las correspondientes solicitudes de aceptación de los residuos.

Los envases que contengan los Residuos estarán correctamente etiquetados, de forma clara, legible e inalterable. En la etiqueta, que tendrá un tamaño mínimo de 10x10 cm deberá figurar:

- Código de identificación.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de envasado (se indicará el inicio del envasado).
- Pictogramas de riesgo.

En la obra, como productor de RP, se llevará un registro en el que constará:

- Naturaleza.

- Origen.
- Código de identificación (según LER).
- Cantidad
- Fecha de cesión.
- Fecha de inicio de almacenamiento.
- Fecha finalización de almacenamiento.
- Frecuencia de recogida.
- Medio de transporte.

Los documentos de control y seguimiento o los justificantes de entrega se deberán conservar por un periodo no inferior a los 5 años. Para ello entregarán el último justificante o documento de control y seguimiento, o un certificado o una factura (en el caso de que lo realicen en un taller), junto con un documento de aceptación de residuos. Si durante la ejecución de las actividades aparecen residuos no identificados inicialmente, se comunicará a la Comunidad Autónoma, mediante un escrito, indicando el tipo de residuo y el gestor autorizado con el que se ha contactado, y se seguirá el proceso general descrito.

Al finalizar la actividad, se terminará también con la producción de RP, con lo cual, mediante escrito se comunicará este hecho a la Comunidad Autónoma, para que den de baja a la obra como centro pequeño productor de RP. Al finalizar la actividad de la obra se restaurará el lugar donde estaba ubicada la zona de almacenamiento de RP.

ACTUACIONES A SEGUIR EN LA GESTIÓN DE ACEITES USADOS

Las actuaciones que se han de seguir en la gestión de aceites usados son las indicadas en el punto anterior, ya que los aceites usados son residuos peligrosos. No obstante, a continuación, se enumeran las actuaciones a seguir para el caso específico de aceites.

- Si la producción de aceite usado es superior a 500 l/año, hay que inscribirse en el registro de pequeños productores de Residuos Peligrosos en la Comunidad Autónoma, solicitando a la vez el libro de registro o creando uno si la Comunidad Autónoma no dispone de él, que en cualquier caso incluirá los siguientes conceptos:
  - Cantidad
  - Calidad
  - Origen
  - Localización
  - Fecha de entrega
  - Fecha de recepción
- Obligaciones a seguir en la gestión de aceites:
  - Prohibición absoluta de vertido y quema.
- Entrega documentada de todos los aceites usados a un gestor autorizado.
- Llevar un registro de entregas.

Almacenamiento en recipientes adecuados, sin mezcla con otros residuos, por un periodo máximo de 6 meses de almacenamiento hasta la entrega al gestor autorizado.

ACTUACIONES A SEGUIR EN LA GESTIÓN DE PINTURAS

En primer lugar, se debe conocer la composición del residuo para poder asignar correctamente el código correspondiente.

Para ello se revisan las fichas de datos de seguridad para conocer las sustancias peligrosas que puede contener y por tanto disponer de información sobre sus características de peligrosidad y de las concentraciones de las sustancias tóxicas que lo componen.

Estas fichas son obligatorias para las empresas, sin embargo, si no se ha podido clasificar correctamente el residuo, o si con la información de las fichas de datos de seguridad no es suficiente, será necesario el envío de una muestra a laboratorio para el análisis y correcta caracterización del residuo.

Una vez caracterizado y codificado el producto, este pasa a ser gestionado por personal especializado, los cuales deben cumplir con una serie de obligaciones legales: hacer una segregación adecuada de los materiales, realizar un envasado, almacenamiento y etiquetado correctos para crear un sistema de identificación de RP.

Este trabajo se implementará con una gestión administrativa de los RP que consta de las siguientes fases: petición de una autorización, solicitud de admisión de residuos, redacción de un documento de aceptación, notificación de traslado, composición del documento de control y seguimiento, declaración anual de residuos peligrosos, estudio de minimización y, por último, inserción del material tratado en el libro de registro.

2.7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

El principio de prevención engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de

separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.

- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

2.8. SISTEMA DE PUNTOS LIMPIOS

Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

PUNTOS LIMPIOS PARA RESIDUOS SÓLIDOS

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, distinguible según el tipo de desecho y contiguo a las áreas más características del parque (puntos limpios propiamente dichos). Cada uno de estos define una zona de acción o influencia donde se distribuyen, uniformemente y según los requerimientos del desmantelamiento, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida).

Preparación del terreno

Los residuos tóxicos requieren la colocación del contenedor sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos. La preparación del suelo consiste en la extensión de una primera capa de arcilla, sobre la cual se situará una lámina, de fácil colocación y retirada de material sintético e impermeable. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad provista del mismo.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño, y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

Localización de los puntos limpios

Los puntos limpios, zonas fijas de almacenamiento temporal, se localizan próximos a áreas destacables por una actividad importante y prolongada o por cualquier otro motivo que así lo aconseje. En este caso, para llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento y recogida de residuos, se proyectará la instalación de un punto limpio, que estará localizado en la zona de instalaciones auxiliares de obra (para saber su localización, ver Plano 1 del Documento Nº6).

Según la actividad desarrollada en cada área, se procede a la instalación de contenedores para los residuos más importantes (por su capacidad contaminante, volumen previsto…)

Contenido de los puntos limpios

Los dispositivos de almacenamiento en función del residuo se detallan a continuación:

- Residuos pétreos, escombros y restos de obra; en contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos.
- Maderas; en contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos.
- Metales; en contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos.
- Residuos para reciclar (Papel, plásticos, cartón…) y residuos asimilables a urbanos (R.S.U.); cubos adecuados para una correcta segregación por colores.
- Residuos peligrosos; se dispondrá de cubos, bidones, barriles estancos necesarios para cada residuo según su naturaleza conforme a la legislación vigente.

El desarrollo de la actividad de desmantelamiento puede que aconseje la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Puntos de recogida

Además de los puntos limpios se dispondrá de diversos puntos de recogida. Se denomina punto de recogida al grupo de contenedores, que estratégicamente situado, facilite la recogida selectiva de los residuos y desechos.

Los puntos de recogida no son permanentes. Su localización temporal, depende de las distintas zonas del proyecto en actividad.

En términos generales, cada grupo dispone de un contenedor distinto para cada uno de los siguientes materiales: papel y cartón, vidrio, metales ligeros, plásticos y briks.

Los contenedores son de tipo urbano, fácilmente descargables, y están estratégicamente localizados en las zonas frecuentadas y en puntos que permitan el paso al camión de recogida.

Los otros tipos de residuos son seguramente infrecuentes en áreas distintas de las preparadas al efecto: aceites, grasas y otros derivados del petróleo en el parque de maquinaria, etc. En situaciones imprevistas e inevitables, se solicitará la colaboración, en la medida de lo posible, del personal implicado y, en caso necesario, la ayuda del servicio de recogida.

Mención especial recibe el tratamiento de los desechos orgánicos generados fuera de los comedores (restos de comida…). Es aconsejable, dada la posible putrefacción de los mismos y el consiguiente mal olor, que los propios interesados los lleven a los puntos limpios al final de la jornada.

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la actividad y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesarios para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Aguas fácilmente recuperables

Comprenden aquellas aguas provenientes de la limpieza de hormigones, motores o cualquier otro tipo de maquinaria que contenga bien gravas, arenas, cementos y similares, o bien grasas, aceites u otros derivados del petróleo.

En caso de alcanzar un volumen tal que permita su tratamiento, serán tratadas con objeto de reutilizarse en las mismas actividades que las generaron.

Aguas químicamente contaminadas

Este término hace referencia a aquellas aguas recogidas en puntos limpios u otras localizaciones que contengan cualquier tipo de sustancias químicas: óxidos, detergentes, etc.

Así mismo, se incluyen en dicho término las aguas con alta concentración de grasas provenientes del desengrasado de aguas fácilmente recuperables. Este tipo de aguas se dispondrán en depósito estanco sobre terreno impermeabilizado, canalizaciones perimetrales y balsa de seguridad.

Restauración

Tras la retirada de los equipos utilizados se procederá a la recuperación de los suelos y la restauración de la zona, así como cualquier otra acción que ayude a devolver las parcelas utilizadas a su estado original o funcionalidad actual.

Allí donde los suelos hayan sido preparados, se retirará la lámina impermeable y la capa de arcilla donde así se requiera, se restaurará el relieve inicial y se procederá a su restauración.

Asimismo, los suelos compactados a causa de la localización de los puntos limpios serán tratados a fin de recuperar las características iniciales o aquellas otras que permitan la restauración del lugar.

2.9. TRANSPORTE DE RESIDUOS

Todos los residuos generados en las actividades de desmantelamiento serán transportados hasta la planta de tratamiento correspondiente por transportistas autorizados e inscritos en el Registro de producción y gestión de residuos de la Rioja, de acuerdo con la Ley 39/2016.

Se deberá contar con un operador del traslado, entendiéndose este, según el Real Decreto 553/2020 en su Artículo 2.a, como la persona física o jurídica que pretende realizar el traslado de residuos para su tratamiento, y en quien recae la obligación de notificar el traslado. Adicionalmente, debido a los requisitos previos al traslado, establecidos en artículo 8 del anterior Real Decreto, será necesaria la notificación previa con un plazo superior a diez días antes del primer traslado. Dicha notificación se denomina notificación general y tendrá un plazo de vigencia máximo de 3 años.

3. DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS

Tras el desmantelamiento de todos los componentes se ha de proceder a su retirada de forma controlada, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Los aerogeneradores pueden venderse en el mercado de segunda mano o considerar sus componentes como residuos y proceder a gestionar su retirada.

Se optará por la segunda vía, procediendo de la siguiente manera:

- Las palas cortarán en secciones más pequeñas se reciclarán sus componentes, siguiendo los tratamientos correspondientes.
- La mayor parte de los componentes de la góndola se transportarán y reciclarán como chatarra, siendo importante el cableado de cobre o aluminio por su valor económico que se destinará a reciclaje a través de procesos de refundición. Tanto aceites como filtros se reciclarán a través de un gestor autorizado, mediante procesos de valoración energética.
- Las secciones de la torre se retirarán y reciclarán como chatarra.

Los residuos de los aerogeneradores se desglosan en el siguiente apartado. Debido a la dimensión de los residuos, sería necesario la utilización de transportes especiales.

Igualmente, la torre de parque puede ser vendida en un mercado de segunda mano o considerarla residuo y proceder a su retirada para su reciclaje, con la reutilización de sus componentes siempre que sea posible.

Además de los elementos generadores y la torre de medición, durante las labores de desmantelamiento se originan otro tipo de residuos que deben ser tratados correctamente, estos residuos pueden ser urbanos, inertes o incluso dentro de la catalogación de tóxicos o peligrosos, se muestra su desglose en el en el presente documento.

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Adicionalmente a los residuos descritos en el Apartado 2.2.-, se incluye una lista de los residuos estimados únicamente durante el desmantelamiento de parque eólico. Estos son los residuos propios de los aerogeneradores y de las torres de parque.

Se muestran en la siguiente tabla con su código asignado por la Lista Europea de Residuos (LER) a los materiales generados y código de operaciones de Eliminación y Valorización para cada uno de ellos:

Tabla 4. Estimación de los residuos generados de los aerogeneradores

COMPONENTE	DENOMINACIÓN	OPERACIÓN DE VALORIZACIÓN[1]	CÓDIGO LER
PALA	Fibra de vidrio	D01, R05	10 11 03
	Ferroaleaciones	R04	17 04 05
	Cable Pararrayos	R04	17 04 11
	PVC	D05, D10, R03	16 01 19
ROTOR	Acero	R04	17 04 05
	Aceite hidráulico y lubricante	R01	13 01/13 02
	Caucho y plástico	D05, D10, R03	19 12 04
GÓNDOLA	Fibra de vidrio	D01, R05	10 11 03
	Acero y hierro	R04	17 04 05
	Aceite	R01	13 01/13 02
	Cobre	R04	17 04 01
	PVC	D05, D10, R03	16 01 19
	Cables de acero y cobre	R04, D05, D10, R03	17 04 11
TORRE	Acero	R04	17 04 05
	Cableado de acero y cobre	R04, D05, D10, R03	17 04 11
	Luces y cajas de conexión	R04, D05, D10, R03	16 02
CIMIENTACIÓN	Hormigón	R05, D01	17 01 01
	Forjado	R04	17 04 05
	Plástico	D05, D10, R03	16 01 19
TRANSFORMADOR	Acero/hierro	R04	17 04 05
	Cobre	R4	17 04 01

[1] Anexo 2 y Anexo 3. Ley 7/2022, de 8 de abril.

3.2. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN EL DESMANTELAMIENTO

Se adjuntan a continuación diferentes tablas detallando el origen y la cantidad de los distintos residuos generados durante el desmantelamiento del PE Raposeras.

A continuación, se incluye en la siguiente tabla el inventario de residuos que se generan durante las obras de desmantelamiento, indicándose en cada uno de ellos en qué fase del proceso se producirá.

El inventario se ha realizado a partir de Lista Europea de Residuos (LER) de la Decisión 2014/955/UE, adoptada a ámbito nacional mediante le Ley 7/2022 del 8 de abril.

Para cada residuo identificado se indica su código LER, la cantidad de residuos estimado y si es considerado peligroso o no.

Tabla 5. Residuos aerogeneradores

ELEMENTO	ORIGEN RESIDUO	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	PESO (t)	VOL (m^3)
Desmontaje de torres	Chapas, pernos, plataformas y escaleras	17 04 05	Hierro y acero	11 022.07	1 404.00
	Cables	17 04 02	Aluminio	113.63	22.68
	Cables	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	56.81	28.41
	Cables y cajas de conexión	17 02 03	Plástico	56.81	39.19
	Cables	17 04 01	Cobre, bronce, latón	113.63	12.69
Desmontaje de palas y buje	Palas	10 11 03	Residuos de materiales de fibra de vidrio	1 502.75	578.02
	Buje	17 04 05	Hierro y acero	698.82	89.03

ELEMENTO	ORIGEN RESIDUO	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	PESO (t)	VOL (m^3)
Desmontaje de nacelle	Eje lento, eje de alta velocidad, bastidor delantero y trasero, generador y	17 04 05	Hierro y acero	2 641.60	336.56
	Carcasa	10 11 03	Residuos de materiales de fibra de vidrio	240.33	92.44
	Cables	17 04 01	Cobre, bronce, latón	160.21	17.89
	Cables	17 04 02	Aluminio	160.21	17.89
	Multiplicadora y grupo hidráulico	16 02 13*2	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12	461.62	271.56
		17 04 05	Hierro y acero	461.62	58.81
	Refrigerante	16 01 14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	0.29	0.25
	Aceites	13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos	17.04	19.38

[2] Los residuos clasificados con asterisco se consideran residuos peligrosos

Cabe destacar que, si bien al desglosar el desmontaje del nacelle de los aerogeneradores estos contienen una gran cantidad de residuos peligrosos, esta operación no será realizada in situ. El transporte de estos componentes será realizado por el operador del traslado de manera previa al desmonte, sin ser requerida de esta forma ninguna labor de gestión o almacenamiento asociada a dichos residuos.

Gestión de residuos de las palas de los aerogeneradores:

El tratamiento en el reciclaje de las palas de los aerogeneradores es el proceso más complejo de gestión de residuos que conlleva el desmantelamiento de los aerogeneradores, el proceso de desmantelamiento se describe en el *Anejo 1.*

3.2.1. Residuos desmantelamiento torre meteorológica

Tabla 6. Residuos torre meteorológica

ELEMENTO	ORIGEN RESIDUO	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	PESO (t)	VOL (m^3)
Torre meteorológica	Desmantelamiento torre	17 04 05	Hierro y acero	4	0.50
	Retirada cables BT	17 04 01	Cobre, bronce, latón	0.02	0.002
	Demolición cimentaciones	17 01 01	Hormigón	9.78	3.92
		17 04 05	Hierro y acero	0.06	0.008

3.2.2. Residuos obra

Tabla 7. Residuos demoliciones de obra civil

ELEMENTO	ORIGEN RESIDUO	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	PESO (t)	VOL (m^3)
	Desmantelamiento de viales y plataformas del parque (zahorra y suelo seleccionado)	17 05 04	Tierras y piedras distintas al 17.05.03	123 382.04	53 644.25
	Demolición de arquetas, cajón de, obras de drenaje y badenes	17 01 01	Hormigón	58.02	23.21
		17 04 05	Hierro y acero	0.34	0.05

ELEMENTO	ORIGEN RESIDUO	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	PESO (t)	VOL (m^3)
Demoliciones del parque eólico	Desmontaje la zanja de MT (cable de tierra)	17 04 01	Cobre, bronce y Laton	19.50	2.17
	Desmontaje la zanja de MT (cable de potencia)	17 04 02	Aluminio	46.80	17.33
	Desmontaje la zanja de MT (cable de fibra optica)	10 11 03	Residuos de materiales de fibra de vidrio	7.59	4.33
Desmantelamiento aerogeneradores	Demolición cimentación	17 04 05	Hierro y acero	75.11	9.63
		17 01 01	Hormigón	2 286.79	994.25

Tabla 8. Residuos peligrosos de actividad de obra

ELEMENTO	CÓDIGO LER	RESIDUO NORMA	PESO (t)	VOL (m^3)
Manejo de sustancias peligrosas	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por	0.25	0.19
Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0.25	0.09
Posibles derrames accidentales	17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias contaminadas	1.21	1.01

4. CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DERIVADOS DE LAS OBRAS DE REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN

A continuación, se muestra una tabla de la cantidad de residuos estimados en las actividades de construcción del parque repotenciado, así como de las infraestructuras complementarias para su hibridación, con su código asignado por la Lista Europea de Residuos (LER).

Tabla 9. Estimación de la cantidad de residuos generados

LER	DESCRIPCIÓN	VOUMEN ESTIMADO (m^3)	PESO ESTIMADO
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	9.09	13.76 t
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	5.45	8.31 t
08 01 11*	Sobrantes de pintura o barnices	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión
13 02 05*	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	0.03	23.85 l
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0.14	114.51 l
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0.03	23.85 l
13 07 01*	Fueloil y gasóleo	0.04	30.54 l
13 07 02*	Gasolina	0.04	30.54 l
15 01 01	Envases de papel y cartón	0.03	0.01 t
15 01 02	Envases de plástico	0.03	0.01 t
15 01 04	Envases metálicos	0.03	0.02 t
15 01 07	Envases de vidrio	0.03	0.02 t

LER	DESCRIPCIÓN	VOUMEN ESTIMADO (m^3)	PESO ESTIMADO
15 01 10*	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión
15 01 11*	Aerosoles vacíos	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión
16 01 07*	Filtros de aceite	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión	No cuantificado Coste correspondiente por adhesión al sistema de gestión
17 01 01	Hormigón	385.53	963.83 t
17 01 02	Ladrillos	3.64	5.68 t
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de código 17 01 06.	1.02	2.02 t
17 02 01	Madera	45.73	24.27 t
17 02 02	Vidrio	0.61	1.02 t
17 02 03	Plástico	7.29	0.81 t
17 04 01	Cobre, bronce, latón	1.82	16.38 t

LER	DESCRIPCIÓN	VOUMEN ESTIMADO (m^3)	PESO ESTIMADO
17 04 02	Aluminio	0.51	1.41 t
17 04 05	Hierro y acero	1.82	14.15 t
17 04 07	Metales mezclados	0.39	0.61 t
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	3 236.62	4 854.14 t
20 01 01	Papel	3.64	3.25 t

5. PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA GETIÓN DE RESIDUOS

El presupuesto estimado de la gestión de residuos derivado de las obras de desmantelamiento del PE Raposeras actual y de las obras de repotenciación e hibridación del parque, se exponen en el apartado “Presupuesto” del presente documento.

6. REFERENCIAS

La siguiente tabla muestra las fuentes de datos y las referencias utilizadas.

Tabla 10. Tabla de referencias

Nº	AUTOR	TÍTULO	PUBLICACIÓN
1	Ministerio de la Presidencia de España	RD 105/2008	https://www.boe.es/eli/es/rd/2008/02/01/105
2	Comisión Europea	Decisión 2014/955/UE	https://www.boe.es/doue/2014/370/L00044-00086.pdf
3	Jefatura del Estado	Ley 7/2022	https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809

7. CONCLUSIONES

El presente documento se considera suficientemente descrito para cumplir con el objetivo propuesto, se espera que se encuentre todo en conformidad para que surta los efectos precisos.



DOCUMENTO Nº6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PLANOS

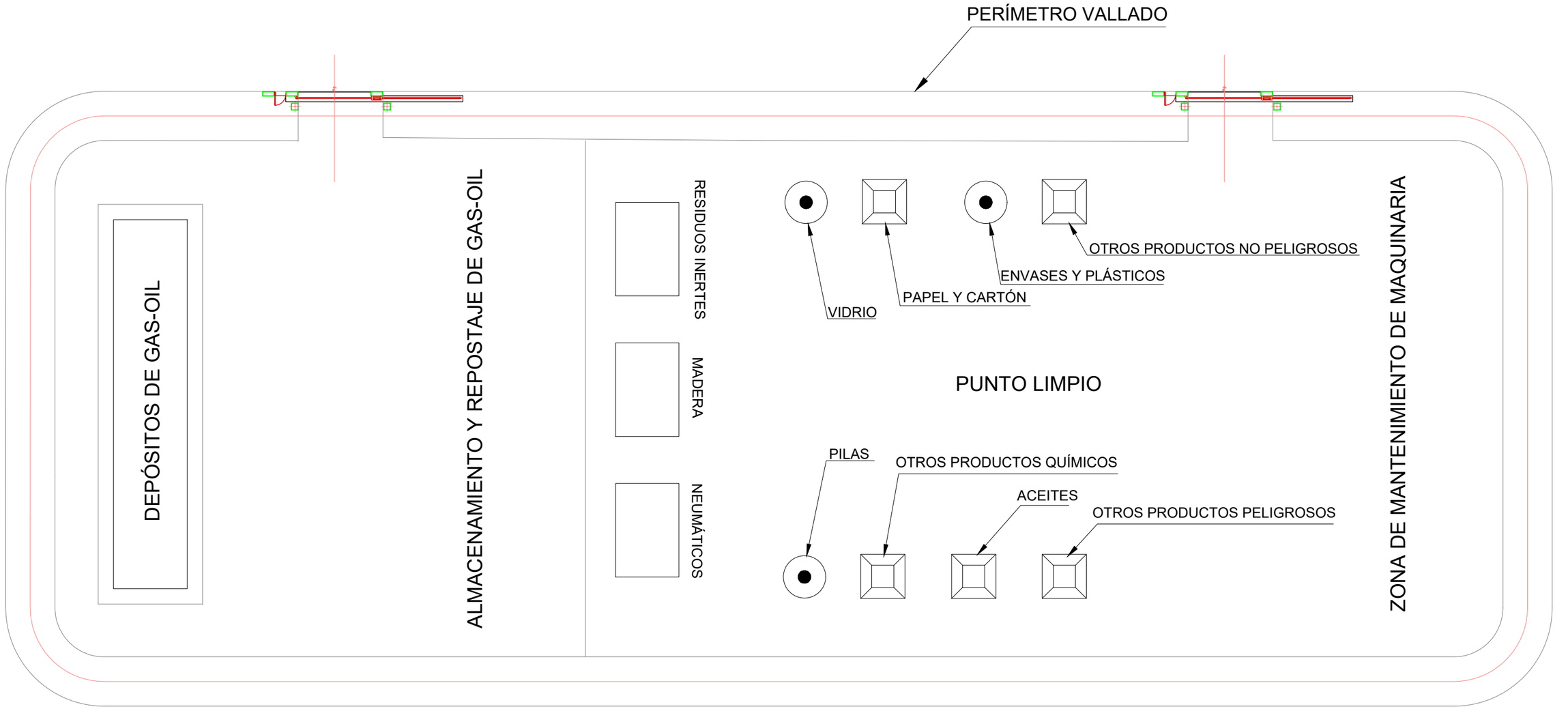
LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

- PLANO 01. PUNTO LIMPIO.DETALLE DE PLANTA



PROMOTOR ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.	AUTOR BARLOVENTO RECURSOS NATURALES C/ Pintor Sorolla 8, 26007 Logroño, España Tel. +(34) 941 287 348 www.barloventoapplus.com					PROYECTO PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA REPOTENCIACIÓN E HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS	TÍTULO DEL PLANO PUNTO LIMPIO. DETALLE DE PLANTA ESCALA S/E / FORMATO ISO A3	FECHA 06/2025	NÚMERO DE PLANO PLANO 01 REVISIÓN / HOJA 01 DE 01
		00	06/2025	ETDL	JCDV	AGM			
		REV.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO			

DOCUMENTO Nº6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

LA RIOJA



Barlovento

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CONDICIONES DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS 4
3. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS 6
4. GESTIÓN CONCRETA DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS 7
5. GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS 8
6. REFERENCIAS 11
7. CONCLUSIONES 12

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de referencias 11

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P), constituye el conjunto de normas que definen los requisitos técnicos de la gestión de residuos. A continuación, se realizará una descripción y se establecerán las condiciones generales para la correcta ejecución de esta actividad en el presente proyecto.

2. CONDICIONES DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición 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 los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de los residuos (contratista) facilitará al (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El contratista deberá acreditar haber cumplido el requisito de comunicación previa al inicio de la actividad de producción de residuos peligrosos o no peligrosos en caso de que se generen más de 1000 t/año, y estar inscrito en el Registro de Producción y Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de la Rioja.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.
- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez

días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

3. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos:

- En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
- En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
  - Hormigón: 80 t
  - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
  - Metal: 2 t
  - Madera: 1 t
  - Vidrio: 1 t
  - Plástico: 0,5 t
  - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

4. GESTIÓN CONCRETA DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las 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.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

5. GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según la Ley 7/2022, de 8 de abril. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones establecidas en la Ley 7/2022 y el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 656/2017):
    - Definir una zona específica.
    - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
- ¿Dónde situarlo?
    - En el exterior bajo cubierta,
    - Dentro de la nave,
    - En intemperie en envases herméticamente cerrados
- Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
    - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
    - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
    - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
    - Alejado de la red de saneamiento
- Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
    - Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
    - 1 recipiente/cada tipo de residuo
    - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
    - Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información.
    - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos
    - Fechas de envasado.
    - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.

- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.
- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
- Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, cinco años. (Artículo 64; Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados).

Requisitos generales de traslado (Real Decreto 553/2020, de 2 de junio):

- Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

a) Identificación de la instalación de origen de los residuos y de la instalación de destino de los traslados.
b) Cantidad de residuos a trasladar.
c) Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
d) Periodicidad estimada de los traslados.
e) Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
f) Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
g) Condiciones de aceptación de los residuos.
h) Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario (devolución a origen o traslado a otra planta de tratamiento).

Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 553/2020.

- Número de documento de identificación.
- Número de notificación previa.
- Fecha de inicio del traslado.
- Información relativa al operador del traslado.
- Información relativa al origen del traslado.

- Información relativa al destino del traslado.
- Características del residuo que se traslada.
- Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
- Otras informaciones.

- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
2. Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
3. El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
4. En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
5. En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos, peligrosos y no peligrosos, destinados a eliminación y los traslados de residuos peligrosos, de residuos domésticos mezclados identificados con el código LER 20 03 01 y los que reglamentariamente se determinen, destinados a valorización.
- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).
- Regulación a nivel autonómico por el Decreto 39/2016, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Director de Residuos de la Rioja 2016-2026».

6. REFERENCIAS

La siguiente tabla muestra las fuentes de datos y las referencias utilizadas.

Tabla 1. Tabla de referencias

Nº	AUTOR	TÍTULO	PUBLICACIÓN
1	Ministerio de la Presidencia de España	RD 105/2008	https://www.boe.es/eli/es/rd/2008/02/01/105
2	Comisión Europea	Decisión 2014/955/UE	https://www.boe.es/doue/2014/370/L00044-00086.pdf
3	Jefatura del Estado	Ley 7/2022	https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809
4	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	Real Decreto 553/2020	https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-6422
5	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	Real Decreto 656/2017	https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-8755
6	Consejería de fomento y medio ambiente	Decreto 39/2016	https://web.larioja.org/normativa?n=02293

7. CONCLUSIONES

El presente documento se considera suficientemente descrito para cumplir con el objetivo propuesto, se espera que se encuentre todo en conformidad para que surta los efectos precisos.



DOCUMENTO Nº6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PRESUPUESTO

LA RIOJA



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coste en gestión de residuos desmantelamiento 3
Tabla 2. Coste en gestión de residuos peligrosos repotenciación 4
Tabla 3. Coste en gestión de residuos peligrosos repotenciación 4
Tabla 4. Coste total en gestión de residuos repotenciación 5

1. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DEL DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO ACTUAL

Para la obtención de los precios unitarios de las partidas contenidas en el presupuesto del desmantelamiento del parque se ha cogido de base el informe de desmantelamiento redactado por la empresa Surus. En dicho informe se detallan las cantidades y los precios desglosados en el proceso de desmantelamiento del parque existente. El informe de desmantelamiento queda adjunto en el anejo 12.

De acuerdo con la valoración que integra el documento, el coste previsto de la gestión de residuos para el desmantelamiento del parque es de **852 255.91 €.**

Tabla 1. Coste en gestión de residuos desmantelamiento

GESTIÓN DE RESIDUOS DESMANTELAMIENTO				
ACTIVIDAD	**Ud**	**Medición**	**Precio Unitario (€)**	**Importe total (€)**
Coste total gestión residuos aerogeneradores	ud	26	24 580.25	639 086.52
Coste total gestión residuos torres meteorológicas	ud	1	55.89	55.89
Coste total gestión residuos subestación	ud	-	-	-
Coste total residuos obra civil (cimentaciones, canalizaciones y viales)	-	-	-	213 113.50
TOTAL	**852 255.91 €**			

2. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS DE REPOTENCIACIÓN

De acuerdo con la valoración que integra el documento, el coste previsto de la gestión de residuos de peligrosos y no peligrosos en las obras de repotenciación e hibridación es de **46 487.03 €.** Las partidas se han agrupado según el mínimo de corrientes a separar, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2. Coste en gestión de residuos peligrosos repotenciación

RESIDUOS PELIGROSOS					
LER	DESCRIPCIÓN	ud	PESO TOTAL	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	l	114.51	0.55	62.98
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	l	23.85	0.55	13.12
13 07 01*	Fuel oil y gasóleo	l	30.54	0.55	16.80
13 07 02*	Gasolina	l	30.54	0.55	16.80
13 02 05*	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	l	23.85	0.60	14.31

SUMA RESIDUOS PELIGROSOS	124.01 €

Tabla 3. Coste en gestión de residuos peligrosos repotenciación

RESIDUOS NO PELIGROSOS					
LER	DESCRIPCIÓN	ud	PESO TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas	t	13.76	1.70	23.39
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	t	8.31	1.70	14.12
15 01 01	Envases de papel y cartón	t	0.01	2 800	24.00
15 01 02	Envases de plástico	t	0.01	2 800	24.00

RESIDUOS NO PELIGROSOS					
15 01 04	Envases metálicos	t	0.02	2 800	48.00
15 01 07	Envases de vidrio	t	0.02	2 800	48.00
17 01 01	Hormigón	t	963.83	16	15 421.30
17 01 02	Ladrillos	t	5.68	3.95	22.45
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de código 17 01 06	t	2.02	4.25	8.60
17 02 01	Madera	t	24.27	1.45	35.20
17 02 02	Vidrio	t	1.02	220	224.40
17 02 03	Plástico	t	0.81	60	48.86
17 04 01	Cobre, bronce, latón	t	16.38	1.75	28.67
17 04 02	Aluminio	t	1.41	5.30	7.50
17 04 05	Hierro y acero	t	14.15	2.10	29.72
17 04 07	Metales mezclados	t	0.61	2.85	1.73
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	t	4 854.14	3.05	14 805.12
20 01 01	Papel	t	3.25	16.10	52.30
	SUMA RESIDUOS NO PELIGROSOS		30 867.34 €		

Tabla 4. Coste total en gestión de residuos repotenciación

Suma de residuos peligrosos	124.01 €
Suma de residuos NO peligrosos	30 867.34 €
TOTAL	**30 991.35 €**

3. CONCLUSIONES

El presente documento se considera suficientemente descrito para cumplir con el objetivo propuesto, por lo que se espera que se encuentre todo en conformidad para que surta los efectos precisos.

[redacted]