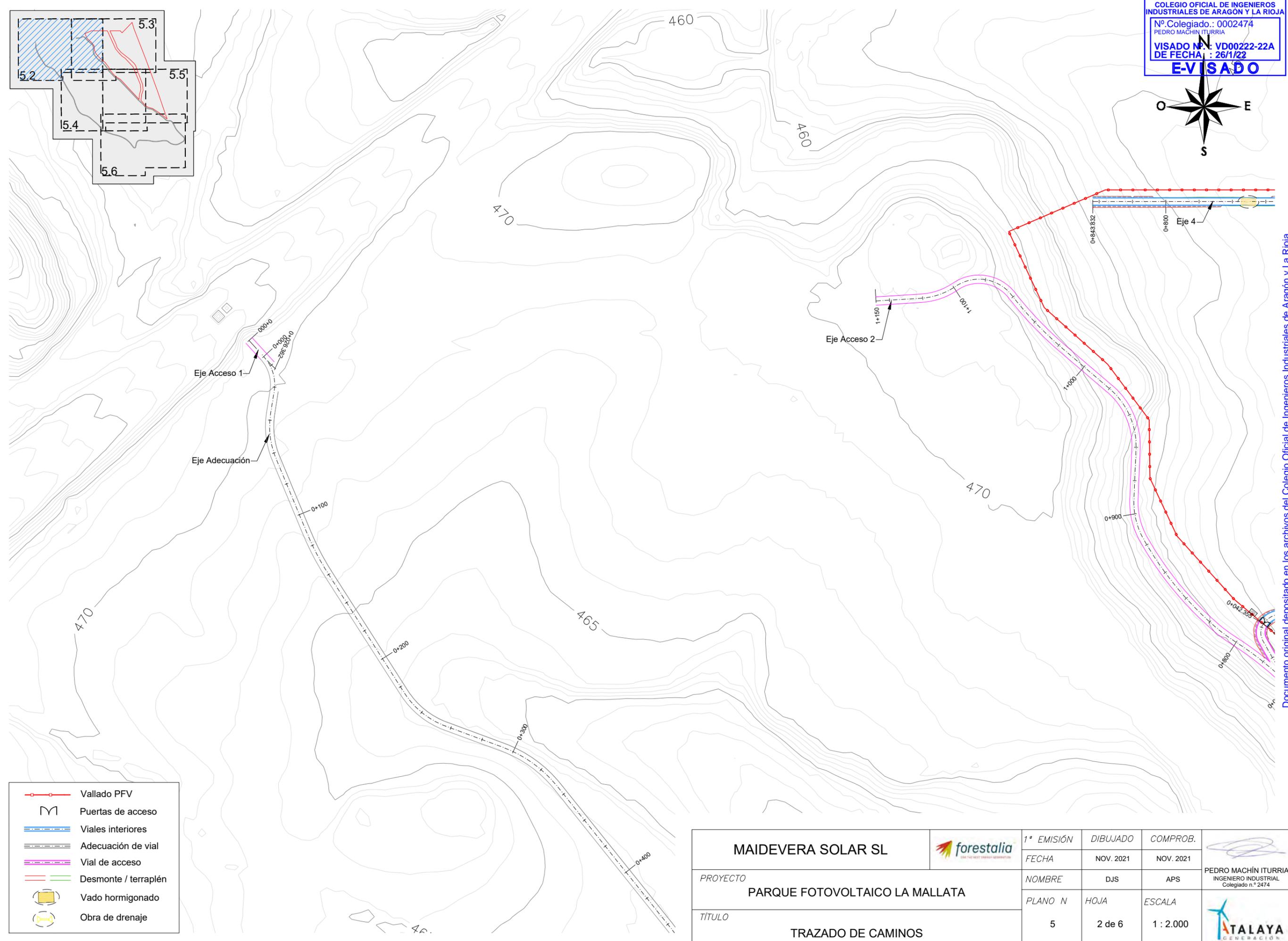
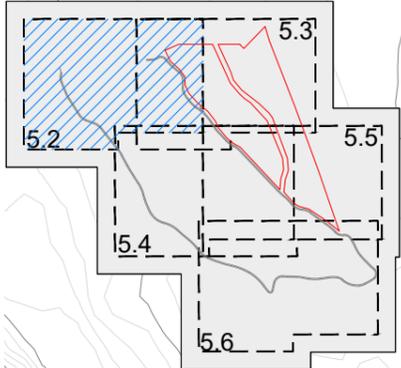


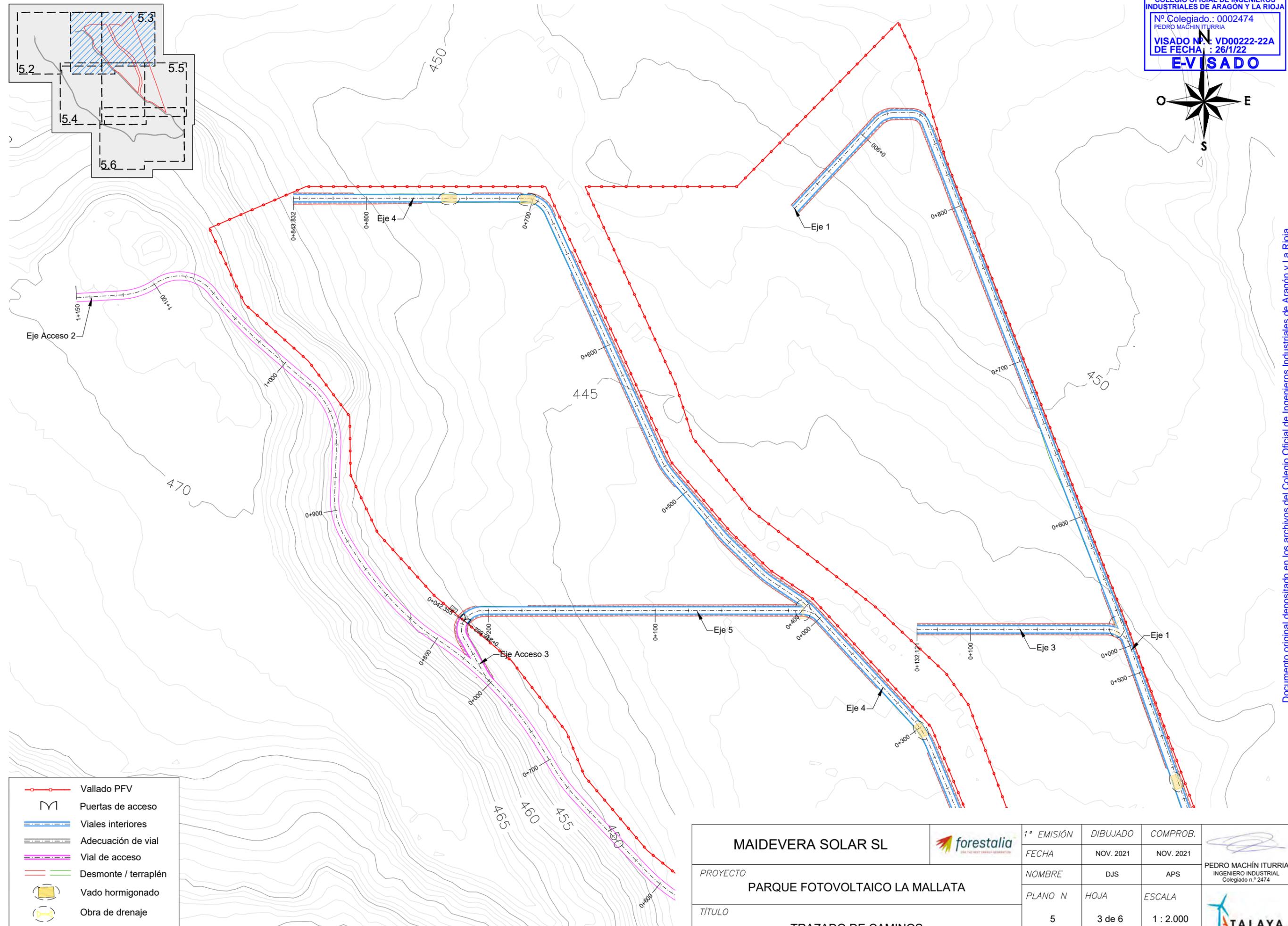
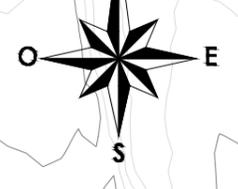
- Vallado PFV
- Puertas de acceso
- Viales interiores
- Adecuación de vial
- Vial de acceso
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	1 de 6	1 : 7.500	
TRAZADO DE CAMINOS. PLANO LLAVE				



- Vallado PFV
- Puertas de acceso
- Viales interiores
- Adecuación de vial
- Vial de acceso
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

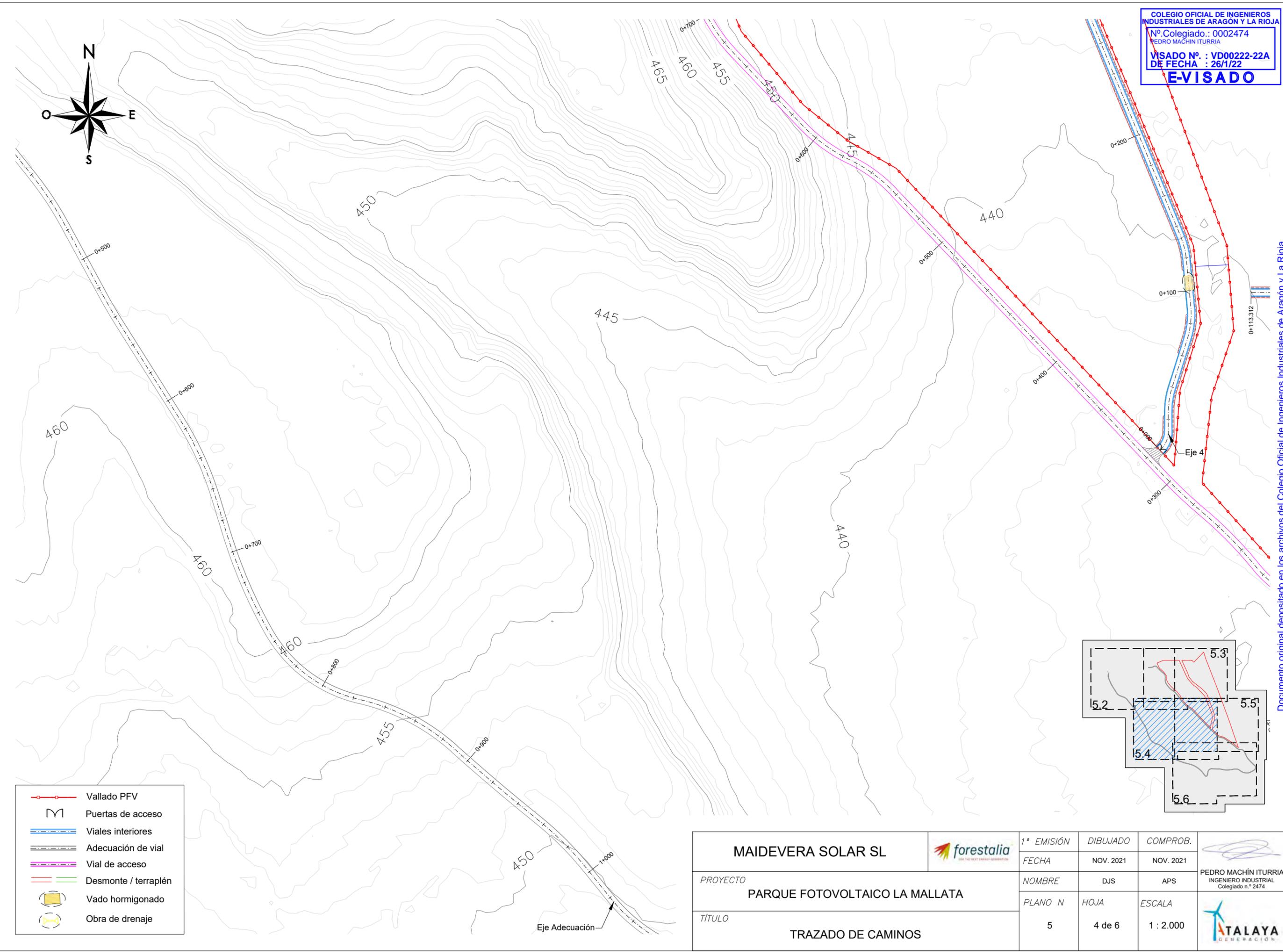
MAIDEVERA SOLAR SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO TRAZADO DE CAMINOS		5	2 de 6	1 : 2.000	



- Vallado PFV
- Puertas de acceso
- Viales interiores
- Adecuación de vial
- Vial de acceso
- Desmante / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

MAIDEVERA SOLAR SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021		
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS		
		TÍTULO	TRAZADO DE CAMINOS			
PLANO N		5	HOJA	3 de 6	ESCALA	1 : 2.000

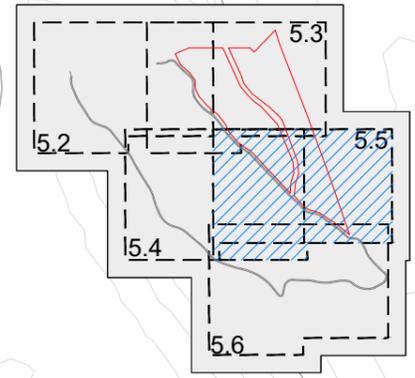
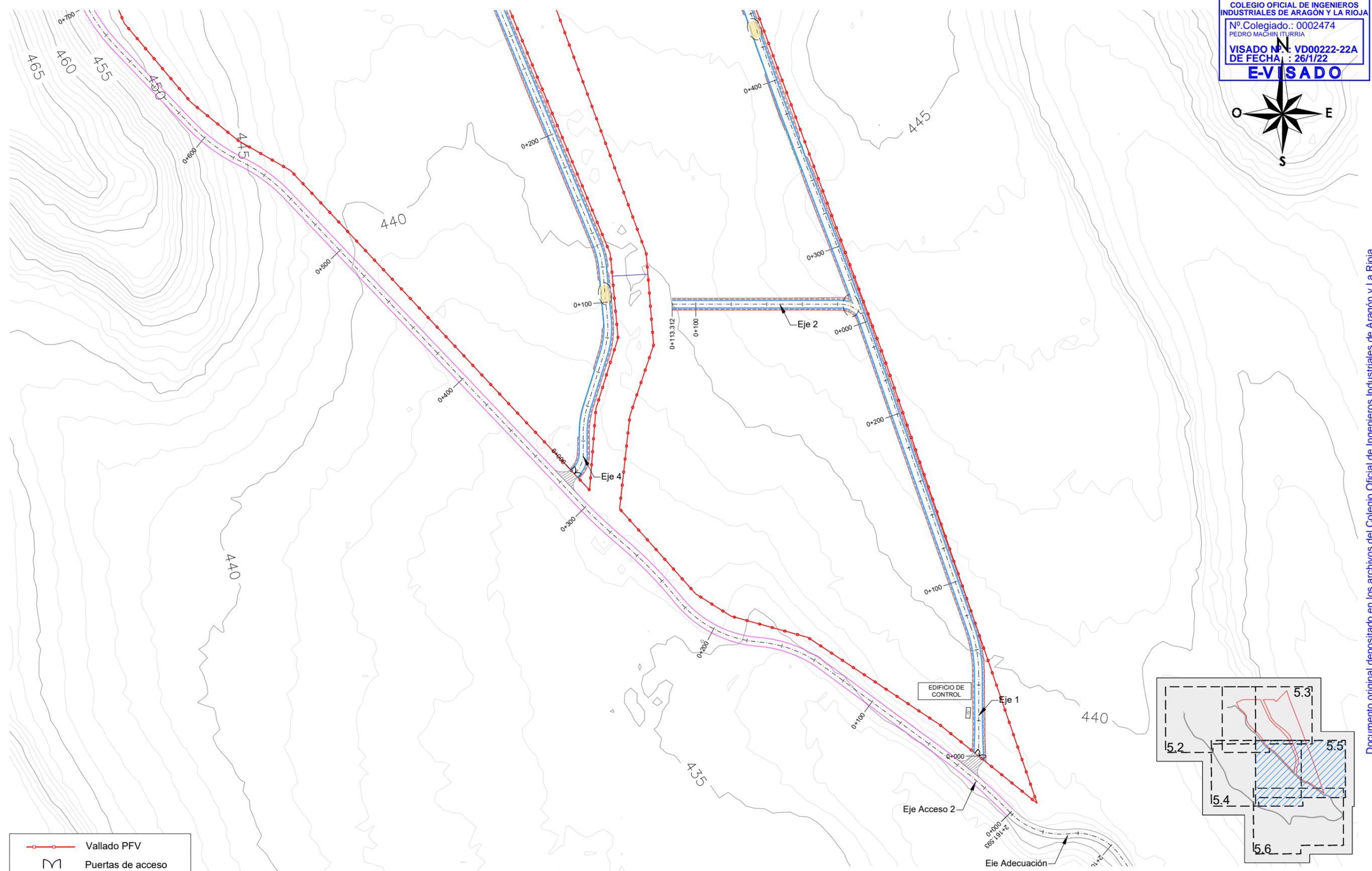
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
VISADO Nº. : VD00222-22A
DE FECHA : 26/1/22
E-VISADO



-  Vallado PFV
-  Puertas de acceso
-  Viales interiores
-  Adecuación de vial
-  Vial de acceso
-  Desmorte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

MAIDEVERA SOLAR SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	
		TÍTULO	TRAZADO DE CAMINOS		
PLANO N 5		HOJA 4 de 6	ESCALA 1 : 2.000		

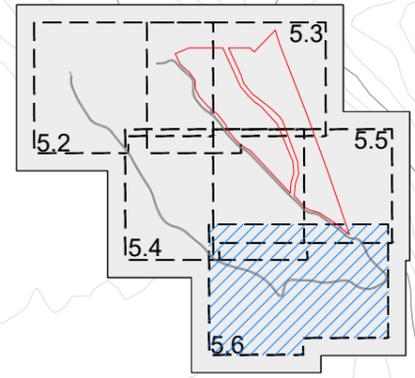
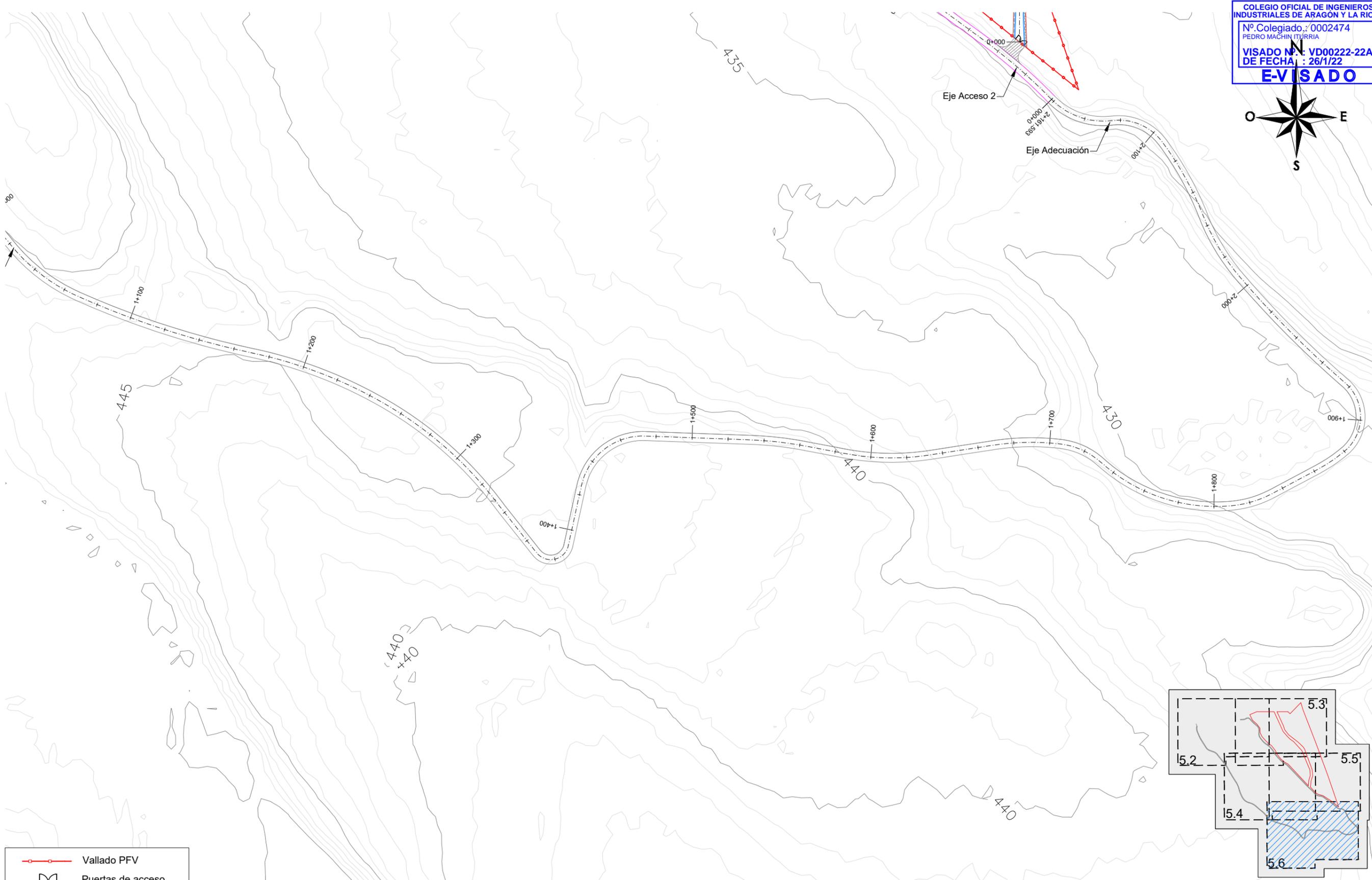
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
 con Reg. Entrada nº RG00277-22 y VISADO electrónico VD00222-22A de 26/01/2022. CSV = FV3WUT842UFLXY6B verificable en https://coliar.e-gestion.es



-  Vallado PFV
-  Puertas de acceso
-  Viales interiores
-  Adecuación de vial
-  Vial de acceso
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

MAIDEVERA SOLAR SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	
		TÍTULO	TRAZADO DE CAMINOS		
PLANO N 5		HOJA 5 de 6	ESCALA 1 : 2.000		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº: VD00222-22A
 DE FECHA: 26/1/22
E-VISADO

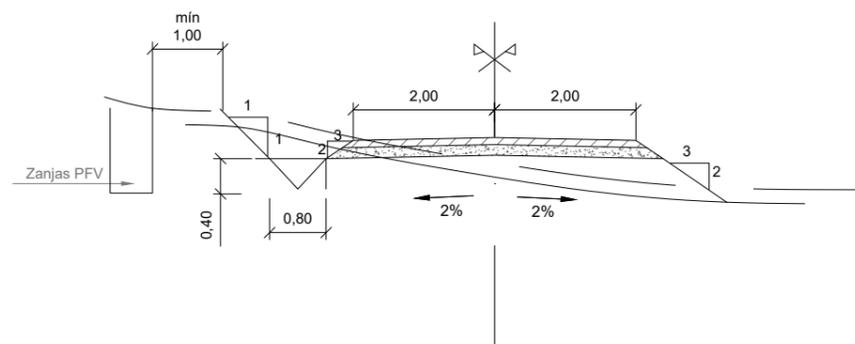
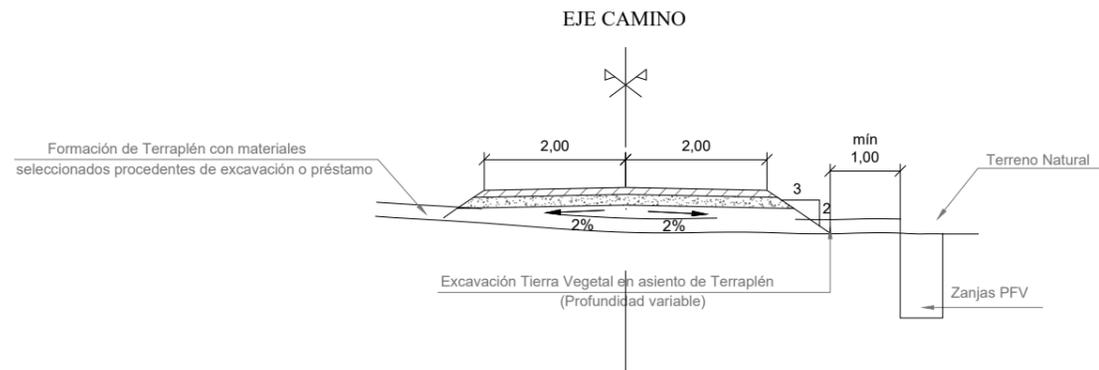


-  Vallado PFV
-  Puertas de acceso
-  Viales interiores
-  Adecuación de vial
-  Vial de acceso
-  Desmante / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

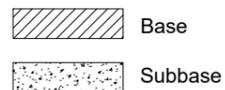
MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO TRAZADO DE CAMINOS	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	5	6 de 6	1 : 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
 con Reg. Entrada nº RG00277-22 y VISADO electrónico VD00222-22A de 26/01/2022. CSV = FV3WUT842UFLXY6B verificable en https://coliar.e-gestion.es

VIALES INTERIORES



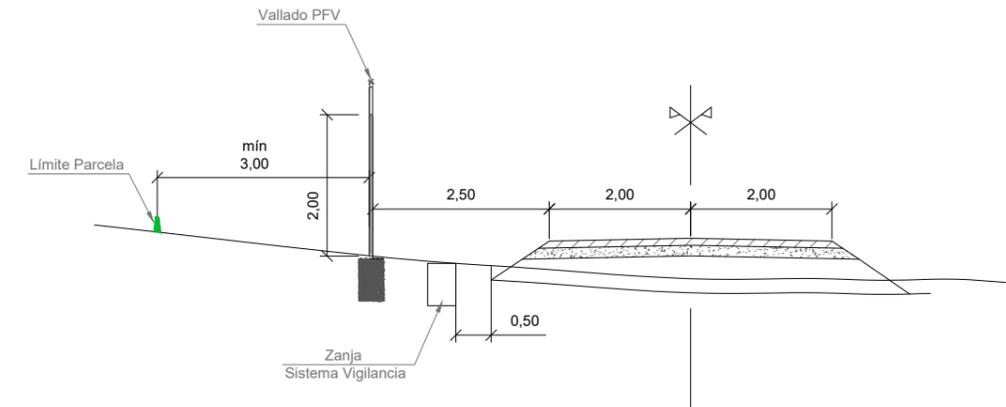
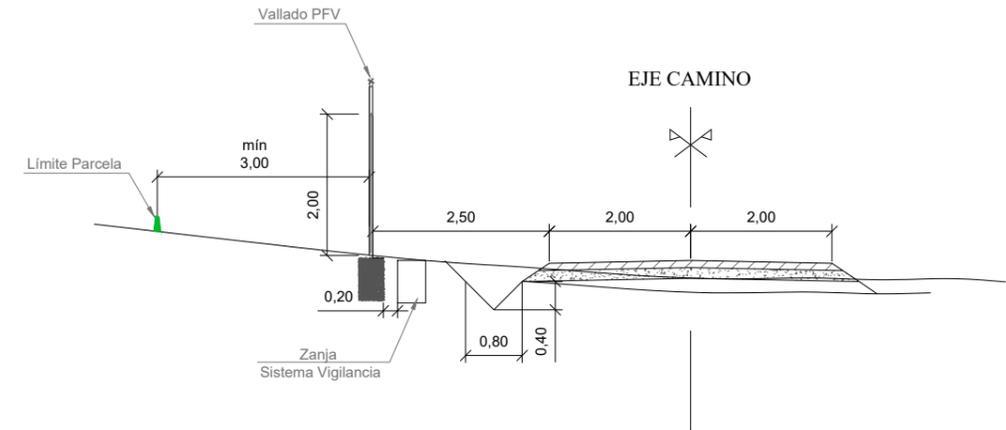
FIRMES



Notas:

Los viales de acceso tendrán una anchura de 5 m.
La sección de firme formada por dos capas (base 0.10 m y subbase 0.15 m).
La profundidad de excavación en tierra vegetal será mínimo de 0.20 m.
La formación del terraplén será con material seleccionado procedente de excavación o préstamo.
Cotas en metros.

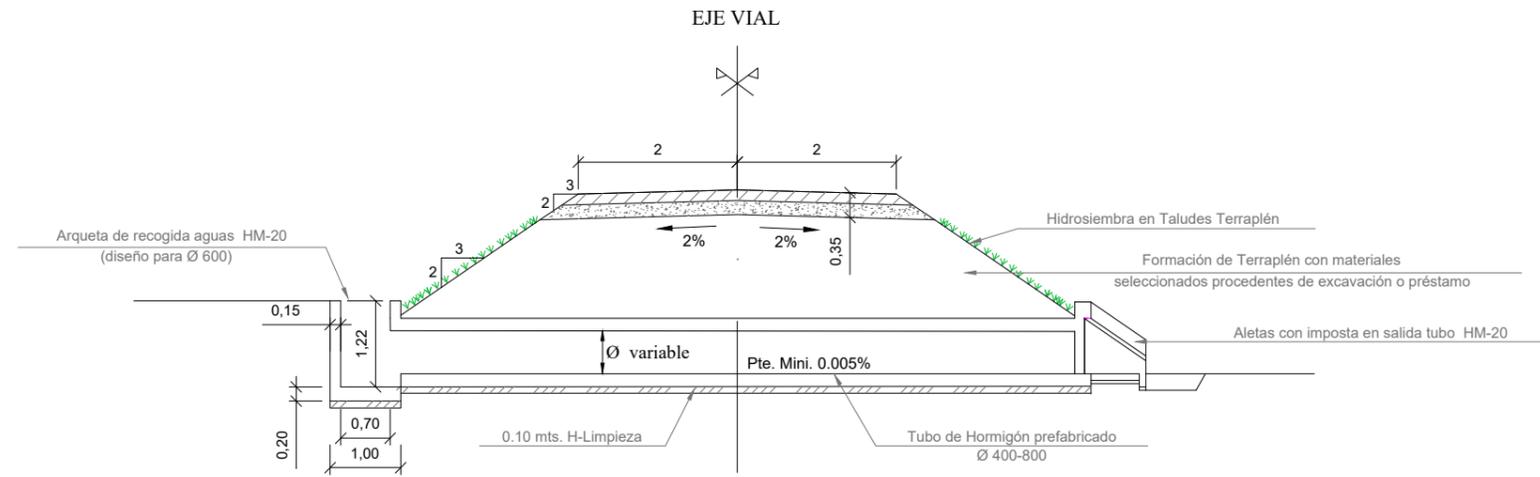
VIALES PERIMETRALES E-VISADO



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO SECCIÓN TIPO VIALES	6	1 de 3	1 : 100	

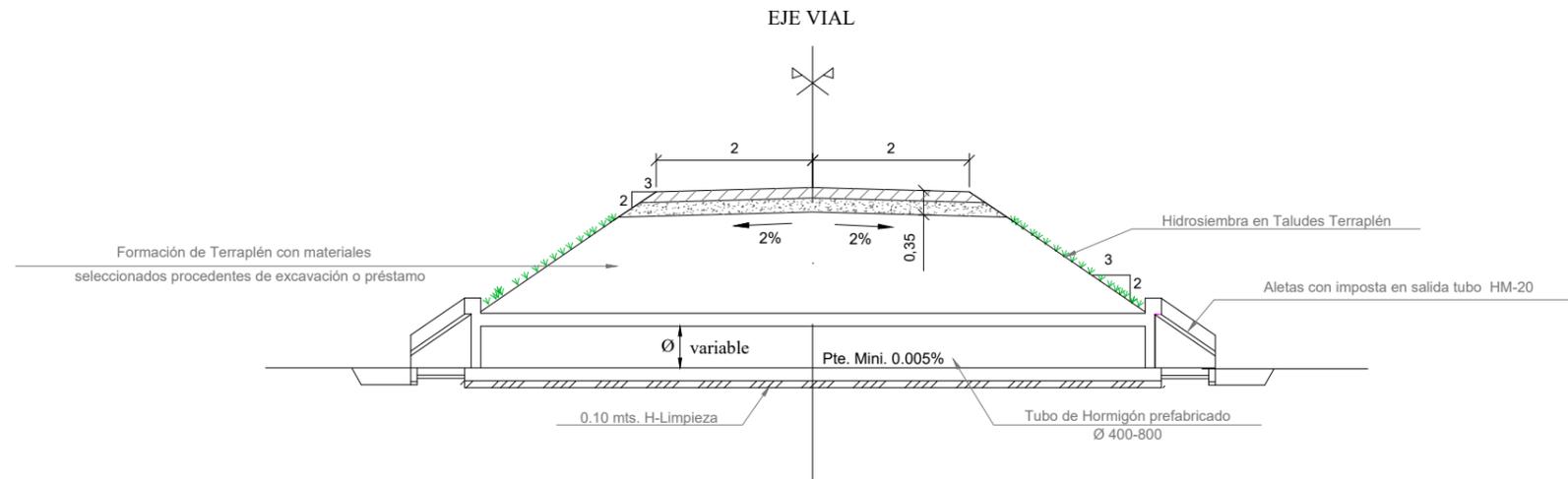
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ARQUETA-ALETAS



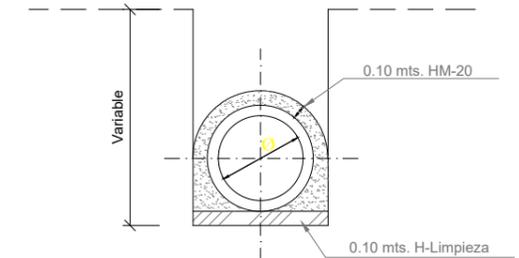
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ALETAS-ALETAS

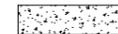


OBRA DE DRENAJE
(SECCIÓN TRANSVERSAL)

E: 1/50



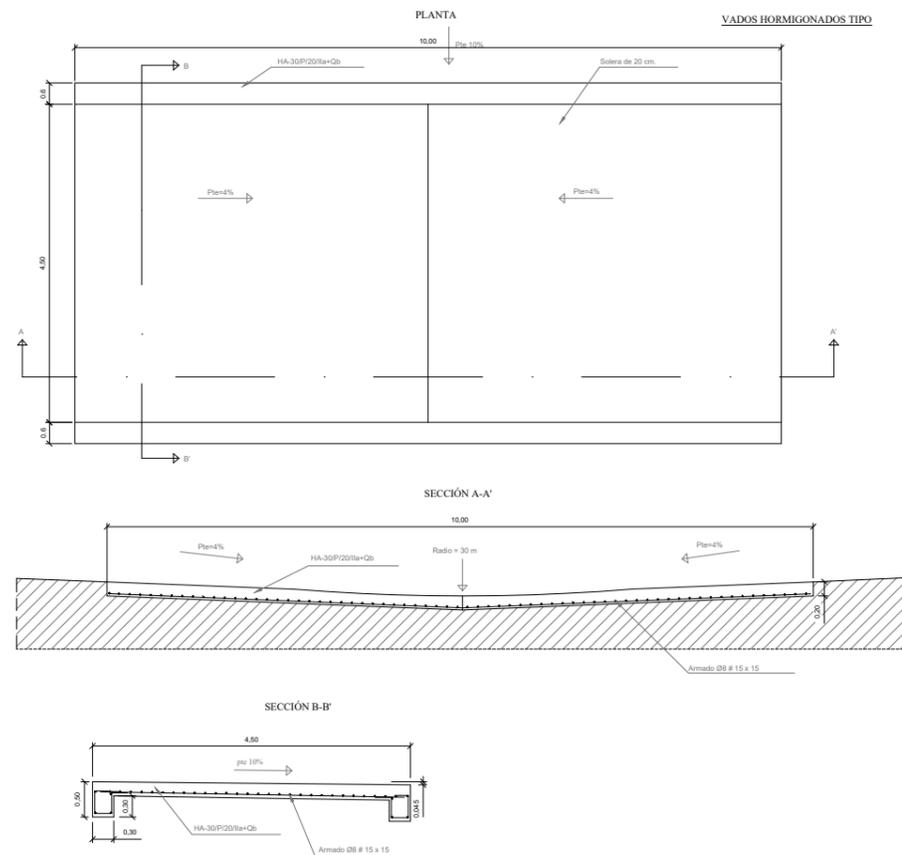
FIRMES

-  Base (0.15 mts.)
-  Subbase (0.20 mts.)

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES				
TIPOS DE HORMIGÓN	ÁRIDOS A UTILIZAR		CEMENTO	CONSISTENCIA
	TIPO DE ÁRIDO	GRANULO MÁX.	DESIGNACIÓN art. 37.3.2 EHE	ASIENTO CONO ABRAMS UNE 7.103
HM-20/P/40/IIa (en limpieza y elementos Arquetas)	RODADO	40 mm	CEM III/A-V42.5	5-8 cm

MAIDEVERA SOLAR SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS
TÍTULO	SECCIÓN TIPO VIALES		PLANO N	HOJA	ESCALA
			6	2 de 3	1 : 100

SECCIÓN TIPO VADO HORMIGONADO

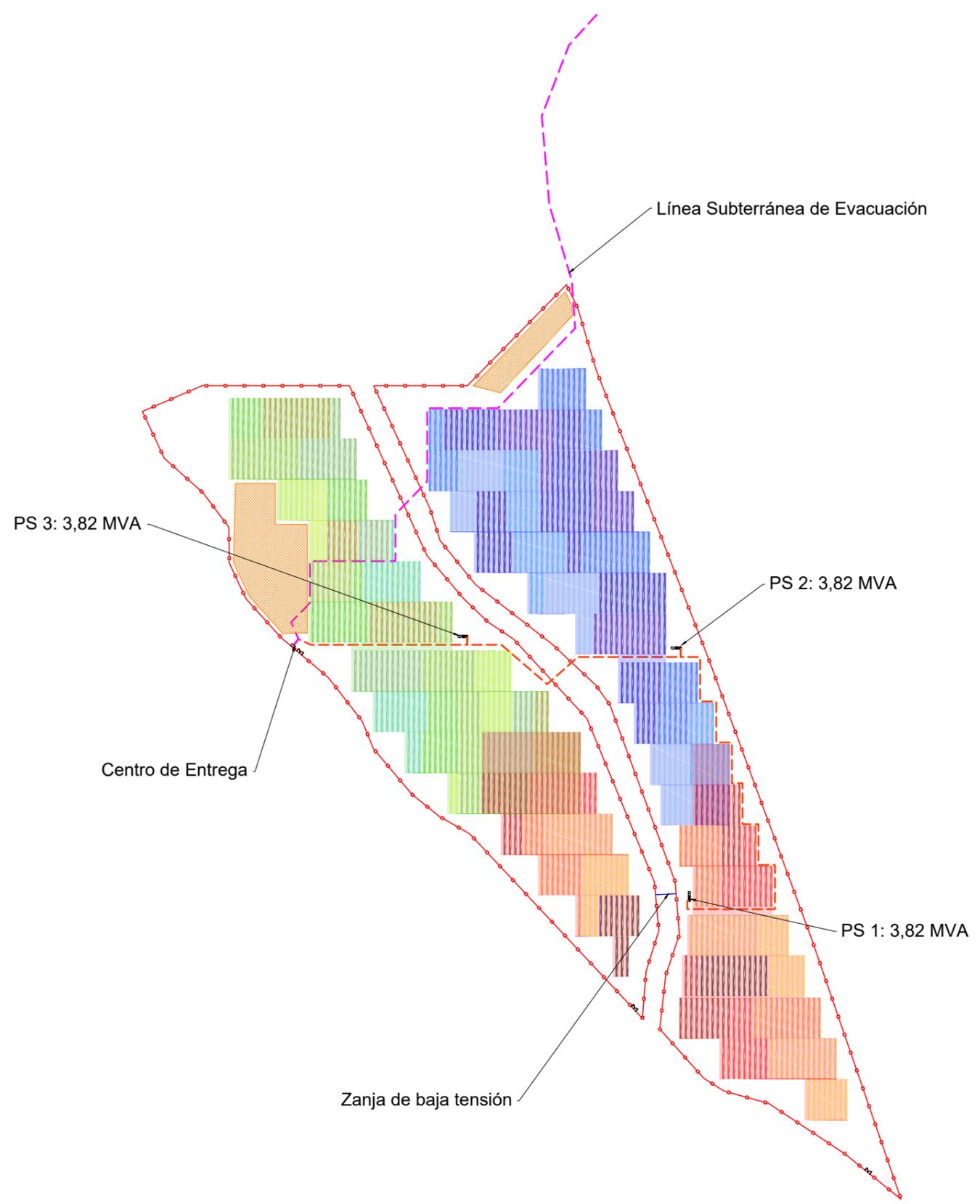
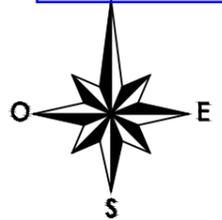


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE	NIVEL DE CONTROL 95 EHE	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
				Yc	Ys	Yt
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA					
	ARQUETAS	HA-30/P/20/lla+Qb	NORMAL	1.5		
	PILARES					
	VIGAS					
	ANCLAJES	HM-20/P/20/lla+Qb	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL		1.1	
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.6
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					

NOTAS:
RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_{T1} = 2 \text{ Kg/cm}^2$

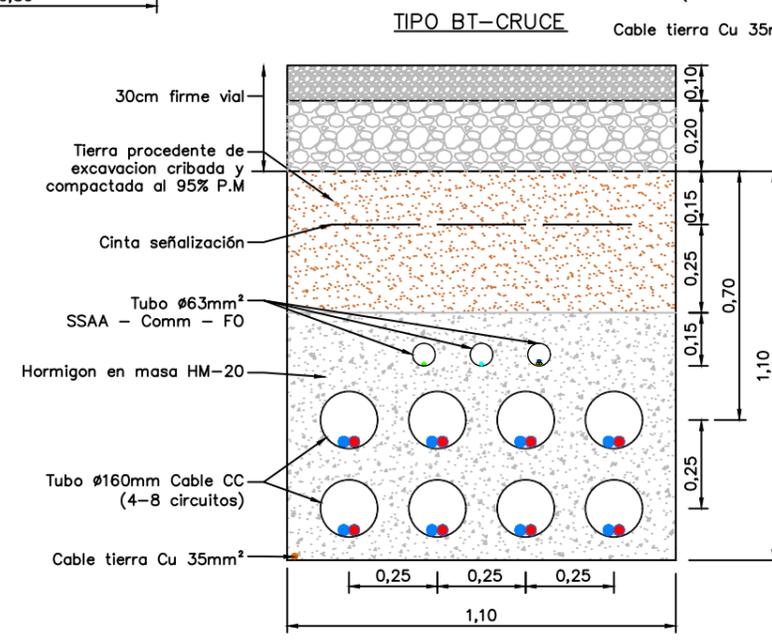
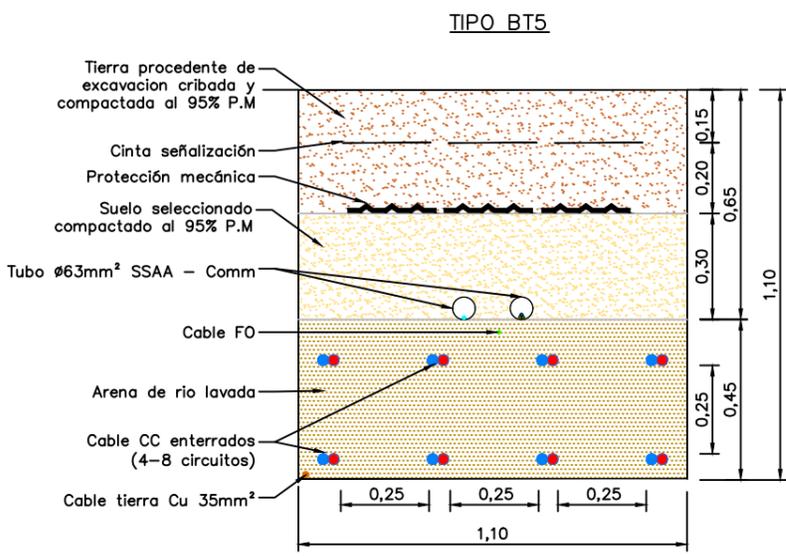
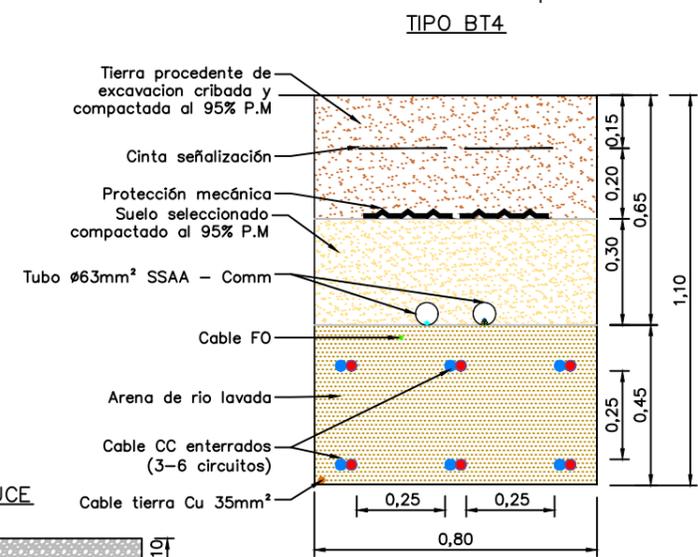
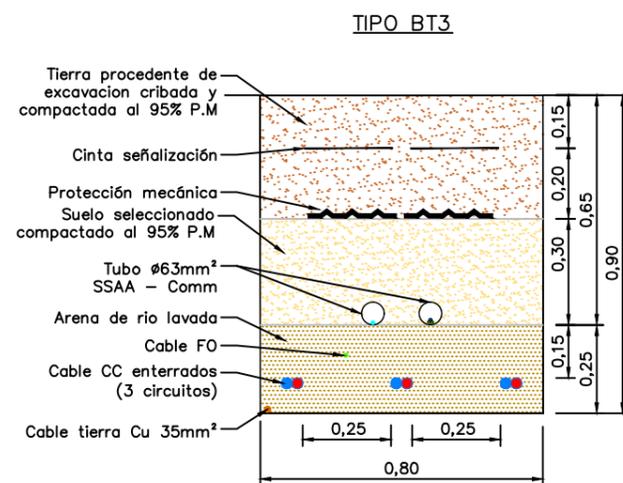
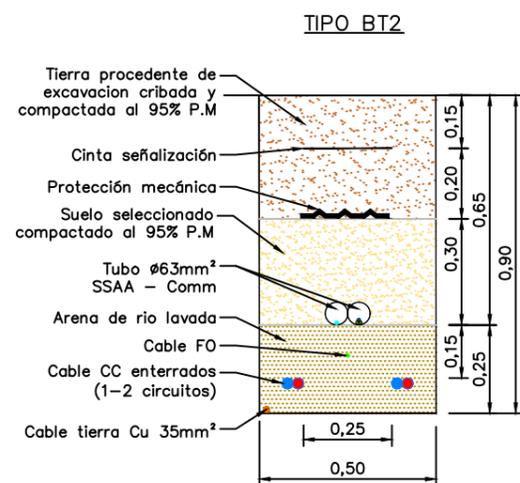
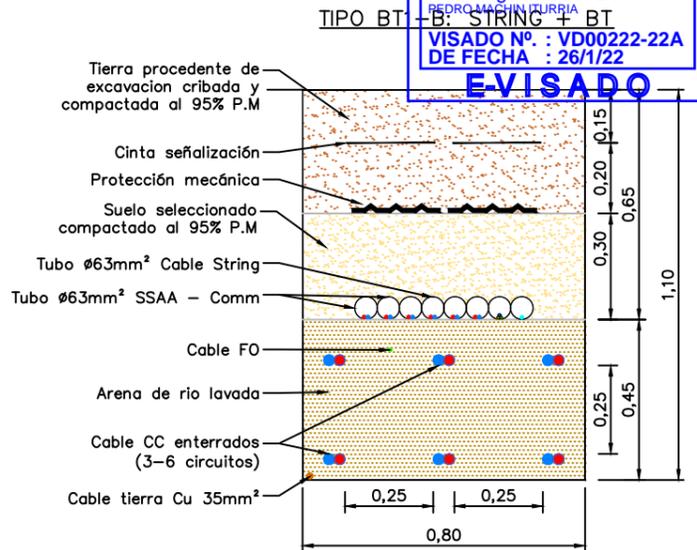
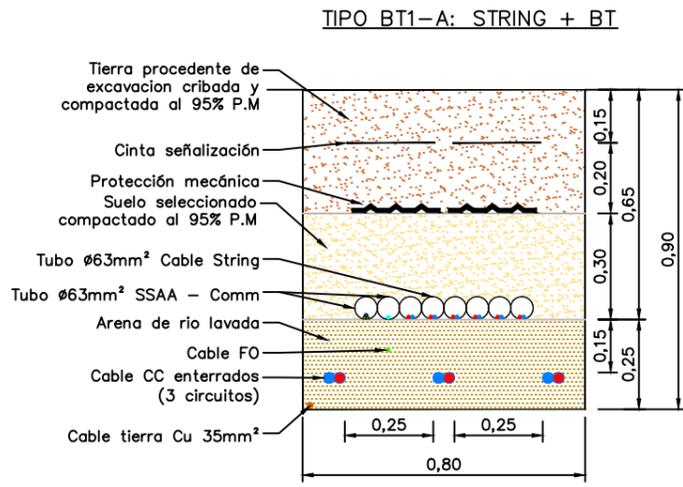
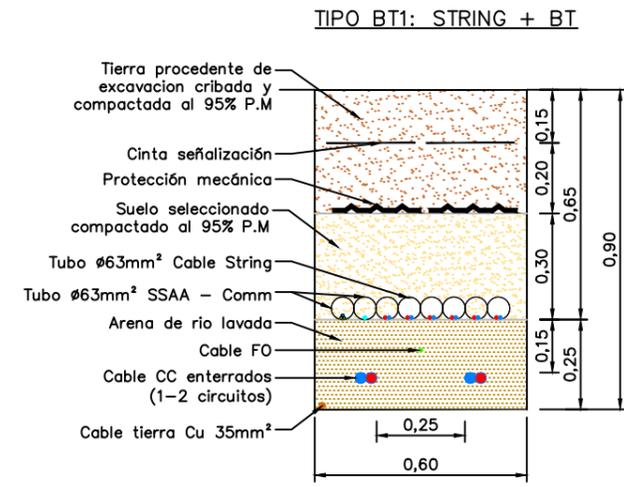
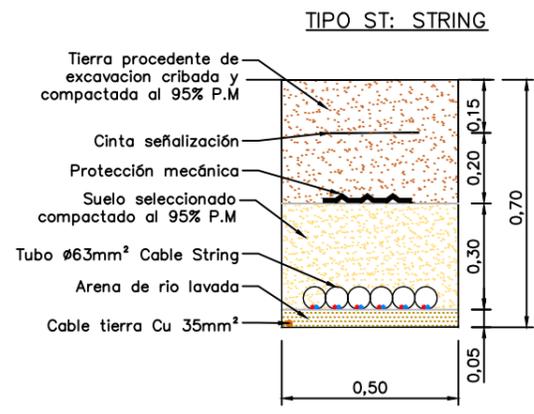
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGONES	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO DESIGNACIÓN 26 EHE	CONSISTENCIA Art. 30.6 EHE	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f_{ck} en KP/cm^2	
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MAX.			A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HA-30/P/20/lla+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	225	300
HM-20/P/20/lla+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	150	200

MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN FECHA	DIBUJADO NOV. 2021	COMPROB. NOV. 2021	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE DJS	APROBADO APS	
TÍTULO VADO HORMIGONADO	PLANO N 6	HOJA 3 de 3	ESCALA 1 : 100	

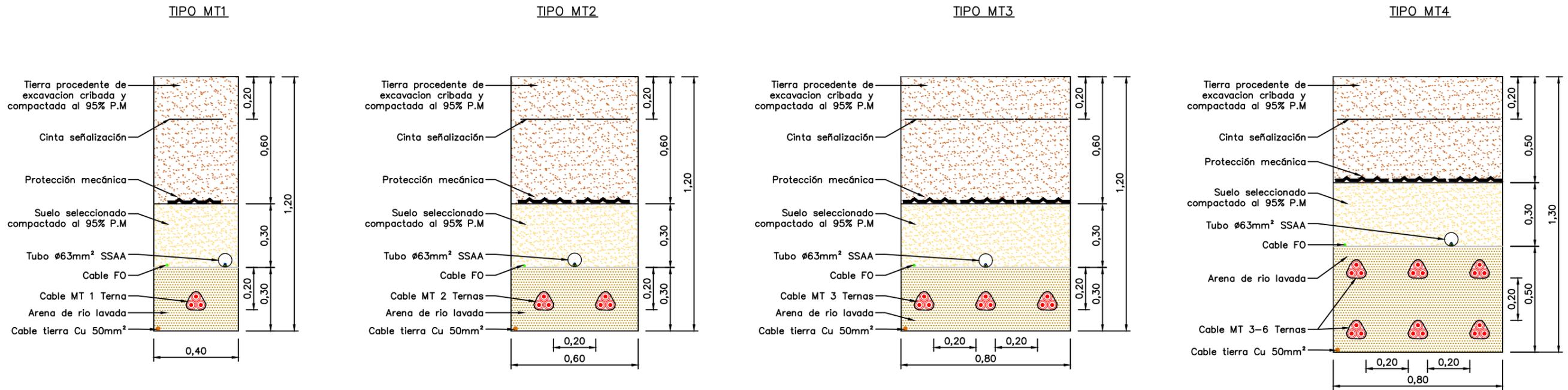


	Vallado PFV		Seguidores conectados a PS1
	Zanja MT		Seguidores conectados a PS2
	Línea subterránea de evacuación		Seguidores conectados a PS3
	Power Station		
	Centro de Entrega		

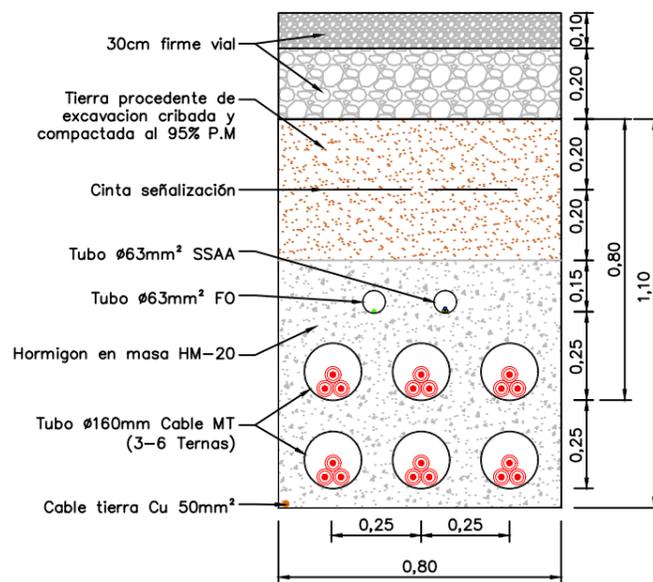
MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
	TÍTULO	PLANO N	HOJA	
		7		1 : 5.000



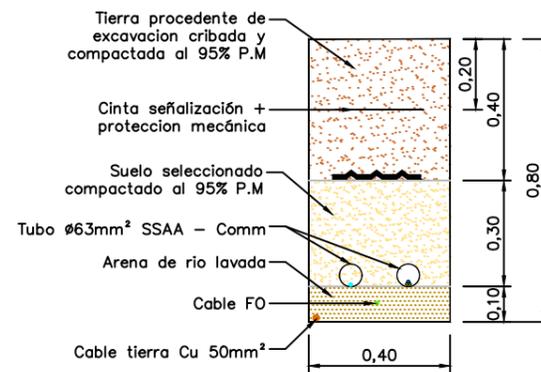
MAIDEVERA SOLAR SL PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA TÍTULO SECCIÓN TIPO ZANJAS DE BAJA TENSIÓN	 1ª EMISIÓN FECHA NOV. 2021	DIBUJADO NOV. 2021	COMPROB. NOV. 2021	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	NOMBRE DJS	APS	ESCALA 1 : 20	
	PLANO N 8	HOJA 1 de 2	ESCALA 1 : 20	



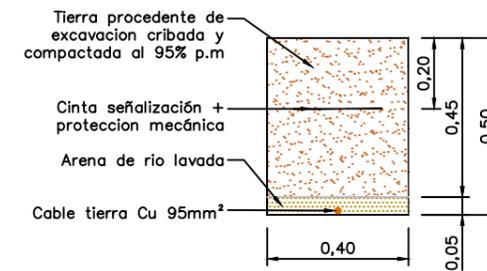
TIPO MT-CRUCE



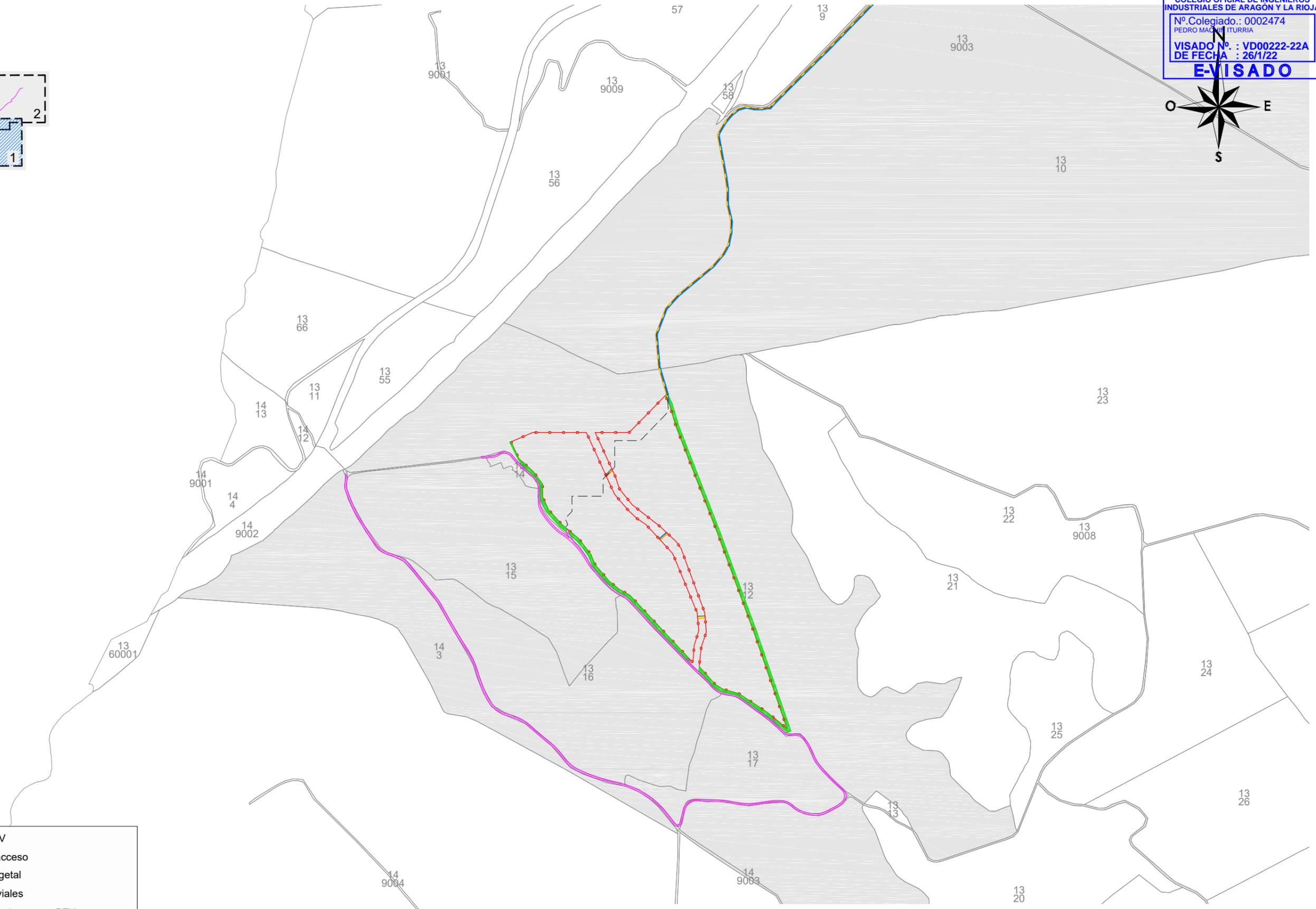
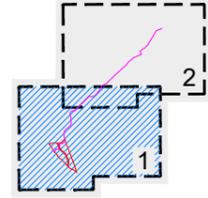
TIPO COMM



TIPO PAT



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO SECCIÓN TIPO ZANJAS DE MEDIA TENSIÓN	8	2 de 2	1 : 20	

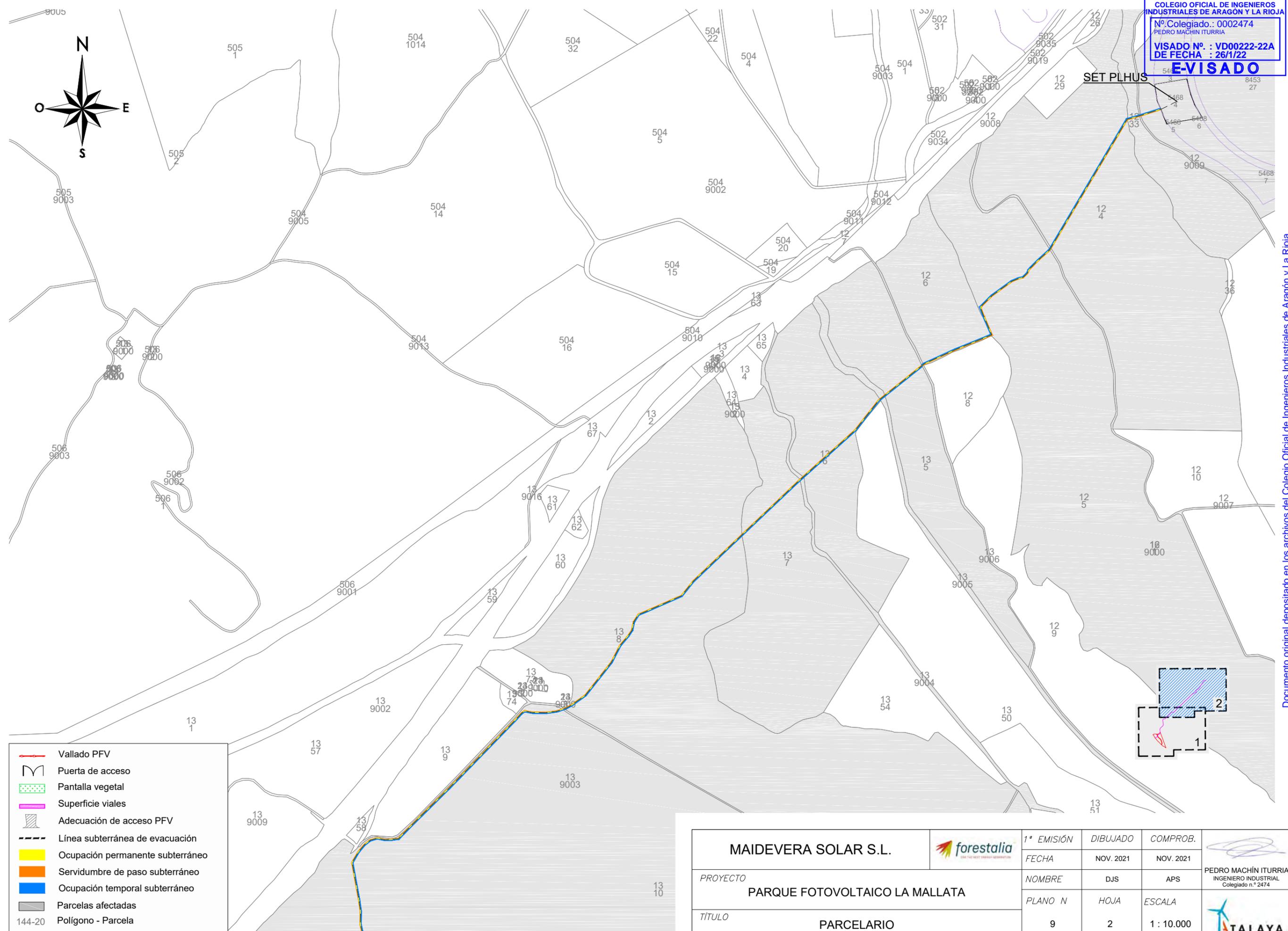
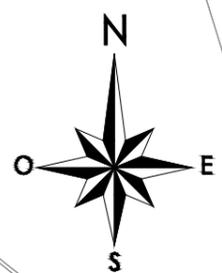


- Vallado PFV
- Puerta de acceso
- Pantalla vegetal
- Superficie viales
- Adecuación de acceso PFV
- Línea subterránea de evacuación
- Ocupación permanente subterráneo
- Servidumbre de paso subterráneo
- Ocupación temporal subterráneo
- Parcelas afectadas
- Polígono - Parcela

MAIDEVERA SOLAR S.L. 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PARCELARIO		9	1	1 : 10.000	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº. : VD00222-22A
 DE FECHA : 26/1/22
E-VISADO

SET PLHUS



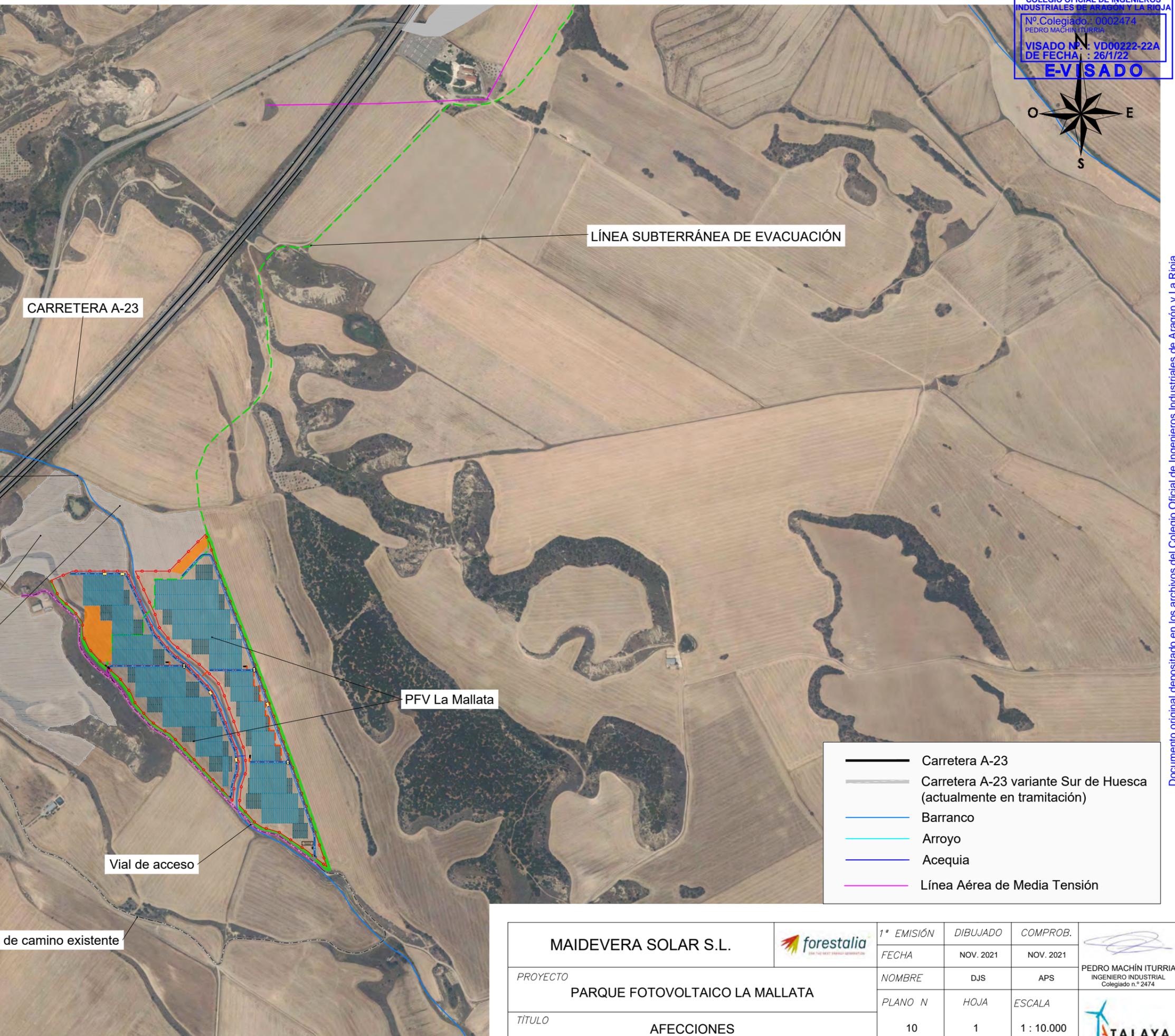
- Vallado PFV
- Puerta de acceso
- Pantalla vegetal
- Superficie viales
- Adecuación de acceso PFV
- Línea subterránea de evacuación
- Ocupación permanente subterráneo
- Servidumbre de paso subterráneo
- Ocupación temporal subterráneo
- Parcelas afectadas
- 144-20 Polígono - Parcela

MAIDEVERA SOLAR S.L. 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		9	2	1 : 10.000	
PARCELARIO					

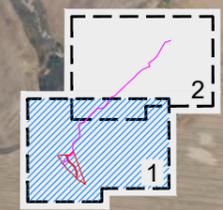
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00277-22 y VISADO electrónico VD00222-22A de 26/01/2022. CSV = FV3WUT842JFLXY6B verificable en https://coliar.e-gestion.es



- Vallado PFV
- Seguidor con módulos fotovoltaicos
- Power Station
- Edificio de Control
- Zanja de Media Tensión
- Centro de Entrega
- Punto Limpio
- Zona de acopio
- Puerta de acceso
- Línea subterránea de evacuación
- Viales interiores
- Vial de acceso
- Adecuación de camino existente
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje
- Pantalla vegetal



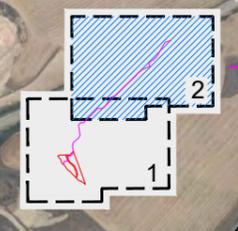
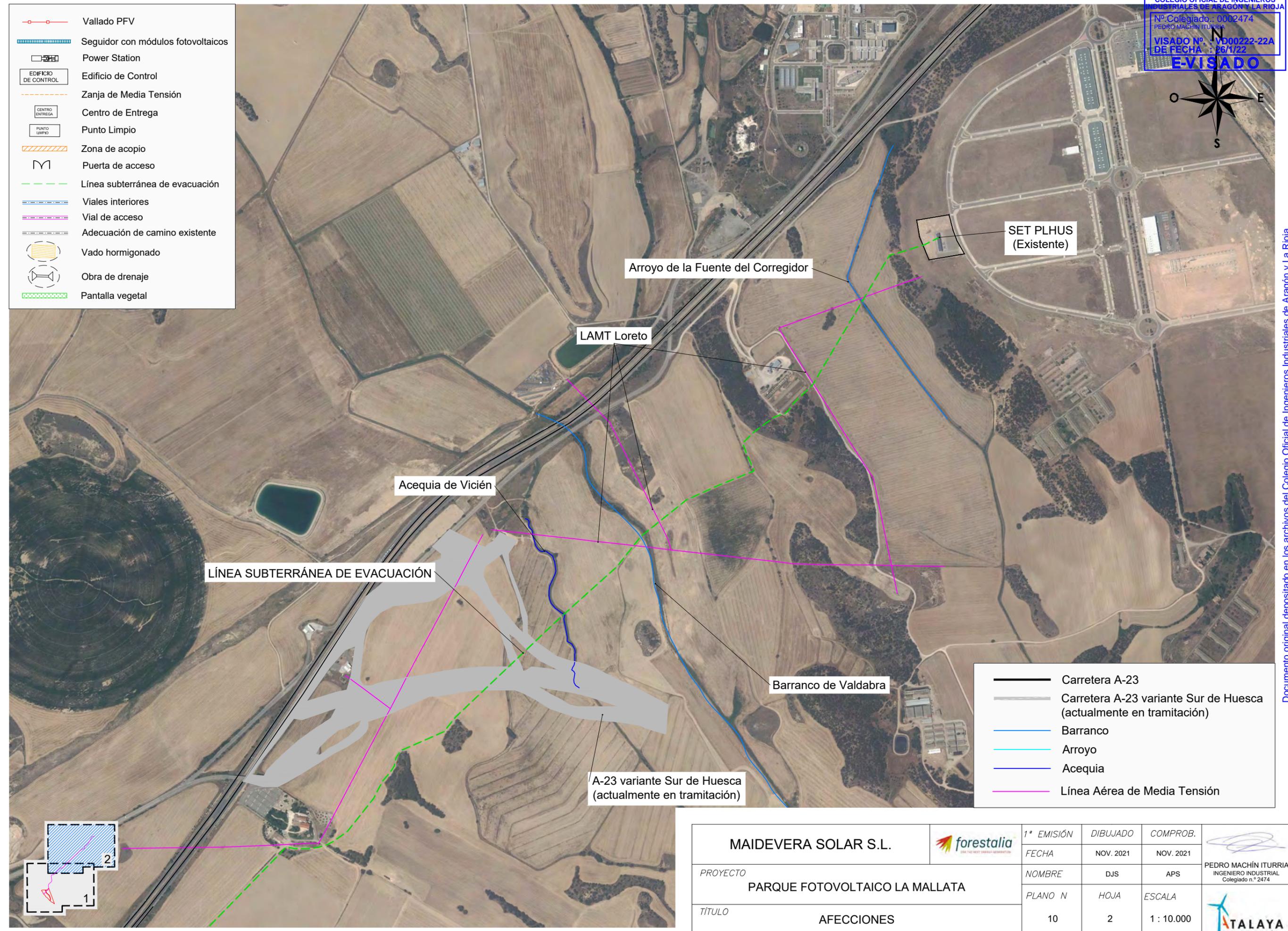
- Carretera A-23
- Carretera A-23 variante Sur de Huesca (actualmente en tramitación)
- Barranco
- Arroyo
- Acequia
- Línea Aérea de Media Tensión



MAIDEVERA SOLAR S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
TÍTULO		AFECCIONES	NOMBRE	DJS	APS	
			PLANO N	HOJA	ESCALA	
			10	1	1 : 10.000	

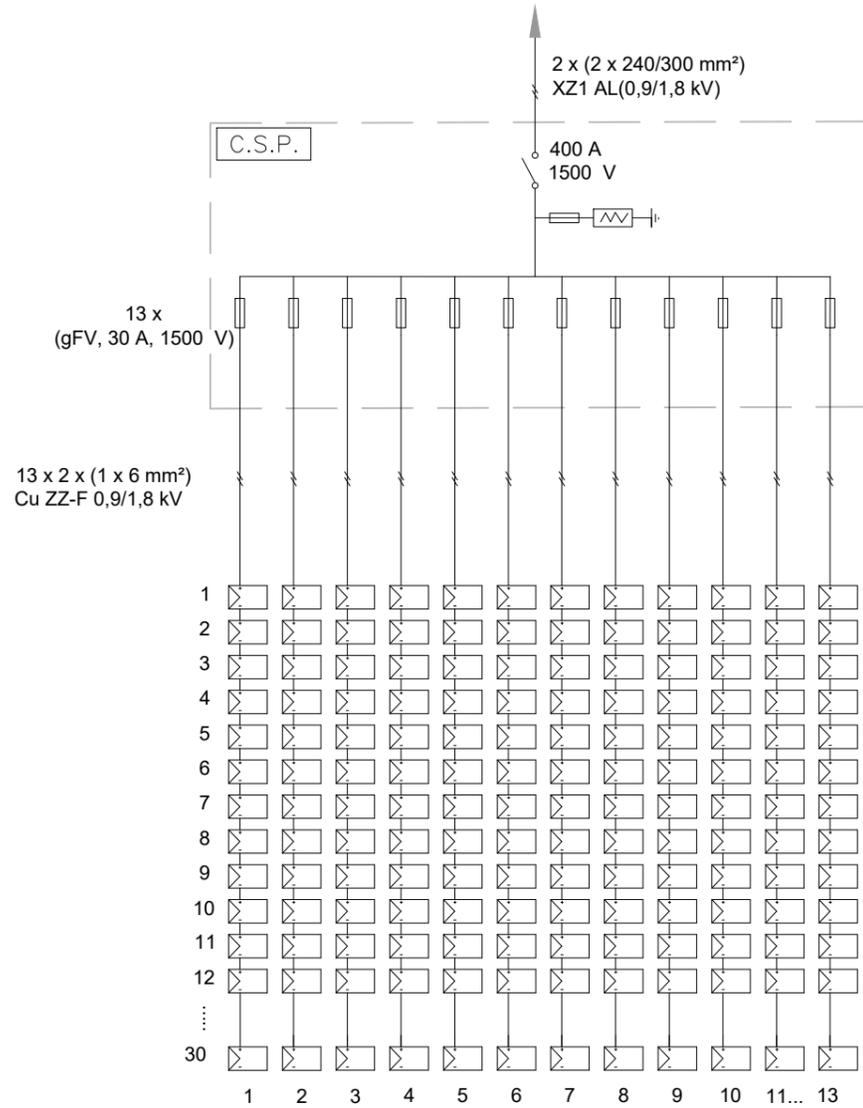


- Vallado PFV
- Seguidor con módulos fotovoltaicos
- Power Station
- Edificio de Control
- Zanja de Media Tensión
- Centro de Entrega
- Punto Limpio
- Zona de acopio
- Puerta de acceso
- Línea subterránea de evacuación
- Viales interiores
- Vial de acceso
- Adecuación de camino existente
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje
- Pantalla vegetal



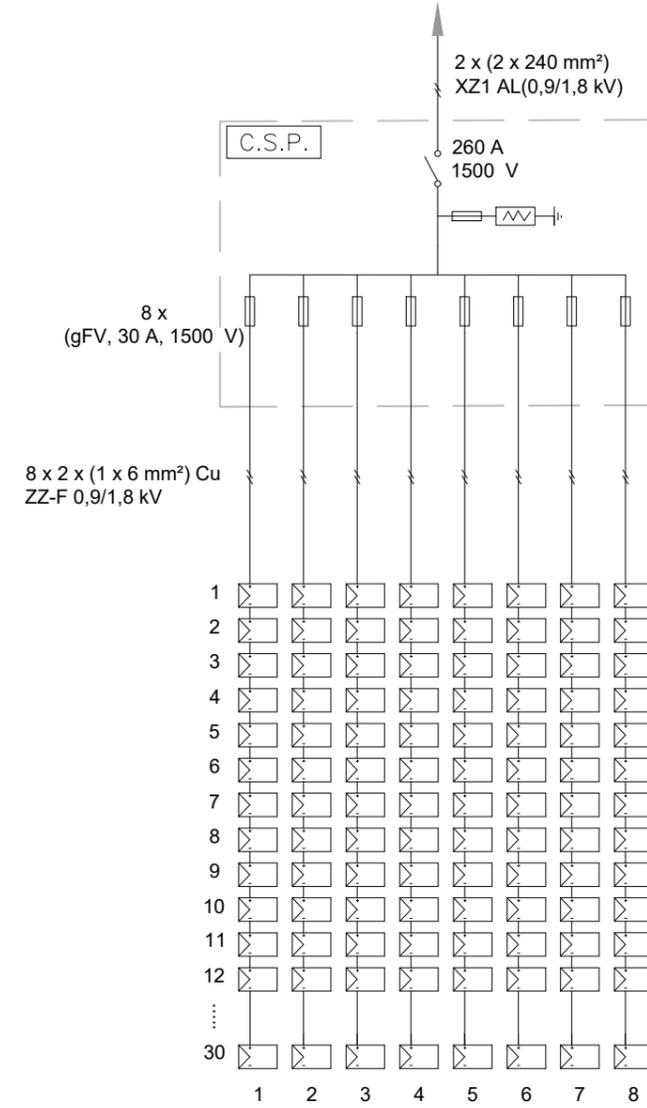
MAIDEVERA SOLAR S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
TÍTULO		AFECCIONES	NOMBRE	DJS	APS	
			PLANO N	HOJA	ESCALA	
			10	2	1 : 10.000	

HACIA POWER STATION



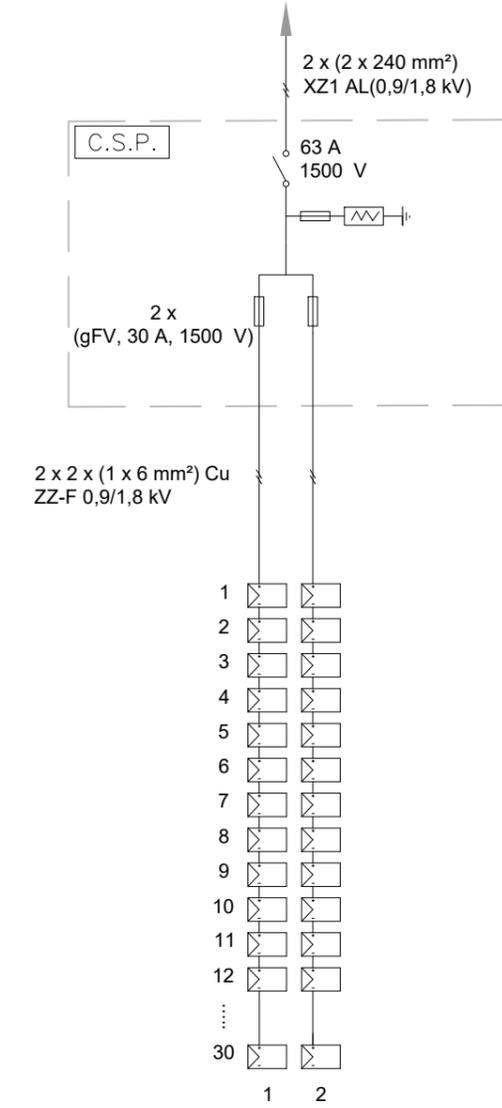
BLOQUE C.S.P. TIPO A

HACIA POWER STATION



BLOQUE C.S.P. TIPO B

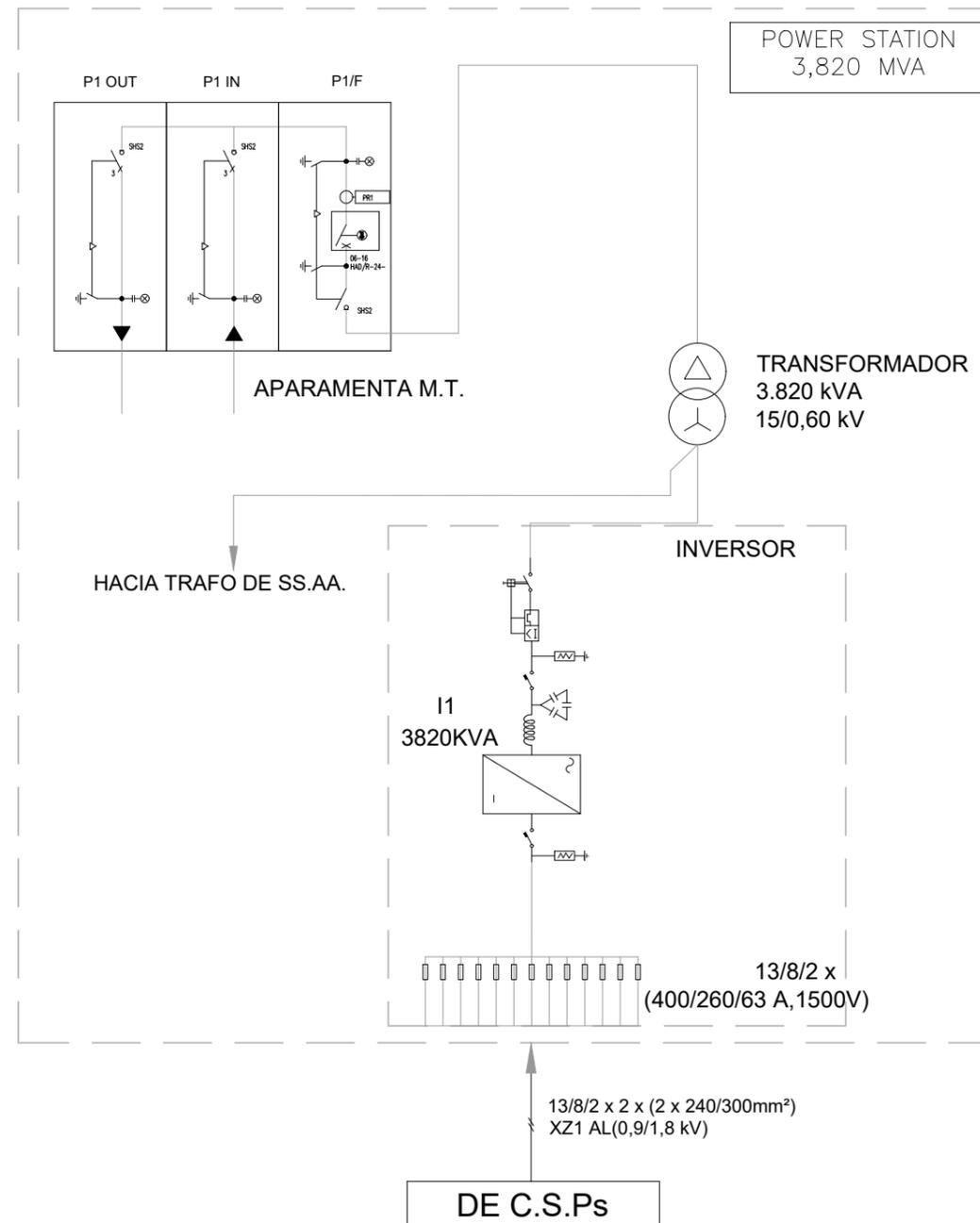
HACIA POWER STATION



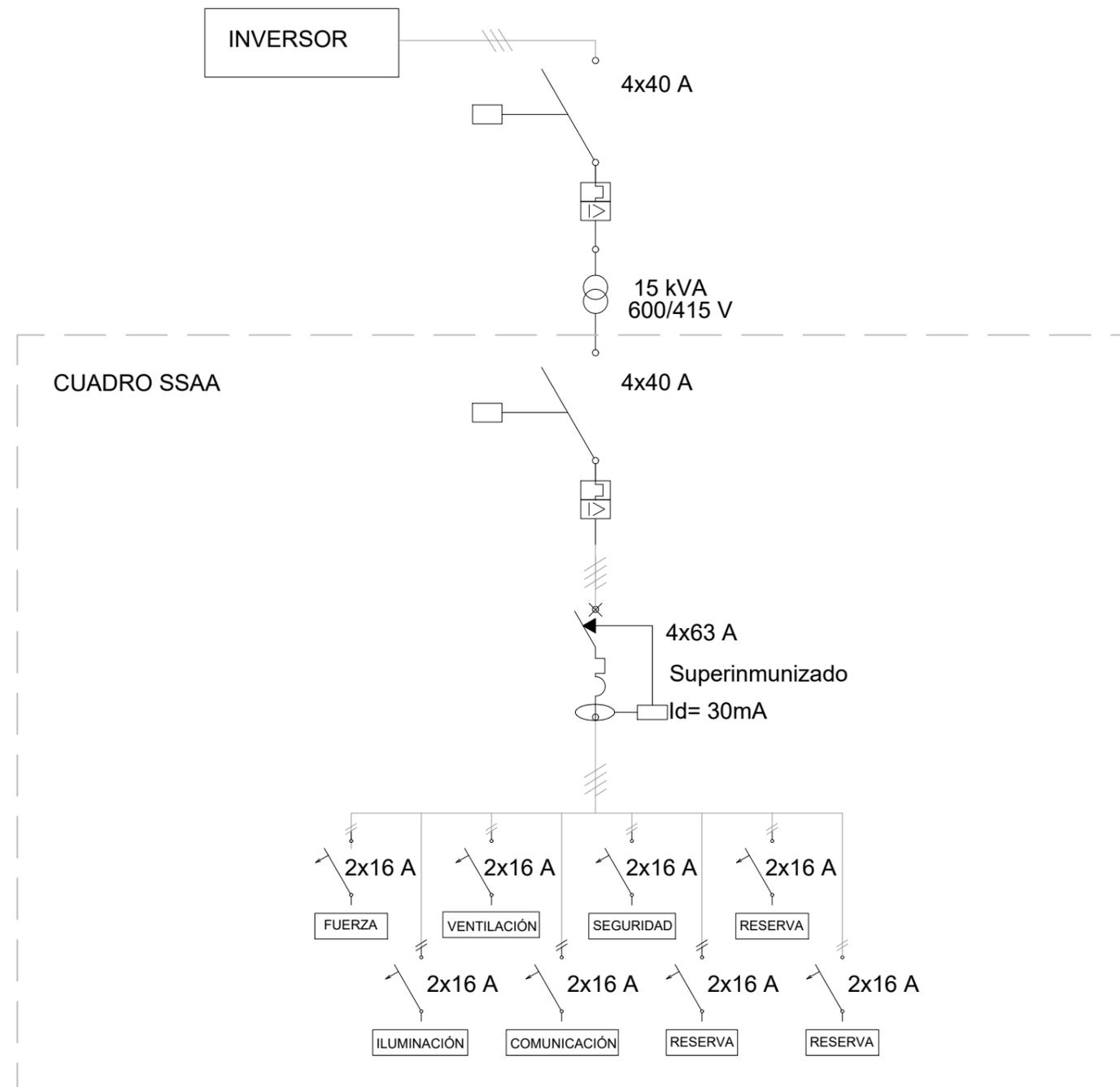
BLOQUE C.S.P. TIPO C

Características bloques CSP	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Módulos fotovoltaicos 670 Wp	390	240	60
Módulos en serie	30		
Ramas en paralelo	13	8	2
Cable String – C.S.P.	ZZ-F 0,6/1 kV 2 x 1 x 6 Cu		
Fusible protección ramas	30 A, 1.500 V		
C.S.P	1		
Cable C.S.P. - Inversor	2 x (XZ1 0,6/1 kV 2 x 240 Al) 2 x (XZ1 0,6/1 kV 2 x 300 Al)		
Potencia total módulos fotovoltaicos (kWp)	261,3	160,8	40,2

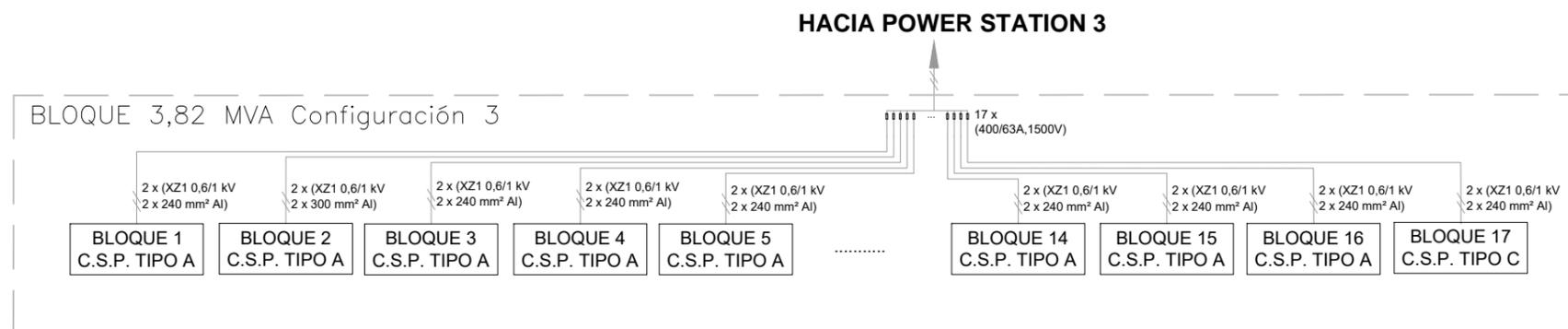
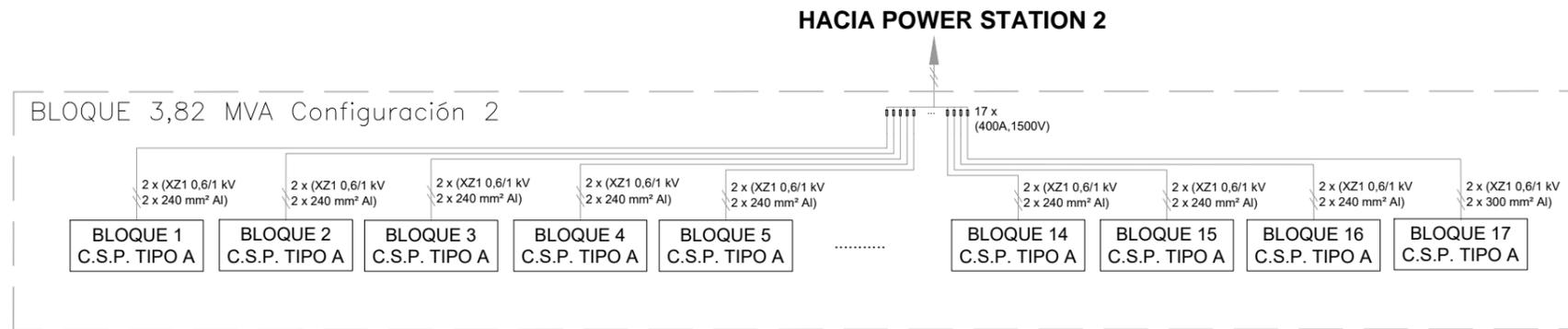
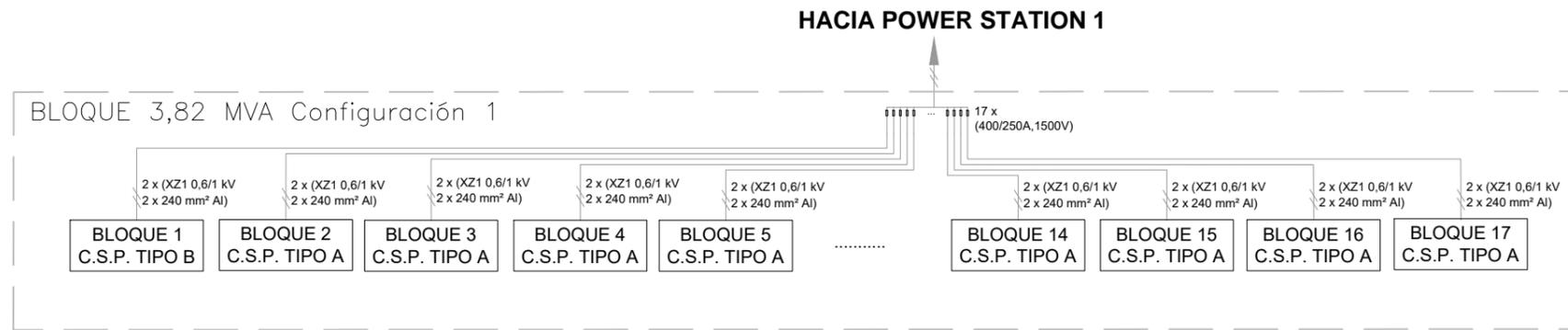
MAIDEVERA SOLAR SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO UNIFILAR BLOQUE C.S.P	11	1	S.E.	



MAIDEVERA SOLAR SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO	UNIFILAR CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		11	2	S.E.	

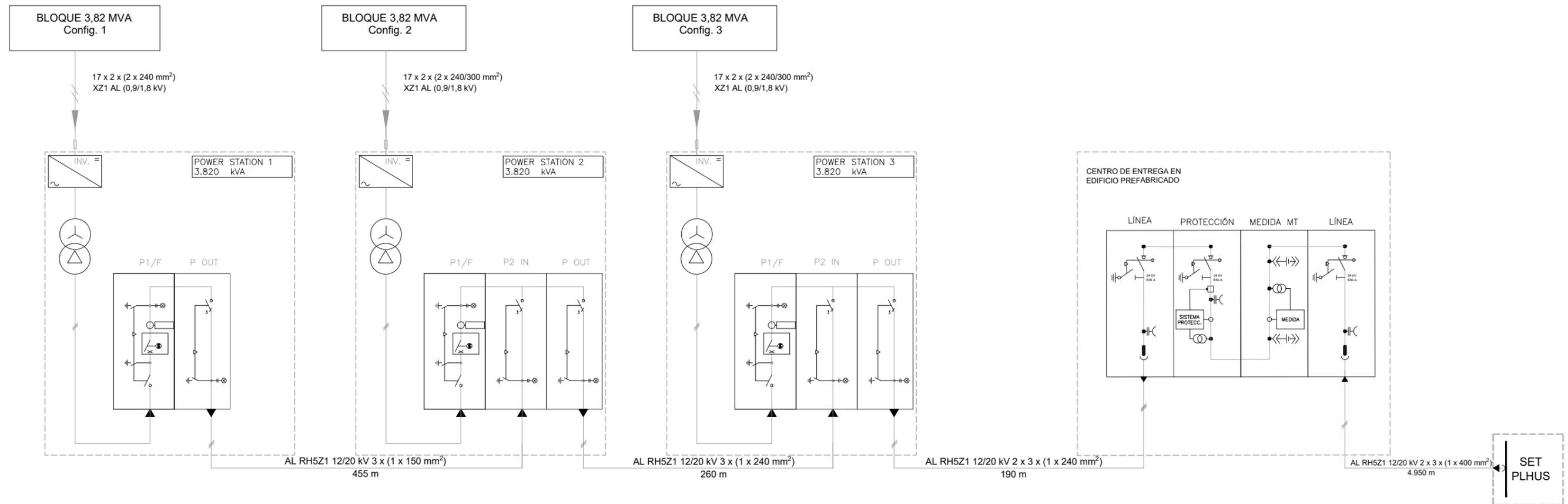


MAIDEVERA SOLAR SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	11	3	S.E.	
UNIFILAR TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES				



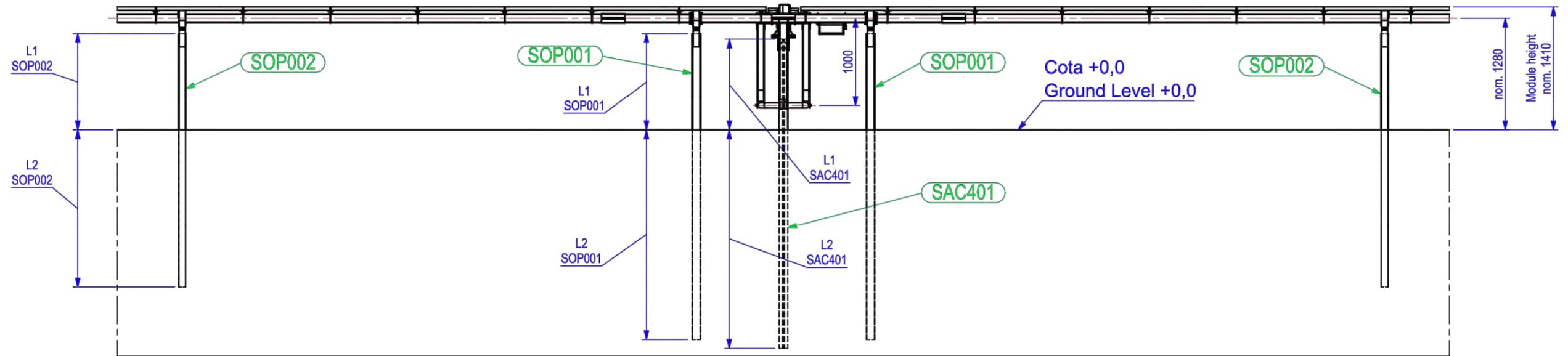
Características bloque 3,82 MVA	Config. 1	Config. 2	Config. 3
Número de bloques en el PFV	1	1	1
Módulos fotovoltaicos 670 Wp	6.480	6.630	6.300
Módulos en serie	30	30	30
Ramas en paralelo	216	221	210
Bloques C.S.P	16 CSP A + 1 CSP B	17 CSP A	16 CSP A + 1 CSP C
Cable C.S.P. - Inversor	2 x (XZ1 0,6/1 kV 2 x 240 Al)		
Fusibles protección inversor	400/250/63 A, 1.500 V		
Potencia total módulos fotovoltaicos (kWp)	4.341,60	4.442,10	4.221,00
Potencia en inversores (kVA)	3.820	3.820	3.820

MAIDEVERA SOLAR SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
	PROYECTO	NOMBRE	DJS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	HOJA	ESCALA	 TALAYA GENERACIÓN
UNIFILAR BLOQUE INVERSOR	11	4	S.E.	



Descripción	Cantidad
Módulos fotovoltaicos 670 Wp	19.410
Seguidor solar 1 eje para 60 módulos (1Vx60)	248
Seguidor solar 1 eje para 30 módulos (1Vx30)	151
Bloque CSP Tipo A	49
Bloque CSP Tipo B	1
Bloque CSP Tipo C	1
Inversor 3.820 kVA	3
Power Station 3,82 MVA	3
Bloque 3,82 MVA Configuración 1	1
Bloque 3,82 MVA Configuración 2	1
Bloque 3,82 MVA Configuración 3	1
Capacidad de acceso (MW)	10
Potencia en inversores (MVA)	11,46
Potencia total módulos fotovoltaicos (MWp)	13,00

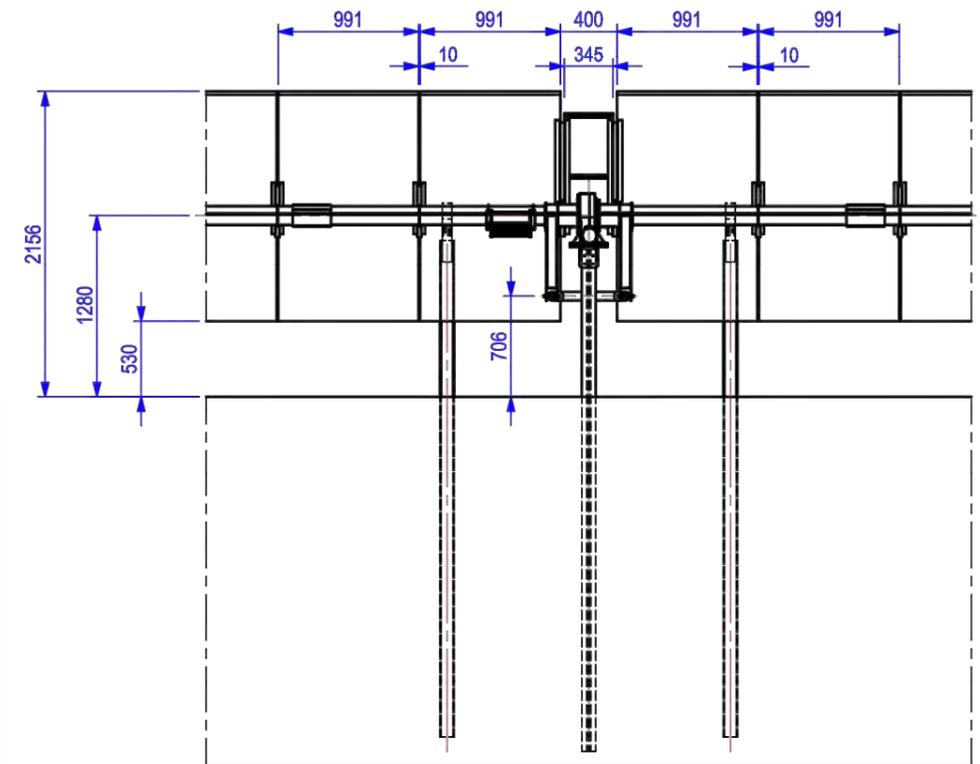
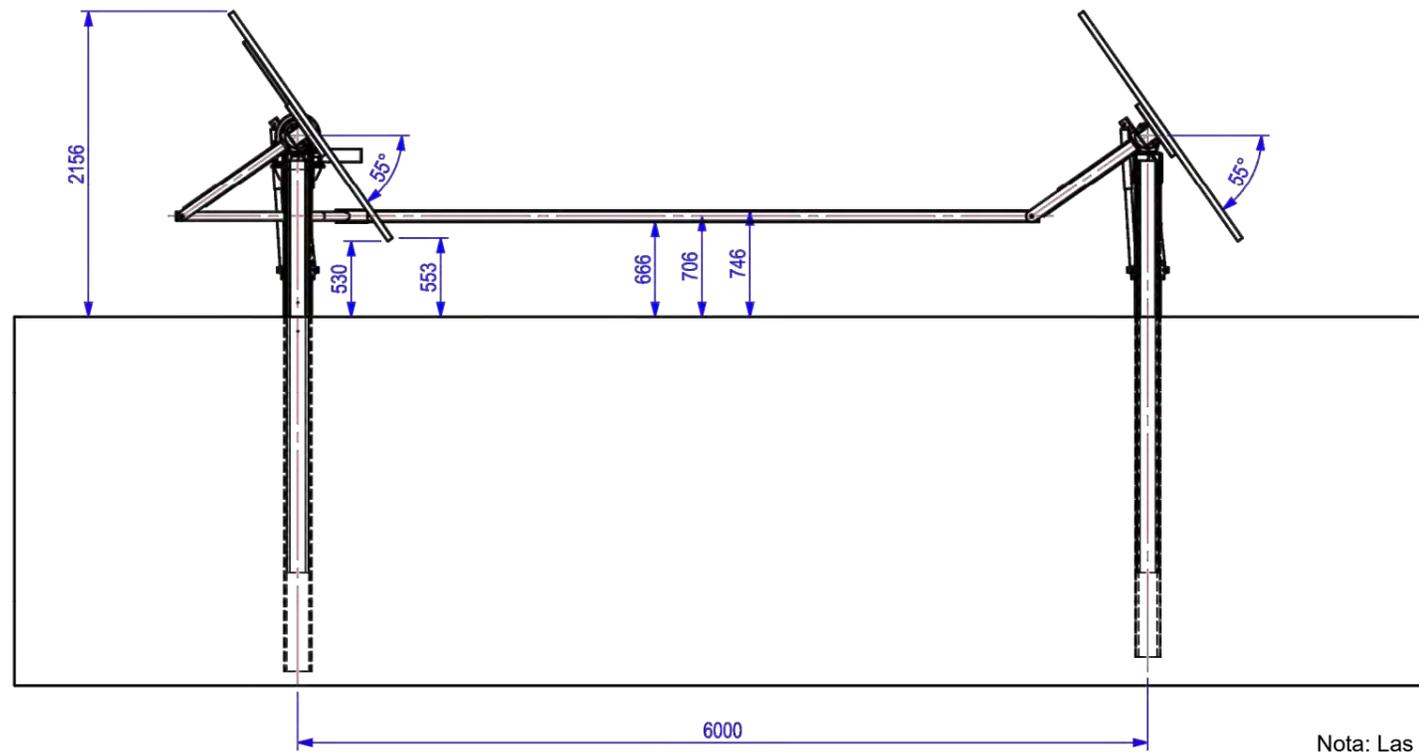
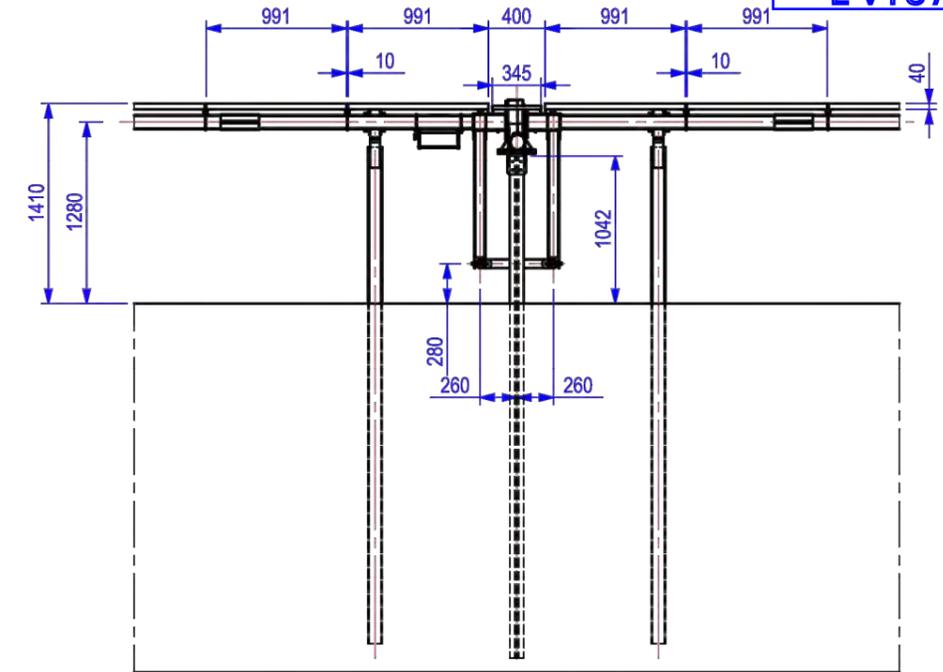
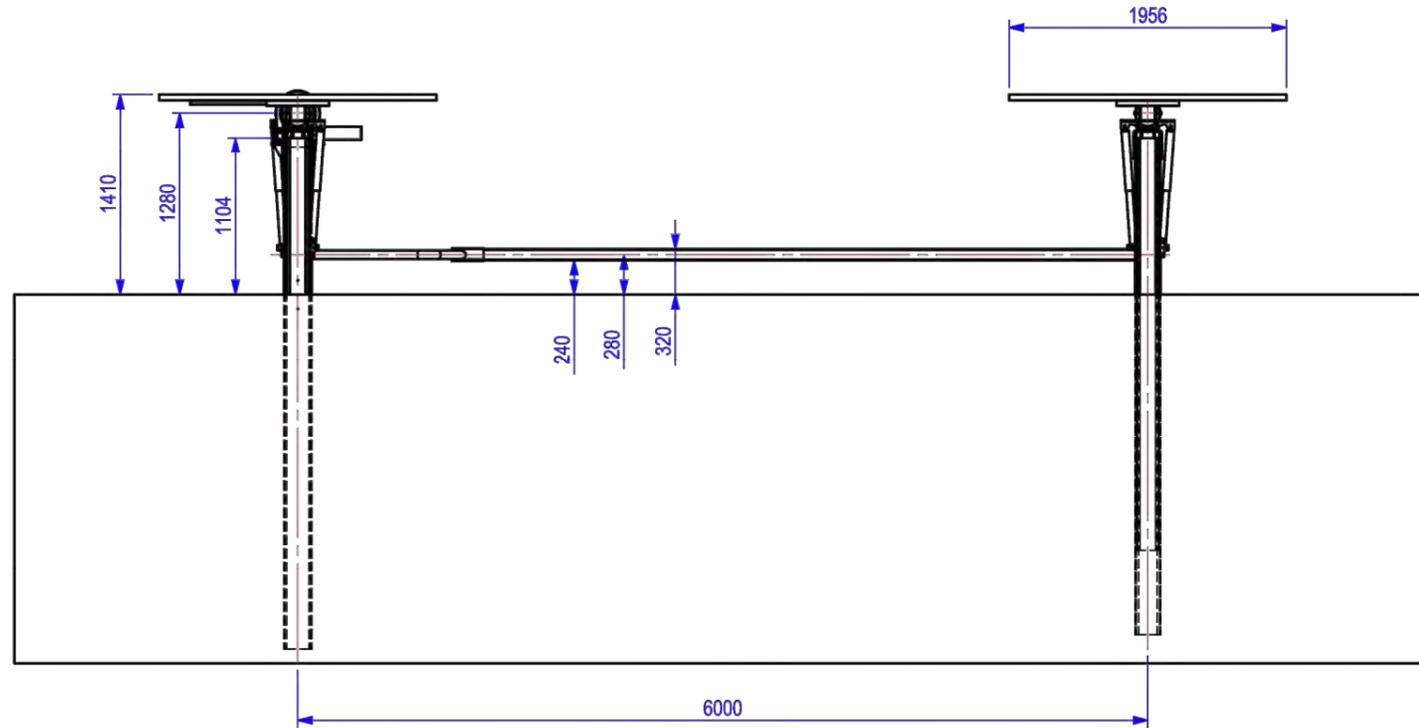
MAIDEVERA SOLAR SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
UNIFILAR PFV		11	5	S.E.	



LONGITUDES DE SOPORTE SEGUIDOR / TRACKER SUPPORT LENGTHS

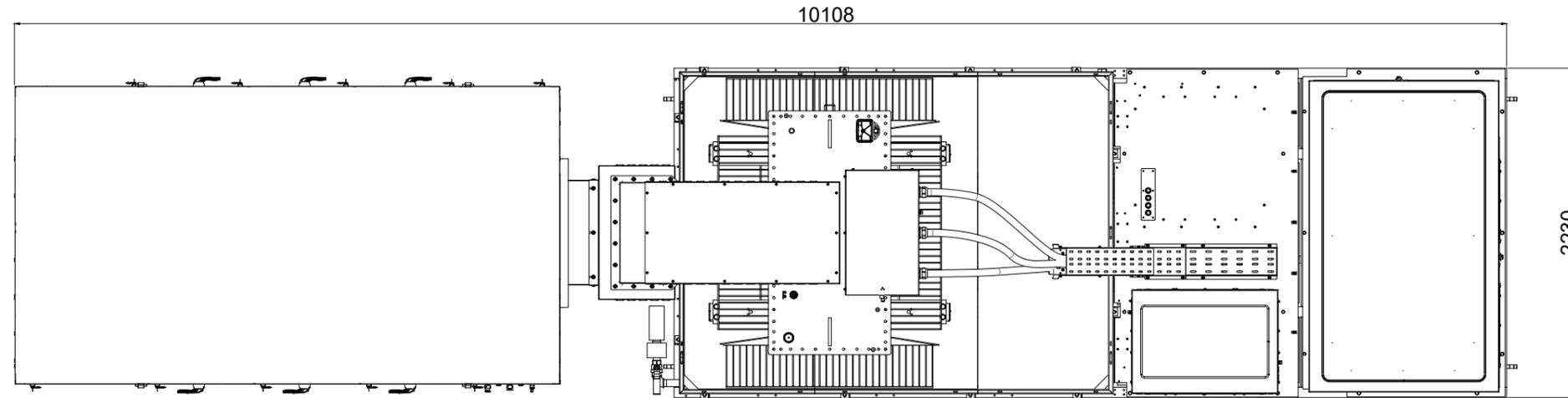
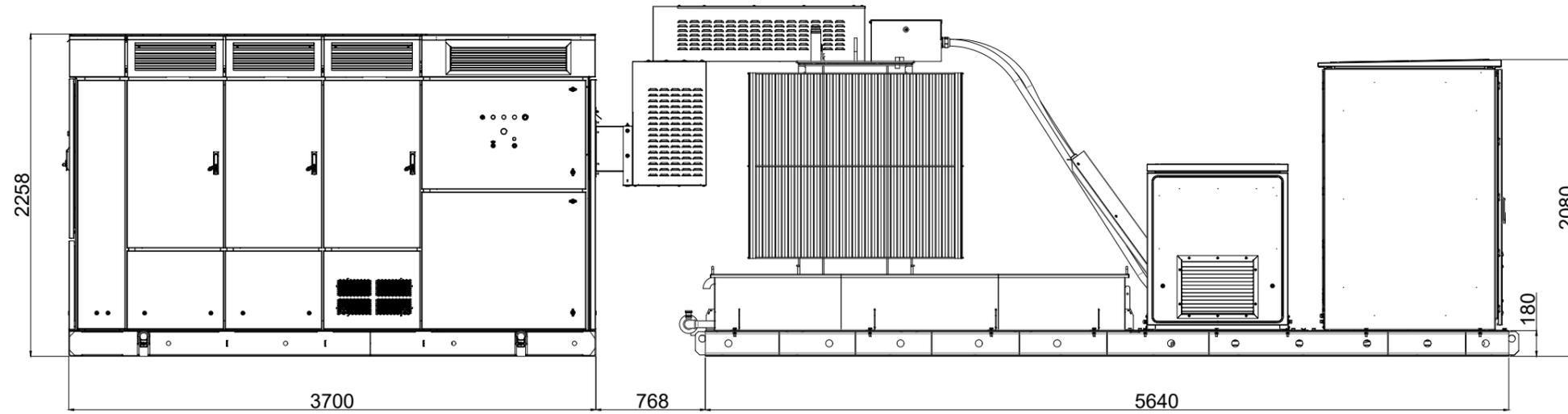
DATOS DEL PERFIL PROFILE DATA				LONGITUD EMBEBIDA NOMINAL NOMINAL EMBEDDED LENGTH			LONGITUD EMBEBIDA MÍNIMA MINIMUM EMBEDDED LENGTH			LONGITUD EMBEBIDA MÁXIMA MAXIMUM EMBEDDED LENGTH		
Soporte Support	Localización Location	Perfil Profile	Longitud Total (mm) Total Length (mm)	L1 nom	L2 nom	Altura módulo Module height	L1 max	L2 min	Altura módulo Module height	L1 min	L2 max	Altura módulo Module height
SAC001	E-W Axis	IPEA 200 / W8X13	2782	982	1800	1350	1082	1700	1450	882	1900	1250
SOP001	SOP001-N-SOP001-S	C 180x100x25	2844	1044	1800	1350	1144	1700	1450	944	1900	1250
SOP002	DN-CN-BN-AN-AS-BS-CS-DS	C 160x85x25	2444	1044	1400	1350	1144	1300	1450	844	1600	1150

MAIDEVERA SOLAR SL  PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA TÍTULO SEGUIDOR FOTOVOLTAICO: CIMENTACIONES	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
	NOMBRE	DJS	APS	
PLANO N	HOJA	ESCALA		
12	1 de 2	S/E		

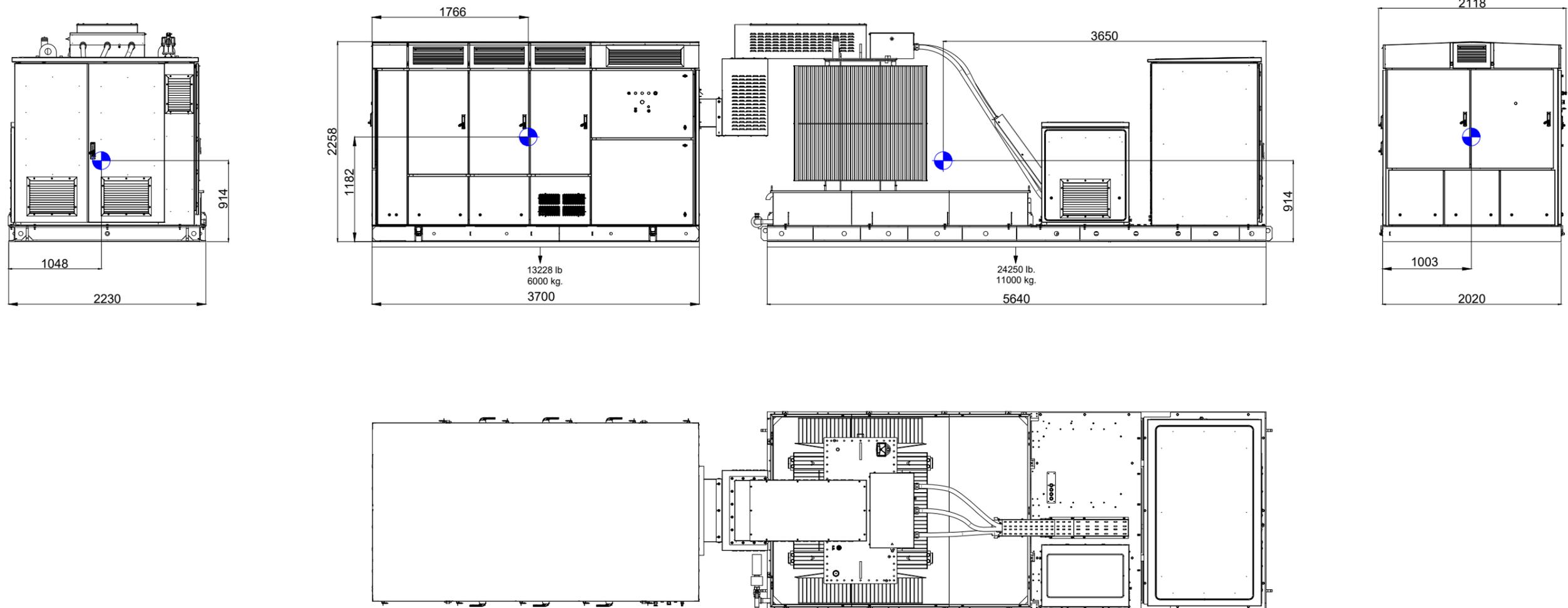


Nota: Las dimensiones del seguidor se adaptarán al número de módulos por seguidor y al tipo de módulos seleccionados.

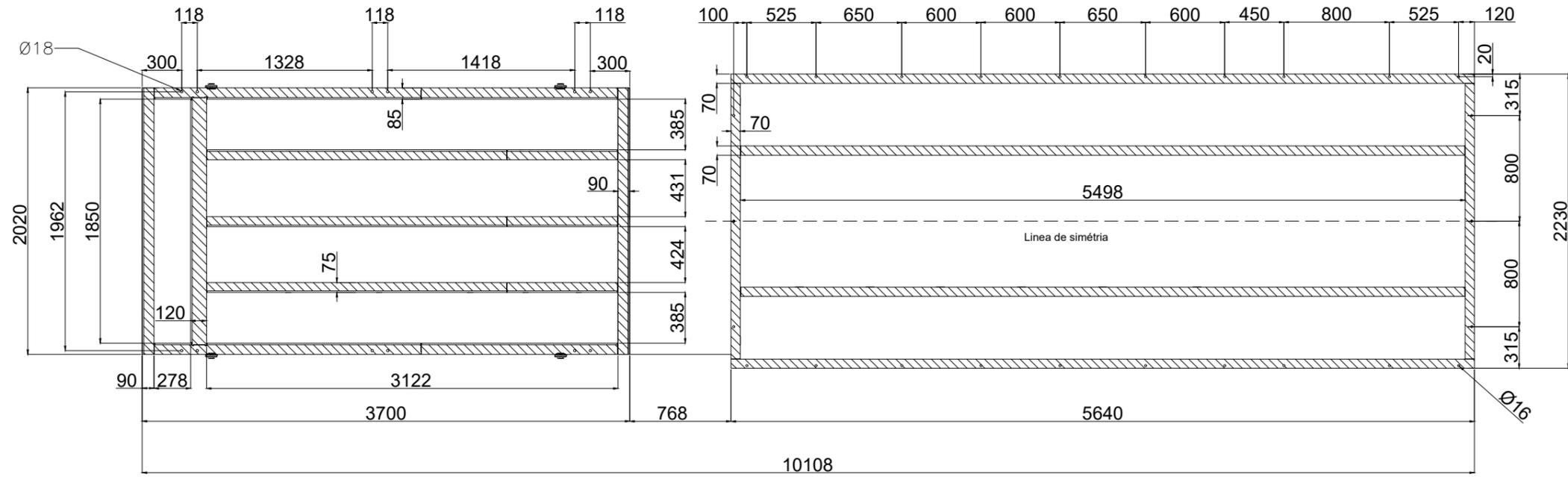
MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	12	2 de 2	S/E	
SEGUIDOR FOTOVOLTAICO: DIMENSIONES				



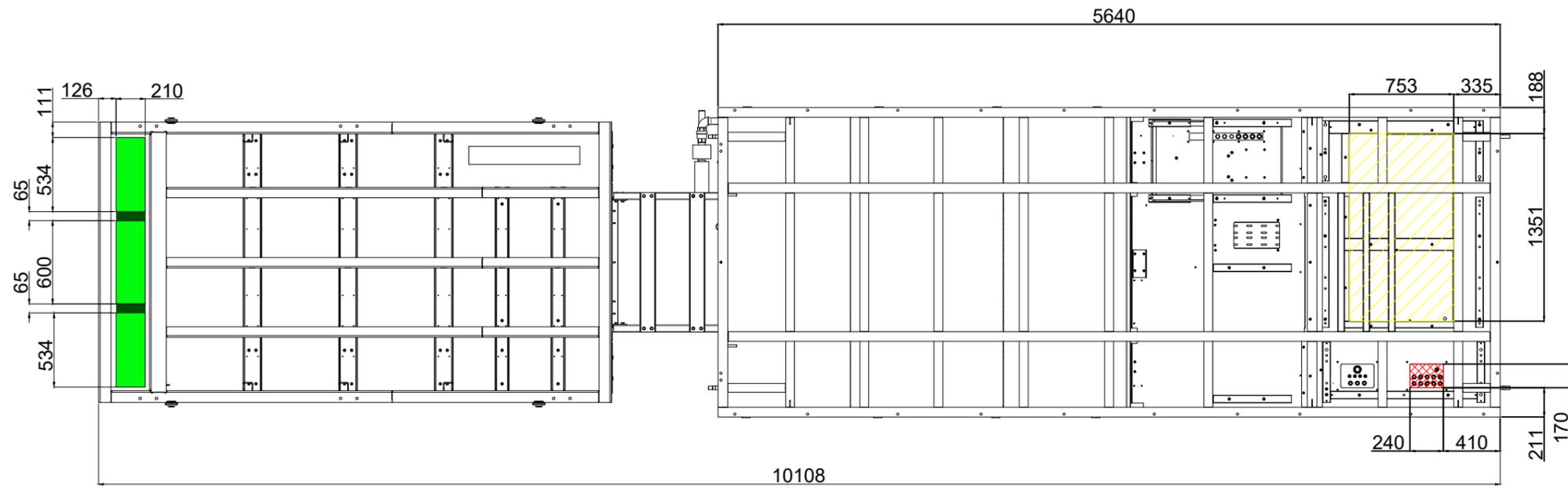
MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO POWER ELECTRONICS MV SKID: huella y detalle cables	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	13	1 de 3	1 : 40	



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO POWER ELECTRONICS MV SKID: Centros de DJSa y cargas	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	13	2 de 3	1 : 50	



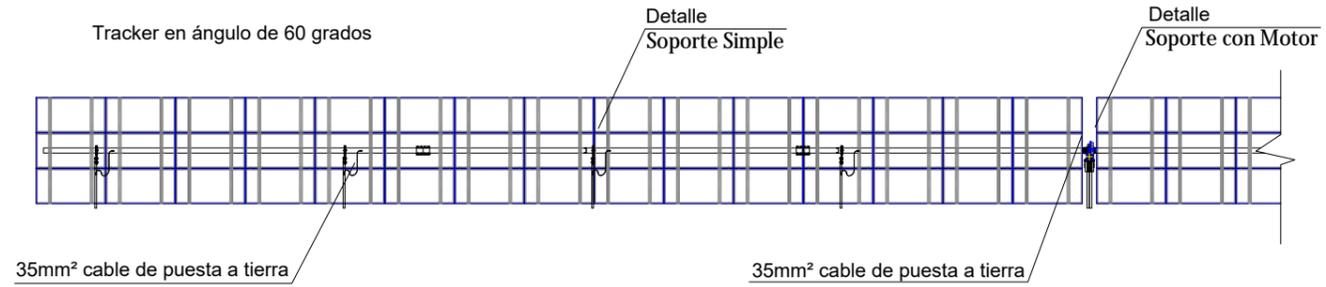
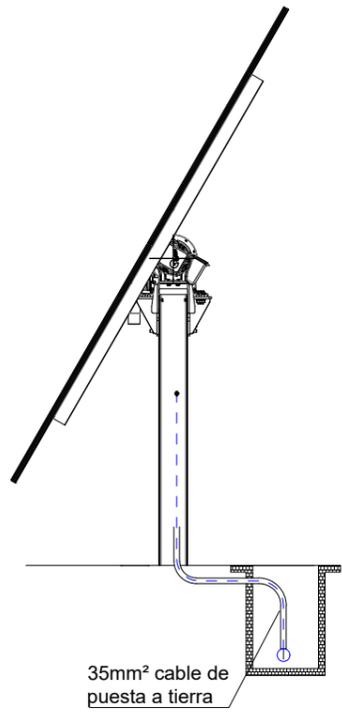
TOP VIEW FOOTPRINT



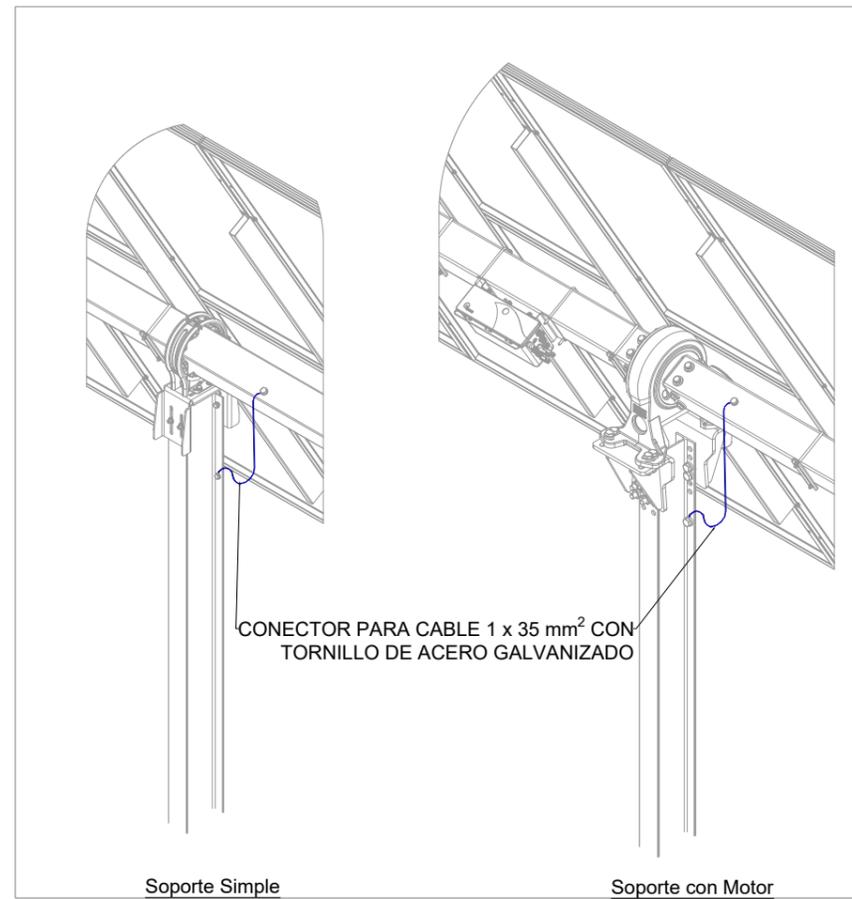
BOTTOM VIEW
 CABLE INPUT DETAIL

- Entrada de los cables DC y cables de tierra
- Conexión MT
- Tierra de los armarios de BT y comunicaciones (FO)

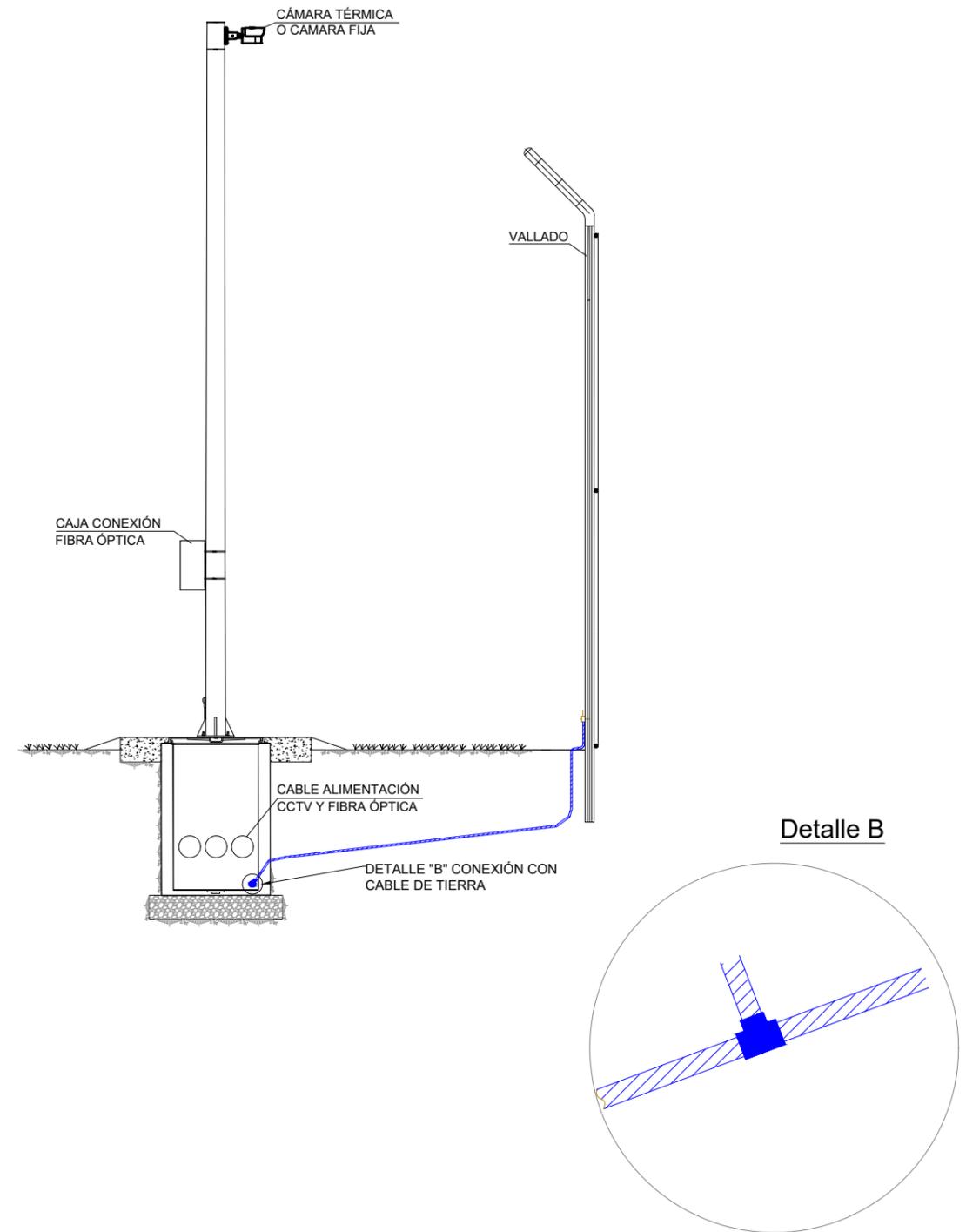
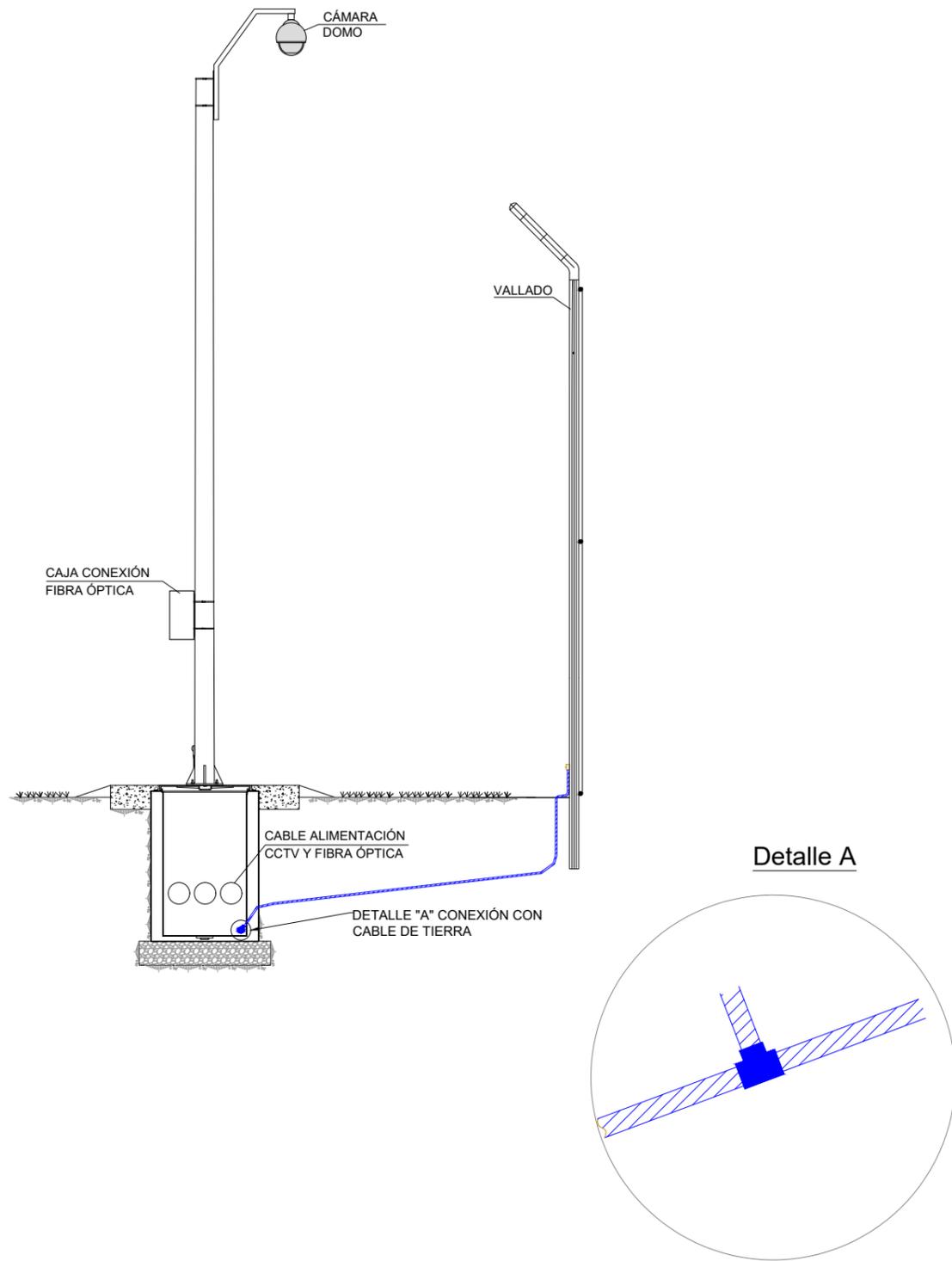
MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	13	3 de 3	1 : 40	
POWER ELECTRONICS MV SKID: huella y detalle cables				



Detalle

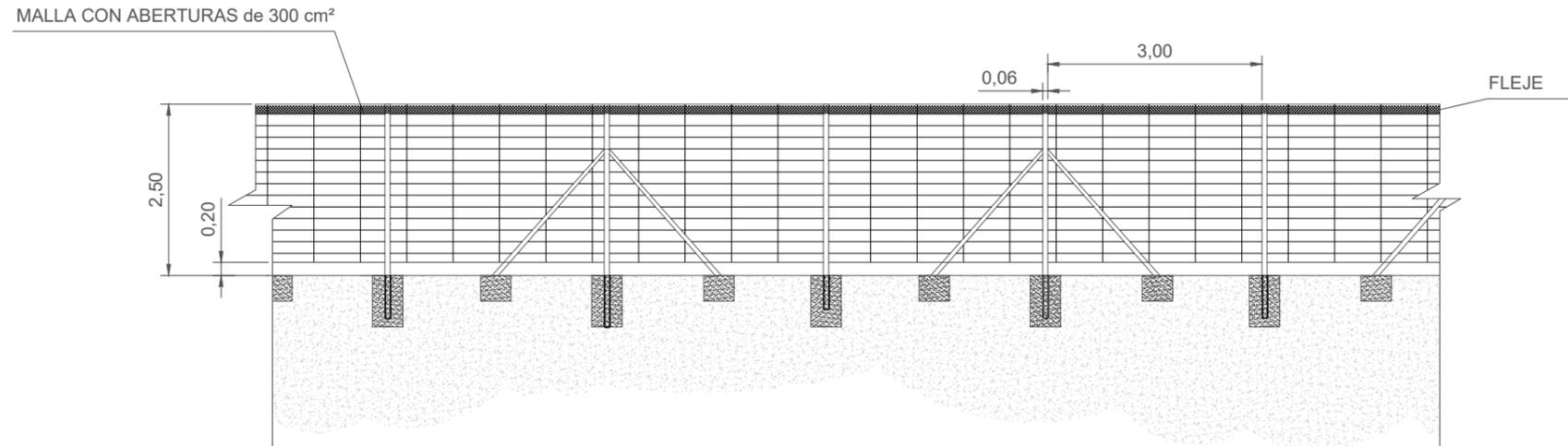


MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
	PROYECTO	NOMBRE	APS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PUESTA A TIERRA: SEGUIDOR FOTOVOLTAICO	14	1 de 2	S/E	

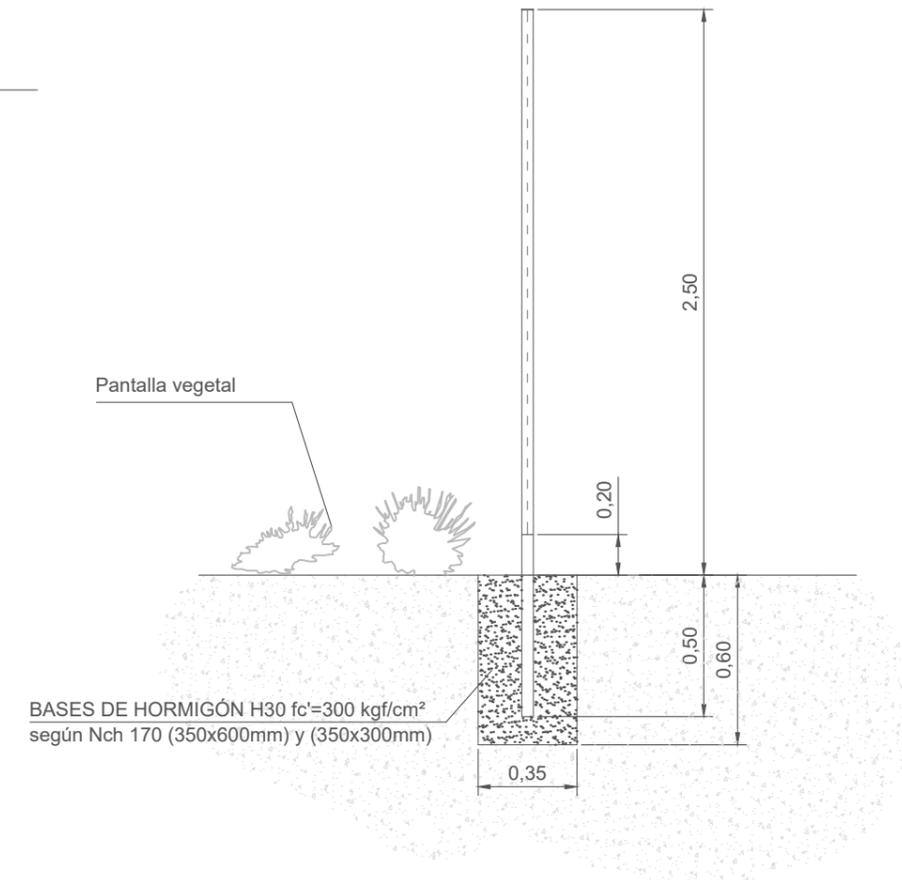


MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO PUESTA A TIERRA: CCTV	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	14	2 de 2	S/E	

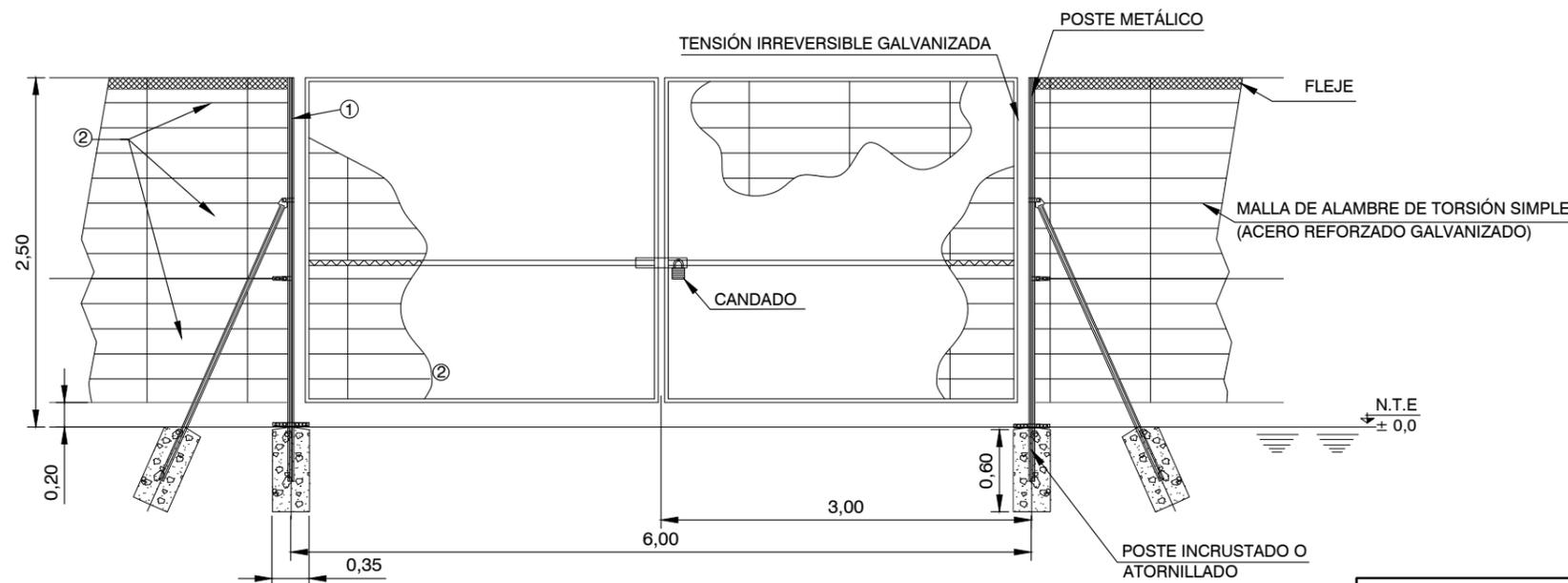
DETALLE VALLADO PERIMETRAL (cotas en metros)



SECCIÓN DEL VALLADO (cotas en metros)



DETALLE PUERTA VALLADO (cotas en metros)

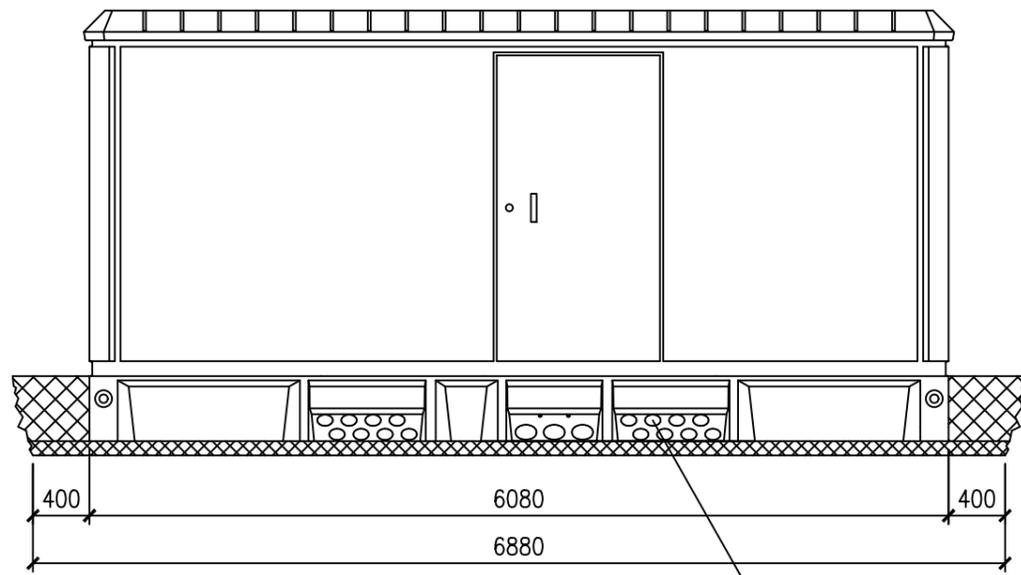


NOTAS:

1. ACERO GALVANIZADO HD O POSTE ATORNILLADO (SECCIONES HUECAS CUADRADAS O RECTANGULARES SEGÚN NORMA DE FABRICANTE)
2. PANELES DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO SOLDADO (TIPO DE ALAMBRE: 4mm/5mm)

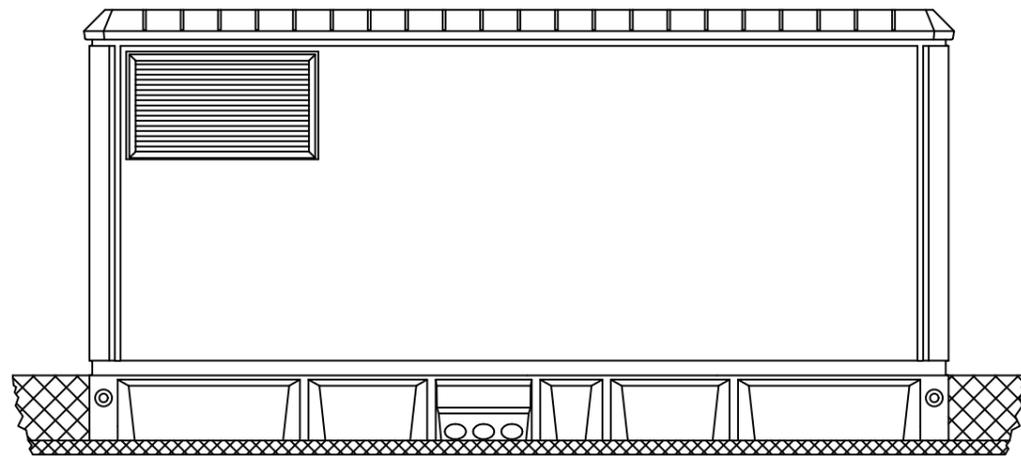
COTAS EN METROS

MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
	TÍTULO	PLANO N	HOJA	
		15	S/E	

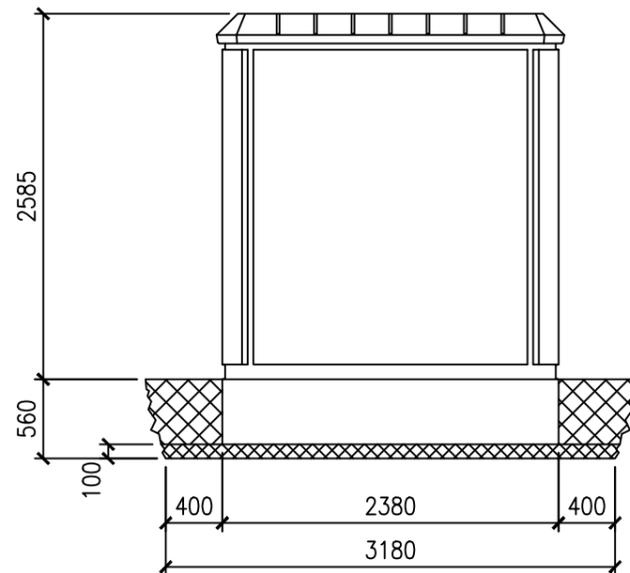


VISTA FRONTAL

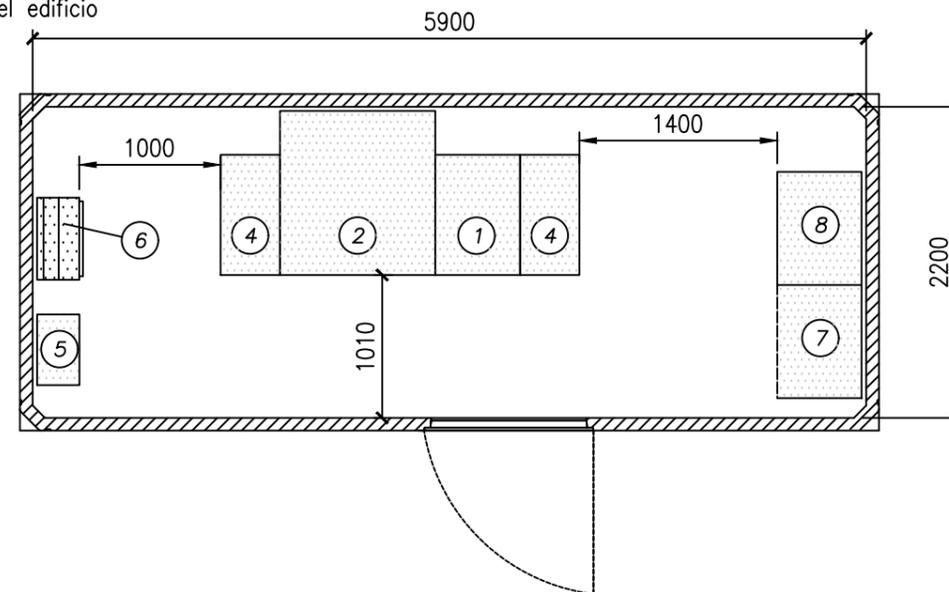
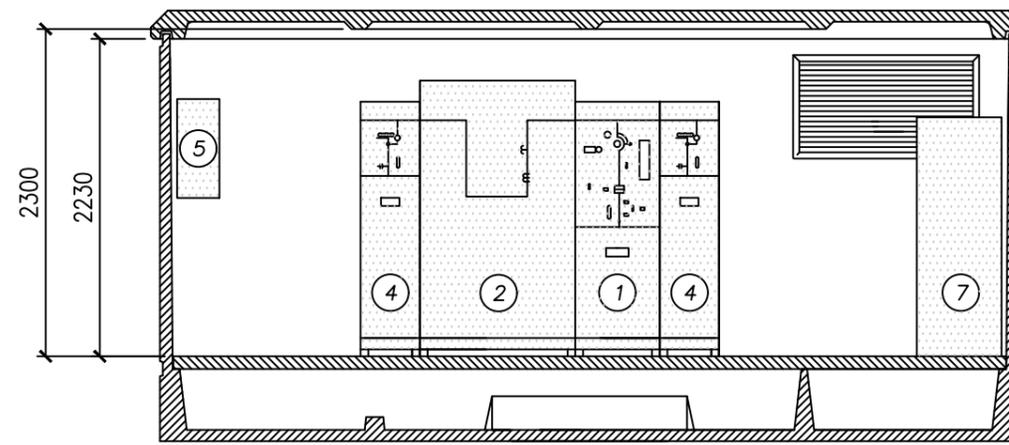
Entrada/salida de cables de MT y BT
 A través de orificios semiperforados en la base del edificio
 Protección de cables mediante dado de hormigón



VISTA POSTERIOR



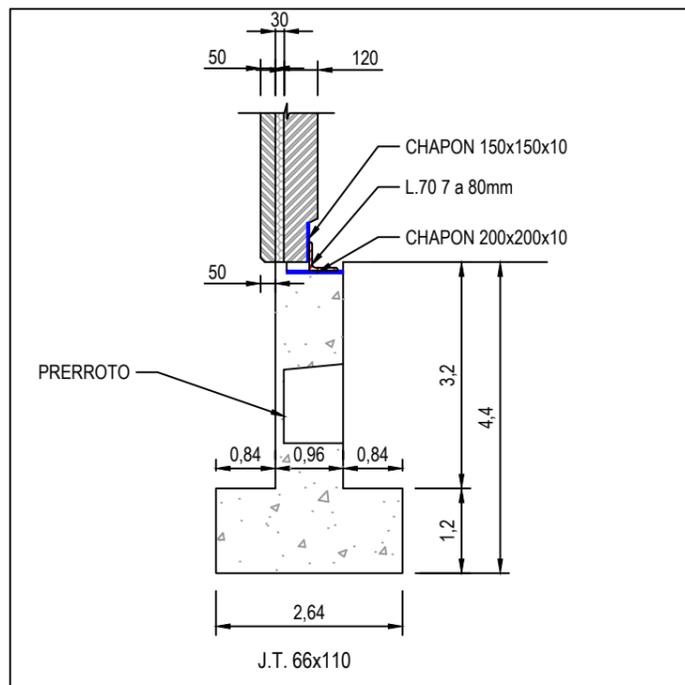
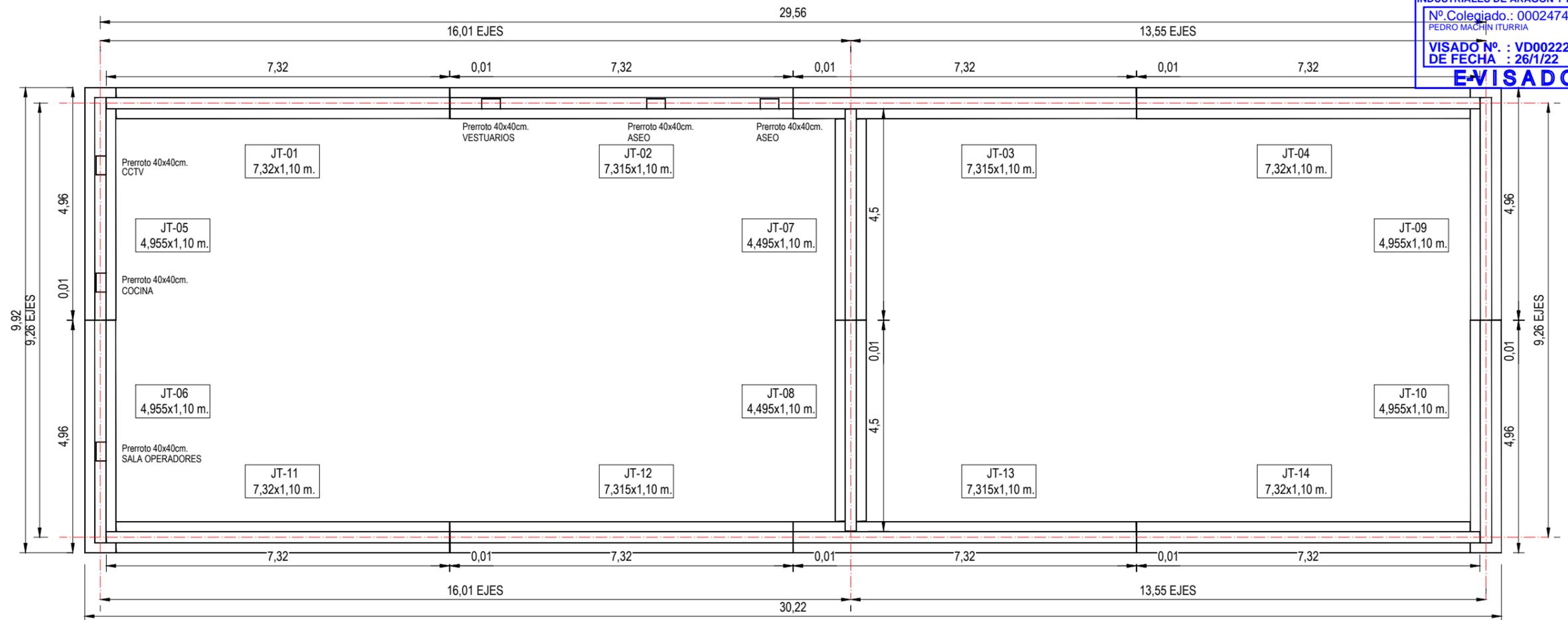
VISTA LATERAL
 IZQUIERDA



- 1.- CELDA MOTORIZADA DE PROTECCION CON INTERRUPTOR TIPO CMP-V 24 KV 630 A (ORMAZABAL)
- 2.- CELDA DE MEDIDA TIPO CMM 24 KV (ORMAZABAL)
- 4.- CELDA MOTORIZADA DE LÍNEA TIPO CML 24 KV 630 A (ORMAZABAL)
- 5.- ARMARIO DE MEDIDA
- 6.- CUADRO DE B.T. SERVICIOS AUXILIARES
- 7.- ARMARIO DE TELEMANDO
- 8.- ARMARIO DE TELEPROTECCIÓN

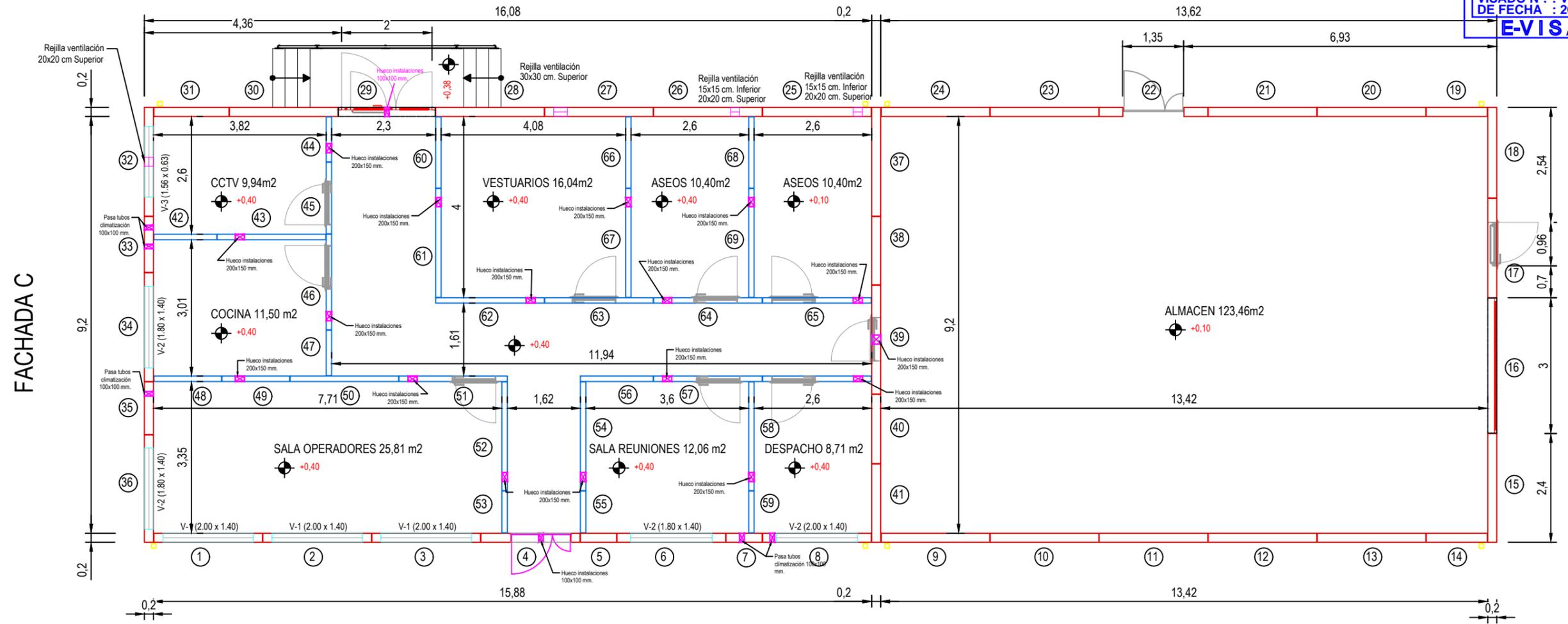
* Cotas en mm.

MAIDEVERA SOLAR SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
PROYECTO			FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA			NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO			PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
CENTRO DE ENTREGA			16		S/E	



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO EDIFICIO DE CONTROL: CIMENTACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	17	1 de 4	1: 100	

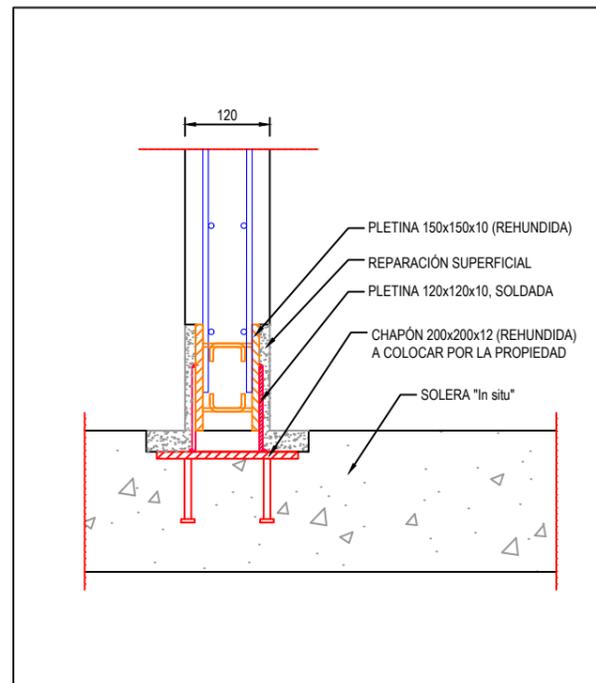
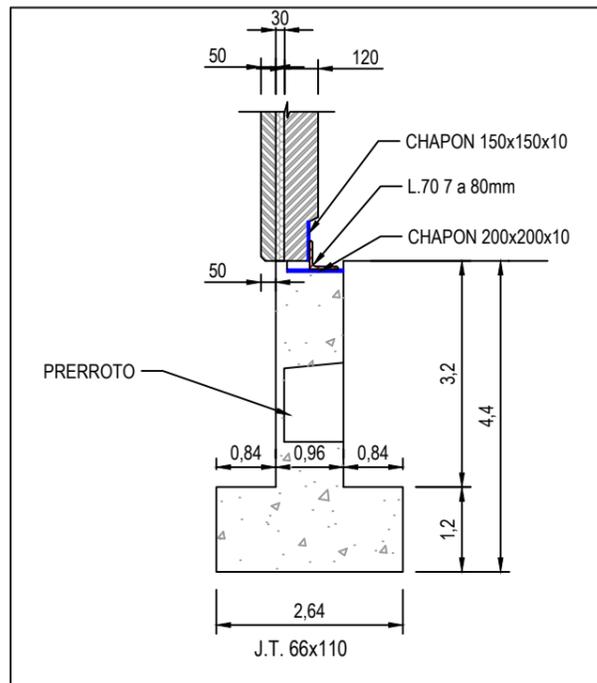
FACHADA B



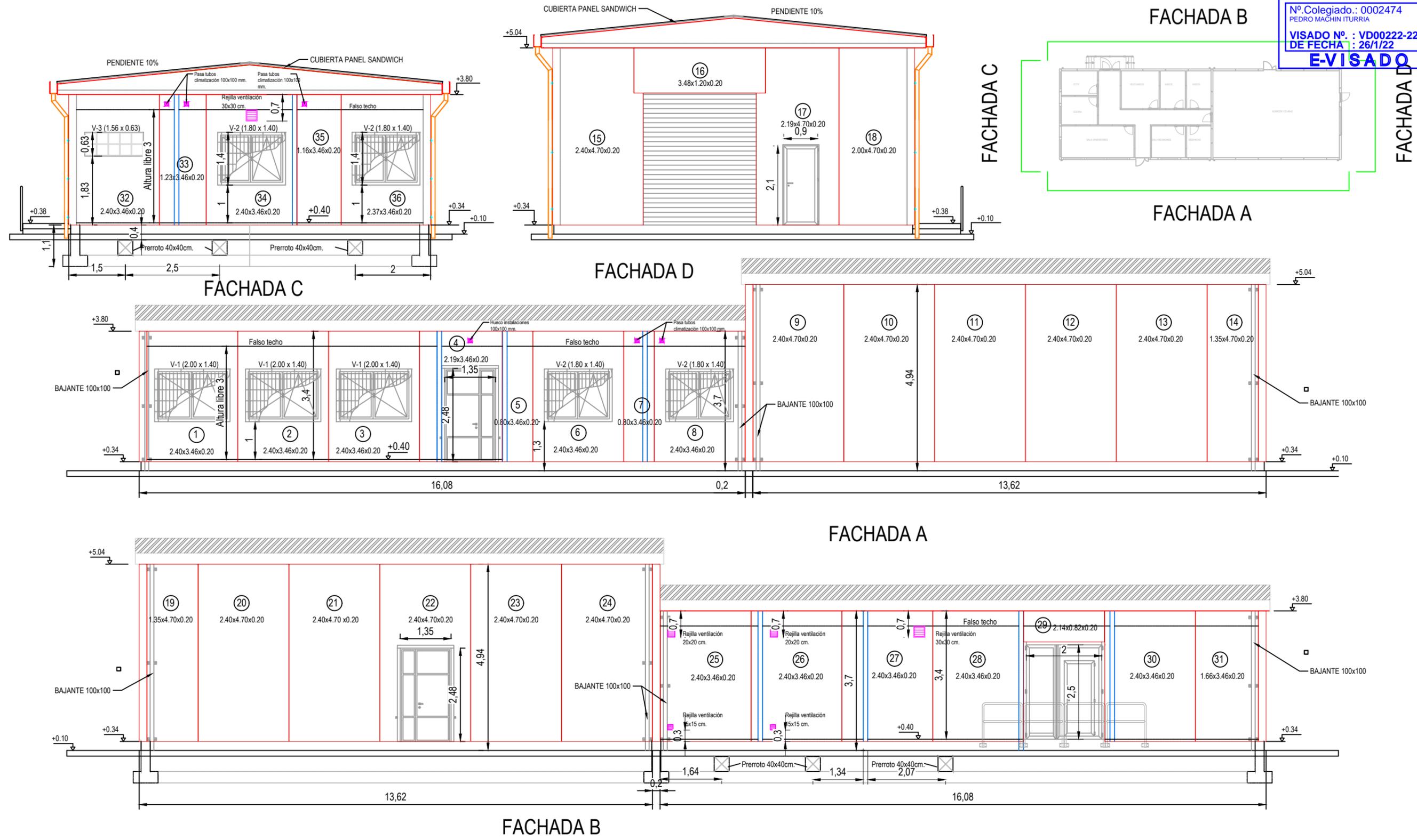
FACHADA C

FACHADA D

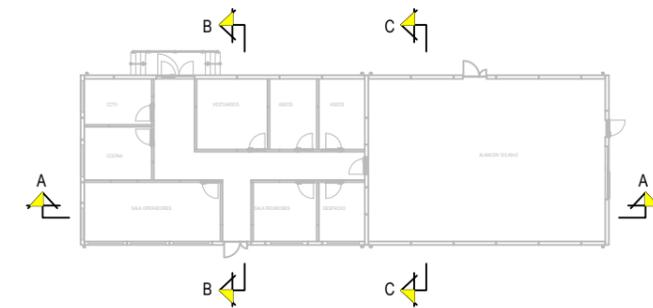
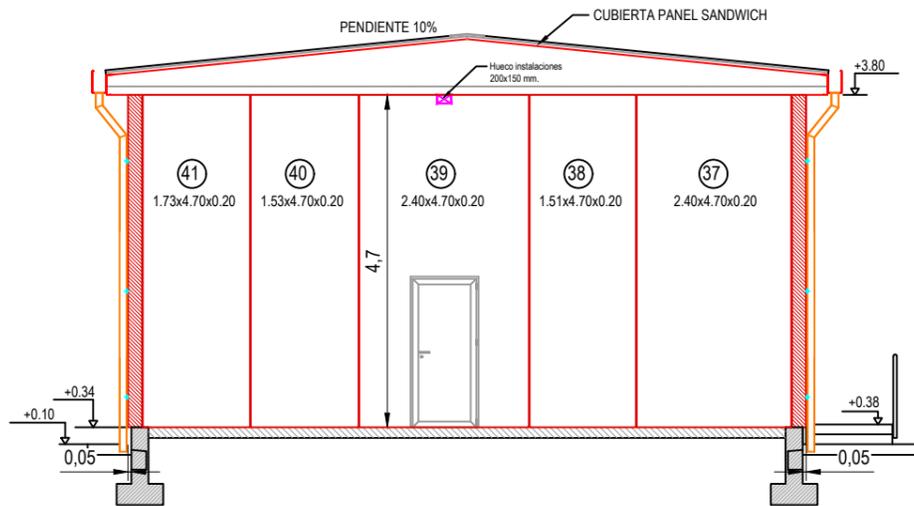
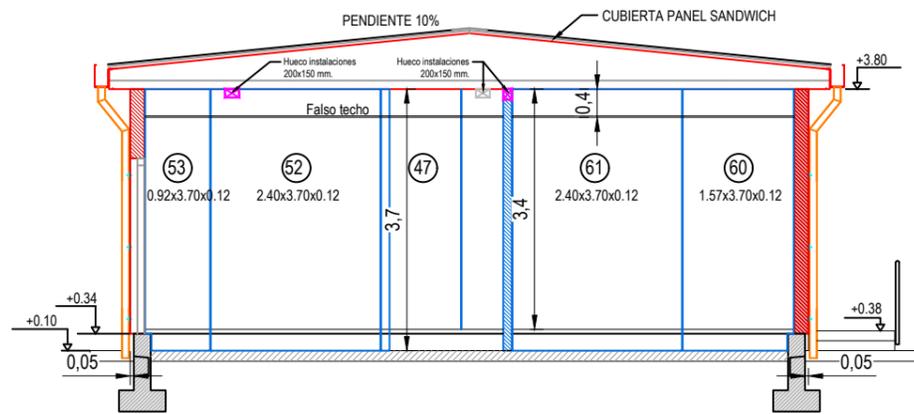
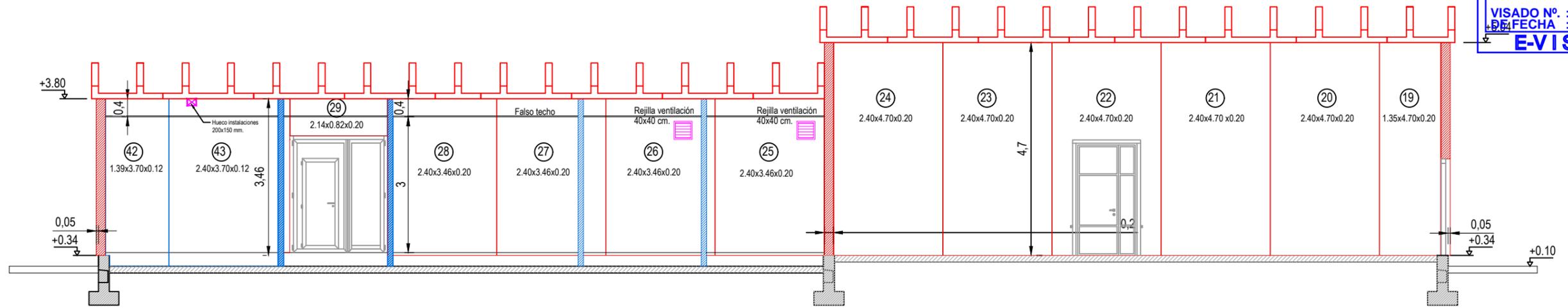
FACHADA A



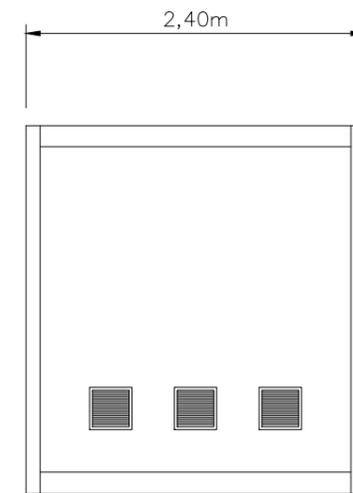
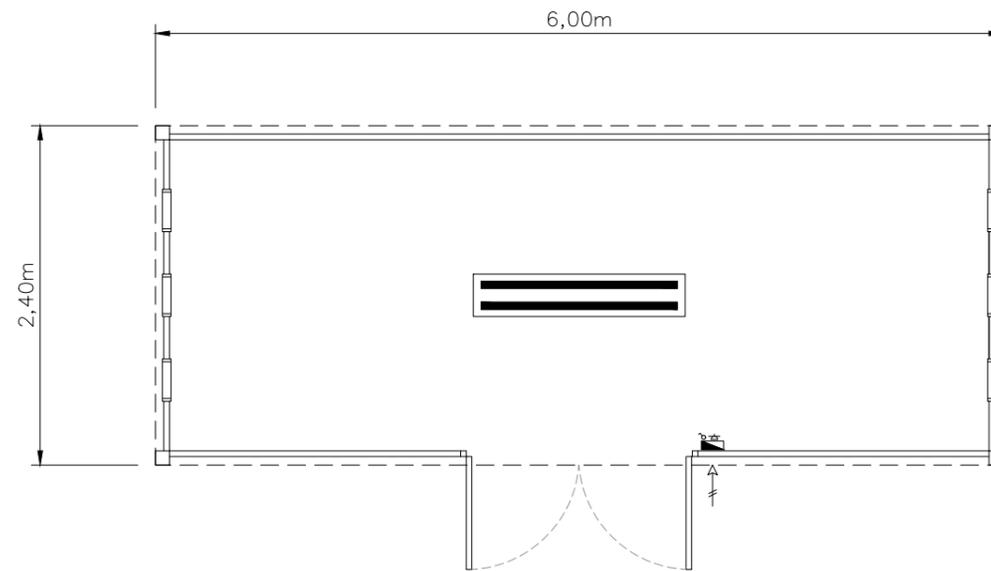
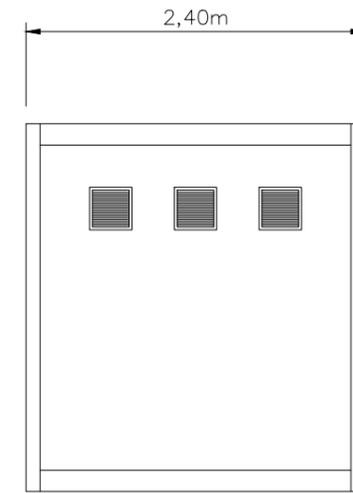
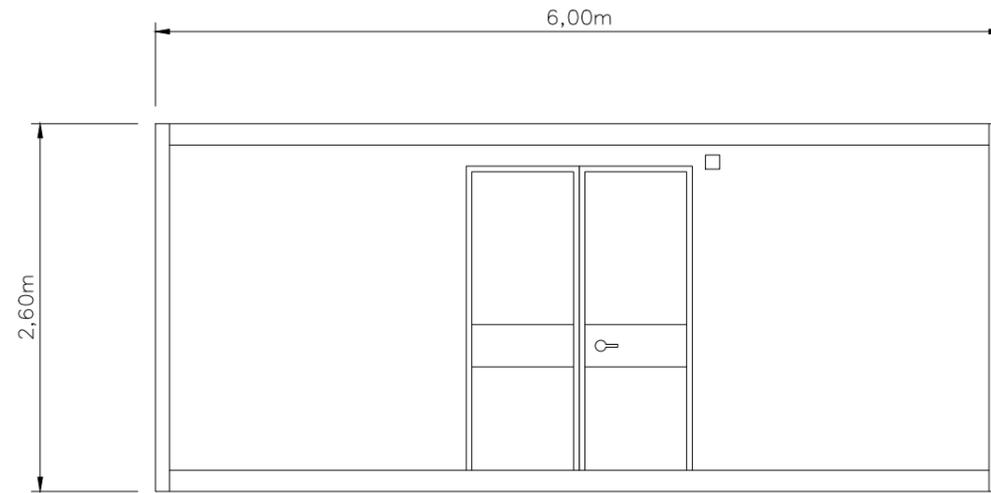
MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO EDIFICIO DE CONTROL: PLANTA GENERAL	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	17	2 de 4	1: 100	



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO EDIFICIO DE CONTROL: ALZADOS	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	17	3 de 4	1: 100	



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
	TÍTULO	PLANO N	HOJA	
EDIFICIO DE CONTROL: SECCIONES	17	4 de 4	1: 100	



MAIDEVERA SOLAR SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO PUNTO LIMPIO	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	18		1 : 50	



PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

Término Municipal de Huesca



En Zaragoza, noviembre de 2021

INDICE

1	PARQUE FOTOVOLTAICO	2
1.1	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	2
1.2	OBRA CIVIL	2
1.3	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN E INVERSORES	3
1.4	CONDUCTORES DE CC.....	4
1.5	CONDUCTORES DE CA Y ACCESORIOS.....	4
1.6	SISTEMA DE VIGILANCIA.....	4
1.7	VARIOS.....	5
1.8	MONITORING & CONTROL.....	5
2	CENTRO DE ENTREGA 15 kV.....	6
2.1	OBRA CIVIL	6
2.2	CENTRO DE ENTREGA	6
3	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN 15 kV.....	7
3.1	OBRA CIVIL	7
3.2	CONDUCTORES Y ACCESORIOS.....	7
4	RESUMEN PARQUE FOTOVOLTAICO, CENTRO DE ENTREGA Y LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV.....	8

1 PARQUE FOTOVOLTAICO

1.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	19.410	Módulo fotovoltaico de 670 Wp de silicio monocristalino	130,38 €	2.530.715 €
Ud	19.410	Montaje de módulo fotovoltaico	3,00 €	58.230 €
Ud	151	Seguidor solar a 1 eje 1V30	2.713,50 €	409.739 €
Ud	248	Seguidor solar a 1 eje 1V60	5.226,00 €	1.296.048 €
Ud	399	Montaje de estructura de seguidor	335,00 €	133.665 €
Ud	3.785	Hincado de postes de estructura de seguidor	6,00 €	22.710 €
PA	1	P.A.T. de estructura.	7.000,00 €	7.000 €

TOTAL MÓDULOS FV **4.458.106 €**

1.2 OBRA CIVIL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m ³	10.873	Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 30 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido, incluye transporte a lugar de empleo.	1,80 €	19.572 €
m ³	15.741	Excavación en zonas de desmonte en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo a cota de explanada, reperfilado de cunetas (donde sea necesario) y refino de taludes.	2,15 €	33.843 €
m ³	15.552	Formación de terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso selección, transporte, extendido, humectación y compactación hasta el 98 % Proctor Modificado, incluye rasanteo a cota de explanada y refino posterior de taludes.	3,18 €	49.455 €
m ³	4.501	Capa de subbase (árido medio) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de subbase.	9,00 €	40.505 €
m ³	2.781	Capa de base (árido fino) para el firme de viales incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de base.	14,00 €	38.928 €
Ud	3	Tubos de hormigón de diferentes diámetros para obras de drenaje, incluso desmontes y terraplenes, hormigón de limpieza y anclaje y colocación de elementos en bocas (arquetas y/o aletas), incluida instalación	232,73 €	698 €

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	5	Vados hormigonados de dimensiones según plano sección tipo, ejecutados en hormigón armado y fratasado del hormigón incluyendo excavación y preparación del terreno, y partes proporcionales de medios auxiliares, terminado.	227,27 €	1.136 €
m	4.666	Metro lineal de zanja para conducciones eléctricas según plano de zanjas tipo incluyendo excavación en cualquier tipo de terreno (incluso carga y transporte a lugar de empleo), relleno, baliza y placa PPC.	22,00 €	102.642 €
Ud	10	Cruce de zanjas por unidad de cruce, incluido tubos PEAD y hormigón HM-20.	200,00 €	2.000 €
m	3.890	Metro lineal de zanja para sistema de vigilancia según plano de zanjas tipo incluyendo excavación, relleno, tubos, baliza y placa PPC.	12,00 €	46.680 €
m	3.890	Vallado perimetral de recinto de parque fotovoltaico	8,50 €	33.065 €

TOTAL OBRA CIVIL 368.525 €

1.3 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN E INVERSORES

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	4	Obra civil de casetas centro de transformación incluyendo excavación de tierra vegetal, desmonte, terraplén y solera de hormigón armado de 0,15 m de espesor	693,00 €	2.772,00 €
Ud	3	Power Station de 3,82 MVA en contenedor metálico. Incluyendo 1 inversor de 3.820 kVA, un Transformador BT/MT y Conjunto de Celdas de MT	160.440,00 €	481.320,00 €
Ud	1	Centro de entrega en edificio prefabricado, incluyendo el Conjunto de Celdas de MT, según esquema unifilar	29.000,00 €	29.000,00 €
Ud	51	Cajas de conexión: Caja de seccionamiento y protección de 1500V	500,00 €	25.500 €
Ud	4	Red de tierras interior y exterior de centros de transformación, inversores y centros de seccionamiento	450,00 €	1.800 €

TOTAL CT, SECCIONAMIENTO E INVERSORES 540.392 €

1.4 CONDUCTORES DE CC

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	43.220	Suministro y tendido de cable ZZ-F DKE/VDE AK 411.2.3 1,8 kV, unipolar de 1x6 mm ² de sección, línea de distribución en cc desde paneles a CSP.	0,98 €	42.355 €
m	34.012	Suministro y tendido de cable de CC, XZ1 0,6/1 KV Al, 1x240 mm ² , para conexión entre CSP e inversores o centros de transformación	5,20 €	176.861 €
m	3.300	Suministro y tendido de cable de CC, XZ1 0,6/1 KV Al, 1x300 mm ² , para conexión entre CSP e inversores o centros de transformación	5,40 €	17.821 €

TOTAL CONDUCTORES CC

237.037 €

1.5 CONDUCTORES DE CA Y ACCESORIOS

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	1.365	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 12/20 kV, conductor de 1x(1x150) mm ² de sección.	5,20 €	7.098 €
m	1.920	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 12/20 kV, conductor de 1x(1x240) mm ² de sección.	6,00 €	11.520 €
Ud	18	Suministro, montaje y conexionado terminal GIS unipolar 24 kV	240,00 €	4.320 €

TOTAL CONDUCTORES CA

22.938 €

1.6 SISTEMA DE VIGILANCIA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Sistema perimetral de CCTV, incluida instalación y puesta en marcha.	55.000,00 €	55.000 €
Ud	1	Sistema de análisis de video, incluida instalación y puesta en marcha.	15.400,00 €	15.400 €
Ud	1	Sistema de grabación e imágenes, incluida instalación y puesta en marcha.	1.810,00 €	1.810 €
Ud	1	Central de control, incluida instalación y puesta en marcha.	760,00 €	760 €
Ud	1	Rack, incluida instalación y puesta en marcha.	390,00 €	390 €
Ud	1	UPS y tarjetas de comunicación TCP/IP, incluida instalación y puesta en marcha.	2.530,00 €	2.530 €
m	3.890	Cable 2x10 mm, incluida instalación y puesta en marcha.	2,70 €	10.503 €
m	3.890	Cable 2x6 mm, incluida instalación y puesta en marcha.	1,80 €	7.002 €
m	7.780	Fibra óptica 4F, incluida instalación y puesta en marcha.	1,10 €	8.558 €

TOTAL SISTEMAS DE VIGILANCIA

101.953 €

1.7 VARIOS

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Control de Calidad: Control de Calidad realizado por empresa especializada.	5.000,00 €	5.000 €
Ud	2	Estación meteorológica Suministro, montaje y conexionado de estación meteorológica compuesta por: - 1 Piranómetro - Anemómetro y veleta. - Dos Sensores temperatura ambiente. - Dos células calibradas - Sistema de montaje sobre torreta. - Alimentación auxiliar mediante panel FV. - Pluviómetro. - Visualizador frontal. incluidos medios auxiliares, material auxiliar, así como p.p. de pequeño material y accesorios, totalmente la unidad terminada.	3.500,00 €	7.000 €
Ud	1	Punto limpio, módulo de residuos tipo ARC RES 1A	2.000,00 €	2.000 €

TOTAL VARIOS **14.000 €**

1.8 MONITORING & CONTROL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Monitoring & Control	55.000,00 €	55.000 €
Ud	1	Edificio de control y mantenimiento que incluye sala de operadores, cocina, sala CCTV, sala de reuniones, despacho, aseos, vestuarios y almacén	190.000,00 €	190.000 €

TOTAL MONITORING & CONTROL **245.000 €**

2 CENTRO DE ENTREGA 15 KV

2.1 OBRA CIVIL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Obra civil de caseta centro de entrega incluyendo excavación de tierra vegetal, desmonte, terraplén y solera de hormigón armado de 0,15 m de espesor	693,00 €	693 €

TOTAL OBRA CIVIL - CENTRO DE ENTREGA 693 €

2.2 CENTRO DE ENTREGA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario
Ud	1	Centro de entrega en edificio prefabricado, incluyendo el Conjunto de Celdas de MT, según esquema unifilar	29.000,00 €

TOTAL CENTRO DE ENTREGA

3 LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN 15 kV

3.1 OBRA CIVIL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	4.746	Metro lineal de zanja para conducciones eléctricas según plano de zanjas tipo incluyendo excavación en cualquier tipo de terreno (incluso carga y transporte a lugar de empleo), relleno, baliza, placa PPC y reposición de pavimento existente. * Zanja compartida con el PFV La Mallata, por lo que el coste se divide entre los 2 PFVs.	12,00 €	56.952 €
Ud	12	Cruce de zanjas por unidad de cruce, incluido tubos PEAD y hormigón HM-20. * Zanja compartida con el PFV La Mallata, por lo que el coste se divide entre los 2 PFVs.	100,00 €	1.200 €
Ud	28	Suministro e instalación de Arqueta prefabricada de ayuda al tendido	446,31 €	12.497 €

TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA - SUBTERRÁNEA

70.649 €

3.2 CONDUCTORES Y ACCESORIOS

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	12	Suministro, montaje y conexionado terminal GIS unipolar 24 kV	240,00 €	2.880 €
m	29.700	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RH5Z1 (XLPE) 6/10 kV, conductor de 1x(1x400) mm ² de sección.	7,80 €	231.660 €
Ud	30	Empalme cable 1x(1x400) mm ² 6/10 kV Al	200,00 €	6.000 €

TOTAL CONDUCTORES Y ACCESORIOS - LÍNEA SUBTERRÁNEA

240.540 €

4 RESUMEN PARQUE FOTOVOLTAICO, CENTRO DE ENTREGA Y LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 KV

Parque Fotovoltaico LA MALLATA	
CONCEPTO	PRECIO
1.1 Módulos fotovoltaicos	4.458.106 €
1.2 Obra civil	368.525 €
1.3 Centros de transformación e inversores	540.392 €
1.4 Conductores C.C.	237.037 €
1.5 Conductores C.A.	22.938 €
1.6 Sistema de vigilancia	101.953 €
1.7 Varios	14.000 €
1.8 Monitoring & Control	245.000 €
Presupuesto de ejecución material PFV	5.987.952 €

Centro de entrega PFV La Mallata	
CONCEPTO	PRECIO
2.1 Obra civil - centro de entrega	693 €
2.2 Centro de entrega	29.000 €
Presupuesto de ejecución material Centro de entrega	29.693 €

Línea subterránea evacuación 15 kV	
CONCEPTO	PRECIO
3.1 Obra civil - línea subterránea	70.649 €
3.2 Conductores/Accesorios - línea subterránea	240.540 €
Presupuesto de ejecución material Línea Subterránea 15 kV	311.189 €

TOTAL PFV La Mallata y sus infraestructuras de evacuación	
CONCEPTO	PRECIO
Presupuesto de ejecución material PFV + CE + LSMT	6.328.833 €
Estudio de Seguridad y Salud	24.490 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.353.324 €

Gastos generales y dirección de obra 13%	825.932 €
Beneficio Industrial 6%	381.199 €
Total ejecución	7.560.455 €

El presupuesto de ejecución material del PFV LA MALLATA y su infraestructura de evacuación asciende a **SEIS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTO VEINTICUATRO EUROS (6.353.324 €)**.



Zaragoza, noviembre 2021
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474 COIAR



PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

Término Municipal de Huesca



En Zaragoza, noviembre de 2021

ÍNDICE

1.	CONDICIONES: TIPO GENERAL.....	3
1.1	Objeto del pliego	3
1.2	Descripción general de la obra.....	3
1.3	Condiciones generales de índole legal.....	3
1.4	De los materiales y aparatos, su procedencia	4
1.5	Plazo de comienzo y de ejecución	5
1.6	Sanciones por retraso de las obras	5
1.7	Obra de reforma y mejora	5
1.8	Trabajos defectuosos.....	6
1.9	Vicios ocultos	7
1.10	Recepción provisional de las obras.....	7
1.11	Medición definitiva de los trabajos.....	8
1.12	Plazo de garantía	8
1.13	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	8
1.14	Recepción definitiva	8
1.15	Dirección de obra	9
1.16	Obligaciones de la contrata	9
1.17	Responsabilidades de la contrata	10
1.18	Obras ocultas.....	11
1.19	Seguridad e higiene en el trabajo.....	11
2.	PLIEGO DE CONDICIONES: LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS	13
2.1	Objeto y campo de aplicación	13
2.2	Ejecución del trabajo.....	13
3.	PLIEGO DE CONDICIONES: ZANJAS Y CIMENTACIONES.....	27
3.1	Excavación en zanjas.....	27
3.2	Demoliciones	28
3.2.	Rellenos compactados	29
3.3	Ejecución de las obras en general.....	29
4.	PLIEGO DE CONDICIONES: EDIFICIOS	31
4.1	Objeto	31
4.2	Disposiciones generales	31

4.3	Condiciones de los materiales.....	32
4.4	Condiciones generales de ejecución de las obras.....	33
5.	PLIEGO DE CONDICIONES: OBRA CIVIL.....	35
5.1	Objeto de pliego y descripción de las obras	35
5.2	Disposiciones técnicas a tener en cuenta con carácter general	35
5.3	Materiales, dispositivos e instalaciones y sus características	35
5.4	Ejecución y control de obras	43
6.	ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD	59
7.	PAGO DE LAS OBRAS.....	61

1. CONDICIONES: TIPO GENERAL

1.1 Objeto del pliego

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

Este Pliego se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva correspondiente a la instalación de los paneles solares fotovoltaicos, a la estructura, al edificio de inversores y a los centros de transformación.

1.2 Descripción general de la obra

La descripción del proyecto se hará siguiendo al detalle las instrucciones marcadas en la memoria descriptiva.

1.3 Condiciones generales de índole legal

A continuación, se recogen las características y condiciones que reunirá la obra y materiales principales en ellas empleados.

Las obras a que se refiere el presente proyecto son de nueva planta en su integridad, no existiendo parte alguna de aprovechamiento de edificaciones anteriores ni en lo referente a unidades de obra ni a ninguno de los materiales que han de entrar a formar parte de la misma. Así pues, serán automáticamente rechazados aquellos elementos que hayan tenido anterior uso. Del mismo modo, si en las excavaciones o movimientos de tierras apareciese algún elemento o fábrica de anteriores edificaciones, no serán aprovechadas, siendo demolidas en lo necesario para establecer las unidades de obra indicadas en los Planos, salvo que sean de carácter histórico, artístico o monumental o que puedan considerarse dentro de la vigente Legislación, en el supuesto de hallazgo de tesoros.

Una vez adjudicadas las obras, el constructor instalará en el terreno una caseta de obra. En ésta habrá al menos dos departamentos independientes, destinados a oficina y botiquín. El primero deberá tener al menos un tablero donde puedan extenderse los

planos y el segundo estará provisto de todos los elementos precisos para una primera cura de urgencia.

El pago de impuestos o árbitros en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Los documentos de este proyecto, en su conjunto, con los particulares que pudieran establecerse y las prescripciones señaladas en el Pliego de Condiciones Técnico de la Dirección General de Ingeniería, y según publicación del Ministerio de la Vivienda, así como las Normas Tecnológicas que serán de obligado cumplimiento en su total contenido, cuanto no se oponga a las anteriores, constituyen un contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, los cuales se comprometen a dirimir las divergencias que pudieran surgir hasta su total cumplimiento, por amigables componedores, preferentemente por el Ingeniero Director, a quien se considerará como única persona técnica para las dudas e interpretaciones del presente Pliego, o en su defecto, el Ingeniero designado por la Delegación del Colegio Oficial de Ingenieros de la zona y en último extremo a los tribunales competentes, a cuyo fuero se someten ambas partes.

El Contrato se formalizará como documento privado o público a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. En el Contrato se reflejarán las particularidades que convengan ambas partes, completando o modificando lo señalado en el presente Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al Contrato como documento integrante del mismo.

1.4 De los materiales y aparatos, su procedencia

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de toda clase en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por el Ingeniero Director.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

Todos los materiales y, en general, todas las unidades de obra que intervengan en la construcción del presente proyecto, habrán de reunir las condiciones exigidas por el Pliego de Condiciones varias de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Ingeniería, y demás Normativa vigente que serán interpretadas en cualquier caso por el Ingeniero Director de la Obra, por lo que el Ingeniero podrá rechazar material o unidad de obra que no reúna las condiciones exigidas, sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna.

1.5 Plazo de comienzo y de ejecución

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, dando cuenta de oficio a la Dirección Técnica, del día que se propone inaugurar los trabajos, quien acusará recibo.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

1.6 Sanciones por retraso de las obras

Si el Constructor, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto en el artículo correspondiente, la propiedad oyendo el parecer de la Dirección Técnica, podrá reducir de las liquidaciones, fianzas o emolumentos de todas clases que tuviese en su poder las cantidades establecidas según las cláusulas de contrato privado entre Propiedad y Contrata.

1.7 Obra de reforma y mejora

Si por decisión de la Dirección Técnica se introdujesen mejoras, presupuestos adicionales o reformas, el Constructor queda obligado a ejecutarlas, con la baja correspondiente conseguida en el acto de la adjudicación, siempre que el aumento no sea superior al 10 % del presupuesto de la obra.

1.8 Trabajos defectuosos

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones generales exigidas en el Pliego de Condiciones Generales de índole técnica del "Pliego de Condiciones de la Edificación" y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento, y en los demás que se recogen en este Pliego.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la instalación, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por el Ingeniero Director o sus auxiliares, no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Asimismo, será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando estas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

1.9 Vicios ocultos

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

1.10 Recepción provisional de las obras.

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional para la cual será necesaria asistencia de un representante de la Propiedad, de los Ingenieros Directores de las obras y del Contratista o su representante. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Facultativa de la totalidad de los planos de obra generales y de las instalaciones realmente ejecutadas, así como sus permisos de uso correspondientes.

1.11 Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección de la obra a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por el de oficio.

1.12 Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras terminadas será el pactado por contrato entre la propiedad y el contratista, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Constructor de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Constructor no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

1.13 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, comprendido entre la recepción parcial y la definitiva correrán a cargo del Contratista. En caso de duda será juez imparcial, la Dirección Técnica de la Obra, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

1.14 Recepción definitiva

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en

concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

1.15 Dirección de obra

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, que corresponde a la Dirección Facultativa, es misión suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan del Director de Obra o de las personas por él delegadas.

1.16 Obligaciones de la contrata

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por el Ingeniero Director o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc. así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de órdenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictará las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de Obra. El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las órdenes que preceptoramente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones" de la Edificación, no supone eximente ni atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el

contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternatively, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

1.17 Responsabilidades de la contrata

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sucedan a los operarios, tanto en la construcción como en los andamios, debiendo atenderse a lo dispuesto

en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc.

- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

1.18 Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al propietario, otro al Ingeniero Director y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables para efectuar las mediciones.

1.19 Seguridad e higiene en el trabajo

El Contratista estará obligado a redactar un proyecto completo de Seguridad e Higiene específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

Durante las tramitaciones previas y durante la preparación, la ejecución y remate de los trabajos que estén bajo esta Dirección Facultativa, serán cumplidas y respetadas al máximo todas las disposiciones vigentes y especialmente las que se refieren a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria de la construcción, lo mismo en lo relacionado a los intervinientes en el tajo como con las personas ajenas a la obra.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

2. PLIEGO DE CONDICIONES: LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

2.1 Objeto y campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de redes subterráneas de hasta 30 kV.

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de los materiales necesarios en el montaje de dichas líneas subterráneas de Media Tensión.

2.2 Ejecución del trabajo

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

2.2.1 Trazado

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se 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 accesos a los portales, comercios, garajes, etc. 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 la curva con arreglo a la sección del conductor, siendo este radio mínimo $10(D+d)$ donde D es el diámetro exterior y d el diámetro del conductor.

2.2.2 Apertura de zanjas

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados.

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

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. 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 deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

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

Para reducir el coste de reposición del pavimento en lo posible, la zanja se puede excavar con intervalos de 2 a 3 m alternados, y entre cada dos intervalos de zanja se práctica una mina o galería por la que se pase el cable.

Si deben 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.

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

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 25 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 25 cm. Si no fuera posible conseguir esta distancia se instalarán bajo tubo o se separarán con rasillas.

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

2.2.3 Canalización

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

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

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

2.2.4 Paralelismos

2.2.4.1 Baja Tensión

Los cables de Alta Tensión se podrán colocar paralelos a cables de Baja Tensión, siempre que entre ellos haya una distancia no inferior a 25 cm. Cuando no sea posible

conseguir esta distancia, se separan mediante ladrillo tipo macizo o bien se instalará uno de ellos bajo tubo.

2.2.4.2 *Alta Tensión*

La distancia a respetar en el caso de paralelismos de líneas subterráneas de media tensión es 25 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se instalará una protección de ladrillo entre ambas líneas o bien se colocará una de ellas bajo tubo.

2.2.4.3 *Cables de telecomunicación*

En el caso de paralelismos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 2 m. Esta distancia podrá reducirse a 25 cm entre canalizaciones cuando los cables de energía eléctrica o telecomunicación se instalen dentro de tubos, conductos o divisorias de materiales incombustibles de resistencia mecánica apropiada.

En todo caso, en paralelismos con cables telefónicos, deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo con C.T.N.E. En el caso de un paralelismo de longitud superior a 500 m, bien los cables de telecomunicación o los de energía eléctrica, deberán llevar pantalla electromagnética.

2.2.4.4 *Agua, Vapor, etc...*

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de 0,50 m. Si no se pudiera conseguir esta distancia, se instalarán los cables dentro de tubos o divisorias de materiales incombustible de resistencia mecánica apropiada.

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

- a) 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso en que el tramo de paralelismo sea inferior a 100 m.
- b) 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

2.2.4.5 Gas

Cuando se trate de canalizaciones de gas, se tomarán además las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductos y registros de los conductores, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos. Siendo las distancias mínimas de 0,50 m.

2.2.4.6 Alcantarillado

En los paralelismos de los cables con conducciones de alcantarillado, se mantendrá una distancia mínima de 50 cm, protegiéndose adecuadamente los cables cuando no pueda conseguirse esta distancia.

Depósitos de carburante

Entre los cables eléctricos y los depósitos de carburante, habrá una distancia mínima de 1,20 m, debiendo, además, protegerse apropiadamente el cable eléctrico.

2.2.4.7 “Fundaciones” de otros servicios

Cuando en las proximidades de la canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc. el cable se instalará a una distancia de 50 cm como mínimo de los bordes externos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia será de 150 cm en el caso en el que el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja.

Cuando esta precaución no se pueda tomar, se empleará una protección mecánica resistente a lo largo del soporte y de su fundación prolongando una longitud de 50 cm a ambos lados de los bordes extremos de ésta.

2.2.5 Cruzamientos con vías de comunicación

2.2.5.1 Con vías públicas

En los cruzamientos con calles y carreteras los cables deberán ir entubados a una profundidad mínima de 120 cm. Los tubos o conductos serán resistentes, duraderos, estarán hormigonados en todo su recorrido y tendrán un diámetro mínimo de 15 cm que permita deslizar los cables por su interior fácilmente. En todo caso deberá tenerse en cuenta lo especificado por las normas y ordenanzas vigentes correspondientes.

2.2.5.2 Con ferrocarriles

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,60 m. Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

2.2.6 Cruzamientos con otros servicios

2.2.6.1 Baja tensión

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas la distancia mínima a respetar será de 0,25 m. En caso de no poder conseguir esta distancia, se separarán los cables de Alta Tensión de los de Baja Tensión por medio de tubos, conductos o divisorias de ladrillos tipo macizo.

2.2.6.2 Alta tensión

La distancia a respetar entre líneas subterráneas de media tensión es 25 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se separará el cruce mediante ladrillos de tipo macizo.

2.2.6.3 Con cables de telecomunicación

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 25 cm.

El cable eléctrico debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y que no debe haber empales sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

2.2.6.4 Agua, vapor, etc

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma

conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La distancia mínima entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,25 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

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

2.2.6.5 Gas

La mínima distancia en los cruces con canalizaciones de gas será de 25 cm. El cruce del cable eléctrico no se realizará sobre la proyección vertical de las juntas de la canalización de gas.

2.2.6.6 Alcantarillado

En los cruzamientos de cables eléctricos con conducciones de alcantarillado deberá evitarse el ataque de la bóveda de la conducción.

2.2.6.7 Depósitos de carburantes

Se evitarán los cruzamientos sobre depósitos de carburantes, bordeando estos el depósito debidamente protegidos a una distancia de 1,20 m del mismo.

2.2.6.8 Transporte de bobinas de cables

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

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

Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que 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 se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de las duelas, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un 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 con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie que sea accidentada.

Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas que se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarán importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenga, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente.

2.2.7 Tendido de cables

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

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.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

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 un radio de curvatura una vez instalado de $10(D+d)$, siendo D el diámetro exterior del cable y del diámetro del conductor.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable

entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. Siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta 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 de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc.) 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 que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

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. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o 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.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina de unos 12 cm en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

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.

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.

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 involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

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

Nunca se pasarán dos circuitos, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable los tubos se taparán de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

2.2.8 *Protección mecánica*

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de ladrillo, siendo su anchura de 24 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 11,5 cm por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

2.2.9 *Señalización*

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

2.2.10 *Identificación*

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

2.2.11 *Cierre de zanjas*

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico. Procurando que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección estén exentas de piedras o cascotes, para continuar posteriormente sin tanta escrupulosidad. De cualquier forma, debe tenerse en cuenta que una abundancia de

pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

2.2.12 Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

2.2.13 Puesta a tierra

Todas las pantallas de los cables deben ser puestas a tierra en los extremos de cada cable y en los empalmes, con objeto de disminuir la resistencia global a tierra.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- b) Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

2.2.14 Tensiones transferidas en M.T

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas terminales.

2.2.15 Materiales

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

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

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

2.2.16 Conductores

Serán los que figuran en el Proyecto.

3. PLIEGO DE CONDICIONES: ZANJAS Y CIMENTACIONES

3.1 Excavación en zanjas

3.1.1. Generalidades

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado para las zanjas y pozos para la realización de las canalizaciones y cimentaciones del parque fotovoltaico.

3.1.2. Trazado

Se efectuarán las excavaciones con las alineaciones y desniveles previstos en los Planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que, en su caso, indique la Dirección Facultativa.

3.1.3. Ejecución

La apertura de las zanjas y pozos podrán efectuarse con medios mecánicos o manuales. El fondo de las excavaciones se refinará y compactará para recibir la capa de hormigón de limpieza.

No se permitirá tener las excavaciones abiertas a su rasante final más de cuatro (4) días antes de la colocación de la cimentación. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberán dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera, para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

3.1.4. Entibación de las excavaciones

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando para este fin las entibaciones adecuadas, obras definitivas.

Estos trabajos, cualquiera que sea su naturaleza se encuentran incluidos en el precio correspondiente a esta unidad.

Se excavará hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo

de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación suplementaria tendrá de quince a treinta (15 a 30) centímetros de espesor.

De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas y propiedades, siempre de acuerdo con la Legislación vigente y las Ordenanzas municipales, en su caso.

Cuando por su naturaleza y a juicio de la Dirección Facultativa, el terreno a nivel de la rasante del fondo no asegure la completa estabilidad deberá procederse a su compactación o estabilización por los procedimientos que se indiquen.

El material procedente de la excavación se aplicará lo suficientemente alejado del borde de las excavaciones para evitar el desmoronamiento de éstas, o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores.

El material excavado no podrá colocarse de forma que entorpezca o impida el paso por caminos, accesos a propiedades, cauces de arroyos o ríos, ni que represente un peligro para construcciones existentes por presión directa o sobrecarga de terrenos contiguos.

3.1.5. Agotamiento de las excavaciones en zanjas

En caso de que las excavaciones cortasen el nivel freático o aflorasen filtraciones y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

3.2 Demoliciones

3.2.1 Definición

Se entiende por demolición la rotura o disgregación de obras de fábrica, o elementos, de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas.

La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran, y que en todo caso se fijen por la Inspección de la obra.

3.2. Rellenos compactados

3.2.2 Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

3.3 Ejecución de las obras en general

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 del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o por la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que por su forma pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Cuando la Dirección de Obra lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel.

En este caso los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que la Dirección de Obra lo autorice, previa comprobación

mediante los ensayos que estime pertinentes realizar del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Para terrenos del tipo arenoso, el pisón será de tipo vibratorio.

4. PLIEGO DE CONDICIONES: EDIFICIOS

4.1 Objeto

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de los edificios para inversores y centros de transformación y seccionamiento.

Las características de los aparatos y equipos están definidas en el Documento Memoria, por lo que en este Pliego sólo se definen los materiales no detallados en el citado documento.

4.2 Disposiciones generales

4.2.1 Seguridad en el trabajo

Durante la ejecución de las obras se cumplirán las disposiciones de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y cuantas otras disposiciones fuesen de aplicación de esta materia.

Asimismo, se dispondrá de cuanto fuera preciso para el mantenimiento de máquinas, herramientas, material y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos con tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

Los medios de protección personal (casco, gafas, guantes, cinturones, botas, etc) serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales. Además de este equipo de protección personal se empleará en cada caso el material de seguridad más adecuado, tal como banquetas o alfombras aislantes, herramientas aislantes, etc.

4.2.2 Condiciones facultativas legales

Las obras del proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por:

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación de 12 noviembre de 1982 e Instrucciones Técnicas Complementarias de 6 de Julio de 1984.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 2 de agosto de 2.002.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía de 12 de marzo de 1954.

Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión de 28 de noviembre de 1968.

4.2.3 *Condiciones para la ejecución por contrata*

Además de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, la contrata está obligada al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la 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.

Por el cliente, se facilitarán las instrucciones complementarias que se precisen para las relaciones con la contrata.

4.3 **Condiciones de los materiales**

Los componentes fundamentales de los edificios están suficientemente definidos en el documento Memoria y en los Planos incluidos en el presente Proyecto.

La información se completa con la Relación de Materiales que figura en el Presupuesto.

Respecto a la obra civil se indica a continuación la calidad y preparación de los materiales a utilizar.

4.3.1 *Rellenos*

Los rellenos se realizarán con zahorras seleccionadas, en capas que no superarán los 0,30 m. de espesor, compactados hasta conseguir el 95% del Ensayo Proctor Modificado según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

4.3.2 Hormigones

Será aplicable a la ejecución de los hormigones el contenido de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de Obras de hormigón en masa o armado EHE-98, debiendo ser la resistencia característica a los 28 días de 150 y 220 kg/cm, entendiéndose por resistencia característica la indicada en dicha Instrucción EHE-98.

4.3.3 Aceros

El acero para armaduras para la ejecución de hormigón armado será del tipo AEH-400N y cumplirá las características geométricas y mecánicas indicadas en el artículo 9 de EHE- 98.

4.4 Condiciones generales de ejecución de las obras

4.4.1 Excavaciones

Para la realización de las excavaciones se seguirán las normas establecidas a tenor de las características particulares de la cimentación del terreno.

Los productos de las excavaciones deberán ser depositadas en escombreras autorizadas.

4.4.2 Hormigones

Antes de verter hormigón sobre hormigón endurecido se limpiará la superficie de contacto mediante chorro de agua y aire a presión, y/o picado. El hormigón se compactará por vibración hasta asegurar que se han rellenado todos los huecos, se ha eliminado el aire de la masa y refluye la lechada en la superficie.

Durante el primer período de endurecimiento, no se someterá al hormigón a cargas estáticas o dinámicas que puedan provocar su fisuración y la superficie se mantendrá húmeda durante 7 días, como mínimo, protegiéndola de la acción directa de los rayos solares.

No se podrá colocar hormigón cuando la temperatura baje de 2°C, ni cuando siendo superior se prevea que puede bajar de 0°C durante las 4S horas siguientes, ni cuando

la temperatura ambiente alcance los 40°C. Se suspenderá el hormigonado cuando el agua de lluvia pueda producir deslavado del hormigón.

4.4.3 *Encofrados*

Los encofrados de madera o metálicos, serán estancos y estarán de acuerdo con las dimensiones previstas en el proyecto, será indeformables bajo la carga para la que están previstos y no presentarán irregularidades bruscas superiores a 2 mm., ni suaves superiores a 6 mm. medidos sobre la regla patrón de 1 m. de longitud. Su desplazamiento final, respecto a las líneas teóricas de replanteo, no podrá exceder de los 6 mm.

4.4.4 *Tierras*

Cualquier elemento metálico que no soporte tensión deberá estar conectado a la malla de tierra. El contacto de los conductores de tierra deberá hacerse de forma que quede completamente limpio y sin humedad.

5. PLIEGO DE CONDICIONES: OBRA CIVIL

5.1 Objeto de pliego y descripción de las obras

El presente Pliego tiene por objeto definir las obras de ejecución de caminos y canalizaciones.

Incluye la definición de materiales, descripción del sistema de ejecución de las obras y criterios para la medición de las obras.

5.2 Disposiciones técnicas a tener en cuenta con carácter general

1. Instrucción de hormigón estructural EHE-98. (R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre. B.O.E. 13-1-99)
2. Pliego de Condiciones Facultativas para la recepción de Conglomerantes hidráulicos RC - 88 de 28 de octubre de 1988 (B.O.E. 4-11-88).
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de 1975.
4. Norma Básica de la Edificación (N.B.E.-A.E.) "Acciones en la edificación".
5. Norma Sismorresistente
6. Disposiciones vigentes de seguridad y salud en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a estos Pliegos se hayan promulgado.

5.3 Materiales, dispositivos e instalaciones y sus características

5.3.1 Áridos para morteros y hormigones

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente de la Instrucción de Hormigón estructural EHE-98

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso estará de acuerdo con las modificaciones en el artículo 28 de la EHE-98.

5.3.2 Agua

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción EHE-98 en su artículo 27.

5.3.3 Cemento

Se usará cemento Tipo II cumpliendo las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones para la recepción de aglomerantes hidráulicos (RC-88) y las indicadas en el artículo correspondiente de la citada Instrucción EHE-98 en su artículo 26.

La dosificación mínima del cemento será la especificada en el artículo 37.3.2 de la EHE-98.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas u otros cementos especiales.

5.3.4 Morteros expansivos KN rellenos de huecos de hormigón

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero en la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0'5 y la proporción de expansionamiento será del 3 % del peso del cemento.

5.3.5 Hormigones

La fabricación se realizará según lo establecido en el artículo 69 de la EHE-98

La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

5.3.6 Aceros en redondos para armaduras

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a 500 N/mm² (B-500 S), y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE-98. Asimismo, estará en posesión del Sello de Calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación s/norma UNE 36088/II/75.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

5.3.7 Encofrados de madera de tabla

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medios (2'5) centímetros. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección Facultativa determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4'5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales tipo COFRECO. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de Techada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de Techada.

5.3.8 *Encofrados de madera aglomerada*

En los paramentos definidos en Planos y Memoria se utilizará como encofrado madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16 mm. Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de Techada. El número de puestas máximo será de diez.

La superficie de los tableros y paneles será en todo caso plana y regular.

5.3.9 *Encofrado metálico*

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de Obra, se utilizarán encofrados en base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.

5.3.10 *Elementos de encofrado*

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera, aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibido la utilización de piezas cúbicas en alzados.

Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con

forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente.

El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.

Espadas y latiguillos para atirantamiento de encofrados en alzados. Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrían utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos. Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar; En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado. Deberán contar en su extremo con piezas troncocónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; Estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo del hormigón por calentamiento o tracción.

Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado: de este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquéllos que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser rellenados con un mortero ligeramente expansivo de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse preferiblemente con embudo en vertical. Este mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con Techada de forma que se de el color de estos paramentos.

Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del hormigón.

5.3.11 Elementos para entibaciones

Las entibaciones podrán efectuarse, salvo definición expresa, con elementos de madera o metálicos.

La madera que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y del personal.

Cuando se utilicen paneles metálicos, éstos deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad.

En entibaciones cuajadas se utilizarán preferentemente puntales metálicos.

Igualmente, y salvo orden en contra de la Dirección de Obra, podrán utilizarse carros de elementos de entibación a base de paneles metálicos apuntalados entre sí mediante husillos.

5.3.12 *Materiales para rellenos*

Los materiales a emplear en cada una de las capas de relleno vendrán fijados en los Planos o Memoria.

Cuando se utilicen las definiciones de suelos inadecuados, tolerables, adecuados o seleccionados, éstas harán referencia al Art. 330.3.1 del P.G.3.

En caso alternativo la calidad del relleno se fijará en Planos y Presupuesto, así como la procedencia de estos materiales.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y N-LT-152/72.

5.3.13 *Tierra vegetal*

La tierra vegetal a suministrar para su colocación en obra habrá de ser de excelente calidad, el material estará lo más disgregado posible no admitiéndose la presencia de terrones o tormos. No contendrá piedras ni elementos extraños, así como ramas o vegetación. La procedencia deberá ser notificada previamente a la Dirección de Obra que podría exigir la presentación por escrito de la autorización del propietario de los terrenos para la retirada de esta tierra vegetal.

5.3.14 Tubos para canalizaciones eléctricas

Serán de policloruro de vinilo y se utilizarán en las conducciones entre registros. Serán de tipo rígido y sus espesores.

La longitud mínima de los tubos será de 6 metros y su unión se realizará con sistema de abocardado para machiembrado, convenientemente encolada.

5.3.15 Registros y obras de fábrica “in situ”

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Los elementos complementarios normalizados como tapas y pates, deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de la Obra.

5.3.16 Marcos y tapas de registro

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifique, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

5.3.17 Pates trepadores

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

5.3.18 Análisis y ensayos de los materiales

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección Facultativa de las obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responde a las condiciones del presente Pliego.

Todos los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales serán a cargo del Contratista.

5.3.19 *Materiales en instalaciones auxiliares*

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad mantenidos en este Pliego.

5.3.20 *Materiales no especificados en el presente pliego*

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar, con independencia del control de calidad propiamente dicho.

La Dirección Facultativa de las Obras podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

5.3.21 *Presentación de muestras*

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de las obras las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

5.3.22 Materiales que no reúnan las condiciones

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección Facultativa de las obras podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección Facultativa podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

5.3.23 Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto a lo referente a vicios ocultos.

5.3.24 Cualificación de la mano de obra

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

5.4 Ejecución y control de obras

5.4.1 Condiciones generales

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades

ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran concluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

5.4.2 *Trabajos preliminares*

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Orden Ministerial del Ministerio de Obras

Públicas de 14 de marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/1960 de la Dirección General de Carreteras.

5.4.3 Replanteo

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por si por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos

de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

5.4.4 Acceso a las obras

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

5.4.5 Excavaciones

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes, anchos y taludes que figuran en los planos y las que determine la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, edificaciones, elementos de sustentación de instalaciones, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones.

El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra en Presupuesto.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

Será por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamiento, etc.

Asimismo y salvo especificación en contra en el Presupuesto, será de cuenta del Contratista los bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación o rasante, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

En el caso en que el relleno se vaya a realizar con productos de excavación todos los materiales sobrantes se deberán transportar a vertedero estando incluido en el precio la carga, el transporte y el acondicionamiento del vertedero, así como los costes y responsabilidades inherentes a su utilización que serán de cuenta del Adjudicatario, éste

deberá informar previamente a la Dirección Facultativa de la ubicación y características del mismo.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todas las canalizaciones que existan en la zona de excavación o próximas a ella, tanto si figuran o no en Proyecto, deberán ser localizadas previamente, y desviadas provisional o definitivamente por el Contratista, o reparadas en caso de rotura, cuyo coste se entiende incluido en los precios sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna en este sentido a la Propiedad. La aproximación a ellos deberá realizarse mediante excavación manual hasta recubrir totalmente el tramo afectado.

Durante la ejecución de los trabajos, se deben examinar con frecuencia, sobre todo si se trata de voladuras, los taludes de los cortes y zonas adyacentes, llevando a cabo las obras de saneo necesarias con la mayor celeridad posible para evitar el deterioro que suele aumentar con el tiempo de exposición.

Se podrán emplear sistemas de excavación clasificada o no clasificada, es decir, clasificando las tierras por su dureza o admitiendo una única categoría (no clasificada) de "todo terreno".

Para la excavación clasificada se consideran tres tipos generales: Excavación en roca (uso de explosivos), Excavación en tierras de tránsito (uso de excavadoras pesadas) y Excavación en terreno blando (puede realizarse a mano o a máquina).

En el precio de la excavación van incluidas las operaciones adicionales necesarias para efectuar un acopio separado, y dentro de la zona de servidumbre dispuesta, de la capa de tierra vegetal que se extraiga de la zona superior de la excavación en las zonas de cultivo, así como las necesarias para posibles acopios intermedios de los productos de excavación.

Cuando la base de la zanja presente malas condiciones, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá instalarse una base granular; aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.

El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso, no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por las condiciones climatológicas.

5.4.6 Rellenos de tierras

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

El relleno de las zanjas se podrá realizar con materiales de excavación, si bien retirando los elementos de tamaño superior a 5 cm. El relleno se hará en tongadas de espesor no superior a 40 cm, compactando adecuadamente, hasta la cota de restitución de la tierra vegetal, desde donde se continuará con la tierra vegetal previamente seleccionada.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará - obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. El costo de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM., Proctor Modificado, se realizarán según la Norma NLTg108/72.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3.

5.4.7 Obras de hormigón en masa o armado

5.4.7.1 Consideraciones generales

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE-98 y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El Nivel de Control para los Hormigones será el que se define en Planos y Memoria.

El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes se ajustará a lo previsto en el capítulo IX de Instrucción EHE-98.

Respecto de los criterios de aceptación de un hormigón cuyos ensayos dan una resistencia de entre 0'9 y 1'0 fck se estará a lo dispuesto en la EHE-98, con la imposición de las siguientes sanciones económicas:

$$PA = (0,7 + 3(k - 0,9)) pp$$

Dónde:

Pa = precio abono

K = (Fck resultado) / (Fck proyecto)

pp = Precio proyecto

En caso de resistencia inferior al 90 % de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo. En estos dos últimos casos la Dirección establecerá el precio a pagar.

Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el art. 84 de la Instrucción EHE-98.

El Contratista si así se ordena suministrará sin cargo a la Dirección de Obra, o a quien ésta designe, las muestras necesarias para la ejecución de los ensayos.

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Norma EHPRE-72.

5.4.7.2 Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

5.4.7.3 Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos preelaborados, se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquella durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a este envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

5.4.7.4 Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

5.4.7.5 *Puesta en obra del hormigón*

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá mortificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2'5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo, y con caída de menos de 2'5 m., desde las canaletas propias de un camión hormigonera. El importe del bombeo del hormigón está incluido en el precio de esta unidad de obra.

5.4.7.6 *Compactación del hormigón*

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrador averiado.

5.4.7.7 Compactación del hormigón

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V' B' o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

5.4.7.8 Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D.F. del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

5.4.7.9 Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

5.4.7.10 Desencofrado

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE-98.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

5.4.7.11 Curado

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección Facultativa en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.

5.4.7.12 Armaduras a emplear en hormigón armado

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, 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 coquetas.

No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos pre-elaborados.

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

Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-98.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificación de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

5.4.8 Encofrados

5.4.8.1 Ejecución de obra

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm. para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de Techada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

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.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en

las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia.

Sin embargo, será exigible la utilización de berenjenas para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm. en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m2 de encofrado.

5.4.8.2 Montajes pates trepadores

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.



PFV LA MALLATA
05. Pliego de condiciones



La separación entre pates será de 30 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

5.4.8.3 Pruebas a someter a los pates colocados

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg, no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos.

La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

6. ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD

Por parte de la Propiedad, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, con homologación reconocida, la ejecución del Control de Calidad de aceptación. Independientemente el Constructor deberá llevar a su cargo y bajo su responsabilidad el Control de Calidad de producción.

El Constructor deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control designado por la Propiedad, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa. Con el fin de que la realización de los ensayos no suponga obstáculo alguno en la buena marcha de la obra, las distintas muestras de materiales se entregarán con antelación suficiente, y que como mínimo será de 15 días más el propio tiempo de realización del ensayo.

Por lo que respecta a los controles de ejecución sobre unidades de obra, bien en período constructivo, bien terminadas, el Constructor facilitará al Laboratorio de Control todos los medios auxiliares y mano de obra no cualificada, que precise para la realización de los distintos ensayos y pruebas.

En el presente proyecto, se detalla la relación de materiales con especificación de los controles a realizar, y su intensidad de muestreo, en su grado mínimo. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones fijadas para los mismos conducirá al rechazo del material en la situación en que se encuentra, ya sea en almacén, bien acoplado en la obra, o colocado, siendo de cuenta del Constructor los gastos que ocasionase su sustitución. En este caso, el Constructor tendrá derecho a realizar a su cargo, un contraensayo, que designará el Director de Obra, y de acuerdo con las instrucciones que al efecto se dicten por el mismo. En base a los resultados de este contraensayo, la Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo del material en cuestión, no pudiendo el Constructor plantear reclamación alguna como consecuencia de los resultados obtenidos del ensayo origen.

Ante un supuesto caso de incumplimiento de las especificaciones, y en el que por circunstancias de diversa índole, no fuese recomendable la sustitución del material, y se juzgase como de posible utilización por parte de la Dirección Facultativa, previo el consentimiento de la Propiedad, el Director de Obra podrá actuar sobre la devaluación del precio del material, a su criterio, debiendo el Constructor aceptar dicha devaluación, si la considera más aceptable que proceder a su sustitución. La Dirección Facultativa

	<p align="center">PFV LA MALLATA 05. Pliego de condiciones</p>	 <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; width: fit-content;"> <p align="center">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>AVISADO Nº : VD00222-22A DE FECHA : 26/1/22</p> <p align="center">E-VISADO</p> </div>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

decidirá si es viable la sustitución del material, en función de los condicionamientos de plazo marcados por la Propiedad.

7. PAGO DE LAS OBRAS

El pago de las obras se verificará por la Propiedad contra certificación aprobada, expedida por la Dirección Facultativa de ellas.

Los pagos dimanantes de liquidaciones tendrán el carácter de anticipas "a buena cuenta", es decir, que son absolutamente independientes de la liquidación final y definitiva de las obras, quedando pues sujetas a rectificación, verificación o anulación si procedieran.

En ningún caso salvo en el de rescisión, cuando así convenga a la Propiedad, serán a tener en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

Serán de cuenta del Constructor cuantos gastos de todo orden se originen a la Administración, a la Dirección Técnica o a sus Delegados para la toma de datos y redacción de las mediciones u operaciones necesarias para abonar total o parcialmente las obras.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la totalidad de la obra.



Zaragoza, noviembre de 2021
Fdo. Pedro Machín Iturria
Colegiado Nº 2474
COIAR



PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Término Municipal de Huesca



En Zaragoza, noviembre de 2021

ÍNDICE

MEMORIA	12
1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	13
2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	14
2.1. Descripción de la obra y situación.	14
2.2. Denominación	15
2.3. Propiedad	15
2.4. Autor del proyecto	15
2.5. Autor del estudio de seguridad y salud	15
2.6. Plazo de ejecución y mano de obra	15
2.7. Accesos	16
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	16
4. RIESGOS	18
4.1. Riesgos profesionales	18
4.1.1. En Demoliciones	18
4.1.2. En Ejecución de Movimiento de Tierras	19
4.1.3. En Ejecución de Zanjas y Cimentaciones	20
4.1.4. En Ejecución de Obras de Fábrica	21
4.1.5. En Señalización	22
4.1.6. Montaje Mecánico	22
4.1.7. Trabajos eléctricos	23
4.1.8. Riesgos producidos por agentes atmosféricos	23
4.1.9. Riesgos por incendio	24
4.1.10. Riesgos de daños a terceros	24
5. CONDICIONES DEL ENTORNO Y DE LA OBRA.	25
5.1. Interferencias con servicios afectados	25
5.1.1. Conducciones de agua	25
5.1.2. Líneas eléctricas enterradas y/o aéreas	25
5.1.3. Etiquetado de productos químicos	26
5.2. Organización de obra y acopio de materiales.	28
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	30
6.1. Protecciones individuales	30
6.2. Protecciones colectivas	31
6.3. Recurso preventivo.	33
6.3.1. Designación recurso preventivo para fase de ejecución de obra	33

6.3.2.	Identificación de recurso preventivo _____	34
6.3.3.	Presencia recursos preventivos _____	34
7.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS _____	36
8.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS _____	38
8.1.	Suministro y cuadros de distribución _____	38
8.2.	Enlaces entre los cuadros y máquinas _____	39
8.3.	Sistemas de protección _____	39
8.3.1.	Protección contra contactos directos _____	39
8.3.2.	Protección contra contactos indirectos _____	39
8.3.3.	Puesta a tierra de las masas _____	40
8.3.4.	Otras medidas de protección _____	40
8.4.	Útiles eléctricos de mano _____	41
8.5.	Riesgos _____	41
8.6.	Protecciones colectivas _____	41
8.7.	Protecciones individuales _____	42
9.	FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA _____	42
9.1.	Obra civil. _____	42
9.1.1.	Movimiento de tierras. Apertura y construcción de accesos a ubicación. Explanación de parcela. _____	43
9.1.2.	Excavación, armado y hormigonado de cimentaciones de soporte del parque fotovoltaico. _____	45
9.1.3.	Micropilotaje cimentación estructura parque fotovoltaico. _____	47
9.1.4.	Cimentación mediante tornillería y placas al terreno. _____	50
9.1.5.	Apertura y cierre de zanjas. _____	52
9.1.6.	Obras de fábrica _____	55
9.1.7.	Vertido de hormigon - canaleta _____	57
9.2.	Montaje del parque fotovoltaico. _____	59
9.2.1.	Montaje de estructura _____	59
9.2.2.	Montaje de módulos _____	61
9.3.	Montaje eléctrico _____	63
9.3.1.	Interconexionado de módulos, cableados, cajas y bandejas. _____	63
9.3.2.	Suministro e instalación de inversores. _____	65
9.3.3.	Descarga de transformador y cableado inversor al transformador. _____	68
9.3.4.	Unión de tierras. _____	70
9.3.5.	Ensayos _____	71
9.4.	Puesta en marcha _____	72
9.4.1.	Acabados y reparaciones en instalación eléctrica _____	75
9.4.2.	Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones _____	81
9.4.3.	Trabajos próximos a elementos en tensión _____	82
9.4.4.	Trabajos en tensión _____	85

10. MAQUINARIA	88
10.1. Bulldozer	88
10.2. Excavadora hidráulica de cadenas	91
10.3. Cuba de riego	93
10.4. Excavadora hidráulica de cadenas	95
10.5. Retroexcavadora	98
10.6. Micropilotadora.	100
10.7. Pala cargadora	103
10.8. Motoniveladora	106
10.9. Compactadora	108
10.10. Camión bañera	110
10.11. Dumper	113
10.12. Camión hormigonera	115
10.13. Camión pluma	118
10.14. Hidrosembradora	120
10.15. Camión bombeo hormigón	125
10.16. Desbrozadora	127
10.17. Camión plataforma	132
10.18. Planta de triturado	135
10.19. Carretilla elevadora	137
10.20. Mini pilotadora	139
10.21. Grua autopropulsada	141
10.22. Plataformas elevadoras móviles	145
10.23. Grupo Electrónico	147
10.24. Soldadura Eléctrica	149
10.25. Otras maquinas y herramientas	153
10.25.1. Compresor.	153
10.25.2. Martillo neumático	155
10.25.3. Amasadora	157
10.25.4. Vibrador	158
10.25.5. Batidora mezcladora de pinturas o barnices	158
10.25.6. Cortadora	160
10.25.7. Sierra Circular	161
10.25.8. Herramientas manuales	162
10.26. Medios auxiliares.	164
10.26.1. Andamios	164
10.26.2. Carretón o carretilla de mano	168

10.26.3.	Contenedor de escombros _____	169
10.26.4.	Espuertas para pastas hidráulicas _____	170
10.26.5.	Herramientas de albañilería _____	171
10.26.6.	Paneles de encofrado _____	171
10.26.7.	Tractel para arrastre de cargas _____	173
11.	APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO _____	174
11.1.	<i>Criterios de utilización de los medios de seguridad _____</i>	174
11.2.	<i>Medios de seguridad a emplear en el mantenimiento _____</i>	175
11.2.1.	<i>Instalación eléctrica _____</i>	175
11.3.	<i>Medios de seguridad a emplear en las reparaciones _____</i>	176
12.	SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES _____	176
12.1.	<i>Instalaciones de higiene y bienestar _____</i>	176
13.	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS _____	177
13.1.	<i>Incendio en las instalaciones eléctricas _____</i>	177
13.2.	<i>Productos inflamables _____</i>	178
13.3.	<i>Equipos de protección contra incendios _____</i>	178
14.	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA _____	179
14.1.	<i>Situaciones de emergencia _____</i>	179
14.1.1.	<i>Actuación en caso de incendio _____</i>	179
14.1.2.	<i>Primeros auxilios. Actuaciones en caso de accidente. _____</i>	180
14.2.	<i>Personal de emergencia. _____</i>	184
14.3.	<i>Botiquines _____</i>	185
14.4.	<i>Reconocimiento médico _____</i>	186
15.	CONSIDERACIONES FINALES _____	186
	PLIEGO _____	188
1.	DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA _____	189
1.1.	<i>Normas legales y reglamentarias aplicadas _____</i>	189
1.1.1.	<i>Normativa legal básica _____</i>	189
1.1.2.	<i>Normativa general _____</i>	190
1.1.3.	<i>Estatuto de los trabajadores _____</i>	193
1.1.4.	<i>Accidentes graves _____</i>	193
1.1.5.	<i>Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas _____</i>	194
1.1.6.	<i>Incendios _____</i>	194
1.1.7.	<i>Contaminantes biológicos _____</i>	194
1.1.8.	<i>Contaminantes físicos _____</i>	195
1.1.9.	<i>Contaminantes químicos _____</i>	197
1.1.10.	<i>Manipulación manual de cargas _____</i>	200

1.1.11.	Construcción	200
1.1.12.	Electricidad	201
1.1.13.	Empresas de trabajo temporal	201
1.1.14.	Equipos de trabajo	202
1.1.15.	Lugares de trabajo	202
1.1.16.	Máquinas	202
1.1.17.	Menores	203
1.1.18.	Pantallas de visualización	203
1.1.19.	Equipos de protección individual	203
1.1.20.	Señalización	204
1.1.21.	Otros convenios	204
1.1.22.	Normas referentes a personal en obra	205
1.1.23.	Normas de señalización	206
1.1.24.	Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de residuos	208
1.1.25.	Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas	209
1.1.26.	Especificaciones Técnicas	209
1.2.	<i>Funciones de las partes implicadas</i>	211
1.2.1.	Promotor	211
1.2.2.	Dirección Facultativa	212
1.2.3.	Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	212
1.2.4.	Contratista	213
1.2.5.	Estructura del Contratista Principal	215
1.2.6.	Estructura del Subcontratista	219
1.2.7.	Trabajadores	222
1.2.8.	Trabajadores autónomos	224
1.3.	<i>Personal del contratista, técnico de seguridad y salud, servicios médicos</i>	225
1.3.1.	Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud en la obra	225
1.3.2.	Obligaciones generales	228
1.3.3.	De cooperación entre empresas que coinciden en una obra	232
1.3.4.	Servicios de prevención	237
1.3.5.	Servicios de salud y primeros auxilios	238
1.3.6.	Detección y evaluación de los riesgos higiénicos. Mediciones higiénicas	242
1.4.	<i>Comité, comisión y delegados de seguridad y salud</i>	243
1.4.1.	Comité de Seguridad y Salud	243
1.4.2.	Delegados de seguridad y salud	243
1.4.3.	Comisión de seguridad y salud	244
1.4.4.	Coordinación de actividades empresariales	245
1.4.5.	Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	247
1.5.	<i>Plan de seguridad y salud. Libro de incidencias y de subcontratación</i>	248
1.5.1.	Plan de Seguridad y Salud	248
1.5.2.	Libro de incidencias	248
1.5.3.	Libro de subcontratación	249
1.6.	<i>Reuniones de seguridad salud en obra</i>	250
1.7.	<i>Partes de deficiencia y accidentes. Actuación en caso de accidente laboral</i>	251

1.8.	Índices estadísticos de accidentes y enfermedades	252
1.8.1.	Índices estadísticos	254
1.9.	Formación e información sobre seguridad y salud de los trabajadores	258
1.9.1.	Formación y capacitación mínima de los trabajadores con riesgo eléctrico.	261
1.10.	Seguros	263
2.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	264
2.1.	Equipos de protección colectiva	264
2.1.1.	Condiciones generales	264
2.1.2.	Características fundamentales	272
2.1.3.	Vallas autónomas de limitación y protección	272
2.1.4.	Topes de desplazamiento de vehículos	272
2.1.5.	Redes soportes y anclajes	272
2.1.6.	Líneas de vida	272
2.1.7.	Interruptores diferenciales y tomas de tierra	276
2.1.8.	Barandillas	277
2.1.9.	Malla tupida	277
2.1.10.	Cinta de balizamiento	277
2.1.11.	Malla plástico tipo stopper	277
2.1.12.	Cubiertas	278
2.1.13.	Señales de circulación y balizamiento	278
2.1.14.	Señales de seguridad	278
2.1.15.	Escalera de mano	278
2.1.16.	Plataforma de trabajo	278
2.1.17.	Extintores	278
2.1.18.	Cables	278
2.1.19.	Ganchos	279
2.1.20.	Riego	279
2.1.21.	Medios auxiliares de topografía	279
2.1.22.	Pasarelas sobre zanjas.	279
2.1.23.	Maquinaria y medios auxiliares.	279
2.2.	Equipos de protección individual	280
2.2.1.	Disposiciones generales	280
2.2.2.	Elementos de protección personal más usuales	281
2.2.3.	Normativa general sobre los equipos de protección personal	283
2.2.4.	Protección de cara y ojos	285
2.2.5.	Protección de oídos.	286
2.2.6.	Protección de piernas y pies.	286
2.2.7.	Protección de brazos y manos.	286
2.2.8.	Protección del aparato respiratorio.	286
2.2.9.	Arnes anticaídas.	287
2.2.10.	Cinturones antivibratorios.	287
2.2.11.	Protecciones diversas.	287
3.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS UTILIZADOS EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS	288
3.1.	Extintores de incendios	288

3.1.1.	Mantenimiento de los extintores de incendio _____	289
3.1.2.	Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios _____	289
4.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES _____	290
4.1.	<i>Disposiciones generales</i> _____	290
4.2.	<i>Maquinaria y medios auxiliares más usuales</i> _____	292
4.2.1.	Condiciones a cumplir las cimbras convencionales y autoportantes _____	293
4.3.	<i>Normas y condiciones técnicas a cumplir por las máquinas y equipos</i> _____	295
4.3.1.	Disposiciones generales _____	295
4.3.2.	Condiciones previas de selección y utilización _____	296
4.3.3.	Señalizaciones _____	296
4.3.4.	Medidas de protección _____	296
4.3.5.	Información e instrucciones _____	297
4.3.6.	Condiciones necesarias para su utilización _____	298
4.3.7.	Mantenimiento y conservación _____	300
4.4.	<i>Andamios tubulares metálicos</i> _____	300
4.5.	<i>Interruptores diferenciales y tomas de tierra</i> _____	301
5.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES PROVISIONALES _____	301
5.1.	<i>Seguridad en los lugares de trabajo</i> _____	301
5.1.1.	Disposiciones de carácter general _____	301
5.1.2.	Medios de acceso y salida _____	302
5.1.3.	Orden y limpieza _____	303
5.1.4.	Precaución contra la caída de materiales y personas y los riesgos de derrumbamiento _____	303
5.1.5.	Prevención de acceso no autorizado _____	303
5.1.6.	Prevención y lucha contra incendios _____	304
5.1.7.	Alumbrado _____	305
5.1.8.	Trabajos a gran altura _____	306
5.2.	<i>Instalaciones para suministros provisionales de obra</i> _____	306
5.2.1.	Generalidades _____	306
5.2.2.	Instalaciones eléctricas _____	307
5.2.3.	Instalación de agua potable _____	312
6.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS COMUNES _____	313
6.1.	<i>Instalaciones de higiene y bienestar</i> _____	313
6.1.1.	Instalación de alumbrado _____	313
6.1.2.	Locales _____	314
6.1.3.	Instalaciones interiores _____	314
6.1.4.	Sobre el local de primeros auxilios _____	314
6.1.5.	Obligaciones en materia de vestuario _____	315
6.1.6.	Obligaciones en materia de aseos y servicios higiénicos _____	315
6.1.7.	Obligaciones en materia de comedores _____	316
6.1.8.	Obligaciones sobre suministro de agua potable _____	316
6.1.9.	Obligaciones en materia de locales de descanso y alojamiento _____	317

7.	PRESCRIPCIONES Y MANDATOS DE LA OBRA	317
7.1.	Reglas de H&D específicas para contratistas y subcontratistas. Líneas rojas de seguridad	318
7.2.	Definición líneas rojas de seguridad	319
7.3.	Las siguientes acciones se consideran críticas para la seguridad y serán objeto de tolerancia cero	319
7.4.	En general	320
7.5.	Orden y limpieza	321
7.6.	Protecciones personales	322
7.6.1.	Control de entrega de los equipos de protección individual	322
8.	NORMAS DE PREVENCIÓN	323
8.1.	Movimiento de tierras	323
8.1.1.	Desbroce y explanación	323
8.1.2.	. Excavaciones	323
8.1.3.	Vaciados	325
8.1.4.	Excavación en zanjas	327
8.1.5.	Excavación con procedimientos neumáticos	327
8.2.	Hormigones	328
8.2.1.	Encofrado y desencofrado de muros	328
8.2.2.	Ferrallado	328
8.2.3.	Vertidos de hormigón	329
8.2.4.	Hormigonado de cimientos	331
8.2.5.	Hormigonado de muros	331
8.3.	Muros	332
8.3.1.	Muros de hormigón armado in situ	332
8.3.2.	Muros prefabricados	333
8.4.	Trabajos de soldadura	333
8.4.1.	Botellas de gases	333
8.4.2.	Mano-reductores	334
8.4.3.	Mangueras	334
8.4.4.	Sopletes	334
8.4.5.	Medidas preventivas relativas a los sopletes	335
8.4.6.	Medidas preventivas relativas a las mangueras	337
8.4.7.	Consideraciones previas	337
8.4.8.	Elementos que componen el equipo	338
8.4.9.	Cable de alimentación	338
8.4.10.	Generador o grupo de soldadura	338
8.4.11.	Cables de pinza y masa	339
8.4.12.	Pinza portaelectrodos	339
8.4.13.	Electrodos	339
8.5.	Instalaciones eléctricas	339
8.5.1.	Instalación eléctrica provisional de obra	339
8.5.2.	Puesta a tierra de las masas	346
8.5.3.	Otras medidas de protección	346

8.5.4.	Eléctrica	347
8.5.5.	Trabajos en profundidad de líneas eléctricas	348
8.5.6.	Construcción del apantallado de seguridad	348
8.5.7.	Puesta a tierra de líneas durante cortes	349
8.6.	Recintos muy conductores	349
8.7.	Útiles eléctricos de mano	350
8.8.	Medios auxiliares	350
8.8.1.	Andamios sobre borriquetas	350
8.8.2.	Andamios metálicos tubulares	351
8.8.3.	Andamios sobre ruedas	352
8.8.4.	Escaleras de mano	353
8.8.5.	Puntales metálicos	354
8.9.	Maquinaria	354
8.9.1.	Maquinaria auxiliar en general	354
8.9.2.	Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones	356
8.9.3.	Maquinaria de compactación	358
8.9.4.	Hormigonera eléctrica	359
8.9.5.	Camión hormigonera	360
8.9.6.	Camión bomba de hormigón	360
8.9.7.	Grúa autopropulsada	361
8.9.8.	Compresor	362
8.9.9.	Martillo neumático	363
8.9.10.	Equipos de aglomerado	363
8.9.11.	Soldadura	364
8.10.	Demoliciones	366
8.10.1.	Demolición de edificaciones	366
8.10.2.	Desmontaje y retirada de placas de fibrocemento, aislantes, etc.	369
8.11.	Materiales y productos	370
8.11.1.	Cemento	370
8.11.2.	Cal	371
8.11.3.	Aditivos químicos para hormigones	372
8.11.4.	Desencofrantes	372
8.11.5.	Yeso	373
8.11.6.	Asbesto	374
8.11.7.	Betunes	375
8.11.8.	Lana de roca	375
8.11.9.	Poliuretano	376
8.11.10.	Maderas	377
8.11.11.	Insecticidas y fungicidas	377
8.11.12.	Combustibles	378
8.11.13.	Gases combustibles	378
8.12.	Servicios afectados	379
8.13.	Sustancias peligrosas o nocivas	380
8.14.	Atmósferas peligrosas	381

8.15.	<i>Extrés térmico, frío y humedad</i>	382
8.16.	<i>Ruido y vibraciones</i>	382
8.17.	<i>Otras disposiciones</i>	382
9.	MEDICIÓN Y ABONO	382
	PRESUPUESTO	384
	Capítulo I: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	385
	Capítulo II-PROTECCIONES COLECTIVAS	386
	Capítulo IV-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	388
	Capítulo V- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	389
	RESUMEN PRESUPUESTO	390
	PLANOS	391
1.	SEÑALIZACIÓN	392
1.1.	<i>SEÑALES DE ADVERTENCIA</i>	393
1.2.	<i>SEÑALES DE PROHIBICIÓN</i>	394
1.3.	<i>SEÑALES DE OBLIGACIÓN</i>	395
1.4.	<i>SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</i>	396
1.5.	<i>SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO</i>	397
1.6.	<i>SEÑALIZACIÓN GESTUAL</i>	398
1.7.	<i>ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO REFLECTANTE</i>	399
1.8.	<i>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN VÍA DE SOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN</i>	400
2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	401
3.	ZANJAS Y VACIADOS	402
4.	PROTECCIÓN PERSONAL	403
5.	PROTECCIÓN COLECTIVA	404
6.	ESCALERA DE MANO	406
7.	ELEVACIÓN Y TRANSPORTE MANUAL DE CARGA	407
8.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	408
9.	IZADO DE CARGAS	410
10.	PLANO DE IZADO DE CARGAS	412



PFV LA MALLATA
06. Estudio de seguridad y salud



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00222-22A
DE FECHA: 26/1/22
E-VISADO

11. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

413

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con los artículos 4 y 6 del RD 1627 de 1997 se elabora este Estudio de Seguridad y Salud para el Parque Fotovoltaico La Mallata y su infraestructura de evacuación, en el término municipal de Zaragoza.

Sus objetivos son fundamentalmente el prever los medios y regular las actuaciones que han de servir para reducir los riesgos causantes de accidentes, así como disminuir sus consecuencias cuando se produzcan. La puesta en práctica de lo indicado en este Estudio de Seguridad y Salud, y el seguimiento de las normas de prevención de accidentes, supone la integración de la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de ejecución de trabajo.

En este estudio de Seguridad y Salud se contemplan todos aquellos aspectos generales que por su interés, destaquen sobre los demás, incidiendo especialmente en la creación de una organización de prevención sistemática que vaya detectando en cada momento los problemas existentes y funcione para resolverlos, a la vez que trate, por su propia concepción, de integrar la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de trabajo.

Si fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de obra, con relación a las previsiones establecidas en un principio, dichas modificaciones serán estudiadas en sus aspectos de seguridad, tomando las medidas necesarias para que estas variaciones no generen riesgos imprevistos o incontrolados, reseñándolas en el libro de incidencias.

El resumen de los objetivos que pretende alcanzar este estudio de Seguridad y salud, es el siguiente:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad, a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costos de las medidas de protección y prevención.
- Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible estos riesgos.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. Descripción de la obra y situación.

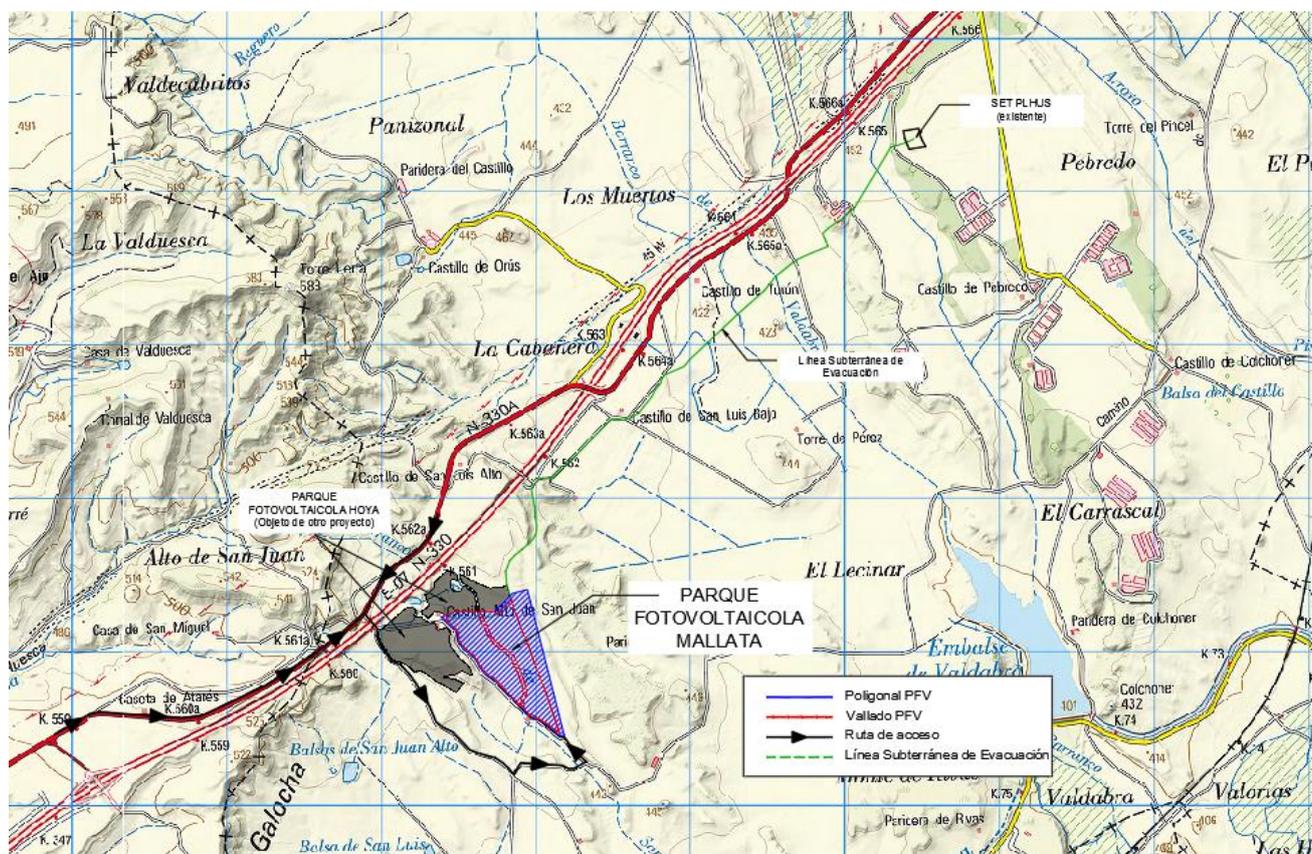
El proyecto de construcción se concentra en la definición de las obras necesarias para la ejecución del Proyecto "Parque Fotovoltaico La Mallata y su infraestructura de evacuación".

La obra consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar la instalación de la Planta fotovoltaica La Mallata y sus infraestructuras de evacuación de 10.000 kW.

La construcción y montaje comprende las siguientes actividades que se citan.

de acuerdo con la secuencia de ejecución:

- Apertura y construcción de los caminos de acceso al emplazamiento.
- Cimentación del parque fotovoltaico.
- Apertura de la zanja de cables y realización de arquetas.
- Tendido de cables de media tensión y fibra óptica y tapado de la zanja.
- Montaje del parque fotovoltaico (estructura y placas).
- Puesta en marcha.



2.2. Denominación

Proyecto: "Parque Fotovoltaico La Mallata y su infraestructura de evacuación".

2.3. Propiedad

MAIDEVERA SOLAR S.L.

2.4. Autor del proyecto

Pedro Machín Iturria

2.5. Autor del estudio de seguridad y salud

Pedro Machín Iturria

2.6. Plazo de ejecución y mano de obra

- Plazo de ejecución: 6 meses.
- Se prevén 15 operarios.

2.7. Accesos

El acceso a la obra por parte de los transportes de material y maquinarias parte desde la Carretera Nacional N-330 hasta tomar una salida a la derecha que cruza la autovía A-23/E-70 por un paso subterráneo.

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los componentes fotovoltaicos hasta alcanzar las características indicadas en el punto anterior.

El campamento de obra (oficinas, vestuarios y aseos), así como el parque de maquinaria, punto limpio y zona de acopios, se podrán ubicar en las mismas parcelas en las que se realiza la obra.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Al redactar este Estudio de Seguridad y Salud se ha tenido en cuenta el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.

Se definen además los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismo, puede lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo. Se pretende sobre el proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Se definirán las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y se confía poder evitar los incidentes sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

- Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, así como los servicios sanitarios y comunes a implantar y utilizar durante todo el proceso de esta construcción.
- Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.
- Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por parte del Contratista y formar parte, junto a éste y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista en su momento. basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de la construcción y se espera sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, no sería productivo este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que, en general, van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o trabajadores autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias e incluir en este Estudio de Seguridad y Salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación, tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y proyectista sobre el perfil exigible al adjudicatario, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el futuro Contratista de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore, encaje técnica y económicamente, sin diferencias notables, con este trabajo.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este Estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al Contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en la obra: lograr realizarla sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. RIESGOS

4.1. Riesgos profesionales

Los riesgos profesionales quedan definidos en los siguientes apartados:

4.1.1. En Demoliciones

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o materiales sueltos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y choques con objetos inmóviles o móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Cortes, pinchazos, heridas producidas con las herramientas o con los materiales de la demolición.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos y electrocuciones.
- Contactos térmicos.
- Explosiones de gas e incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.
- Falta de luz.
- Calor o frío.
- Radiaciones.
- Agentes químicos.
- Agentes biológicos.

4.1.2. En Ejecución de Movimiento de Tierras

- Caídas a distinto nivel.

- Caída de objetos por desplome o materiales sueltos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y choques con objetos inmóviles o móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Cortes, pinchazos, heridas producidas con las herramientas o con los materiales de la demolición.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos y electrocuciones.
- Contactos térmicos.
- Explosiones de gas e incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.
- Falta de luz.
- Calor o frío.
- Radiaciones.
- Agentes químicos.
- Agentes biológicos.

4.1.3. En Ejecución de Zanjas y Cimentaciones

- Vuelco de la máquina (terrenos irregulares, velocidad inadecuada).
- Atrapamientos de personas.

- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Estrés (por ruido, trabajos de larga duración, altas o bajas temperaturas).
- Caída de maquinaria al interior de la zanja.
- Caída accidental al interior de la zanja.
- Desprendimiento carga por rotura medios auxiliares.
- Desprendimiento carga por mal estrobadado.
- Desprendimiento carga por mal funcionamiento maquinaria.
- Derrumbe taludes.
- Desprendimiento material del borde talud.
- Caída de pequeño material al ser golpeado.
- Caída de material sobre los operarios al descargar.

4.1.4. En Ejecución de Obras de Fábrica

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Interferencias con líneas eléctricas.

4.1.5. En Señalización

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.

4.1.6. Montaje Mecánico

- Caída de cargas suspendidas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Incendios y explosiones.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Golpes contra objetos y maquinaria.
- Vuelco de máquinas.
- Animales y/o parásitos.

- Sobreesfuerzos.
- Accidentes debidos a condiciones climatológicas.
- Itinere.

4.1.7. Trabajos eléctricos

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes y cortes en manos y pies.
- Golpes con maquinaria y herramientas.
- Daños debidos al ruido.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico.
- Daños en las extremidades.
- Ser alcanzado por objetos, máquinas o vehículos.
- Quemaduras.
- Golpes y cortes en el manejo de objetos y herramientas.
- Incendios.
- Ambiente polvoriento.
- Contacto con elementos activos de la instalación.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Descargas electrostáticas.

4.1.8. Riesgos producidos por agentes atmosféricos

- Ambiente polvoriento.
- Falta de control de los elementos izados.
- Extres térmico y Golpe de calor.
- Hipotermia y Congelaciones.
- Acumulación de hielo y Caída de placas en altura.
- Falta de control en la conducción de vehículo.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Incendios.

4.1.9. Riesgos por incendio

- Gases.
- Falta de visibilidad.
- Quemaduras.

4.1.10. Riesgos de daños a terceros

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos o bien por mala señalización de las obras.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros, ajenos a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de valla autónoma metálica, y el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Atropello.

- Derivados de los transportes de máquinas o productos.
- Máquinas, vehículos.
- por circulación de gente ajena a la obra.

5. CONDICIONES DEL ENTORNO Y DE LA OBRA.

5.1. Interferencias con servicios afectados

En el recinto de la obra pueden existir conducciones de agua, líneas eléctricas aéreas y/o enterradas, drenajes, saneamientos, conducciones de gas, etc.

5.1.1. Conducciones de agua

Riesgos

Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.

Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de las conducciones.

Medidas de protección

Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, recabando la información precisa.

Caso que no pueda procederse a su desvío o supresión, aún interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado, y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades, se extremarán las medidas para evitar su rotura.

5.1.2. Líneas eléctricas enterradas y/o aéreas

Riesgos

Electrocución por contacto directo o indirecto.

Medidas de protección

Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto las distintas zonas de actividad.

Se solicitará a la Compañía Eléctrica el desvío, supresión o corte del servicio de la línea eléctrica, si interfiriese con la ejecución de las obras.

Caso que no sea posible el desvío o supresión se señalará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiriera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea eléctrica.

En los trabajos que puedan causar riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto con la línea eléctrica, se extremarán los medios para evitar riesgos de picado o rotura de línea.

5.1.3. Etiquetado de productos químicos

Actualmente, la reglamentación española, basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan los productos. Esta información se suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, incluyendo información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- Ficha de datos de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.

Riesgos

EXPLOSIVOS: Pueden explosionar bajo el efecto de una llama, choques, chispas o fricción.

COMBURENTES: Aquellas sustancias o preparados que, en contacto con otros, particularmente los inflamables, originan una fuerte reacción exotérmica.

INFLAMABLES: Aquellas sustancias o preparados que, a temperatura ambiente, pueden originar emisiones de gases con capacidad de entrar en combustión ante una pequeña fuente de ignición (chispas, arcos eléctricos, etc.).

CORROSIVOS: En contacto con tejidos vivos pueden ejercer sobre ellos efectos destructivos.

IRRITANTES: Sustancias o preparados no corrosivos que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.

PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE: Aquellos que presentan un riesgo inmediato o diferido para el medio ambiente.

TÓXICOS: Aquellos que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden entrañar riesgos graves, agudos o crónicos para la salud, incluida la muerte.

NOCIVOS: Aquellos que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden causar efectos dañinos para la salud.

Identificación de riesgos en el etiquetado

La etiqueta del envase original de un producto químico peligroso debe disponer de la siguiente información mínima:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, nº identificación y "etiqueta CEE".
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones del peligro.
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases H) y consejos de prudencia (frases P).

La etiqueta es un primer nivel de información, concisa pero clara, que nos aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas.

Ficha de datos de seguridad

La ficha de datos de seguridad es un segundo nivel de información, mucho más completo que la etiqueta. El responsable de la comercialización deberá facilitársela gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega o cuando se produzcan revisiones. Las fichas de datos de seguridad deben tener los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición/información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.

- Medidas frente a vertidos accidentales.
- Manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición/protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información reglamentaria.
- Otras informaciones útiles.

Es recomendable disponer en el lugar de trabajo de todas las fichas de datos de seguridad de los productos utilizados, debiendo estar éstas a disposición de los trabajadores para que puedan consultarlas.

5.2. Organización de obra y acopio de materiales.

Según el art10.a) del RD 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, referente a los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, "El mantenimiento de la obra estará en buen estado de orden y limpieza".

Un buen estado de orden supone una organización y planificación de las actividades a ejecutar en la obra. Para ello debería tenerse en cuenta los medios y materiales a emplear, así como los productos necesarios para la ejecución de las actividades previstas. Esto implica:

- Clasificar los materiales y equipos a utilizar.
- Almacenar fuera del área de trabajo el material innecesario.

Un buen estado de limpieza conlleva el acopio, retirada y transporte del material sobrante. A este fin se recomienda la realización de limpiezas periódicas mediante medios mecánicos (si ello es factible), la acumulación del material de desecho en lugares adecuados y la eliminación del mismo lo antes posible. Todo ello aplicado a las distintas fases, tareas y operaciones.

Para elegir el emplazamiento de los puestos de trabajo se deberán tener en cuenta previamente las vías de circulación tanto para peatones, como para vehículos y maquinaria, de modo que se garantice el tránsito seguro a través de ellas. En caso necesario, dichas vías se delimitarán para facilitar la circulación por estas mediante la instalación de vallas, barreras de seguridad rígidas y portátiles, etc.

Del mismo modo se preverán los medios necesarios para el acceso desde las vías antes citadas a los puestos y áreas de trabajo, dotando de vehículos, instalando escalas, escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.

Durante la ejecución de la obra deberán mantenerse unas condiciones adecuadas de orden y limpieza con el fin de evitar los frecuentes accidentes que se producen en ausencia de aquellas.

Como normas generales de organización en obra y de acopio de los materiales se seguirán las siguientes:

- Las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra deberán estar libres de obstáculos.
- Se debe establecer y delimitar una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.,) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- En previsión de trabajos en horas nocturnas o con condiciones atmosféricas adversas, se establecerá un sistema de iluminación provisional de las zonas de trabajo y de paso.
- Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.
- Se comprobará diariamente que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

6.1. Protecciones individuales

Todo el material de protección al que se hace referencia estará homologado con la marca CE.

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección mecánica.
- Sistema de bloqueo de componentes eléctricos LOTO.
- Frontal luminoso.
- Protección auditiva.
- Pantalla facial de policarbonato.
- Gafas de protección química.
- Mascarilla de partículas.
- Mascarilla de vapores.
- Guantes dieléctricos (adecuados a la tensión del centro de transformación a manipular).
- Alfombrilla / Banqueta Aislante.
- Triángulo de rescate.
- Chaleco de alta visibilidad.

Además de las revisiones reglamentarias, cada usuario es responsable de revisar el correcto estado de sus EPIS antes de cada uso, prestando especial atención a equipos anticaducas y fechas de caducidad de los distintos elementos. Cualquier equipo que no esté en condiciones debe desecharse para su uso inmediatamente.

6.2. Protecciones colectivas

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos aéreos y pasos inferiores.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Carteles informativos.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de una definitiva.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Redes.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío. (Obras de fábrica).
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Puestas a tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Válvulas antirretroceso para equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques).
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.
- Semáforo en puntos conflictivos.
- La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando

mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

- El Plan de seguridad y salud de la obra se incorporará el Plan de tráfico, basándose en el TRAFFIC MANAGEMENT PLAN (PLAN DE GESTIÓN DE TRÁFICO) del P.81.02 Gestión de la seguridad y salud en proyectos constructivos de la empresa FORESTALIA.
- Cuando para la ejecución del proyecto coexistan dos contratos principales o más, éstas deberán exponer sus Planes de Tráfico con el fin de unificar criterios y atender únicamente a una instrucción. Se generará un único documento entre las organizaciones participantes utilizando los criterios que sean más restrictivos en caso de duda y en el que se especifique quien se hace responsable del mantenimiento de viales y señalización de seguridad.
- La señalización cumplirá el apartado de PROTECCIONES COLECTIVAS DEL PLIEGO DE CONDICIONES de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Los principios básicos que debe cumplir la señalización en obra serán:
 - Claridad.
 - Sencillez.
 - Uniformidad.
 - Justificación y credibilidad.
 - Actualización, acorde con la evolución de la obra.
 - Supresión, una vez finalizada la afección.
- La señalización es una técnica preventiva para recordar y promover:
 - La prohibición de adoptar comportamientos inseguros susceptibles de provocar peligros.
 - La obligación de seguir un procedimiento y de los equipos de protección.
 - La presencia de un peligro, que puede exponer al operario a un riesgo.
 - Las indicaciones para casos de salvamento o de socorro.
 - Las informaciones de interés para la localización de componentes y equipos.
- Los criterios de instalación para implantar señalización son:
 - Instalación en lugares visibles.

- Ubicación a la derecha del conductor, y antes de la zona afectada.
- La señalización que entre en contradicción con la señalización de obra deberá ser retirada o tapada.

6.3. Recurso preventivo.

6.3.1. Designación recurso preventivo para fase de ejecución de obra

En base al cumplimiento de la normativa vigente en lo relativo a la designación y presencia de recurso preventivo en las obras de construcción (art. 32 bis Ley 31/1995, art. 22 bis RD 39/1997, RD 1627/1997 y RD 604/2006), se deberá tener en cuenta de manera muy especial lo siguiente:

Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción (Añadido por RD 604/2006).

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- 1.** El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- 2.** Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- 3.** Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

Por tanto, con carácter previo al inicio de la ejecución de la obra, cada contratista deberá designar a una persona como Recurso Preventivo, que cumplirá con las funciones y obligaciones descritas en la legislación vigente.

6.3.2. Identificación de recurso preventivo

Los recursos preventivos deben ser identificables por el resto de los trabajadores portando una identificación visual diferenciable, pudiendo ser un chaleco reflectante de color diferente al de la indumentaria de trabajo, casco de color diferente o sistema equivalente de igual visibilidad, en todo caso con rotulación de la función que ostenta.

6.3.3. Presencia recursos preventivos

• **Actividades Generales:**

	RECURSO PREVENTIVO
Seguridad Vial y Transporte de Material	No
Trabajos con Cesta	Sí
Energización/Descarga Centro Transformador AEG	Sí
Trabajos Verticales	Sí
Uso Elevadores y Helpers	No
Plataformas Elevadoras Colgantes	Sí
Puesta en Marcha	Sí
Descarga, Acopio e Izado de Material	Sí
Operación Remota AEG	No
Operaciones con exposición a agentes químicos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones que impliquen la exposición a agentes químicos peligrosos que puedan representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades físico-químicas, químicas o toxicológicas. - En las operaciones en las que, dada la insuficiencia o ineficacia de las medidas de prevención y/o protección, no se garantice el control del riesgo higiénico y se pueda reducir o eliminar el riesgo mediante unas pautas de actuación prefijadas y/o con la utilización de unos equipos y condiciones de trabajo establecidas, no siendo admisibles desviaciones respecto a lo previsto, deberá asignarse la presencia de Recursos Preventivos durante el desarrollo de los trabajos

	RECURSO PREVENTIVO
Montaje de equipos de elevación de personas	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje y manejo de plataformas elevadoras colgantes, plataformas elevadoras móviles sobre chasis y cestas acopladas a grúas: durante el montaje de estos equipos de trabajo, será necesaria la presencia de un Recurso Preventivo. - Uso de plataformas elevadoras colgantes, plataformas elevadoras móviles sobre chasis y cestas acopladas a grúas: para la utilización de estos equipos de trabajo es necesaria la presencia de un recurso preventivo.
Trabajos con riesgo de caída en altura	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos con riesgo de caída de altura cuya protección del trabajador no pueda ser asegurada mediante protecciones colectivas, siendo necesaria la utilización de equipos de protección individual. No se entiende como tal, dados los elementos de protección colectiva de los que está provisto el aerogenerador: el ascenso/descenso por escalera de servicio del aerogenerador, el uso de polipasto, trabajos en plataformas intermedias de la torre y trabajos desde la escalera de servicio. En aquellos trabajos con riesgo de caída de altura desde más de 6 metros, deberá asignarse la presencia de Recursos Preventivos durante el desarrollo de los mismos. p.ej. salida al exterior de la góndola. - Trabajos verticales: técnicas para trabajar en altura que se basan en la utilización de cuerdas, anclajes y aparatos de progresión para acceder a objetos naturales, subsuelo, construcciones, junto con todos los accesorios incorporados a las mismas para la realización de algún tipo de trabajo. Para la realización de estos trabajos será necesaria la existencia de un Recurso Preventivo.