



**PROYECTO
PARQUE FOTOVOLTAICO
FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE
EVACUACIÓN**

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE FUENTES DE
EBRO

Término Municipal de Fuentes de Ebro (Zaragoza)



En Zaragoza, octubre de 2021

ÍNDICE

TABLAS RESUMEN.....	4
1. ANTECEDENTES.....	6
2. OBJETO	7
3. DATOS DEL PROMOTOR.....	7
4. CONEXIÓN A LA RED	8
5. UBICACIÓN	9
6. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	10
6.1. COORDENADAS DE LOS LÍMITES DEL PFV	10
6.1.1. POLIGONAL	10
6.1.2. VALLADO	11
6.1.3. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN	12
6.1.4. CENTRO DE ENTREGA	13
6.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS DEL TM DE FUENTES DE EBRO	13
6.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DEL TM DE FUENTES DE EBRO	14
7. PARQUE FOTOVOLTAICO	15
7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	15
7.2. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	15
7.2.1. CIRCUITOS ELÉCTRICOS	15
7.2.2. CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	18
7.2.3. PUESTA A TIERRA.....	18
7.3. OBRA CIVIL.....	19
7.3.1. DESBROCE, LIMPIEZA DEL TERRENO Y GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL	20
7.3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
7.3.3. VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO.....	21
7.3.4. HINCADO DE LOS SEGUIDORES SOLARES	23
7.3.5. CIMENTACIÓN DE POWER STATIONS	23
7.3.6. ZANJAS PARA EL CABLEADO	24
7.3.7. ARQUETAS	25
7.3.8. HITOS DE SEÑALIZACIÓN	25
7.4. INSTALACIONES AUXILIARES	26
7.4.1. ZONA DE ACOPIO Y MAQUINARIA.....	26
7.4.2. VALLADO PERIMETRAL	26
7.4.3. PANTALLA VEGETAL	26
7.4.4. SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA.....	27
7.4.5. CASETA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO	27
7.4.6. PUNTO LIMPIO	27
7.4.7. ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	27
8. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.....	28
8.1. CENTRO DE ENTREGA FACHINA	28
8.1.1. EMPLAZAMIENTO	28
8.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE ENTREGA	28
8.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN PFV FACHINA.....	29

8.2.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	29
8.2.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	29
8.2.3. CABLE AISLADO DE POTENCIA.....	29
8.2.4. ZANJA SUBTERRÁNEA.....	30
8.2.5. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN.....	33
9. PLANIFICACIÓN.....	36
10. CONCLUSIÓN.....	37
ÍNDICE DE PLANOS.....	38

TABLAS RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV

PARQUE FOTOVOLTAICO FACHINA	
Datos generales	
Promotor	Yequera Solar 1, S.L. CIF B99544744
Término municipal del PFV	Fuentes de Ebro (Zaragoza)
Capacidad de acceso	5 MW
Potencia inversores (a 40°C)	5,73 MVA/MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	6,266 MWp
Superficie de paneles instalada	29.051 m ²
Superficie poligonal del PFV	19,53 ha
Superficie vallada del PFV	15,54 ha
Perímetro del vallado del PFV	2,62 km
Ratio ha/MWp	2,48
Radiación	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,52 kWh/m ² /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en (<i>dato medio diario x 365 días</i>)	1.651,1 kWh/m ²
Producción energía	
Estimación de la energía eléctrica producida anual	11.439 MWh/año
Producción específica	1.826 kWh/kWp/año
Horas solares equivalentes	2.288 kWh/kW/año
Performance ratio	83,17 %
Datos técnicos	
Número de módulos 670 Wp	9.352
Seguidor solar 1 eje para 28 módulos (1V28)	102
Seguidor solar 1 eje para 56 módulos (1V56)	116
Cajas de Seguridad y Protección (CSP)	26
Inversor 2.865 kVA	2
Power Station 2.865 kVA (Inversor + CT)	2
Controlador de planta fotovoltaica (PPC)	1

CENTRO DE ENTREGA PFV FACHINA 10 kV

Tipo	Prefabricado en superficie con apararmenta GIS
Tensión nominal	10 kV _{ef}
Tensión más elevada del material	24 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz
Celdas	
<ul style="list-style-type: none"> - 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador. - 1 Celda de medida y cuadro de medida. - 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones. 	

**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 kV
CENTRO DE ENTREGA PFV FACHINA – SET FUENTES**

Datos generales	
Tensión nominal	10 kV
Tensión más elevada	10 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Categoría de la línea	A
Frecuencia	50 Hz
Nº de circuitos	1 terna
Longitud total zanja	2.276 m
Longitud cable	Total cable: 2.445 m (Salida celdas CE: 5 m + zanja: 2.435 + entrada celdas SET: 5 m)
Tipología de los conductores	RH5Z1 6/10 kV 3x1x400 mm ² Al

1. ANTECEDENTES

La sociedad YEQUERA SOLAR 1, S.L. es la promotora del PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) FACHINA en el Término Municipal de Fuentes de Ebro (Zaragoza).

La sociedad anteriormente mencionada solicitó punto de conexión para el PFV FACHINA, obteniendo acceso favorable en SET FUENTES 10 kV por parte de E-Distribución Redes Digitales, S.L.U. con fecha 28 de octubre de 2019.

Posteriormente E-Distribución Redes Digitales, S.L.U. solicitó a Red Eléctrica de España aceptabilidad, desde la perspectiva de la red de transporte, para el Proyecto del PFV Fachina, recibiendo respuesta favorable a la misma con fecha 10 de enero de 2020.

Con fecha 26 de junio de 2020, YEQUERA SOLAR 1, S.L. ha recibido por parte de E-Distribución Redes Digitales, S.L.U. las Condiciones Técnico – Económicas para la conexión del PFV Fachina en la SET FUENTES 10 kV.

El 11 de noviembre de 2020 se presentó la solicitud de autorización administrativa previa del Parque Fotovoltaico FACHINA ante el Servicio Provincial de Zaragoza – Departamento de industria, competitividad y desarrollo empresarial, anteproyecto redactado por el ingeniero industrial Pedro Machín Iturria con número de visado VD03680-20A y fecha 10/11/2020, siendo admitida a trámite con fecha 4 de diciembre de 2020 y número de expediente G-SO-Z-215/2020.

En agosto de 2020 y en noviembre de 2020 se publicaron respectivamente la Orden TED/749/2020 y la Norma Técnica de Supervisión 2.0 según el Reglamento UE 2016/631 en el que se establecen los nuevos requisitos técnicos para la conexión a red.

Con fecha 13 de septiembre de 2021, el INAGA emite Resolución por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria y emite informe de impacto ambiental favorable de la planta fotovoltaica “Fachina y su infraestructura de evacuación” (Exp. INAGA/500201/01/2020/09997).

En base a estos documentos y para continuar con la tramitación y obtener la Autorización Previa y de Construcción del PFV Fachina y su infraestructura de evacuación, se presenta este documento.

2. OBJETO

El objeto de la presente separata es informar al Ayuntamiento de Fuentes de Ebro de las actuaciones del Parque Fotovoltaico Fachina y su infraestructura de evacuación en su término municipal.

3. DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: YEQUERA SOLAR 1, S.L.
- CIF: B99544744
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: info@atalaya.eu

4. CONEXIÓN A LA RED

El PFV FACHINA ha obtenido acceso a la Red de Distribución en la Subestación FUENTES 10 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN.

Evacuará su energía mediante una red subterránea de MT (10 kV), hasta la SET FUENTES, objeto del presente anteproyecto.

Las infraestructuras de evacuación de la energía transformada son las siguientes:

- PFV FACHINA.
- CENTRO DE ENTREGA PFV FACHINA.
- Línea Subterránea de Evacuación de media tensión 10 kV, entre el Centro de Entrega y la SET FUENTES.
- SET FUENTES (existente).

En cumplimiento de la disposición adicional primera del RD 1183/2020, el PFV dispondrá de un sistema de control, coordinado para todos los módulos de generación e instalaciones de almacenamiento que la integren, que impida que la potencia activa que éste pueda inyectar a la red supere su capacidad de acceso (5 MW). Este control se realizará mediante el Power Plant Controller (PPC), ubicado en el Centro de Entrega.



Ilustración 1: Infraestructuras de evacuación

6. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

A continuación se muestran las coordenadas del emplazamiento del PFV, las parcelas afectadas por la implantación y el resumen del presupuesto del proyecto en el Término Municipal:

6.1. COORDENADAS DE LOS LÍMITES DEL PFV

6.1.1. POLIGONAL

POLIGONAL PFV FACHINA					
Coordenadas UTM ETRS 89 30N					
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	695.113	4.597.663	19	695.267	4.597.351
2	695.226	4.597.642	20	695.262	4.597.344
3	695.328	4.597.610	21	695.252	4.597.326
4	695.476	4.597.570	22	695.248	4.597.313
5	695.614	4.597.524	23	695.247	4.597.304
6	695.759	4.597.479	24	695.248	4.597.300
7	695.642	4.597.388	25	695.251	4.597.297
8	695.620	4.597.359	26	695.257	4.597.293
9	695.504	4.597.362	27	695.269	4.597.288
10	695.498	4.597.370	28	695.324	4.597.278
11	695.494	4.597.373	29	695.336	4.597.237
12	695.483	4.597.378	30	695.315	4.597.183
13	695.475	4.597.381	31	695.208	4.597.179
14	695.467	4.597.383	32	694.951	4.597.418
15	695.459	4.597.372	33	694.973	4.597.497
16	695.449	4.597.352	34	695.046	4.597.569
17	695.448	4.597.344	35	695.088	4.597.609
18	695.275	4.597.359	36	695.100	4.597.628

6.1.2. VALLADO

Vallado PFV FACHINA					
Coordenadas UTM ETRS 89 30N					
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	695.313	4.597.610	38	695.244	4.597.314
2	695.224	4.597.639	39	695.252	4.597.340
3	695.116	4.597.659	40	695.271	4.597.365
4	695.103	4.597.626	41	695.272	4.597.389
5	695.091	4.597.607	42	695.278	4.597.404
6	695.061	4.597.574	43	695.291	4.597.414
7	695.048	4.597.566	44	695.301	4.597.416
8	695.010	4.597.526	45	695.336	4.597.416
9	694.995	4.597.515	46	695.364	4.597.405
10	694.974	4.597.472	47	695.427	4.597.363
11	694.966	4.597.440	48	695.438	4.597.349
12	694.964	4.597.422	49	695.443	4.597.358
13	694.967	4.597.413	50	695.463	4.597.390
14	694.974	4.597.408	51	695.500	4.597.375
15	695.001	4.597.408	52	695.503	4.597.371
16	695.031	4.597.396	53	695.509	4.597.372
17	695.071	4.597.395	54	695.510	4.597.384
18	695.135	4.597.384	55	695.504	4.597.394
19	695.139	4.597.374	56	695.484	4.597.401
20	695.139	4.597.340	57	695.429	4.597.415
21	695.139	4.597.340	58	695.407	4.597.402
22	695.129	4.597.311	59	695.392	4.597.412
23	695.132	4.597.290	60	695.380	4.597.429
24	695.132	4.597.290	61	695.376	4.597.442
25	695.144	4.597.258	62	695.380	4.597.447
26	695.156	4.597.246	63	695.388	4.597.451
27	695.170	4.597.242	64	695.408	4.597.453
28	695.177	4.597.213	65	695.422	4.597.450
29	695.231	4.597.191	66	695.520	4.597.426
30	695.268	4.597.197	67	695.577	4.597.396
31	695.323	4.597.223	68	695.624	4.597.376
32	695.328	4.597.238	69	695.650	4.597.398
33	695.319	4.597.253	70	695.748	4.597.475
34	695.316	4.597.275	71	695.746	4.597.477
35	695.271	4.597.283	72	695.698	4.597.494
36	695.254	4.597.290	73	695.475	4.597.566
37	695.244	4.597.298	74	695.313	4.597.610

6.1.3. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

Línea Subterránea de Evacuación PFV FACHINA								
Coordenadas UTM ETRS 89 30N								
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
CE	697.252	4.598.161	45	696.598	4.598.198	89	695.966	4.597.981
2	697.247	4.598.172	46	696.597	4.598.187	90	695.942	4.597.970
3	697.252	4.598.176	47	696.591	4.598.176	91	695.927	4.597.963
4	697.238	4.598.188	48	696.542	4.598.142	92	695.908	4.597.954
5	697.217	4.598.209	49	696.533	4.598.141	93	695.904	4.597.953
6	697.206	4.598.219	50	696.527	4.598.143	94	695.894	4.597.950
7	697.192	4.598.229	51	696.522	4.598.147	95	695.882	4.597.943
8	697.170	4.598.239	52	696.520	4.598.152	96	695.854	4.597.923
9	697.144	4.598.249	53	696.518	4.598.157	97	695.834	4.597.897
10	697.133	4.598.256	54	696.518	4.598.169	98	695.826	4.597.884
11	697.121	4.598.261	55	696.520	4.598.176	99	695.823	4.597.878
12	697.113	4.598.265	56	696.521	4.598.192	100	695.821	4.597.871
13	697.105	4.598.267	57	696.516	4.598.207	101	695.818	4.597.852
14	697.096	4.598.265	58	696.513	4.598.214	102	695.818	4.597.834
15	697.083	4.598.260	59	696.508	4.598.220	103	695.816	4.597.804
16	697.067	4.598.247	60	696.495	4.598.227	104	695.812	4.597.782
17	697.059	4.598.236	61	696.472	4.598.234	105	695.804	4.597.767
18	697.052	4.598.234	62	696.454	4.598.237	106	695.795	4.597.753
19	697.030	4.598.234	63	696.438	4.598.241	107	695.791	4.597.745
20	697.017	4.598.230	64	696.410	4.598.244	108	695.789	4.597.737
21	696.999	4.598.224	65	696.395	4.598.242	109	695.787	4.597.730
22	696.984	4.598.221	66	696.381	4.598.236	110	695.787	4.597.726
23	696.974	4.598.221	67	696.361	4.598.226	111	695.788	4.597.715
24	696.920	4.598.258	68	696.331	4.598.218	112	695.790	4.597.698
25	696.888	4.598.286	69	696.299	4.598.209	113	695.798	4.597.681
26	696.876	4.598.292	70	696.281	4.598.199	114	695.806	4.597.665
27	696.862	4.598.297	71	696.271	4.598.187	115	695.815	4.597.638
28	696.838	4.598.297	72	696.257	4.598.170	116	695.818	4.597.623
29	696.823	4.598.297	73	696.239	4.598.150	117	695.821	4.597.607
30	696.809	4.598.299	74	696.221	4.598.130	118	695.819	4.597.592
31	696.776	4.598.307	75	696.200	4.598.110	119	695.815	4.597.572
32	696.735	4.598.299	76	696.179	4.598.095	120	695.813	4.597.553
33	696.727	4.598.297	77	696.158	4.598.085	121	695.813	4.597.545
34	696.668	4.598.298	78	696.129	4.598.076	122	695.812	4.597.532
35	696.654	4.598.290	79	696.106	4.598.071	123	695.807	4.597.512
36	696.640	4.598.283	80	696.094	4.598.068	124	695.806	4.597.509
37	696.622	4.598.273	81	696.079	4.598.065	125	695.804	4.597.501
38	696.602	4.598.262	82	696.070	4.598.063	126	695.799	4.597.491
39	696.594	4.598.254	83	696.060	4.598.056	127	695.794	4.597.485
40	696.590	4.598.248	84	696.042	4.598.036	128	695.789	4.597.481
41	696.585	4.598.239	85	696.028	4.598.018	129	695.784	4.597.478

Línea Subterránea de Evacuación PFV FACHINA								
Coordenadas UTM ETRS 89 30N								
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
42	696.585	4.598.234	86	696.015	4.598.006	130	695.778	4.597.477
43	696.586	4.598.229	87	696.004	4.597.997	SET FUENTES	695.746	4.597.474
44	696.590	4.598.219	88	695.985	4.597.989			

6.1.4. CENTRO DE ENTREGA

CENTRO DE ENTREGA FACHINA	
Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
X _{UTM}	Y _{UTM}
695.743	4.597.475
695.746	4.597.477
695.748	4.597.475
695.744	4.597.473

6.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS DEL TM DE FUENTES DE EBRO

Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Uso	Sup. PFV (m ²)	Sup. camino (m ²)	Sup. veget (m ²)	Línea Subterránea Media Tensión			
								Long. (m)	Sup. ocupac. (m ²)	Serv. paso (m ²)	Ocup. temp. (m ²)
Fuentes de Ebro	24	377	50116A02400377	LR				0,68	0,41	2,32	2,87
	24	9000	50116A02409000	LR				9,41	5,65	28,24	14,18
	24	9014	50116A02409014	VT				735,96	441,57	2.182,14	687,28
	24	9017	50116A02409017	VT				194,00	116,40	582,32	275,52
	101	22	50116A10100022	LS	155.441,00	51,06	15.989,33	7,19	4,32	21,17	13,83
	101	9001	50116A10109001	P				8,01	4,80	24,02	11,08
	102	2	50116A10200002	VR				23,63	14,18	70,82	23,95
	201	144	50116B20100144	P				77,17	46,30	231,68	103,59
	201	146	50116B20100146	LS				129,43	77,66	388,57	183,16
	201	149	50116B20100149	P				478,29	286,97	1.450,63	671,33
	201	173	50116B20100173	P				395,86	237,52	1.187,38	551,93
	201	180	50116A20100180	I				81,06	48,63	242,99	117,72
	201	240	50116A20100240	OR						10,60	84,69
	201	241	50116A20100241	OR						0,28	16,55
	201	242	50116A20100242	OR						3,09	37,13
	201	243	50116A20100243	OR						2,27	54,91
	201	246	50116A20100246	OR						0,39	8,95
	201	292	50116A20100292	OR						0,63	37,47
	201	293	50116A20100293	OR							7,36
	201	9014	50116B20109014	I							3,65
201	9017	50116B20109017	VT						0,94	7,24	
201	9019	50116B20109019	I						0,39	9,45	

Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Uso	Sup. PFV (m ²)	Sup. camino (m ²)	Sup. veget (m ²)	Línea Subterránea Media Tensión			
								Long. (m)	Sup. ocupac. (m ²)	Serv. paso (m ²)	Ocup. temp. (m ²)
	201	9042	50116B20109042	VT				136,30	81,78	392,52	185,42

LS: Labor o labradío seco

LR: Labor o labradío regadío

OR: Olivos regadío

VR: Viñedos regadío

P: Pastos

I: Improductivo

VT: Vía de comunicación de dominio público

6.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DEL TM DE FUENTES DE EBRO

PFV FACHINA	
CONCEPTO	PRECIO
1.1 Módulos fotovoltaicos	2.157.369 €
1.2 Obra civil	241.064 €
1.3. Centros de transformación e inversores	286.089 €
1.4. Conductores C.C.	111.074 €
1.5. Conductores C.A.	14.034 €
1.6. Sistema de vigilancia	65.924 €
1.7. Varios	14.000 €
1.8. Monitoring & Control	31.750 €
Presupuesto de ejecución material PFV	2.921.304 €
Centro de entrega PFV Fachina	
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 10 kV	
CONCEPTO	PRECIO
3.1 Obra civil - línea subterránea	77.206 €
3.2 Conductores/Accesorios - línea subterránea	59.053 €
Presupuesto de ejecución material Línea Subterránea 10 kV	136.259 €
CONCEPTO	PRECIO
Presupuesto de ejecución material PFV + CE + LSMT	3.087.256 €
Estudio de Seguridad y Salud	9.512 €
TOTAL PRESUPUESTO	3.096.769 €
Gastos generales y dirección de obra 13%	402.580 €
Beneficio Industrial 6%	185.806 €
Total ejecución	3.685.155 €

El presupuesto total de ejecución material del PFV FACHINA y su INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN, asciende a la cantidad de **TRES MILLONES NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS (3.096.769 €)**.

7. PARQUE FOTOVOLTAICO

7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico de conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales: un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y una parte de transformación de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

El conjunto está formado por 9.352 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 670 Wp, 102 y 116 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1V28 y 1V56 respectivamente, con pitch de entre 4,5 y 7 metros, 26 cajas de seccionamiento y protección (CSP) y 2 Power Stations (PS) de 2,865 MVA, conectadas en un único circuito eléctrico hasta el Centro de Entrega mediante una red subterránea de 10 kV. Desde allí partirá la línea subterránea de evacuación hasta el punto de conexión en la SET FUENTES, propiedad de E-Distribución.

7.2. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

7.2.1. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

7.2.1.1. Circuitos de Baja Tensión

Los circuitos de energía eléctrica en BT corresponden a los circuitos de corriente continua desde las ramas de módulos fotovoltaicos hasta las CSP y a los circuitos de corriente continua desde las CSP hasta los inversores.

Los cables de las ramas serán de tipo solar e irán instalados bajo los seguidores fotovoltaicos hasta uno de los extremos donde bajarán a tierra e irán enterrados bajo tubo hasta las CSP. Serán necesarios para evacuar la energía generada cables de cobre (Cu) 2 x 1 x 6 mm² de sección tipo ZZ-F/H1Z2Z2-K. Estos cables serán – según IEC 60228 - de cobre electrolítico estañado clase 5, finamente trenzado, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) HEPR 120°C y cubierta exterior de elastómero termoestable libre de halógenos. El aislamiento y la cubierta están sólidamente unidos (aislamiento de dos capas). La tensión nominal del cable en CC es de 1,5 kV, siendo la máxima tensión de servicio admisible de 1,8 kV.

Los cables de BT para la conexión entre las CSP y el inversor central serán de aluminio (Al) de 2 x (2 x 240/300) de sección tipo XZ1. Según UNE-EN 60228, serán cables

rígidos de clase 2, con aislamiento XLPE tipo DIX3 y cubierta tipo cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos. El nivel de aislamiento del cable será de 0,6/1 kV en CA e irá directamente enterrado en zanja excepto en los cruces donde irá entubado.

7.2.1.2. Circuitos de Media Tensión

La energía generada en el parque fotovoltaico se recoge con un circuito subterráneo de media tensión (10 kV) pasando por todas las Power Stations hasta hasta el Centro de Entrega:

Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 10 kV.

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada	Intensidad Acumulada	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	Imax A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
		MW	A						%	kW
1	PS1 - PS2	2,87	174,1	0,27	1	150	245,0	0,23%	0,22%	6,36
	PS2 - CE	5,73	348,2	0,39	1	400	445,0	0,29%	0,25%	14,19
TOTAL Circuito1		5,73						0,52%	0,36%	20,55

Se puede ver que tanto las pérdidas de potencia como la máxima caída de tensión son inferiores a los límites establecidos.

Cable aislado de potencia

Los conductores a utilizar serán cables unipolares tipo RHZ1 6/10 kV de Aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica.

Estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instale o la producida por corrientes vagabundas, y tendrá suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueda ser sometido durante el tendido.

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

Se dispondrán directamente enterrados en terreno, formando una terna. El número de ternas, sección y longitud de los conductores varía según el tramo.

Las características principales de los cables serán:

- Tipo de cable:.....RHZ1
- Tensión: 6/10 kV
- Conductor:..... Aluminio
- Aislamiento:.....Polietileno Reticulado (XLPE)
- Pantalla: Corona de hilos de Cu

Terminaciones

Las terminaciones se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Las terminaciones limitarán la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, las terminaciones admitirán las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Estos empalmes podrán ser enfilables, retráctiles en frío o con relleno de resina y no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado.

Protecciones

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc.), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la línea subterránea en proyecto.

7.2.1.3. Cruzamientos, proximidades y paralelismos en la red subterránea de evacuación

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran

imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

7.2.2. CABLES DE FIBRA ÓPTICA

En caso de ser necesario, las comunicaciones a implementar en la línea subterránea se basarán siempre en fibra óptica tendida conjuntamente con el cable. Las líneas con cable subterráneo no pueden soportar comunicaciones mediante ondas portadoras a causa de la elevada capacidad de este tipo de cables.

El cable de fibra óptica estará formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores.

Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas.

Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

La fibra óptica deberá garantizarse para una vida media > 25 años y para una temperatura máxima continua en servicio de 90° C siendo esta temperatura constante alrededor de todo el conductor.

7.2.3. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre los elementos eléctricos que componen el PFV y electrodos enterrados en el suelo con objeto de garantizar la seguridad de personas y equipos en caso de faltas o descargas a tierra.

La red de tierras se realizará siguiendo un esquema TT. De esta forma, se conectarán todas las masas del parque entre sí y por otro lado se realizará un mallazo de tierra independiente para cada transformador de servicios auxiliares de los inversores.

Todo el sistema estará interconectado en paralelo, y unirá también mediante un latiguillo de tierras toda la estructura metálica de la planta.

Alrededor de los centros de transformación e inversión se instalará un mallazo de tierra al cual se conectará todas las puestas a tierra previstas de los equipos, de forma que se forme un anillo entre los centros de transformación e inversión y el centro de control del parque. Este anillo será interconectado con la red de tierras de la planta.

Además de este mallazo, se realizará otro mallazo independiente cercano a cada inversor para conectar el neutro de los transformadores de servicios auxiliares de los inversores.

La instalación de puesta a tierra estará constituida por una red de tierra mallada, reforzada por electrodos de puesta a tierra (en caso de ser necesario) para asegurar un valor de resistencia de puesta a tierra acorde a las indicaciones de los estándares de aplicación. A la malla se conectarán alternativamente las armaduras metálicas de pilares de hormigón, así como las estructuras metálicas.

Las características principales de los componentes de la red de tierras serán:

- Cable de cobre desnudo
 - Alrededor de las Power Station.....50 mm²
 - Resto de zonas35 / 50 mm²
- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y diámetro de 14 mm²:
 - En cada CSP
 - En las esquinas del mallazo de cada Power Station
 - A lo largo del vallado perimetral, ubicadas en los puntos donde se hallan los báculos del sistema CCTV
 - En las esquinas del mallazo de cada transformador de servicios auxiliares

Los conductores de tierra se tenderán en la misma zanja que los circuitos de fuerza del parque directamente enterrados, y grapados a los postes de los seguidores hasta su canalización por zanja.

7.3. OBRA CIVIL

La instalación del PFV requiere una serie de actuaciones sobre el terreno para poder implantar todas las instalaciones necesarias para su construcción. Estas actuaciones comienzan con el desbroce y limpieza del terreno, y el movimiento de tierras necesario incluyendo accesos y viales interiores, así como las zanjas para el tendido de los diferentes circuitos de baja y media tensión.

Además, se realizarán todas las catas del terreno necesarias para efectuar todos los trabajos objeto del presente documento.

7.3.1. DESBROCE, LIMPIEZA DEL TERRENO Y GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Se trata de un terreno de tierra labrada sin vegetación, por lo tanto, el desbroce se considerará casi nulo.

El desbroce y limpieza del terreno de la zona afectada se realizará mediante medios mecánicos. Comprenderá los trabajos necesarios para la retirada de maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente en la zona proyectada.

En el trazado de caminos y zanjas se retirará la capa de tierra vegetal hasta una profundidad media de 25 cm.

La tierra vegetal no se llevará a vertedero. En el caso de la zanja, se acopiará en un cordón lateral de no más de 1 metro de altura junto a la excavación de la misma para su posterior extendido sobre ella, minimizando así el posible impacto visual que se podría generar. En el caso de caminos, se acopiará la tierra vegetal retirada para su posterior extendido en parcelas adyacentes.

7.3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dadas las características de la orografía del terreno, solo será necesario realizar movimientos de tierra en algunas zonas de la explanada donde se ubican los seguidores con objeto de adecuar el terreno a la pendiente asumible por los mismos.

Otros movimientos de tierra a realizar en la construcción del parque son los asociados a la formación de la explanada donde se ubica el centro de transformación, al trazado de los caminos interiores y de acceso al parque, así como a la ejecución de las zanjas para el alojamiento de los cables de baja y media tensión.

El trazado en planta y alzado de los caminos se ha ajustado a la orografía del terreno con el fin de minimizar el movimiento de tierras y siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

Para poder calcular el volumen de las tierras se ha descargado del Centro Nacional de Información Geográfica un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo fotogramétrico PNOA con resolución de 25 a 50 cm/pixel.

Se ha intentado compensar el volumen de desmonte y terraplenado para aprovechar al máximo las tierras, de forma que el transporte de tierras a vertedero se vea reducido al mínimo posible.

El cálculo de la cubicación se ha realizado con el software topográfico MDT, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 3: Volumen de tierras y firmes de los ramales del PFV

EJE	Longitud (m)	Vol. Tierras			Vol. Firmes	
		Desmonte (m ³)	Terraplen (m ³)	T.Vegetal (m ³)	Subbase (m ³)	Base (m ³)
ADECUACIONES	-	17,12	11,41	14,27	8,56	5,71
CAMINOS INTERIORES	1.186,41	1.365,11	1.224,22	2.075,08	805,22	492,36
EXPLANADAS CT		19,47	29,21	24,34	-	-
EXPLANADA PFV		14.399,53	14.528,32	7.601,25	-	-
SUMA TOTAL	1.186,41	15.801,23	15.793,15	9.714,94	813,78	498,07

- Volumen de desmonte = 15.801,23 m³
- Volumen de terraplén = 15.793,15 m³

De lo anterior se obtiene un balance de tierras de 8,08 m³, en este caso se trata de tierras sobrantes. La gestión de las tierras consiste en reutilizarlas en la medida de lo posible en la propia obra, siendo el resto retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o, si esto no fuera posible, a vertederos autorizados.

El movimiento de tierras calculado se ha realizado en base a cartografía básica, tal y como se ha indicado anteriormente, por lo que podrá sufrir variaciones con el estudio topográfico de detalle que se llevará a cabo antes de la ejecución del parque.

7.3.3. VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO

La red de viales del parque fotovoltaico está constituida por el vial de acceso al parque y los caminos interiores para el montaje y mantenimiento de los diferentes componentes.

En el diseño de la red de viales, se procede a la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de los vehículos especiales, y en aquellos puntos donde no existan caminos se prevé la construcción de nuevos caminos.

Como características más importantes de los viales del parque hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible.

7.3.3.1. Vial de acceso

El acceso al PFV se encuentra en la carretera ZP-1127, de Fuentes de Ebro a Mediana de Aragón. Desde esta carretera llegaremos al PFV por caminos existentes, pudiendo iniciar el itinerario desde esta carretera en el punto kilométrico 7,1 o a unos 300 de Rodén en dirección Mediana de Aragón (ver Plano).

Se contempla la adecuación del camino existente en los tramos en los que no tenga los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los componentes fotovoltaicos.

Los caminos tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial: 5 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 15 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 13 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 10 m.
- Talud de desmante 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 25 cm.

7.3.3.2. Viales interiores

Los viales interiores del parque fotovoltaico partirán desde los puntos de acceso al recinto, en este caso se tiene un único acceso. Se construirán caminos principales que llegarán a los Centros de Transformación.

Tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial: 4 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 15 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 13 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 10 m.
- Talud de desmante 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.

- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).

7.3.3.3. Drenaje

Para la evacuación de las aguas de escorrentía se dispone de dos tipos de drenaje: drenaje longitudinal y drenaje transversal.

Para el tipo de drenaje longitudinal, se han previsto cunetas laterales de tipo “V” a ambos márgenes de los viales con la sección y dimensiones adecuadas.

El tipo de drenaje transversal se utilizará en los puntos bajos de los viales interiores en los que se puedan producir acumulaciones de agua, instalando en esos puntos obras de fábrica y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación del agua.

7.3.4. HINCADO DE LOS SEGUIDORES SOLARES

El método principal de instalación de seguidores fotovoltaicos en este parque es el hincado, ya que es el más apropiado debido a las características geológicas del terreno. Esta tecnología permite minimizar la afección sobre el terreno ya que no requiere cimentaciones.

Este sistema permite fijar cada pilote al terreno ajustando la profundidad del hincado mediante la utilización de una máquina hidráulica. Para ello, se fija el pilote a la parte superior de la máquina y mediante un control electrónico, se regula la velocidad, orientación y fuerza de hincado. Este proceso resulta ágil y económico.

Durante la fase de construcción del parque se llevará a cabo un estudio geotécnico del terreno, así como el test de hincado. Si en alguna de las zonas, el terreno no fuese apropiado para este método, se estudiará otro tipo de anclaje de la estructura, como podría ser mediante tornillo o zapata de hormigón.

7.3.5. CIMENTACIÓN DE POWER STATIONS

El inversor y centro de transformación forman la Power Station que se ubicará sobre plataforma de hormigón cubierta de cama de arena y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad, tanto si es un contenedor metálico o un prefabricado de hormigón.

La cimentación se realizará con base de zapatas de hormigón y muros de ladrillo de fábrica para el apoyo del contenedor y elevarlo sobre el nivel del terreno para facilitar la ventilación y el acceso al montaje y mantenimiento del cableado.

7.3.6. ZANJAS PARA EL CABLEADO

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de baja y media tensión, el conductor de puesta a tierra, el cableado de vigilancia y la red de comunicaciones.

El trazado de las zanjas se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos de servicio, tratando de minimizar el número de cruces así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

En el parque nos encontraremos con dos tipos de zanjas:

- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

Para ver las diferentes zanjas tipo consultar el *Documento Planos*.

7.3.6.1. Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Los cables se tienden sobre una capa base de unos 10 cm de espesor, y encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar un mínimo de 30 cm. Sobre ésta se coloca transversalmente una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.).

Posteriormente se rellenará la zanja con una capa de espesor variable de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

7.3.6.2. Zanjas para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica y debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 160 ó 200 mm en función de la sección de conductor, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de espesor variable en función de los conductores tendidos.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, con el mismo material que existía en ella antes de su apertura, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

En los casos de cruces de cauces subterráneos mediante tuberías, la generatriz superior de ésta deberá quedar al menos 1,5 m por debajo del lecho del cauce en barrancos y cauces de pequeña entidad.

7.3.7. ARQUETAS

Las arquetas serán prefabricadas o de ladrillo sin fondo para favorecer la filtración de agua. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

7.3.8. HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión fuera del parque fotovoltaico se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos.

7.4. INSTALACIONES AUXILIARES

Se construirán instalaciones auxiliares para mantener la seguridad y el correcto funcionamiento del parque. Durante la fase de construcción se habilitará una zona de acopio que permita el desarrollo de la obra. El resto de instalaciones descritas a continuación serán de carácter permanente.

7.4.1. ZONA DE ACOPIO Y MAQUINARIA

Para facilitar las labores de construcción del PFV se dispondrán de zonas de acopio para depositar el material y maquinaria necesarios.

7.4.2. VALLADO PERIMETRAL

Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, y para permitir el paso de fauna, el vallado perimetral de la planta será de malla cinegética.

El vallado perimetral tendrá una altura de 2,5 m y carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar. Las puertas de acceso a la planta solar serán de dos hojas.

Se ejecutará dejando un espacio libre desde el suelo de 20 cm y cada 50 m se habilitará pasos a ras de suelo de 53 cm de ancho por 70 cm de alto. Para hacerlo visible a la avifauna, se instalará a lo largo de todo el recorrido y en la parte superior del mismo un fleje revestido de alta tenacidad.

El *Documento Planos* recoge los detalles constructivos de vallado y puerta.

7.4.3. PANTALLA VEGETAL

Se ejecutará una franja vegetal de entre 4 y 8 m de anchura en torno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, con el fin de crear una pantalla visual que minimice el impacto visual y que permita a la instalación mimetizarse mejor con el entorno. Las especies a utilizar serán de tipo arbustivo o arbóreo con especies propias de la zona, ya sean leñosas, quercíneas, pinares u otras que alcancen, al menos, los 2 m de altura [...].

De esta manera, se cumple con el condicionado número 8.4 del Informe de impacto ambiental de la plantas fotovoltaica “Fachina y su infraestructura de evacuación” (Exp. INAGA/500201/01/2020/09997).

7.4.4. SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Para la protección del perímetro se utilizará un sistema de vídeo vigilancia con cámaras térmicas motorizadas. Las cámaras se distribuirán por todo el perímetro de la instalación alimentándose mediante un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), los cables para esta alimentación se llevarán enterrados en zanjas que discurren por todo el perímetro del vallado.

El sistema analiza las imágenes de las cámaras detectando los objetos móviles e identifica personas o el tipo de objetos indicados. El sistema descarta objetos como bolsas, sombras, reflejos, pequeños animales, etc... Cuando una persona accede al área que se ha señalado como protegida, un vídeo con la alarma es enviado a la central de monitorización, que chequea la alarma en cuestión. No es imprescindible que el centro de control se sitúe dentro del parque fotovoltaico, ya que el sistema de vigilancia es accesible desde cualquier lugar vía internet.

7.4.5. CASETA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

La caseta del centro de control y mantenimiento del PFV se encuentra junto a la puerta de acceso del PFV. El edificio albergará la sala de control del SCADA y del CCTV. Se ubicarán los servidores del SCADA, el equipamiento de BT, los sistemas de monitorización, vigilancia y seguridad, así como un puesto de oficina habilitado y WC. El suministro de energía del edificio de O&M se realizará directamente desde el cuadro de baja tensión de los centros de transformación del PFV. El edificio no tiene necesidad de dotación de servicios urbanísticos, de servicios de abastecimiento, evacuación de agua, energía eléctrica ni eliminación de residuos.

7.4.6. PUNTO LIMPIO

El PFV contará con un Punto Limpio instalado en módulo de residuos tipo ARC RES 1A, que quedará ubicado próximo la entrada y junto al camino principal.

7.4.7. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para el correcto funcionamiento del PFV es necesario conocer las condiciones ambientales en tiempo real. Para ello, que propone la inclusión de dos estaciones meteorológicas.

La estación meteorológica deberá medir las siguientes variables: irradiación, precipitaciones, temperatura, velocidad y dirección del viento.

8. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

8.1. CENTRO DE ENTREGA FACHINA

El presente proyecto contempla la construcción de un Centro de Entrega (CE) que recoja la energía generada en el PFV, la cuantifique y la evacue a través de la línea de 10 kV. El CE es una caseta prefabricada que incluye toda la aparamenta necesaria, se ubica en el exterior del recinto vallado siendo accesible y encontrándose debidamente señalizado. Se facilitará el acceso libre, directo y permanente a dicho CE a E-DISTRIBUCIÓN, como empresa propietaria de la distribución de energía de la zona.

8.1.1. EMPLAZAMIENTO

El Centro de Entrega estará situado en el término municipal de Fuentes de Ebro, en la parcela 201-173, colindante al vallado del PFV y cercano al camino existente.

Tabla 4. Coordenadas UTM ETRS 89 30N del Centro de Entrega

CENTRO DE ENTREGA FACHINA Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
X _{UTM}	Y _{UTM}
695.743	4.597.475
695.746	4.597.477
695.748	4.597.475
695.744	4.597.473

8.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE ENTREGA

El CE consta de una única caseta prefabricada en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos. Según la Norma Particular NRZ102 (EDE), el nivel de aislamiento se define en función del nivel de tensión de red, siendo el aislamiento de 24 kV para tensiones nominales menores de 20 kV. En este caso, puesto que la LMT a la que se le procede es de 10 kV, se definirá la tensión más elevada para el material como 24 kV.

Se escoge un edificio monobloque, tipo Ormazabal, por su instalación sencilla y calidad uniforme, ya que se reducen los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación.

El CE albergará la siguiente equipación:

- 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador.
- 1 Celda de medida y cuadro de medida.
- 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.

8.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN PFV FACHINA

La instalación proyectada se trata de una línea de tercera categoría, en la que el suministro se realizará bajo tensión alterna trifásica de 10 kV de tensión nominal a una frecuencia de 50 Hz.

8.2.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Desde el Centro de Entrega del PFV Fachina se evacúa la energía mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 10 kV hasta la SET FUENTES de E-DISTRIBUCIÓN. Discurrirá por el término municipal de Fuentes de Ebro, en la provincia de Zaragoza, atravesando los siguientes parajes:

Tabla 5: Parajes cruzados por la LSMT

PARAJE	TERMINO MUNICIPAL
La Bardina	Fuentes de Ebro
Varello del Cura	Fuente de Ebro

8.2.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

El circuito de evacuación del PFV desde el Centro de Entrega hasta la SET Fuentes es íntegramente subterráneo con una longitud de de 2.445 metros, ocupando caminos públicos existentes y lindes de parcelas.

La línea se cruza con la Cañada Real de Zaragoza a Quinto, con la Carretera N-232, con la LAAT 220 kV Espartal – Escatrón, con la LAMT 15 kV Mediana y con la LAAT 45 kV Espartal – Fuentes, hasta llegar a la SET Fuentes.

En el *Documento Planos* se puede observar el trazado de la línea.

8.2.3. CABLE AISLADO DE POTENCIA

Los cables a utilizar serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductor sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620 y a la ITC-LAT 06 del R.L.A.T.

El circuito de la línea subterránea de 10 kV, objeto de este proyecto, se compondrá de una terna de tres conductores unipolares y de las características que se indican a continuación:

El cable será del tipo UNE RH5Z1 6/10 kV con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica, de sección 3x1x400 mm² en Al.

Estará debidamente protegido contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instale o la producida por corrientes vagabundas, y tendrá suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueda ser sometido durante el tendido.

Como se puede ver en la Tabla 6, la máxima caída de tensión es de **1,55 %**, valor por debajo del límite recomendado del 2 %.

Tabla 6. Caída de tensión en circuito de media tensión de CE a SET

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia % kW	
LSMT	CE - SET	5,73	348,2	2,445	1	400	445,0	1,82%	1,55%	88,95

La sección y designación del cable será:

- Sección: 400 mm²
- Designación UNE: RH5Z1 6/10 kV 3x1x400 mm² Al

Características del cable:

- Tipo de cable: RH5Z1
- Sección: 400 mm²
- Tensión: 6/10 kV
- Conductor: Aluminio
- Aislamiento: Polietileno Reticulado (XLPE)
- Pantalla: Cinta de Al termosoldada y adherida a la cubierta
- Intensidad máxima: I = 445 A
- Resistencia eléctrica 90°C (R): 0,100 Ω/Km
- Reactancia eléctrica (X): 0,091 Ω/Km

8.2.4. ZANJA SUBTERRÁNEA

Las zanjas tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, así como el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones, en caso de ser necesario.

El trazado de la zanja se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones se dispondrán junto a los caminos, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

En la línea, nos encontraremos con dos tipos de zanjas:

- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

8.2.4.1. Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río, dispuestos en capa y pegados uno a otro. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.) colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con 50 cm de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 40 cm de la superficie de la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

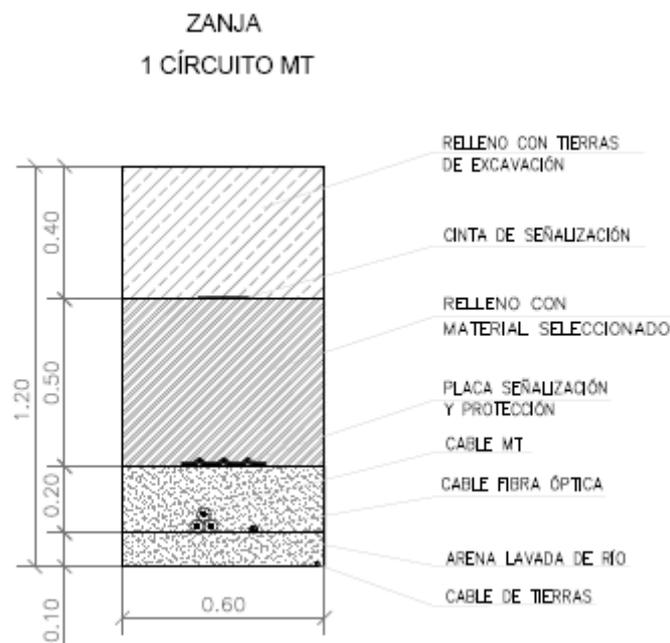


Ilustración 3: Zanja en tierra

8.2.4.2. Zanja para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 200 mm, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en el *Documento Planos*, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables

entubados irán situados a 1,20 m de profundidad protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de 0,90 m.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, compactándose al 98% del Proctor Normal, colocando a 30 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

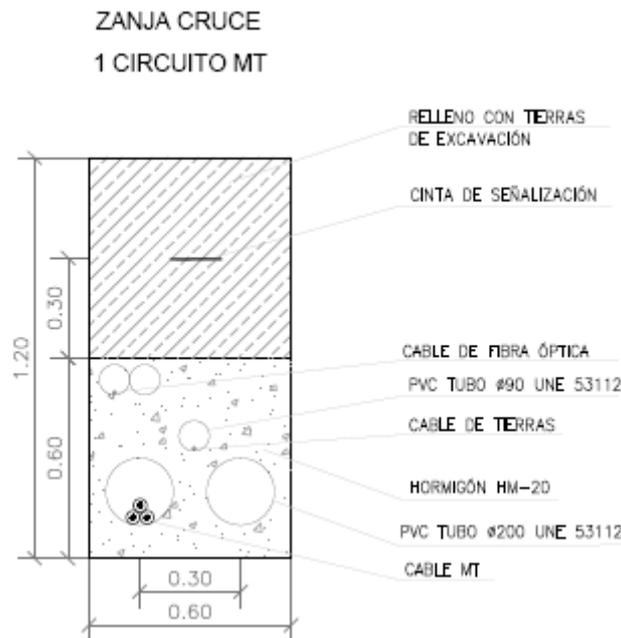


Ilustración 4: zanja para cruces

8.2.4.3. Arquetas de ayuda al atendido

Las arquetas serán prefabricadas o de ladrillo sin fondo para favorecer la filtración de agua. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

8.2.5. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT. Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En las siguientes tablas se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Profundidad	Observaciones
Carreteras	Entubada y hormigonada	$\geq 0,6$ m de vial	Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular al eje del vial
Ferrocarriles	Entubada y hormigonada	$\geq 1,1$ m de la cara inferior de la traviesa	La canalización entubada se rebasará 1,5 m por cada extremo. Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular a la vía.
Depósitos de carburante	Entubada (*)	$\geq 1,2$ m	La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.
Conducciones de alcantarillado	Enterrada ó entubada	-	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado (**).

(*): Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

(**): En el caso de que no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada ó entubada	≥ 25 cm	Siempre que sea posible, los conductores de AT discurrirán por debajo de los de BT. Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1 m del punto de cruce (*).
Cables telecomunicaciones	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1 m del punto de cruce (*).
Canalizaciones de agua	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1 m del punto de cruce (*).
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	-	≥ 30 cm a ambos lados	La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta (*).

(*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional (*)
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
Acometida interior de gas (**)	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

(*): La protección complementaria estará constituida preferentemente por materiales cerámicos y garantizará una cobertura mínima de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de líneas subterráneas de alta tensión entubadas, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.

(**): Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Proximidad o paralelismo	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada ó entubada	≥ 25 cm	Los conductores de AT podrán instalarse paralelamente a conductores de BT o AT (*).
Cables telecomunicaciones	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	(*)
Canalizaciones de agua	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).

(*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Proximidad o paralelismo	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional (*)
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 25 cm	≥ 15 cm
Acometida interior de gas (**)	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

(*): La protección complementaria estará constituidos preferentemente por materiales cerámicos o por tubos de adecuada resistencia.

(**): Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

9. PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6	
	SEMANA 1-2	SEMANA 3-4	SEMANA 5-6	SEMANA 7-8	SEMANA 9-10	SEMANA 11-12	SEMANA 13-14	SEMANA 15-16	SEMANA 17-18	SEMANA 19-20	SEMANA 21-22	SEMANA 23-24
INICIO DE OBRAS												
OBRA CIVIL												
Replanteo												
Caminos												
Hincado de placas												
Apertura zanjas												
Acondicionamiento zanjas												
Cierre de zanjas												
Restauración												
OBRA ELÉCTRICA												
Acopio												
Tendido												
Conexión												
MONTAJE PARQUE												
Montaje												
Conexión eléctrico												
Acabado final												
SUBSTACIÓN / CENTRO DE ENTREGA												
Obra civil												
Acopio de materiales												
Montaje electro mecánico												
Puesta en marcha												
LINEA DE EVACUACIÓN												
Obra civil												
Tendido de conductores												
Conexión												
Puesta en marcha												
TENSIÓN DISPONIBLE												
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE												

10. CONCLUSIÓN

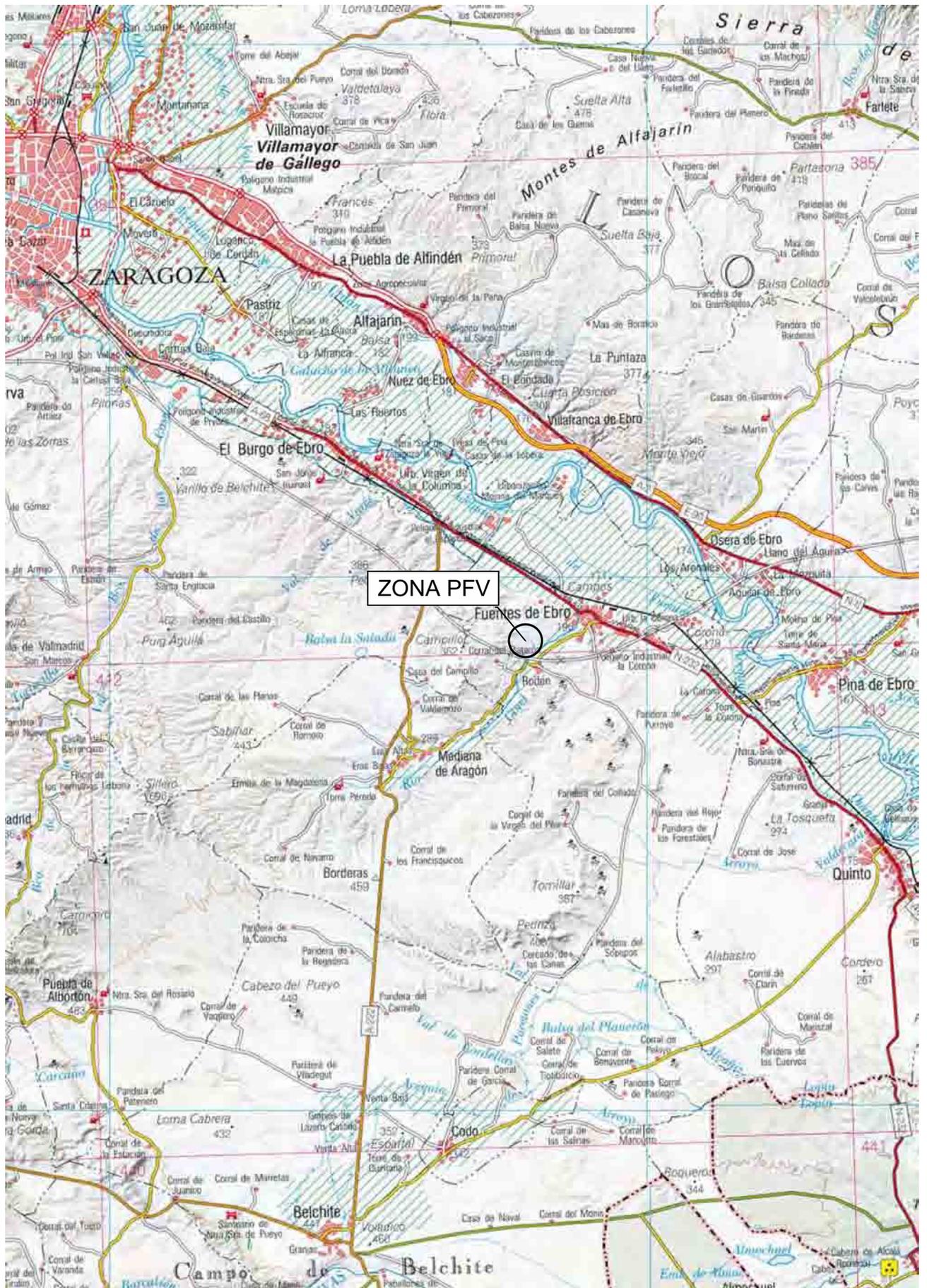
Con la presente separata se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes afecciones del Parque Fotovoltaico Fachina y su infraestructura de evacuación sobre el término municipal de Fuentes de Ebro, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.



Zaragoza, octubre 2021
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 2.474
COIAR

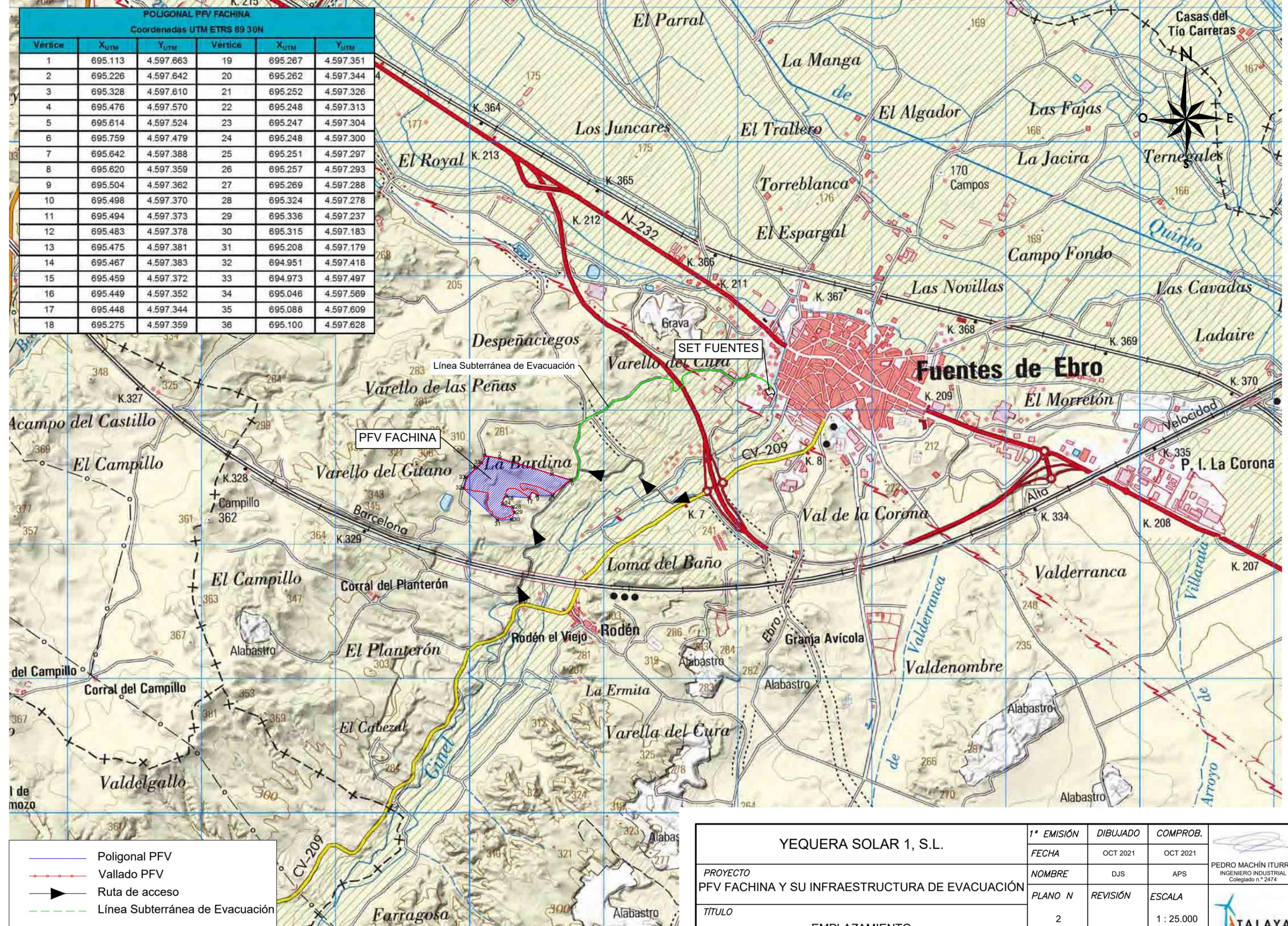
ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta general
4. Ortofoto
6. Sección tipo viales
7. Parcelario
10. Sección tipo zanjas
15. Vallado
17. Centro de entrega
18. Centro de control



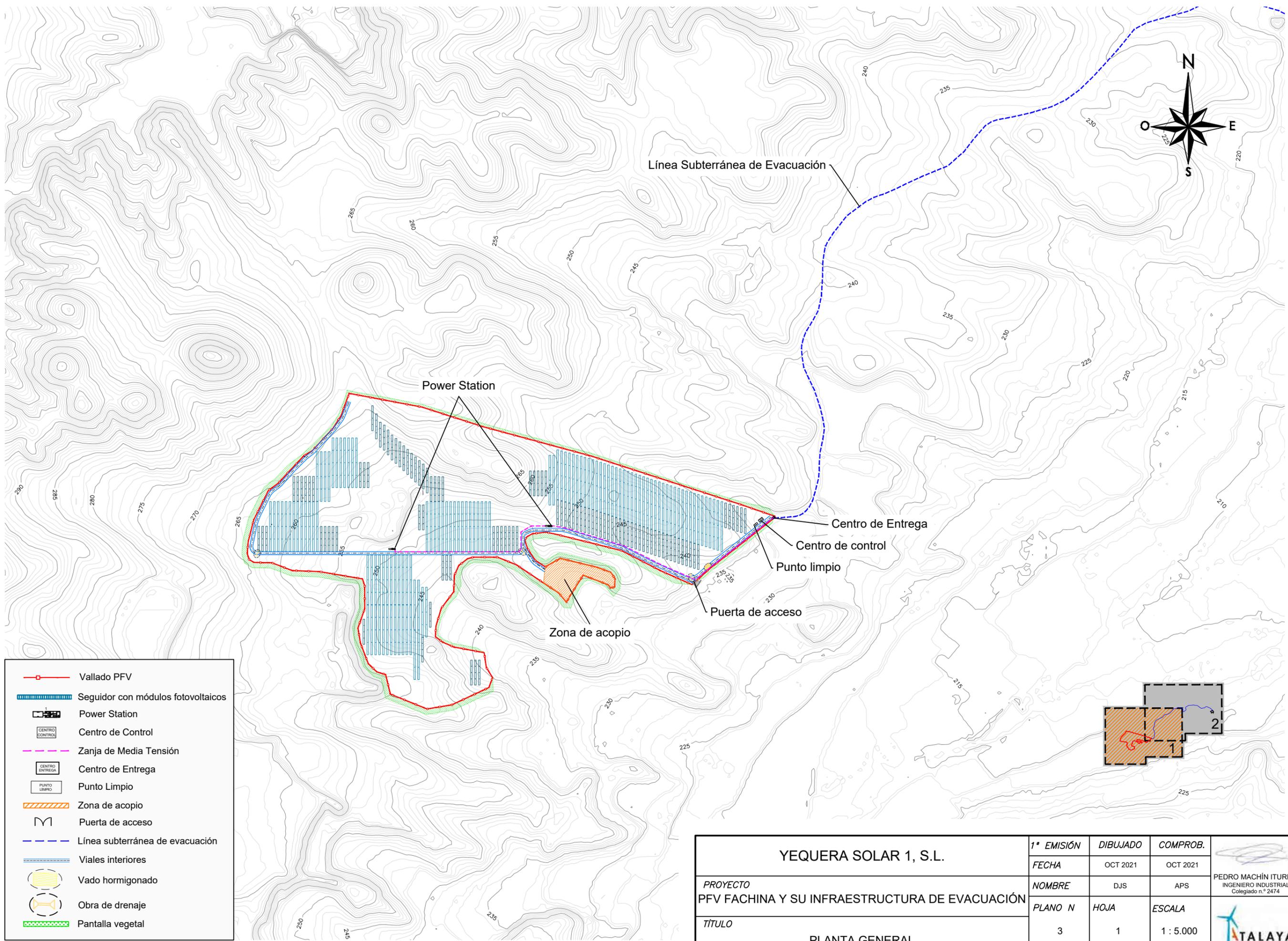
YEQUERA SOLAR 1, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT. 2021	OCT. 2021	
PROYECTO PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN		1	1 : 200.000

POLIGONAL PFV FACHINA					
Coordenadas UTM ETRS 89 30N					
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	695.113	4.597.663	19	695.267	4.597.351
2	695.226	4.597.642	20	695.262	4.597.344
3	695.328	4.597.610	21	695.252	4.597.326
4	695.476	4.597.570	22	695.248	4.597.313
5	695.614	4.597.524	23	695.247	4.597.304
6	695.759	4.597.479	24	695.248	4.597.300
7	695.642	4.597.388	25	695.251	4.597.297
8	695.620	4.597.359	26	695.257	4.597.293
9	695.504	4.597.362	27	695.269	4.597.288
10	695.498	4.597.370	28	695.324	4.597.278
11	695.494	4.597.373	29	695.336	4.597.237
12	695.483	4.597.378	30	695.315	4.597.183
13	695.475	4.597.381	31	695.208	4.597.179
14	695.467	4.597.383	32	694.951	4.597.418
15	695.459	4.597.372	33	694.973	4.597.497
16	695.449	4.597.352	34	695.046	4.597.569
17	695.448	4.597.344	35	695.088	4.597.609
18	695.275	4.597.359	36	695.100	4.597.628



- Poligonal PFV
- Vallado PFV
- ▶ Ruta de acceso
- - - Línea Subterránea de Evacuación

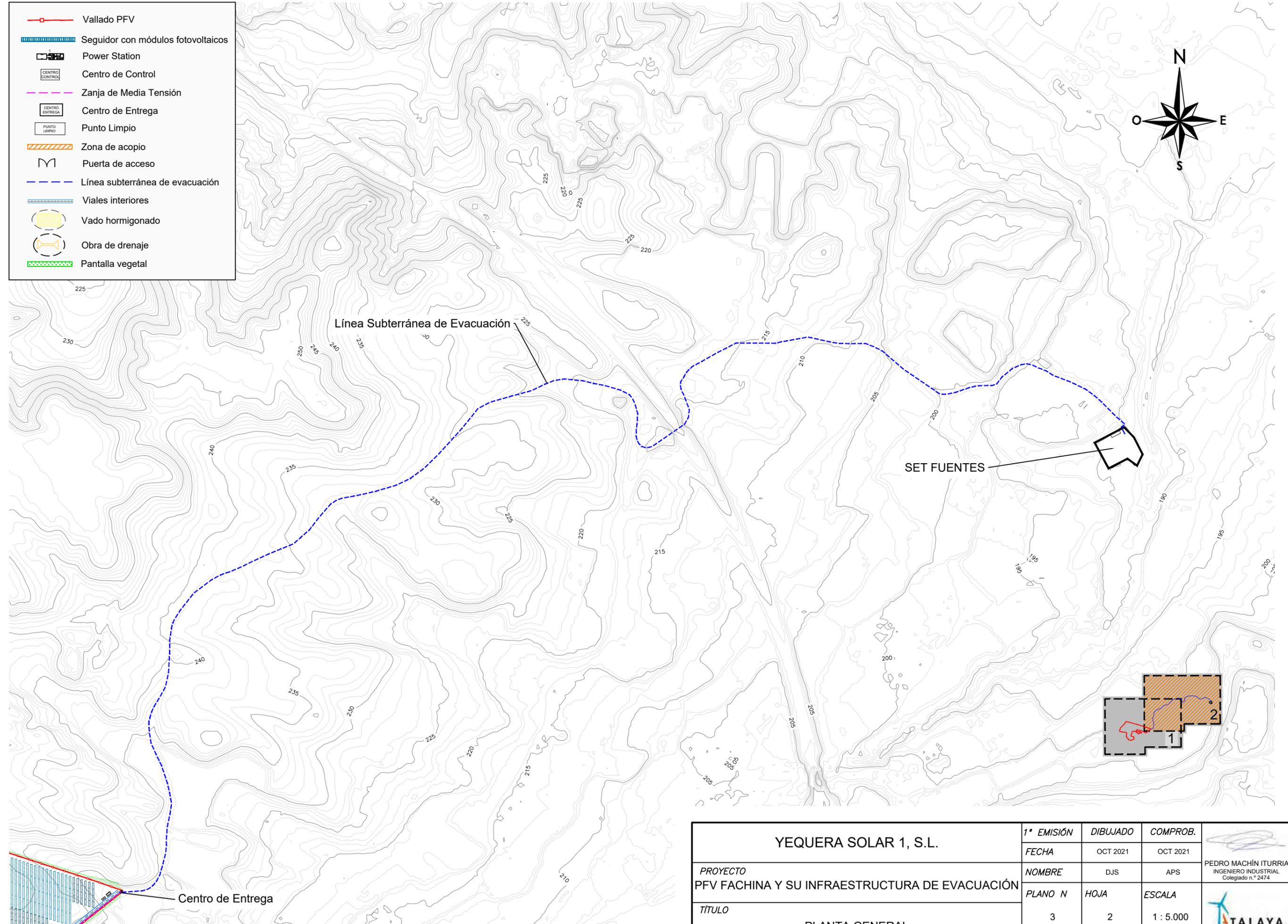
YEQUERA SOLAR 1, S.L. PROYECTO PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TÍTULO EMPLAZAMIENTO	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT 2021	OCT 2021	
	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	2		1 : 25.000	



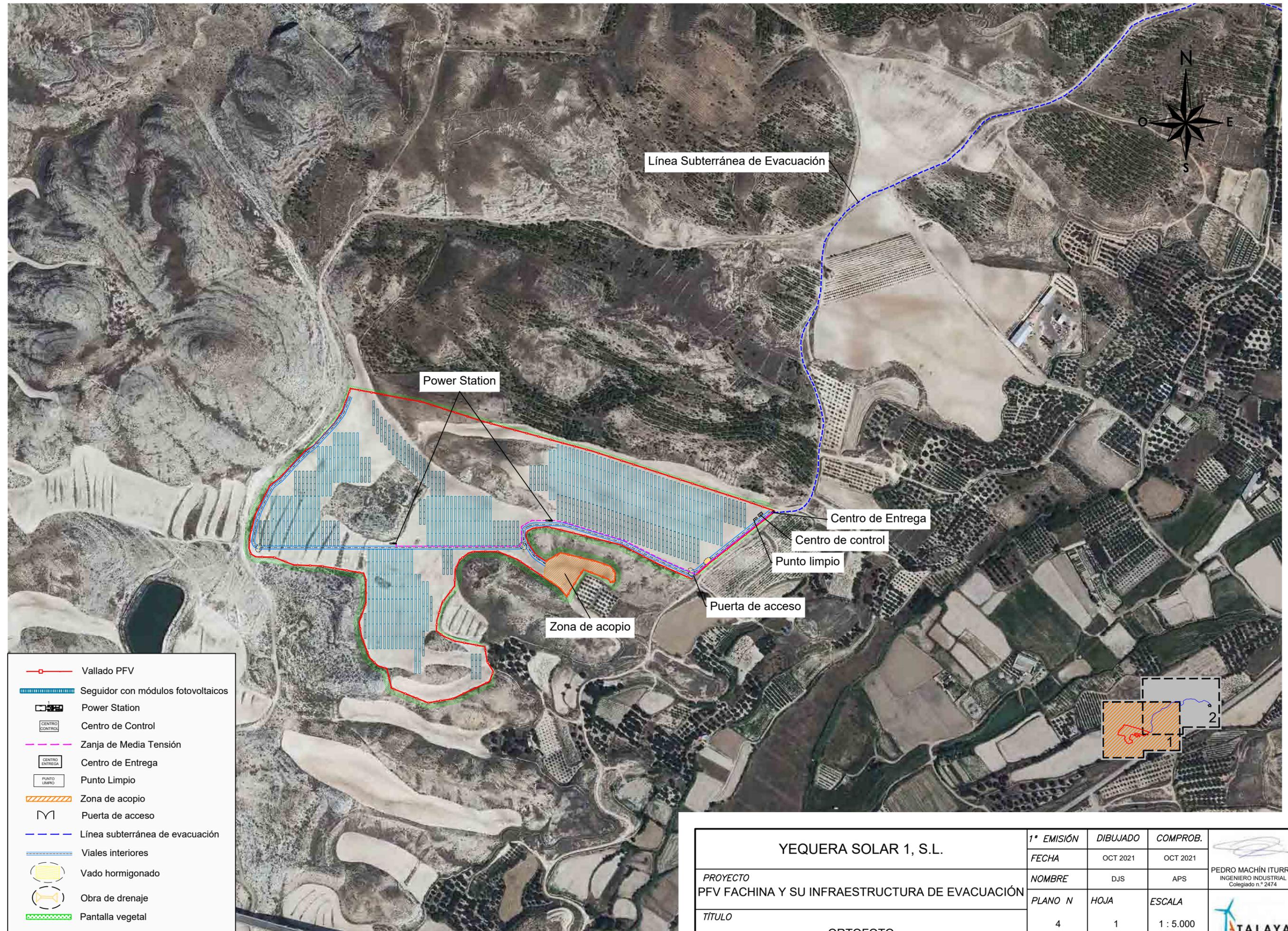
	Vallado PFV
	Seguidor con módulos fotovoltaicos
	Power Station
	Centro de Control
	Zanja de Media Tensión
	Centro de Entrega
	Punto Limpio
	Zona de acopio
	Puerta de acceso
	Línea subterránea de evacuación
	Viales interiores
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje
	Pantalla vegetal

YEQUERA SOLAR 1, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	OCT 2021	OCT 2021	
PROYECTO PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTA GENERAL	3	1	1 : 5.000	

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



YEQUERA SOLAR 1, S.L.	<i>1ª EMISIÓN</i>	<i>DIBUJADO</i>	<i>COMPROB.</i>	
	<i>FECHA</i>	OCT 2021	OCT 2021	
<i>PROYECTO</i>	<i>NOMBRE</i>	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	<i>PLANO N</i>	HOJA	<i>ESCALA</i>	
<i>TÍTULO</i>	PLANTA GENERAL			
	3	2	1 : 5.000	



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

YEQUERA SOLAR 1, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	OCT 2021	OCT 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	1	1 : 5.000	
ORTOFOTO				

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



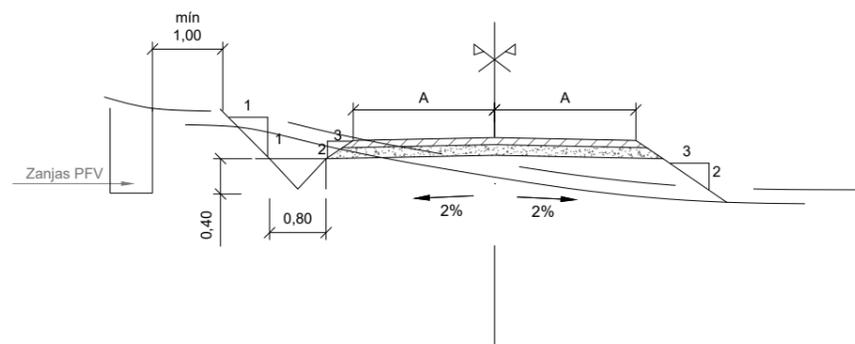
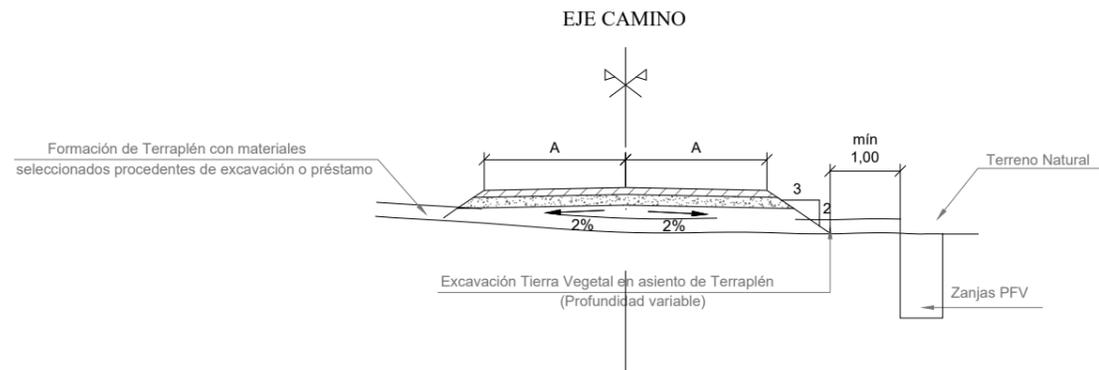
Línea Subterránea de Evacuación

SET FUENTES

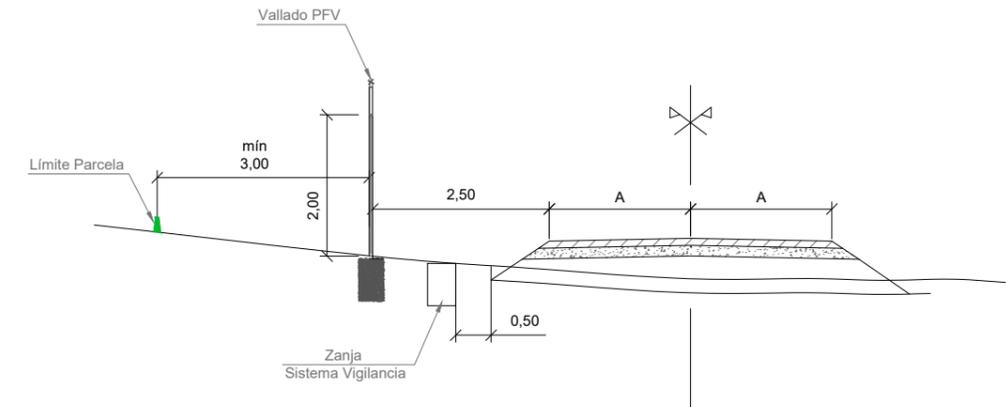
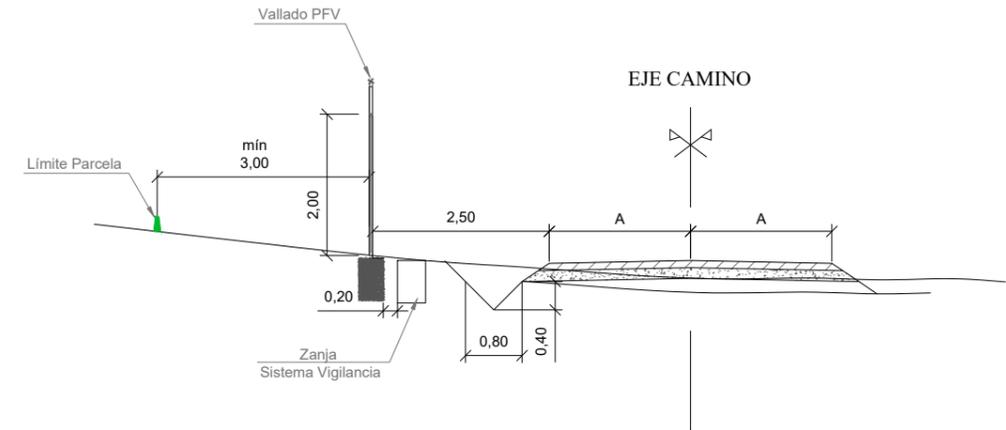
Centro de Entrega

YEQUERA SOLAR 1, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	OCT 2021	OCT 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	ORTOFOTO			
	4	2	1 : 5.000	

VIALES



VIALES PERIMETRALES



FIRMES

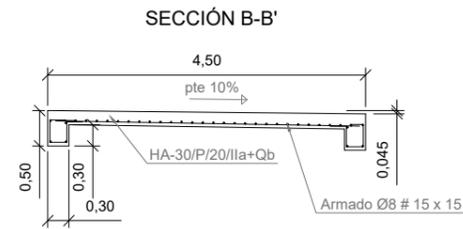
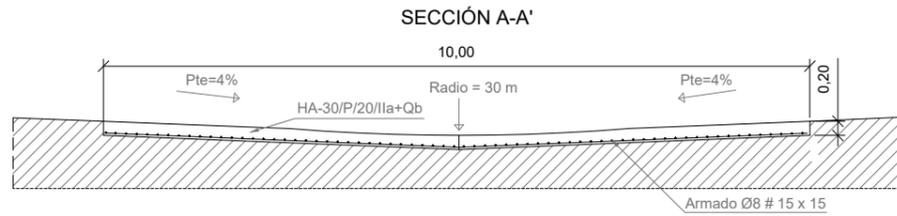
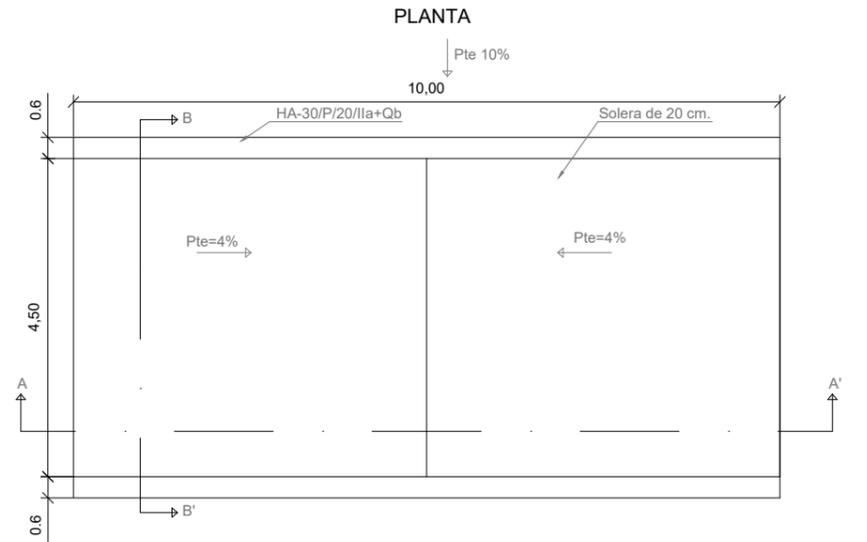
- Base
- Subbase

Notas:

Los viales de acceso tendrán una anchura de $A = 4$ 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.

YEQUERA SOLAR 1 SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	OCTUBRE 2021	OCTUBRE 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PLANO N	HOJA	ESCALA	1: 100	
TÍTULO	SECCIÓN TIPO VIALES. VIALES			

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/IIa+Qb	NORMAL	1.5		
	PILARES					
	VIGAS					
	ANCLAJES	HM-20/P/20/IIa+Qb	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL		1.1	
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.6
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					

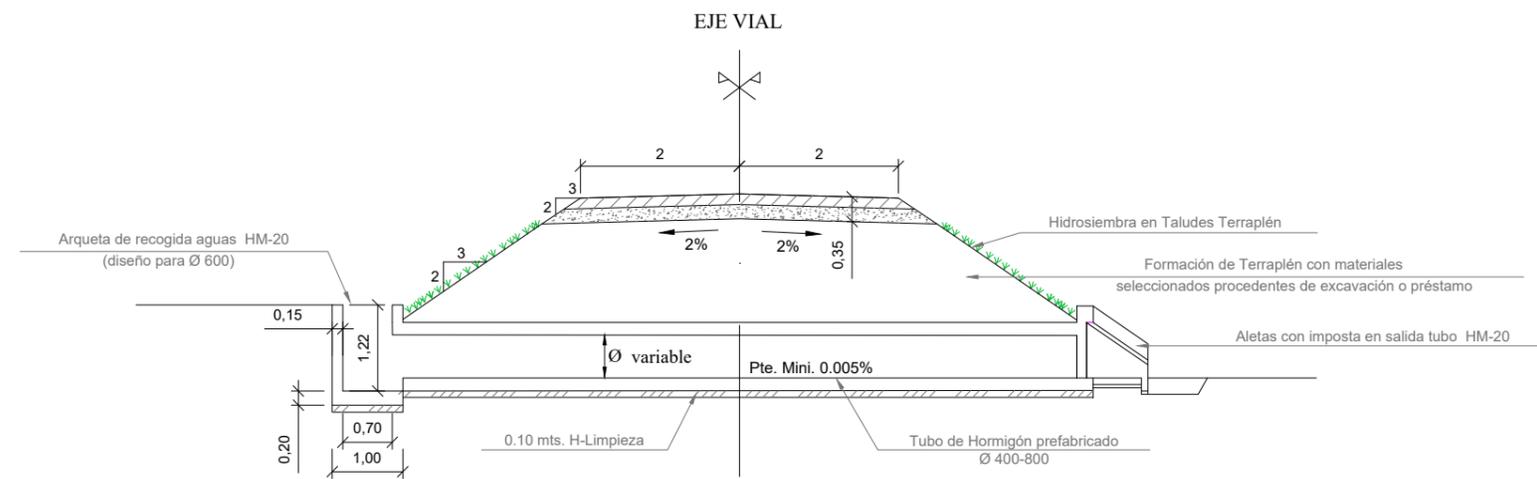
NOTAS:
RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_r = 2 \text{ Kg/cm}^2$

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

YEQUERA SOLAR 1 SL				1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
				FECHA	OCTUBRE 2021	OCTUBRE 2021	
PROYECTO PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN				NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
TÍTULO SECCIÓN TIPO VIALES. VADOS HORMIGONADOS				PLANO N	6	HOJA 2	

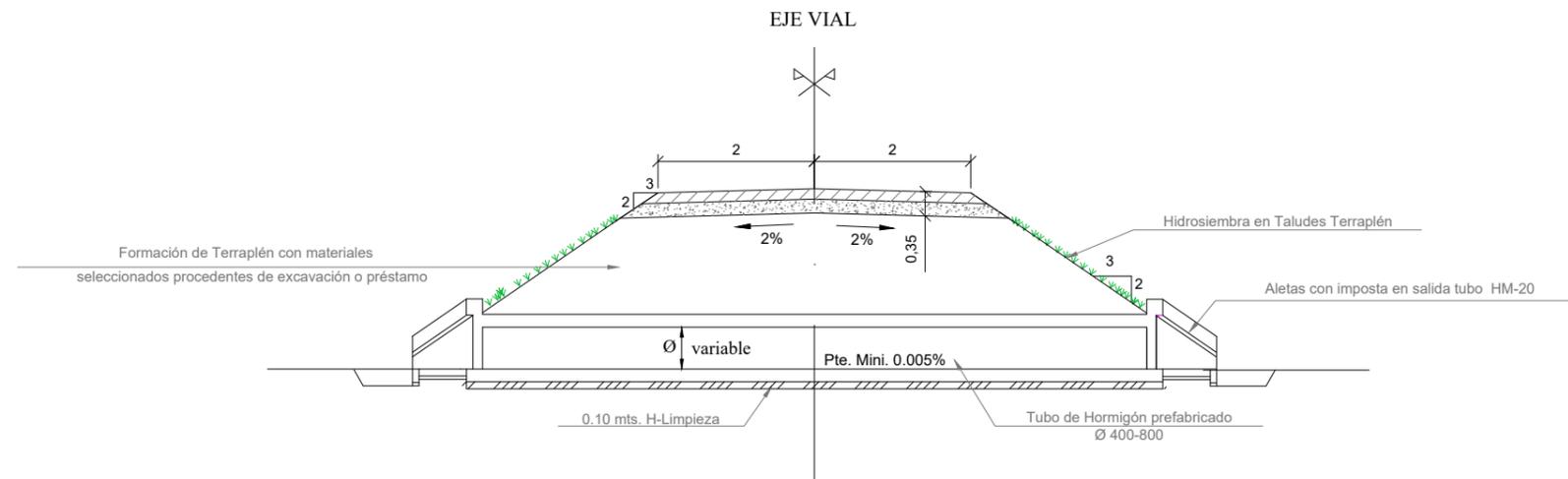
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ARQUETA-ALETAS



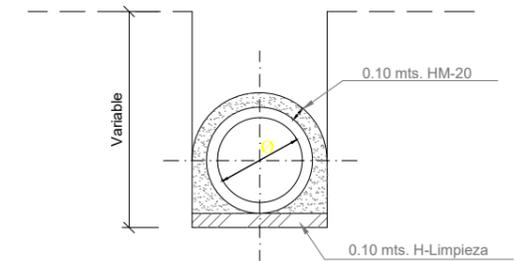
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ALETAS-ALETAS



OBRA DE DRENAJE
(SECCIÓN TRANSVERSAL)

E: 1/50

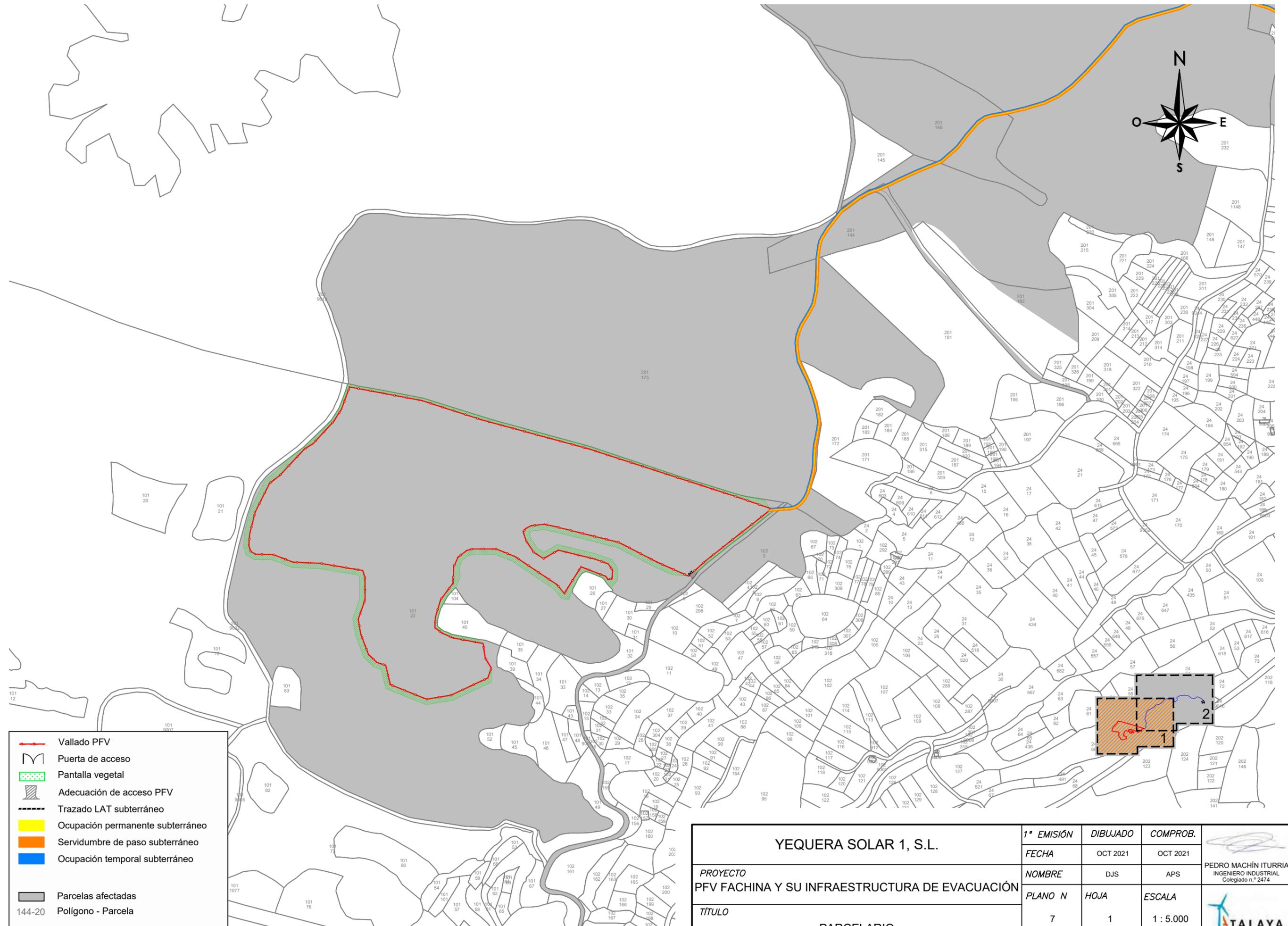


FIRMES

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

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES				
TIPOS DE HORMIGÓN	ÁRIDOS A UTILIZAR		CEMENTO	CONSISTENCIA
	TIPO DE ÁRDIO	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 II/A-V42.5	5-8 cm

YEQUERA SOLAR 1 SL				
1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	FECHA	
PROYECTO	NOMBRE	APS	OCTUBRE 2021	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	DJS	APS	OCTUBRE 2021	
TÍTULO	PLANO N	ESCALA	FECHA	
SECCIÓN TIPO VIALES. OBRAS DE DRENAJE	6	1: 100	3	

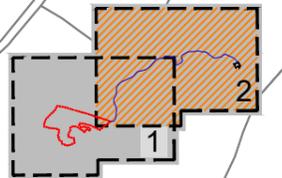
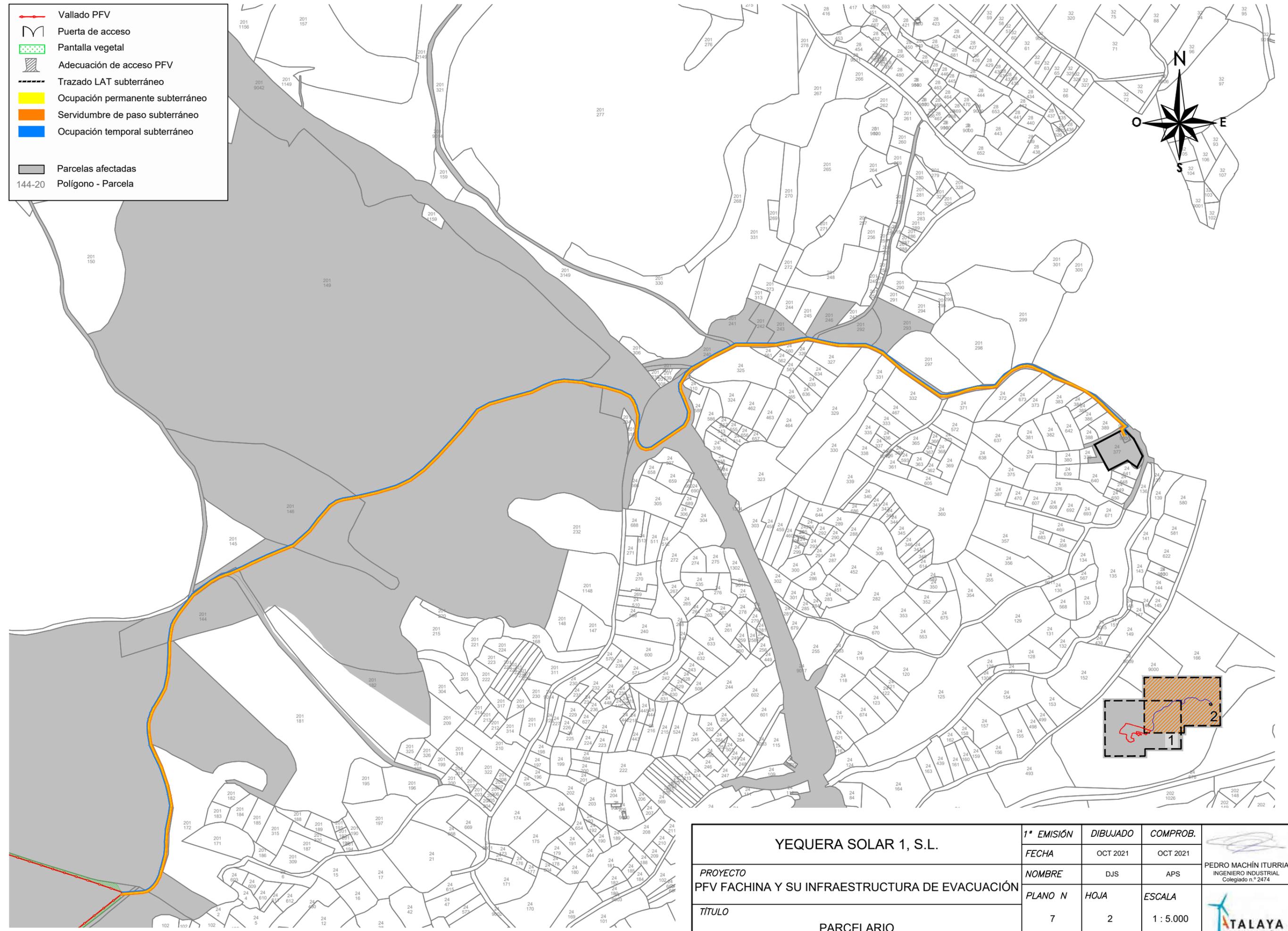
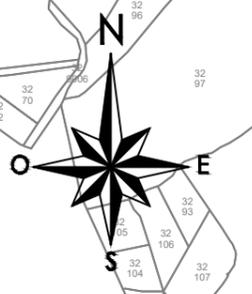


-  Vallado PFV
-  Puerta de acceso
-  Pantalla vegetal
-  Adecuación de acceso PFV
-  Trazado LAT subterráneo
-  Ocupación permanente subterráneo
-  Servidumbre de paso subterráneo
-  Ocupación temporal subterráneo

-  Parcelas afectadas
- 144-20 Polígono - Parcela

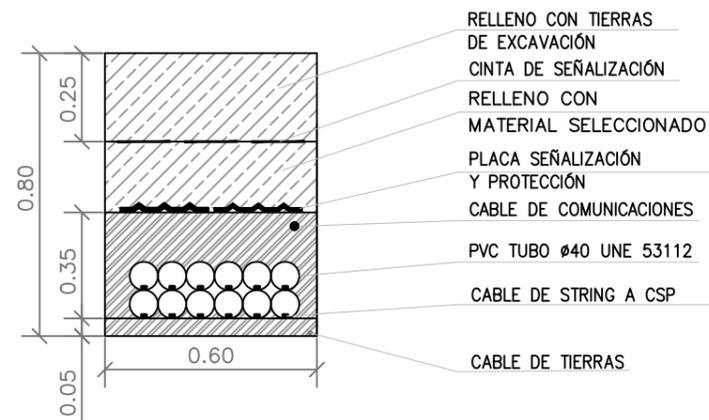
YEQUERA SOLAR 1, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	OCT 2021	OCT 2021	
PROYECTO PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	DJS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PARCELARIO		7	1	1 : 5.000	

-  Vallado PFV
-  Puerta de acceso
-  Pantalla vegetal
-  Adecuación de acceso PFV
-  Trazado LAT subterráneo
-  Ocupación permanente subterráneo
-  Servidumbre de paso subterráneo
-  Ocupación temporal subterráneo
-  Parcelas afectadas
- 144-20 Polígono - Parcela



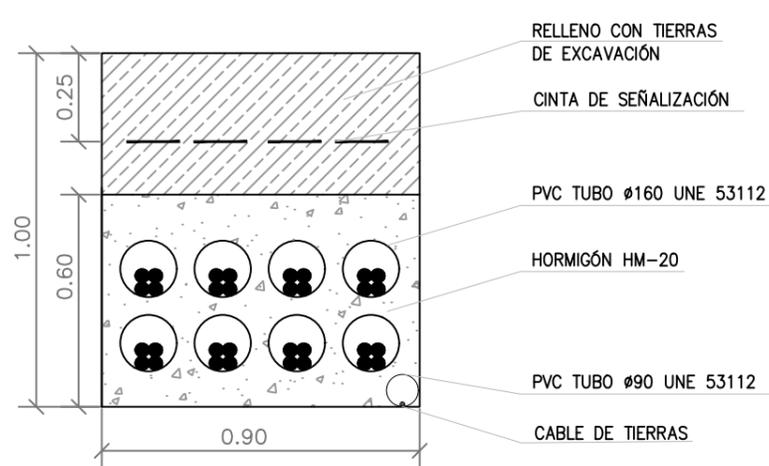
YEQUERA SOLAR 1, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
	FECHA	OCT 2021	OCT 2021		
	PROYECTO	NOMBRE	DJS		APS
	PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA		ESCALA
TÍTULO	7	2	1 : 5.000	 TALAYA GENERACIÓN	
PARCELARIO					

ZANJA DC "TIPO A"
STRING A CSP



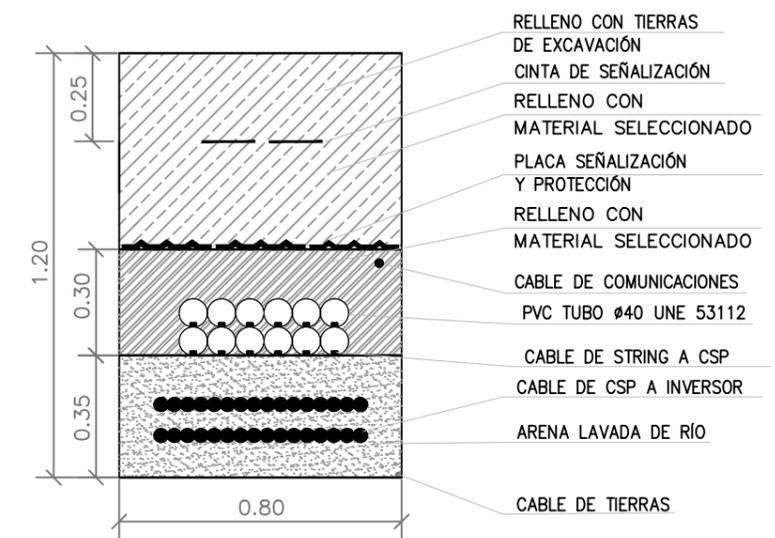
NOTA:
Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

ZANJA DC "TIPO B" "
CSP A INVERSOR (HORMIGÓN)

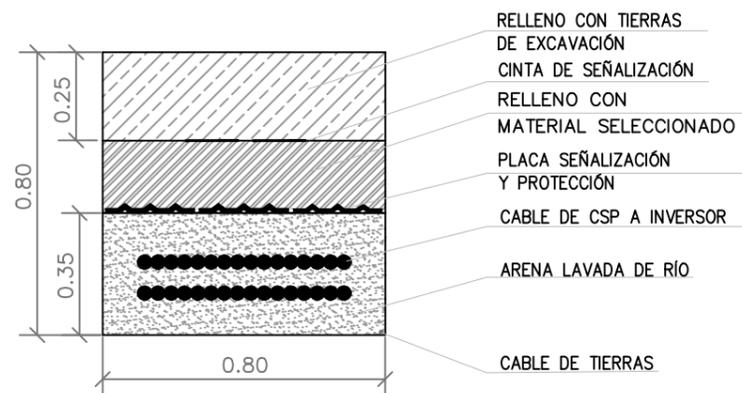


NOTA:
Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

ZANJA DC "TIPO C"
CRUZAMIENTO: ZANJA DC "TIPO A" CON ZANJA DC "TIPO B"

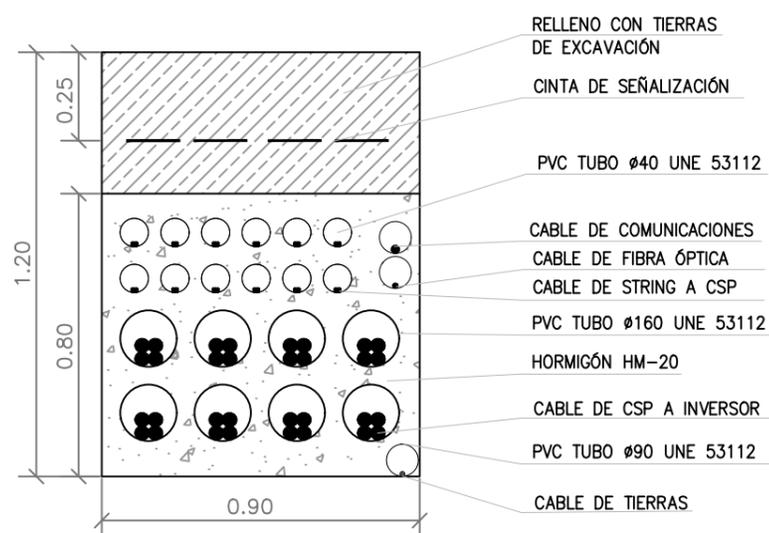


ZANJA DC "TIPO B" "
CSP A INVERSOR

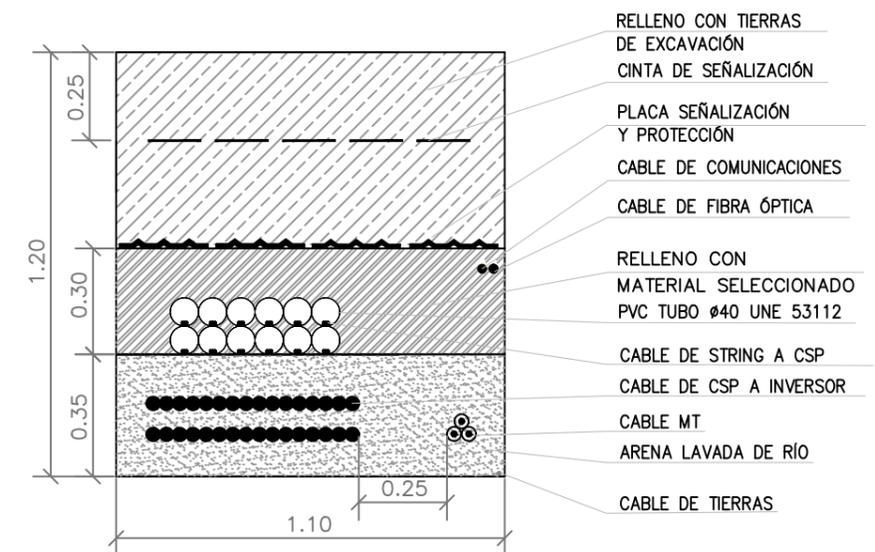


NOTA:
Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

ZANJA DC "TIPO B" "
CSP A INVERSOR (HORMIGÓN)

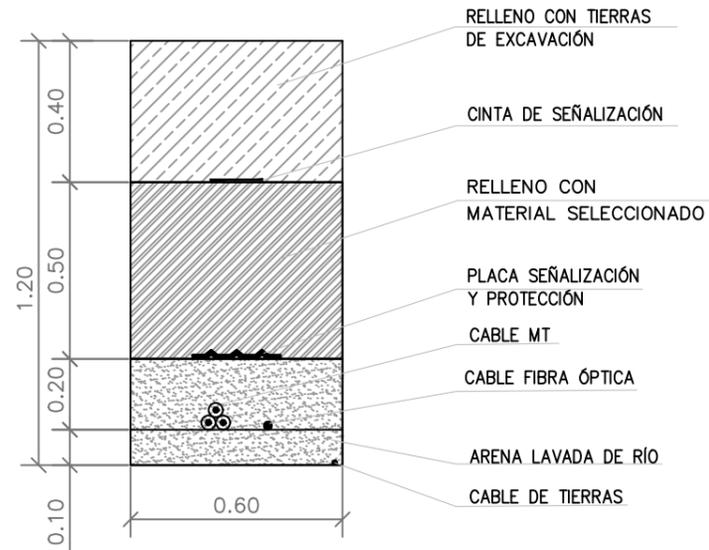


ZANJA COMPARTIDA "TIPO D"
CRUZAMIENTO CSP A INVERSOR

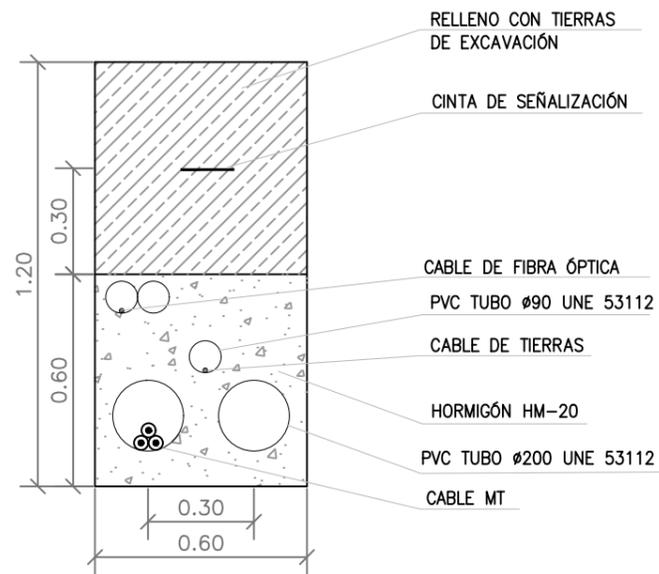


YEQUERA SOLAR 1 SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		FECHA	OCTUBRE 2021	OCTUBRE 2021	
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
ZANJAS TIPO. BAJA TENSIÓN		10	1	1: 20	

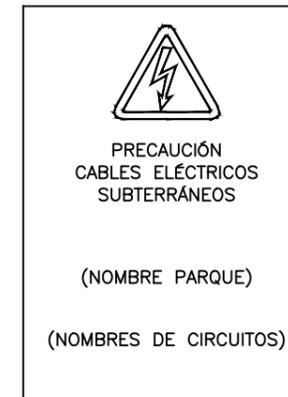
ZANJA
1 CIRCUITO MT



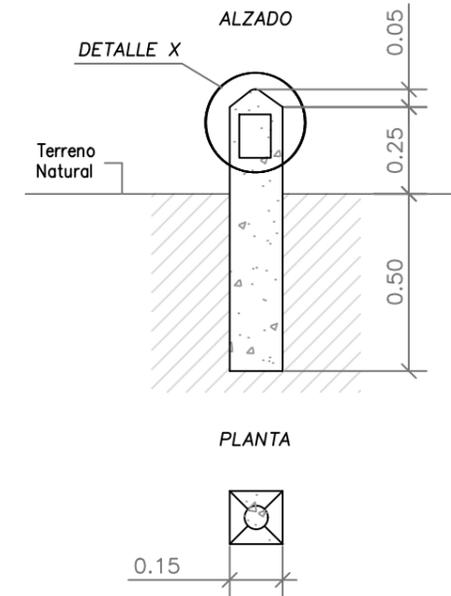
ZANJA CRUCE
1 CIRCUITO MT



DETALLE X
PLACA SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO



HITOS DE SEÑALIZACIÓN



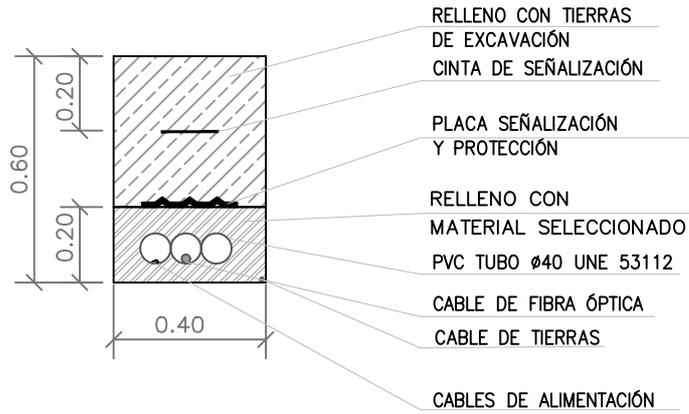
NOTAS:

1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
3. UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, MM.

YEQUERA SOLAR 1 SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	OCTUBRE 2021	OCTUBRE 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	10	2	1: 20	
ZANJAS TIPO. MEDIA TENSIÓN				

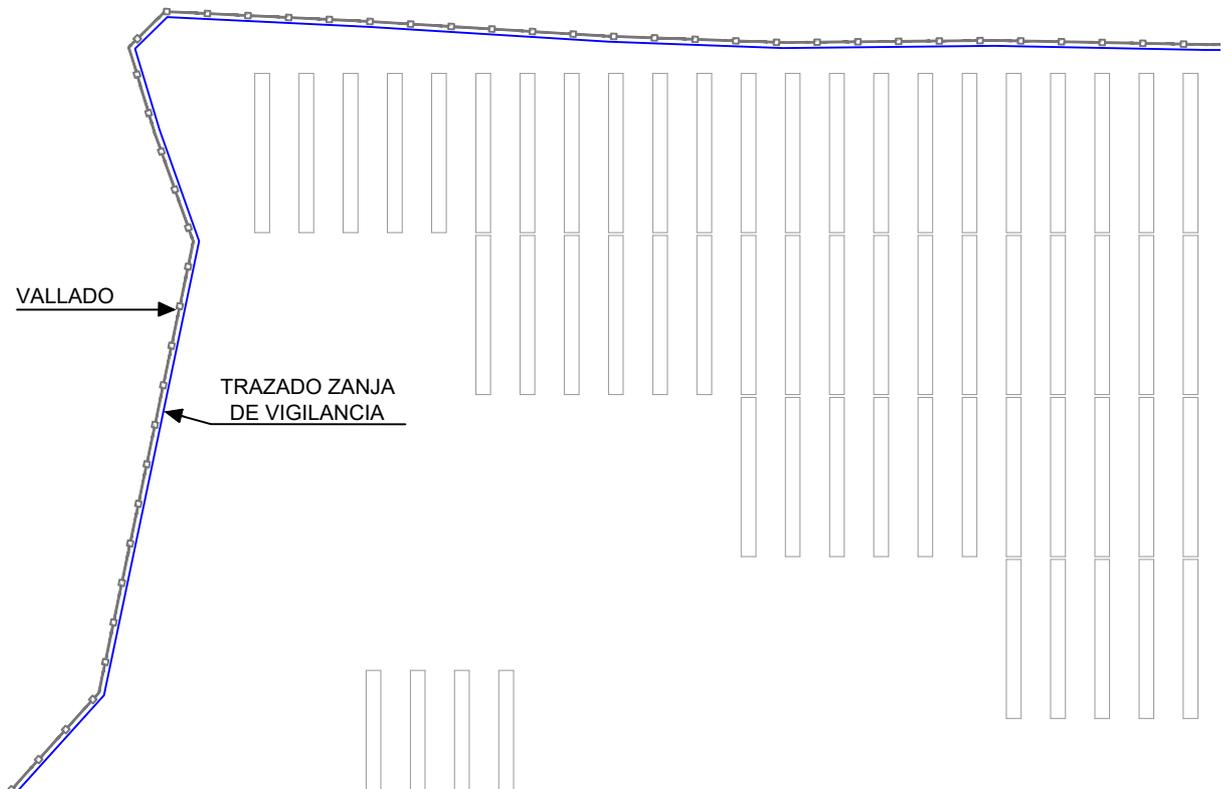
ZANJA SISTEMA DE VIGILANCIA

Escala 1 : 20



UBICACIÓN TIPO ZANJA SISTEMA DE VIGILANCIA

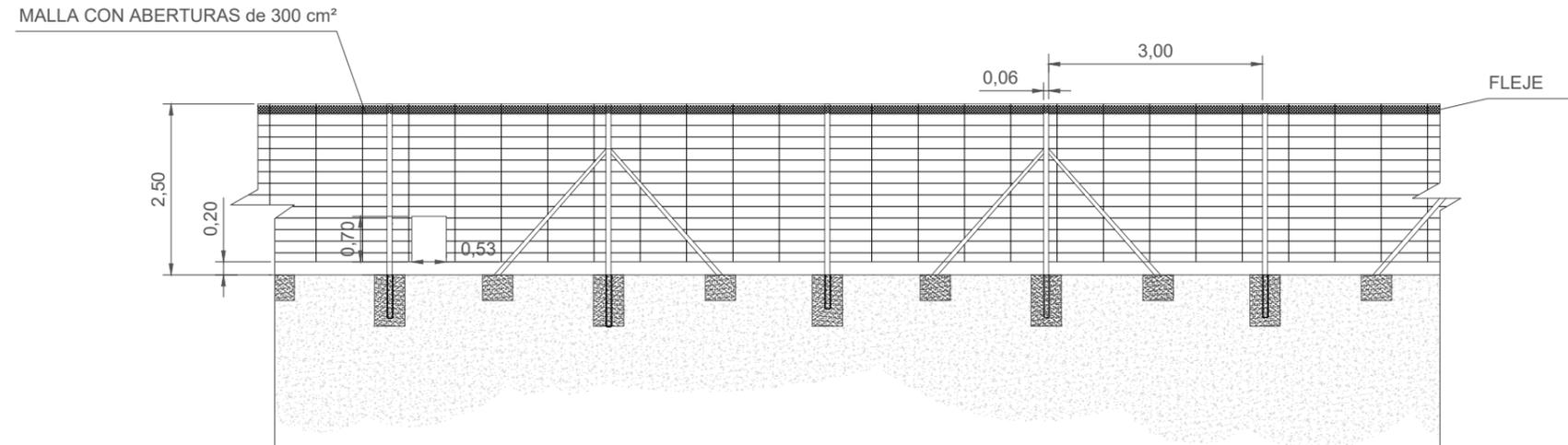
Escala: S/E



YEQUERA SOLAR 1 SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCTUBRE 2021	OCTUBRE 2021	
PROYECTO PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	10	HOJA 3	
TÍTULO	ZANJAS TIPO. VIGILANCIA			

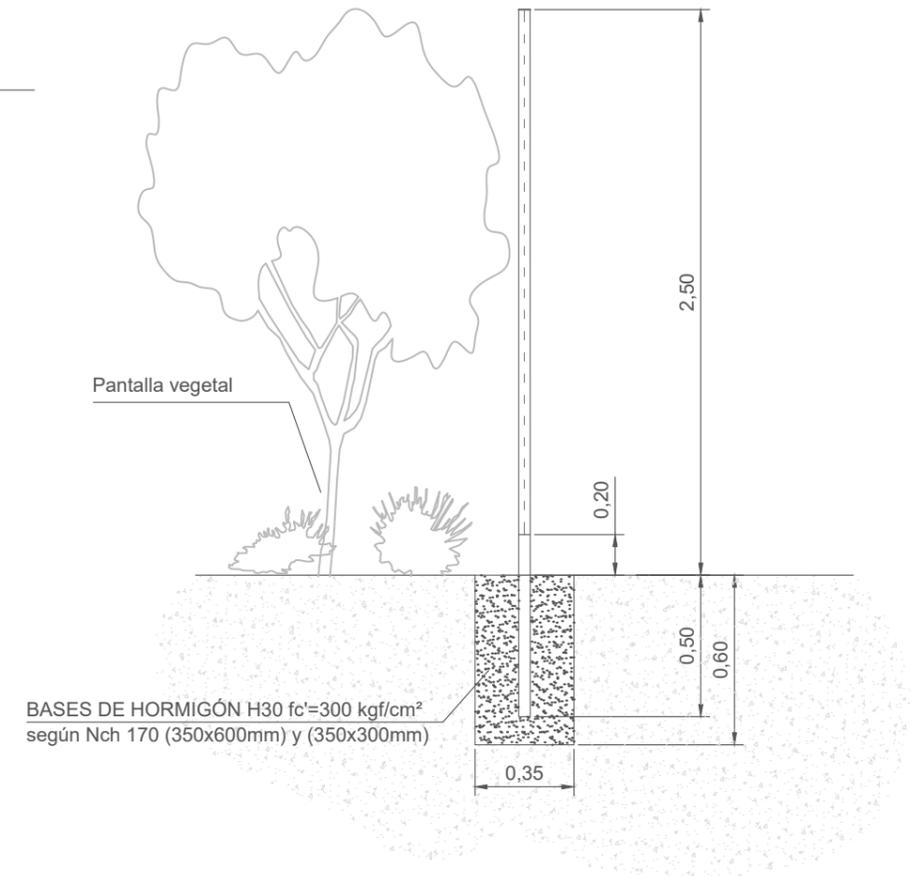
DETALLE VALLADO PERIMETRAL

(cotas en metros)



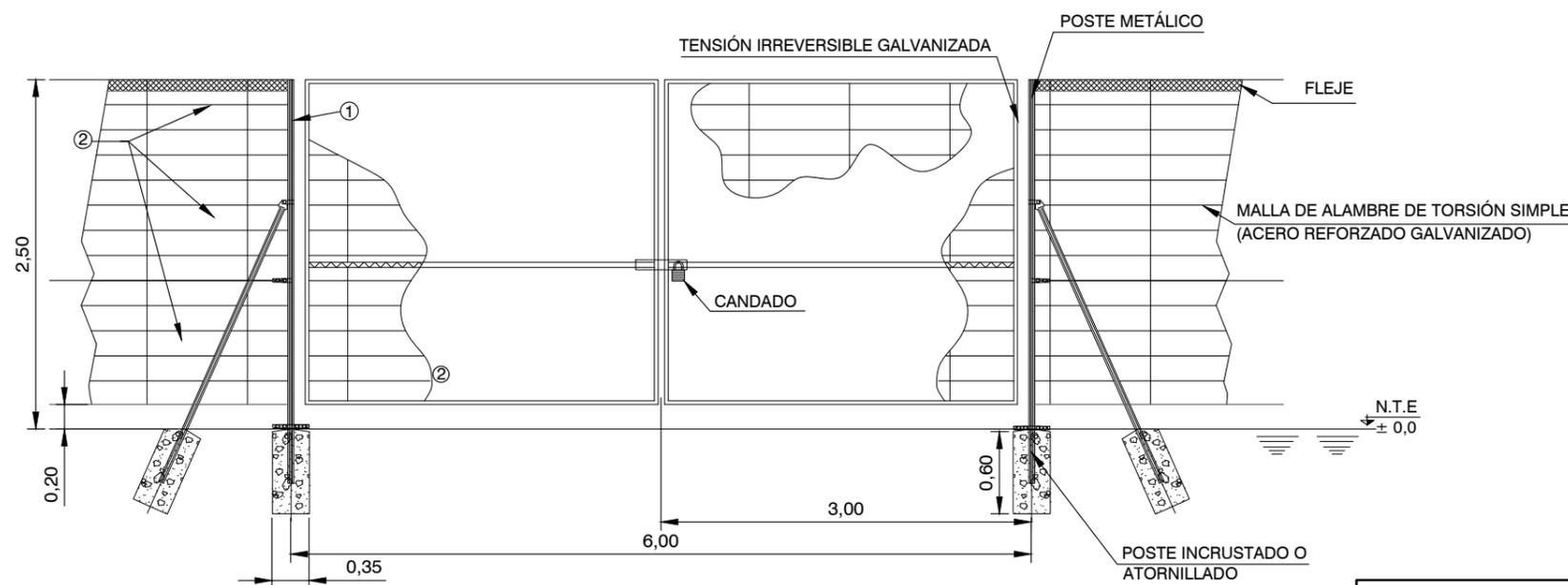
SECCIÓN DEL VALLADO

(cotas en metros)



DETALLE PUERTA VALLADO

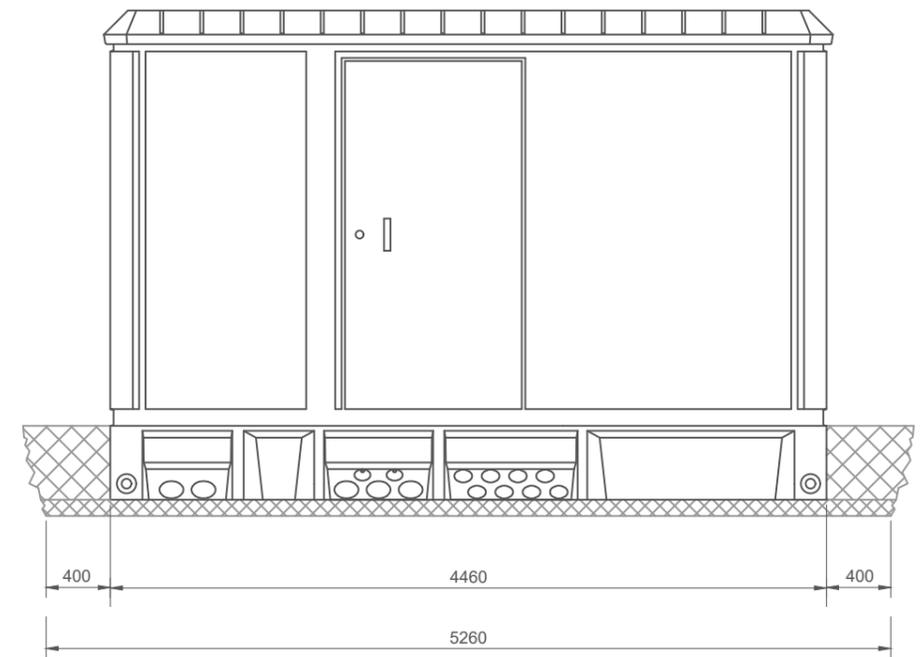
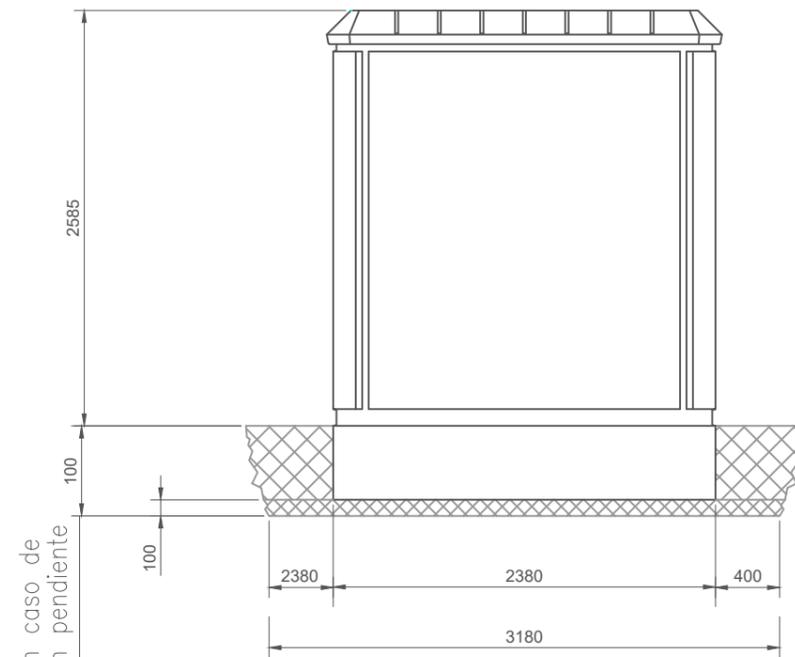
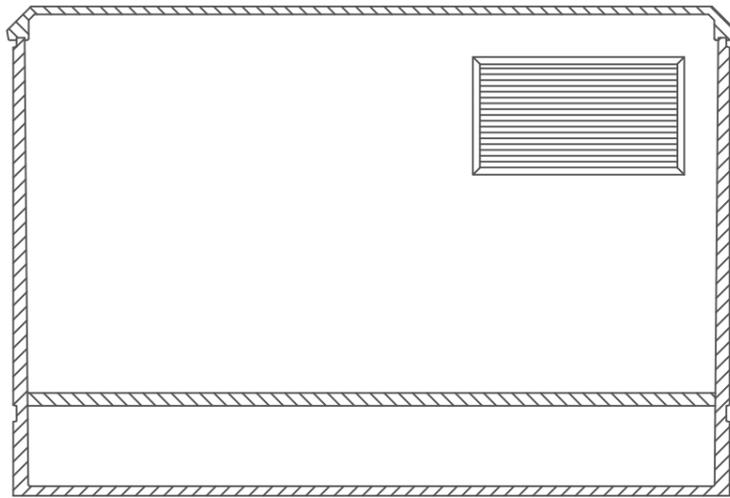
(cotas en metros)



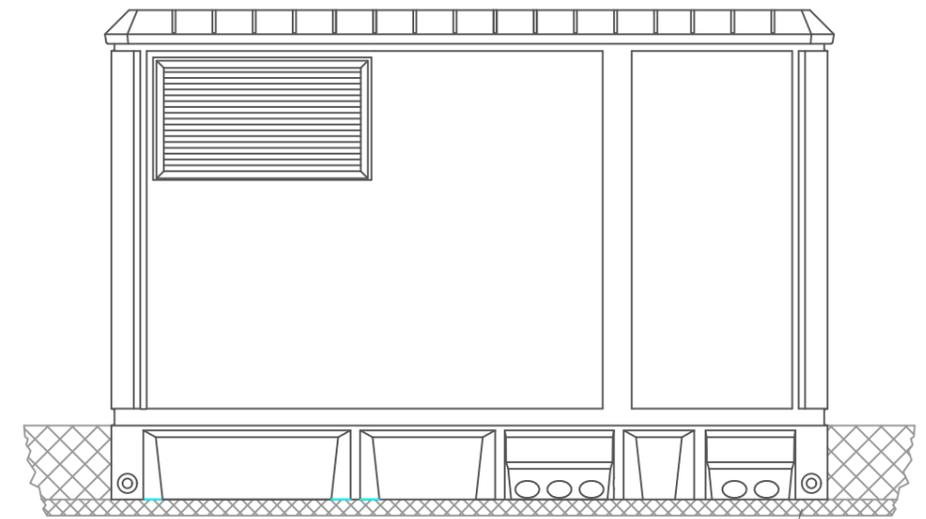
NOTAS:

- ACERO GALVANIZADO HD O POSTE ATORNILLADO (SECCIONES HUECAS CUADRADAS O RECTANGULARES SEGÚN NORMA DE FABRICANTE)
 - PANELES DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO SOLDADO (TIPO DE ALAMBRE: 4mm/5mm)
- COTAS EN METROS

YEQUERA SOLAR 1 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT. 2021	OCT. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	VALLADO	15	S/E	



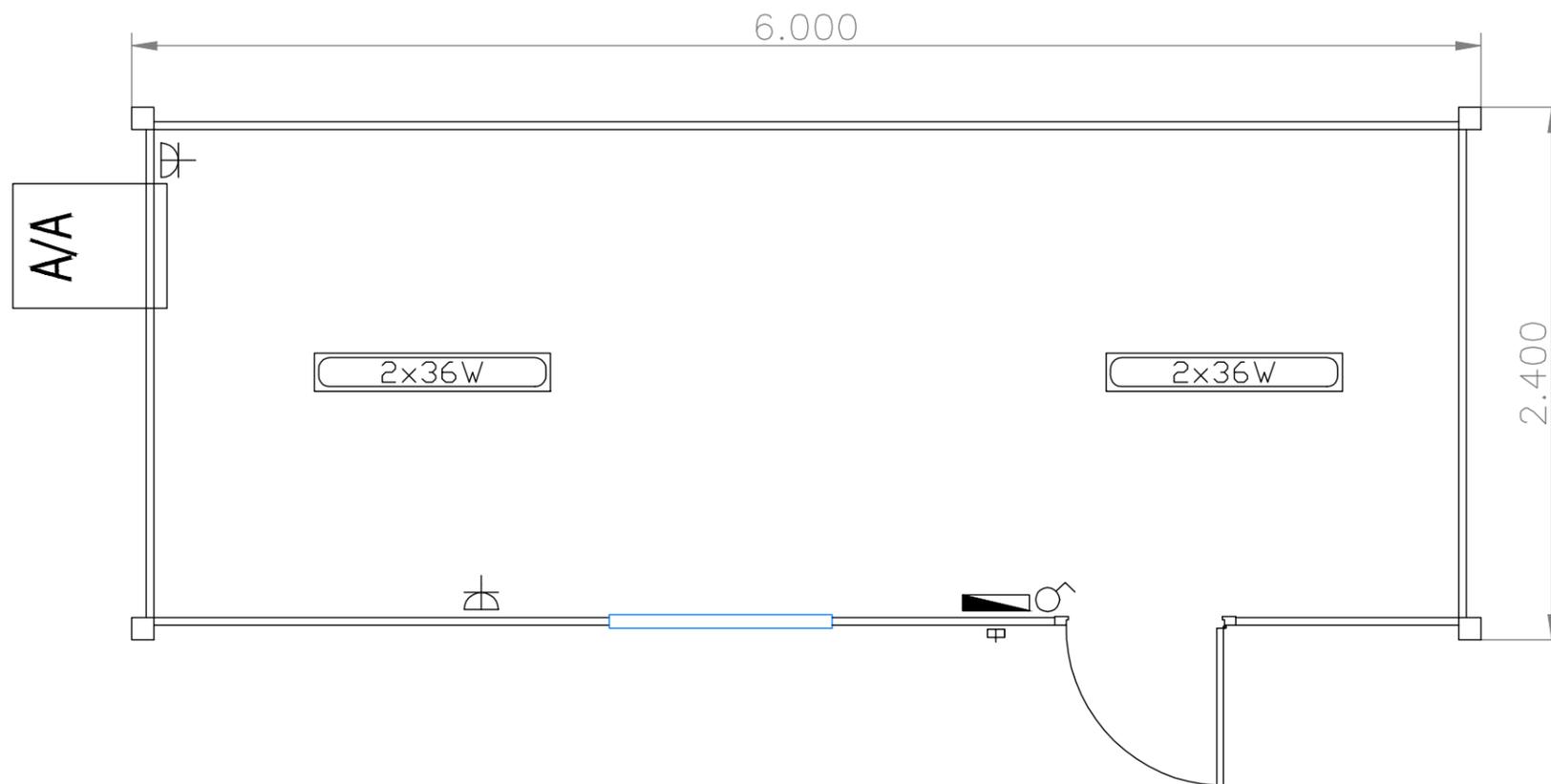
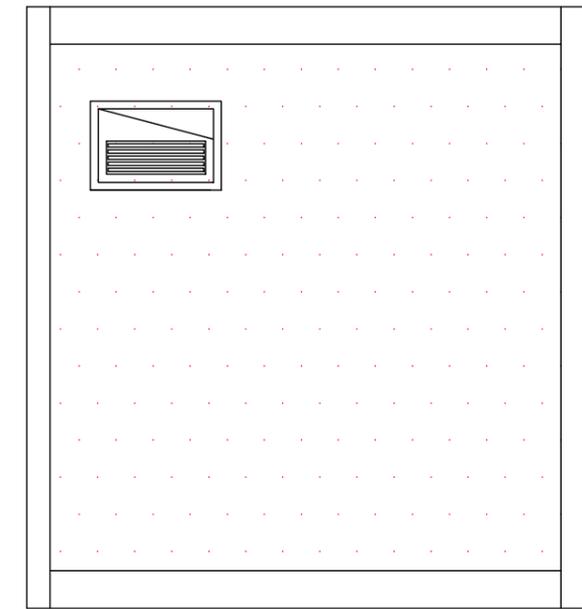
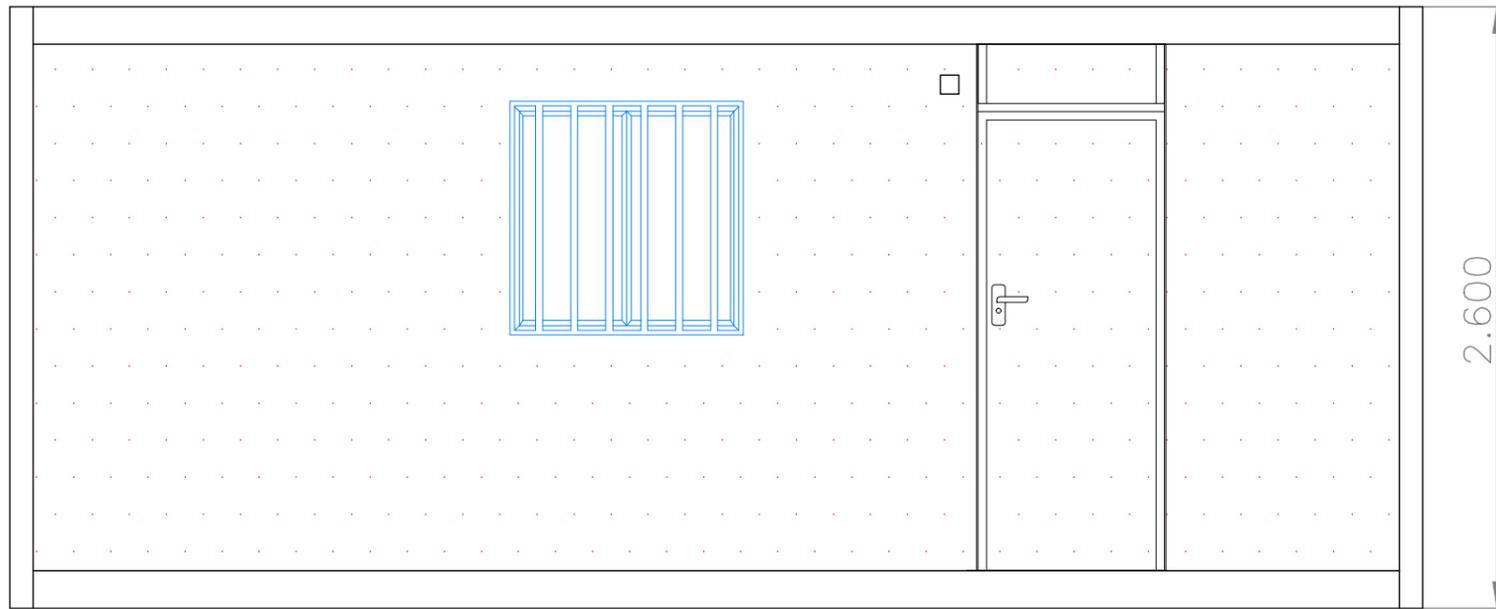
Consultar en caso de
instalación en pendiente



Arena de nivelación

DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN
5.26 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

YEQUERA SOLAR 1 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT. 2021	OCT. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	CENTRO DE ENTREGA		16	S/E



LOS PLANOS DE MODULOS O CONJUNTOS PARA ALQUILER SON ORIENTATIVOS. ASI COMO LA DIRECCION DE APERTURA DE PUERTAS, UBICACION DE VENTANAS, ELEMENTOS SANITARIOS, ENCHUFES O INTERRUPTORES. SE SUMINISTRA SEGUN STOCK EXISTENTE EN ALMACEN.

LEYENDA GENERAL INSTALACIONES: ELECTRICIDAD Y CLIMATIZACION

⊕	INTERRUPTOR	⊕	CAJA DE CONEXION	⊕	A/A VENTANA
⊕	T. CORRIENTE 16A	⊕	RAC	⊕	A/A SPLIT
⊕	TERMO	⊕	VOZ/DATOS	⊕	CALEFACTOR
⊕	C. ELECTRICO	⊕	L. EMERGENCIA	⊕	PANTALLA

YEQUERA SOLAR 1 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT. 2021	OCT. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
PFV FACHINA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	18		S/E	
CASETA CENTRO DE CONTROL				