



PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

SEPARATA CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Término Municipal de Huesca



En Zaragoza, noviembre de 2021

ÍNDICE

TABLAS RESUMEN.....	3
1 ANTECEDENTES.....	5
2 OBJETO	6
3 DATOS DEL PROMOTOR	6
4 CONEXIÓN A LA RED	7
5 UBICACIÓN	8
6 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	9
7 PARQUE FOTOVOLTAICO	13
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	13
7.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	13
7.2.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS	13
7.2.2 PUESTA A TIERRA	16
7.3 OBRA CIVIL.....	17
7.3.1 DESBROCE, LIMPIEZA DEL TERRENO Y GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL	17
7.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	17
7.3.3 VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO.....	19
7.3.4 HINCADO DE LOS SEGUIDORES SOLARES	20
7.3.5 ZANJAS PARA EL CABLEADO	21
7.3.6 ARQUETAS	22
7.3.7 HITOS DE SEÑALIZACIÓN	22
8 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA DEL PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA.....	23
8.1 CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA	23
8.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA – SET PLHUS	23
8.2.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA	24
8.2.2 TERMINACIONES.....	24
8.2.3 EMPALMES	25
8.2.4 PUESTAS A TIERRA.....	25
8.2.5 CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	25
9 PLANIFICACIÓN	30
10 CONCLUSIÓN.....	31
PLANOS	32

TABLAS RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV

PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	
Datos generales	
Promotor	MAIDEVERA SOLAR SL CIF B99524043
Término municipal del PFV	Huesca
Capacidad de acceso	10 MW
Potencia inversores (a 40°C)	11,46 MVA
Potencia total módulos fotovoltaicos	13 MWp
Superficie poligonal del PFV	32,08 ha
Superficie vallada del PFV	22,69 ha
Perímetro del vallado del PFV	3,90 km
Ratio ha/MWp	1,75
Radiación	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,63 kWh/m ² /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en <i>(dato medio diario x 365 días)</i>	1.691 kWh/m ²
Producción energía	
Estimación de la energía eléctrica producida anual	23.060 MWh/año
Producción específica	1.773 kWh/kWp/año
Performance ratio	80,10 %
Datos técnicos	
Número de módulos 670 Wp	19.410
Seguidor solar 1 eje para 60 módulos (1V60)	248
Seguidor solar 1 eje para 30 módulos (1V30)	151
Cajas de seccionamiento y protección (CSP)	51
Inversor 3.820 kVA	3
Power Station 3,82 MVA (Inversor + CT)	3

Tabla 2: Resumen Centro de Entrega

CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA 15 kV	
Tipo	Aparamenta GIS
Tensión nominal	15 kV _{ef}
Tensión asignada	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. 	

Tabla 3: Resumen Línea de evacuación

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA – SET PLUS	
Tensión nominal	15 kV
Tensión más elevada	17,5 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Categoría	Tercera
Frecuencia	50 Hz
Categoría	A
Nº de circuitos	2
Cable	Cable RH5Z1 XLPE 3 x 1 x 400 mm ² Al
Longitud de línea	4.950 m
Longitud de zanja	4.746 m

1 ANTECEDENTES

La sociedad MAIDEVERA SOLAR S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) LA MALLATA en el Término Municipal de Huesca (Huesca).

Con fecha 3 de septiembre de 2018, la sociedad MAIDEVERA SOLAR S.L. depositó aval en cumplimiento del artículo 66 bis del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, para la tramitación de las solicitudes de acceso a la Red de Distribución.

La sociedad anteriormente mencionada solicitó punto de conexión para el PFV LA MALLATA de 10 MW, obteniendo acceso favorable en SET PLHUS 15 kV por parte ENDESA-DISTRIBUCIÓN con fecha 25 de septiembre de 2018.

Con fecha 28 de enero de 2019, Red Eléctrica de España emitió informe favorable desde la perspectiva de la red de transporte a dicha conexión.

Continuando con el procedimiento de conexión, con fecha 10 de julio de 2019, MAIDEVERA SOLAR S.L. ha recibido por parte de E-Distribución las Condiciones Técnico – Económicas para la conexión del PFV LA MALLATA en la SET PLHUS 15 kV.

El 30 de noviembre de 2020 se presentó la solicitud de Autorización Administrativa Previa del Parque Fotovoltaico LA MALLATA y su infraestructura de evacuación ante el Servicio Provincial de Huesca Sección de Energía Eléctrica, proyecto redactado por el ingeniero industrial Pedro Machín Iturria con número de visado VD03857-20A y fecha 19/11/2020.

En esa misma fecha se presentó la Solicitud de Estudio de Impacto Ambiental Simplificada ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA).

Con fecha 14 de diciembre de 2020, el Servicio Provincial de Huesca - Sección de Energía Eléctrica, admitió a trámite de Autorización Administrativa Previa el proyecto de instalación del Parque Fotovoltaico LA MALLATA y su infraestructura de evacuación con número de expediente AT-222/2020.

Para dar continuidad a la tramitación de esta instalación de parque fotovoltaico se redacta el presente proyecto.

2 OBJETO

El objeto de la presente separata es informar a la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO de las actuaciones del PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN, en el término municipal de Huesca, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente.

3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: MAIDEVERA SOLAR S.L.
- CIF: B99524043
- 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

Las infraestructuras de evacuación de energía del PFV LA MALLATA son las siguientes:

- CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA 15 kV
- LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA – SET PLHUS
- SET PLHUS 15 kV (existente)

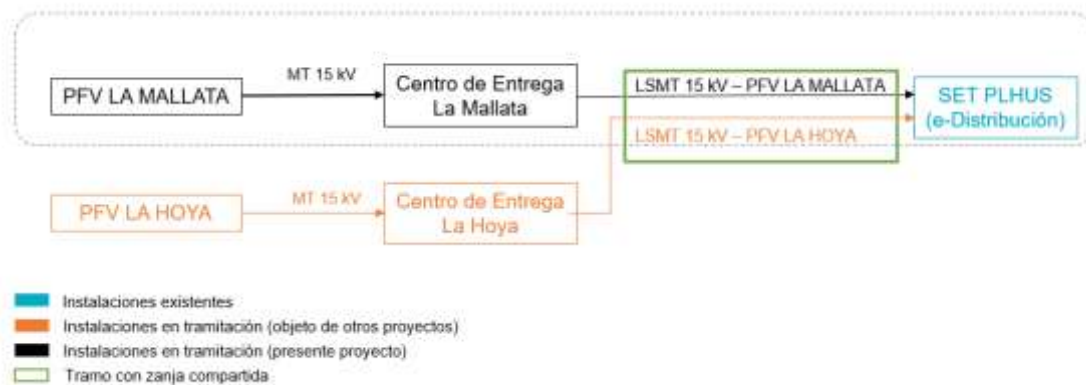


Ilustración 1: Infraestructuras de evacuación

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 (10 MW). Este control se realizará mediante el Power Plant Controller (PPC), ubicado en el Centro de Entrega.

5 UBICACIÓN

El PFV LA MALLATA está ubicado a unos 460 metros sobre el nivel del mar en el Término Municipal de Huesca, en la provincia de Huesca.

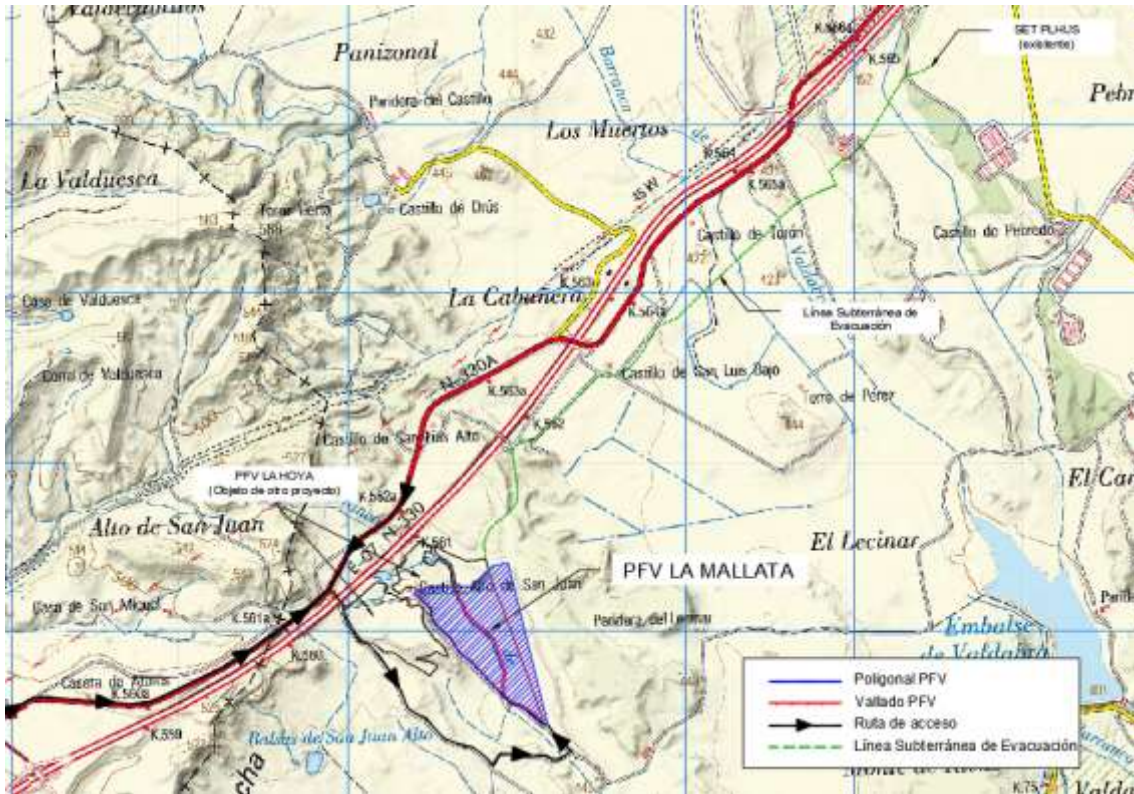


Ilustración 2: Ubicación del PFV

En la siguiente tabla se recogen las dimensiones generales del parque:

Tabla 4: Dimensiones PFV

Dimensiones PFV	
Superficie poligonal del PFV	32,08 ha
Superficie vallado PFV	22,69 ha
Longitud del vallado del PFV	3,90 km

6 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

La instalación del Parque Fotovoltaico La Mallata afecta a la Confederación Hidrográfica del Ebro al ubicarse el mismo en las inmediaciones del Barranco de San Luis. El vallado se encuentra fuera de la zona de dominio público hidráulico.

El vial de acceso también discurre por caminos ya existentes en las inmediaciones del mismo barranco.

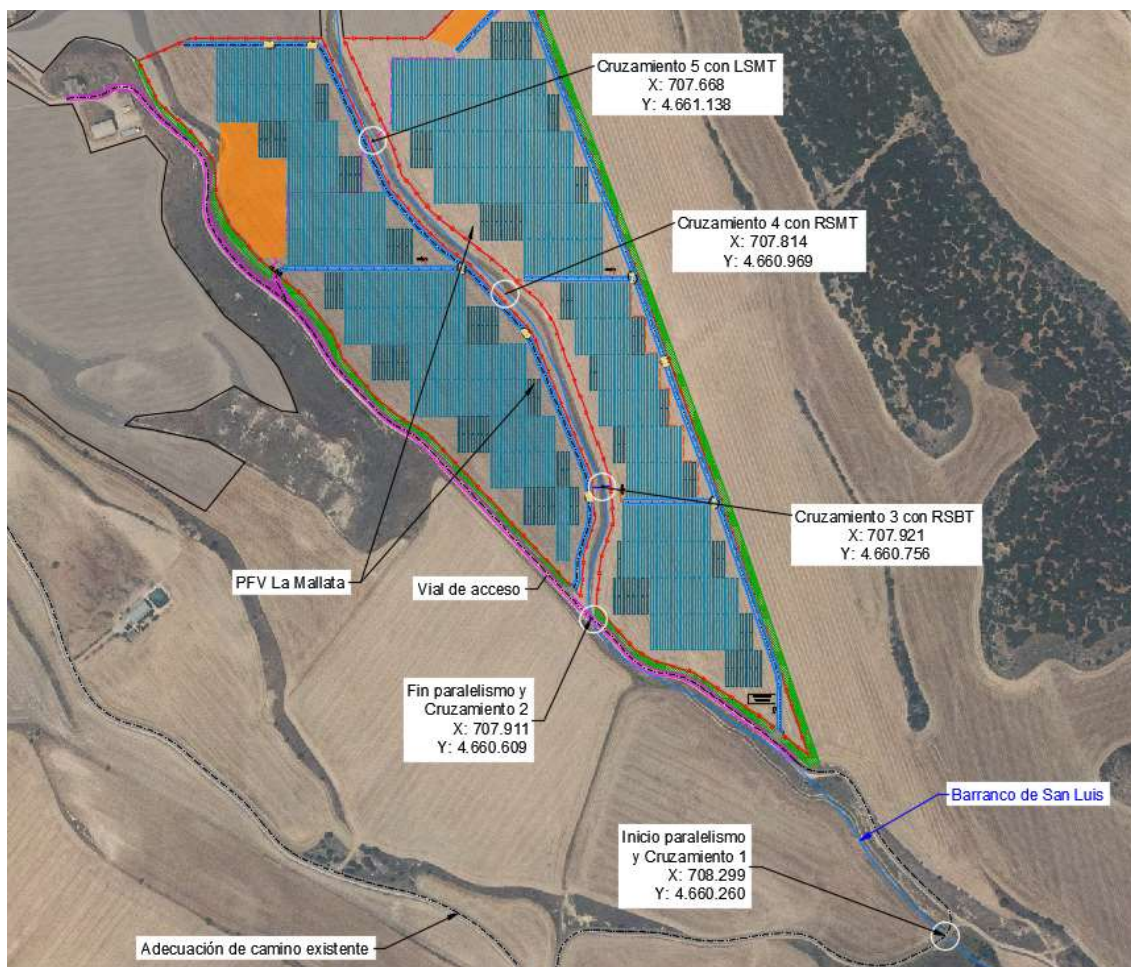


Ilustración 3: Detalle de afecciones del PFV La Mallata a CHE – Barranco de San Luis

Los cruces se producen en las siguientes coordenadas ETRS 89 UTM 30N:

Afección	Cauce	Coordenada X	Coordenada Y
Inicio paralelismo y cruzamiento 1 con vial	Barranco de San Luis	708.299	4.660.260
Fin paralelismo y cruzamiento 2 con vial		707.911	4.660.609
Cruzamiento 3 con RSBT ¹		707.921	4.660.756
Cruzamiento 4 con RSMT ¹		707.814	4.660.969
Cruzamiento 5 con LSMT ¹		707.668	4.661.138

¹ RSBT: red subterránea de baja tensión.
 RSMT: red subterránea de media tensión.
 LSMT: línea subterránea de media tensión.

Los viales de acceso del PFV quedan descritos en el apartado 7.3.3 de este documento y tendrán las características siguientes:

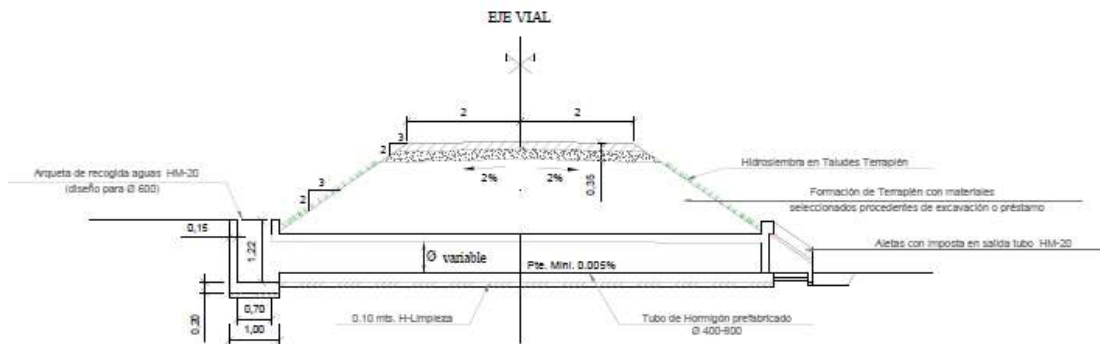


Ilustración 4: vial exterior (arqueta – aleta)

La zanja del cruzamiento 3 (RSBT) tendrá las características siguientes:

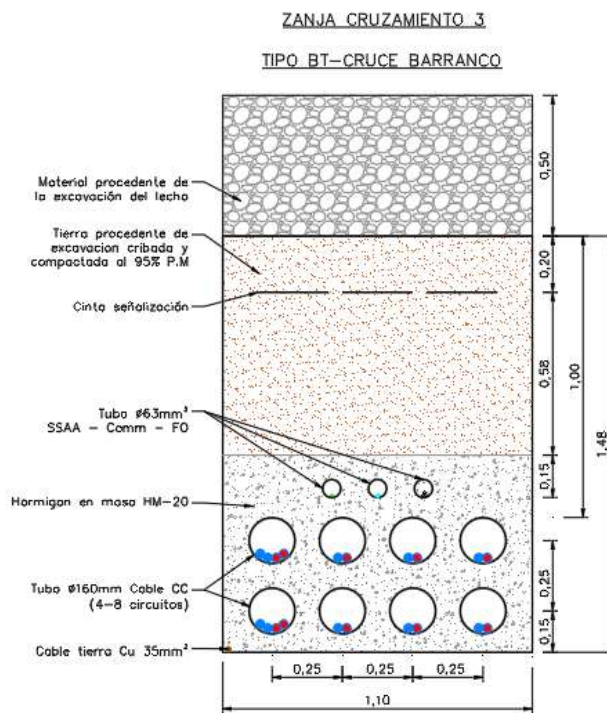


Ilustración 5: zanja BT para cruces con cauces

La zanja del cruzamiento 4 (RSMT) y 5 (LSMT) tendrá las características siguientes:

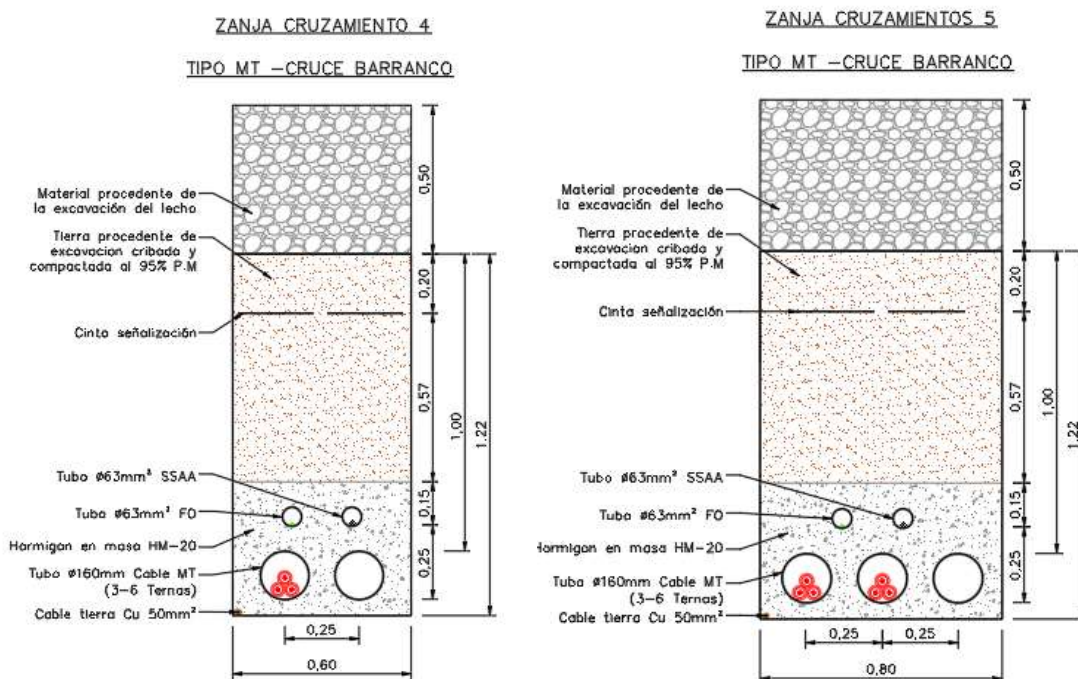


Ilustración 6: zanja MT para cruces con cauces

La Línea Subterránea de Evacuación del Parque, en su trazado entre el Centro de Entrega del PFV La Mallata y la Subestación SET PLHUS comparte trazado con la zanja del PFV La Hoya (contiguo) y cruza el Barranco de Valdabra y el Arroyo de la Fuente del Corregidor.

La zanja en los cruzamientos 6 y 7 tendrá las características siguientes:

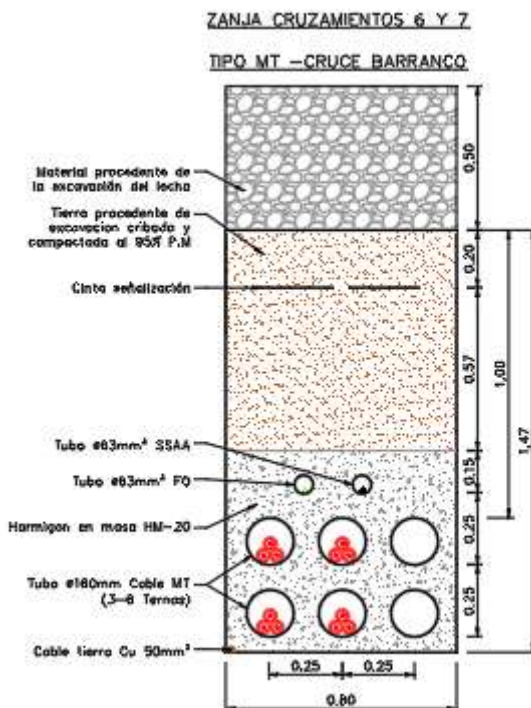


Ilustración 7: zanja MT LSMT para cruces con cauces

Los cruzamientos se producen en las siguientes coordenadas ETRS 89 UTM 30N:

Afección	Cauce	Coordenada X	Coordenada Y
Cruzamiento 6 con LSMT	Barranco de Valdabra	709.544	4.663.435
Cruzamiento 7 con LSMT	Arroyo de la Fuente del Corregidor	710.208	4.664.140

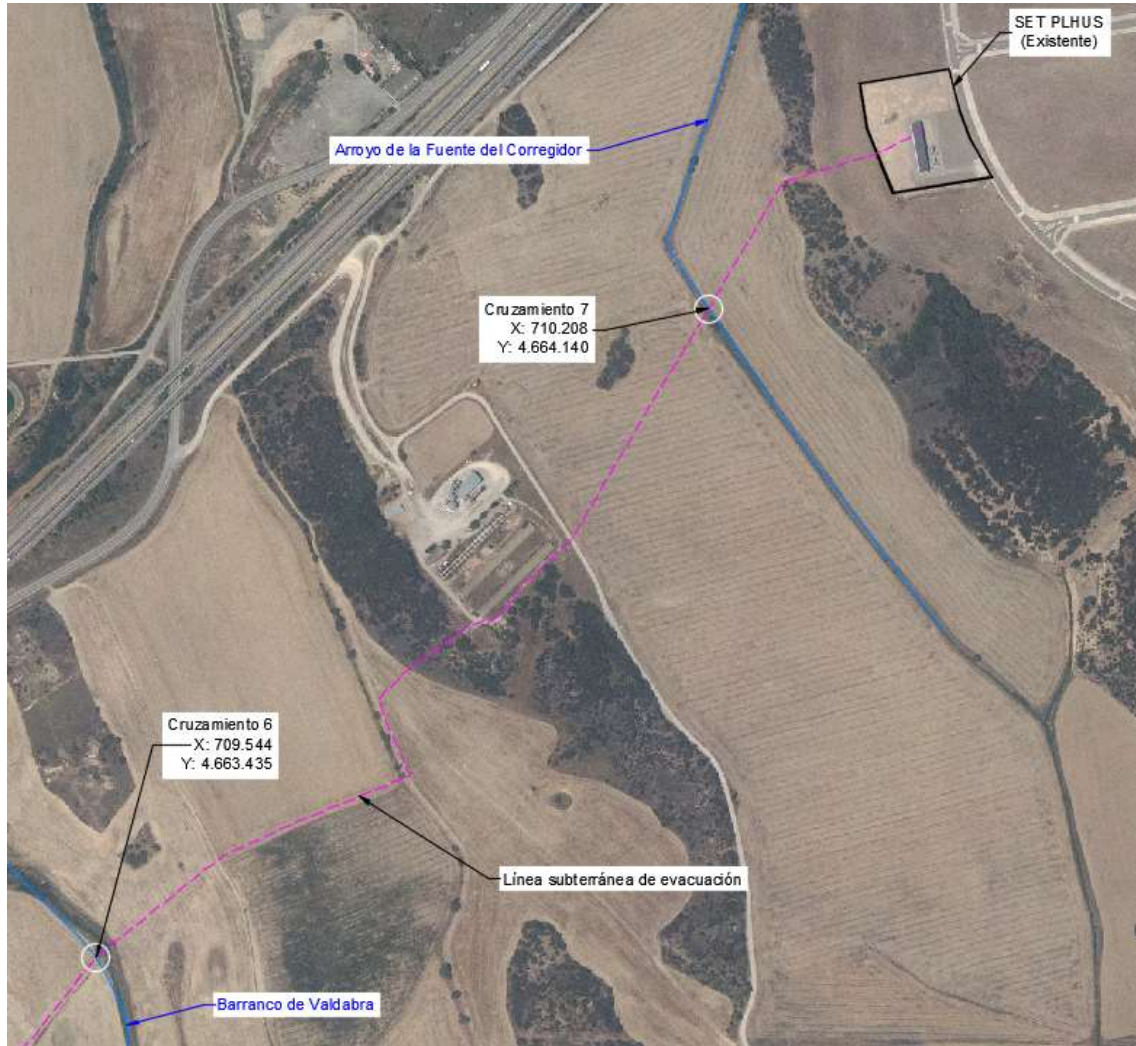


Ilustración 8: Detalle de afecciones del PFV La Mallata a CHE –Barranco de Valdabra y Arroyo de la Fuente del Corregidor.

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 19.410 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 670 Wp, 248 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1Vx60 y 151 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1Vx30 con pitch de entre 5 y 6 metros, 51 cajas de seccionamiento y protección (CSP) y 3 Power Station (PS) de 3,82 MVA conectadas en dos circuitos eléctricos con el Centro de Entrega mediante una red subterránea a 15 kV.

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 y/o 10 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 mm² 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 (15 kV) pasando por las Power Stations hasta el Centro de Entrega de 15 kV.

Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 15 kV.

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada	Intensidad acumulada	Long. km	Nº ternas	Sección mm ²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
		MW	A						%	kW
PS-CE	PS1 - PS2	3,82	154,77	0,46	1	150	245,00	0,23%	0,23%	8,63
	PS2 - PS3	7,64	309,54	0,26	1	240	345,00	0,18%	0,16%	12,03
	PS3 - CE	11,46	464,31	0,19	2	240	565,80	0,10%	0,09%	9,89

TOTAL Circuito PS-CE **0,51%** **0,27%** **30,56**

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

La sección de conductor en los diferentes tramos podrá ser variable dentro del rango: 95, 150, 240, 400, 630 mm², y será calculada con mayor detalle en el proyecto constructivo.

Cable aislado de potencia

Los conductores a utilizar serán cables unipolares tipo RH5Z1 12/20 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:*.....RH5Z1
- *Tensión:* 12/20 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.

7.2.2 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 (ver tabla):

Tabla 5: Volumen de tierras y firmes de los ramales del PFV

EJE	Longitud (m)	Volumen Tierras			Volumen Firmes	
		Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	T. Vegetal (m ³)	Subbase (m ³)	Base (m ³)
ADECUACIÓN ACCESOS	2.161,59	40,13	26,75	13,38	1.902,38	1.182,10
VIAL DE ACCESO	1.176,36	881,09	502,47	336,15	974,97	605,83
VIALES INTERIORES	2.807,12	1.194,62	1.539,22	4.611,74	1.623,18	992,66
EXPLANADAS PS	-	30,41	36,50	30,41	-	-
EXPLANADA PFV	-	13.568,64	13.404,27	5.809,00	-	-
EXPLANADA CE	-	4,63	4,63	5,55	-	-
EXPLANADA EDIFICIO CONTROL	-	21,44	38,09	67,25	-	-
SUMA TOTAL	6.145,07	15.740,95	15.551,92	10.873,48	4.500,53	2.780,59

- Volumen de desmonte = 15.740,95 m³
- Volumen de terraplén = 15.551,92 m³

De lo anterior se obtiene un balance de tierras de 189,03 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 realiza desde la Autovía Mudéjar A-23/E-7 tomando la salida 347 hacia la carretera nacional N-330, por la cual se continúa durante 2,2 kilómetros hasta tomar una salida a la derecha que cruza la autovía A-23/E-70 por un paso subterráneo y se llega a los caminos que rodean la zona en la que se ubica el PFV.

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 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 10 m.
- Talud de desmonte 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. Se construirán caminos principales que llegarán a los Centros de Transformación, así como viales perimetrales que se conectarán con los caminos principales.

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 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 10 m.
- Talud de desmote 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 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 afcción 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

7.3.5.1 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.

7.3.5.2 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.

7.3.6 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.

7.3.7 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.

8 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA DEL PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA

Las infraestructuras de evacuación de energía del PFV LA MALLATA son las siguientes:

- CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA 15 kV
- LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA – SET PLHUS
- SET PLHUS 15 kV (existente)

8.1 CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA

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 Subterránea de 15 kV. El CE es una caseta prefabricada que incluye toda la aparamenta necesaria, se ubica en el límite del recinto vallado siendo accesible desde el exterior y encontrándose debidamente señalizado. Se facilitará el acceso libre, directo y permanente a dicho centro de entrega a E-Distribución como empresa propietaria de la distribución de energía de la zona.

Consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

El Centro de Entrega albergará la siguiente equipación:

- Celda de medida contador
- Celda de protección con interruptor automático y protecciones
- 2 Celdas entrada/salida interruptor-seccionador

8.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV LA MALLATA – SET PLHUS

Desde el Centro de Entrega del Parque Fotovoltaico La Mallata se evacúa la energía mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 15 kV hasta la SET PLHUS. El trazado de dicha línea de evacuación se realiza por el término municipal de Huesca y comparte zanja con la línea subterránea de evacuación del Parque Fotovoltaico La Hoya, instalación desarrollada por otra sociedad en las proximidades.

La instalación proyectada se trata de una línea de tercera categoría, en la que el suministro se realizará bajo tensión alterna trifásica de 15 kV de tensión nominal a una frecuencia de 50 Hz. La longitud desde el Centro de Entrega hasta la SET es de

aproximadamente 5 kilómetros. La línea discurre principalmente por lindes de parcelas y caminos públicos.

Los conductores serán de aluminio del tipo Al RH5Z1 12 / 20 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo, enterrados directamente en terreno. Como se puede ver en la Tabla 6, la máxima caída de tensión es de **1,68 %**, valor por debajo del límite recomendado del 2 %.

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

Circuito	De	A	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia %	kW
CE-SET	CE	SET	11,46	464,31	4,95	2	400	581,00	1,68%	1,40%	160,07

8.2.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA

Los cables a utilizar en la red subterránea de media tensión 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 en la ITC-LAT 06 del RLAT.

El circuito de la línea subterránea de media tensión se compondrá de dos ternas de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la siguiente tabla:

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	400 mm ²

8.2.2 TERMINACIONES

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.

- Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

8.2.3 EMPALMES

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y serán aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo con la compañía distribuidora.

8.2.4 PUESTAS A TIERRA

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

8.2.5 CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Las zanjas tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones.

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 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 la línea, al igual que para el parque fotovoltaico, nos encontraremos con dos tipos de zanjas:

- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

8.2.5.1 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.

8.2.5.2 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 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 rellenara 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.

8.2.5.3 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 en fase de ejecución 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.

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

No se prevé que se produzcan otros cruzamientos distintos de los contemplados en los planos que se adjuntan. No obstante, antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán unas catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

A continuación se resumen, las condiciones a que deben responder los cruzamientos, proximidades y paralelismos de cables subterráneos.

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												
Replanteos												
Caminos												
Hirado de placas												
Apertura zanjas												
Acondicionamiento zanjas												
Cierre de zanjas												
Restauración												
OBRA ELÉCTRICA												
Acopio												
Tendido												
Conexión												
MONTAJE PARQUE												
Montaje												
Conexión eléctrico												
Acabado final												
SUBESTACIÓN / 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												
TENSION 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 LA MALLATA sobre la Confederación Hidrográfica del Ebro, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

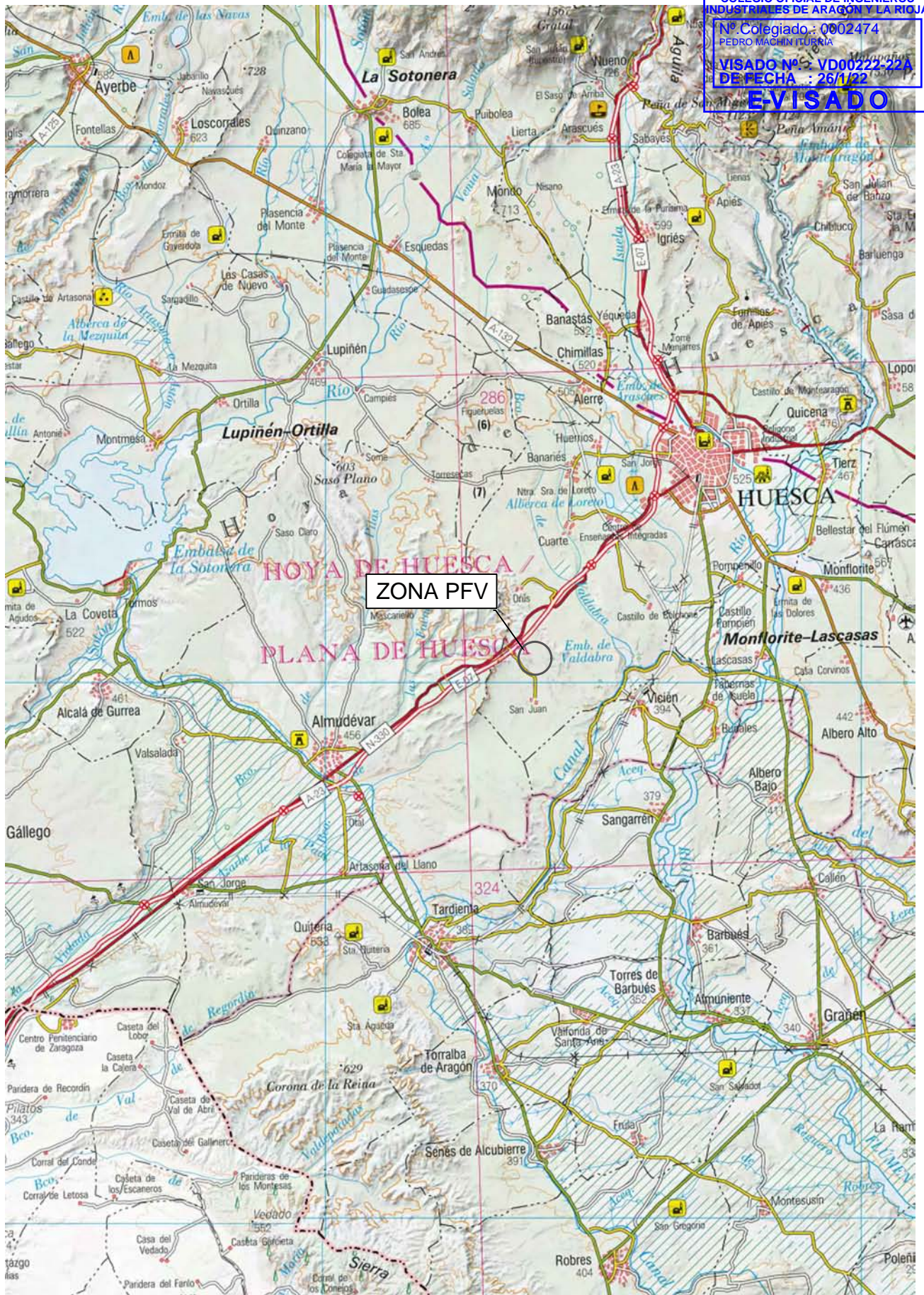


Zaragoza, noviembre 2021
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474 COIAR

PLANOS

- Situación
- Emplazamiento
- Trazado caminos
- Sección tipo caminos
- Zanjas tipo
- Afección CHE
- Vallado

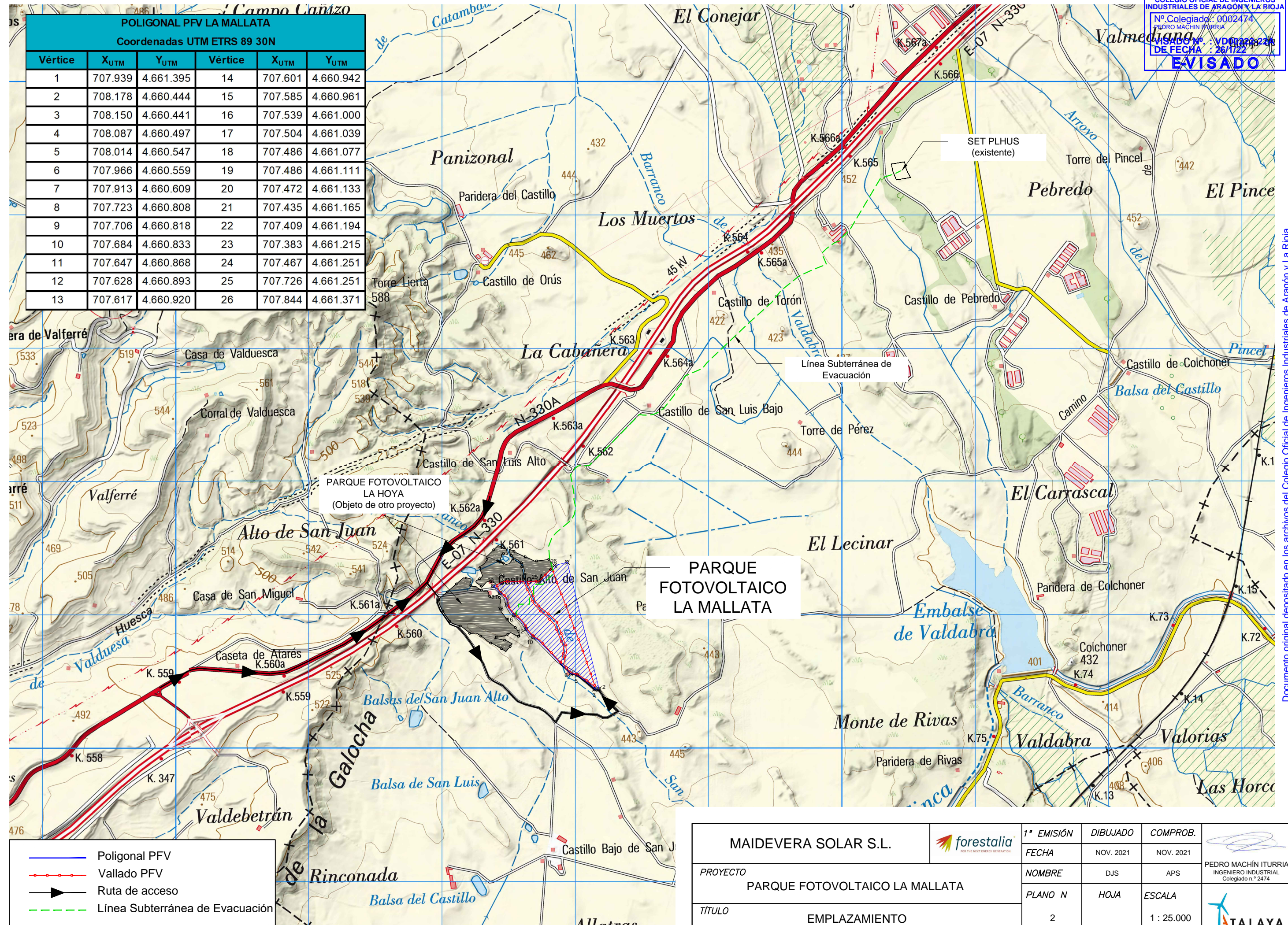
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0802474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO N.º: VD00222-22A
 DE FECHA: 26/1/22
EVISADO



MAIDEVERA SOLAR S.L.				1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
				FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO		PARQUE FOTOVOLTAICOLA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO		SITUACIÓN		PLANO N	HOJA	ESCALA	
				1		1 : 200.000	

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

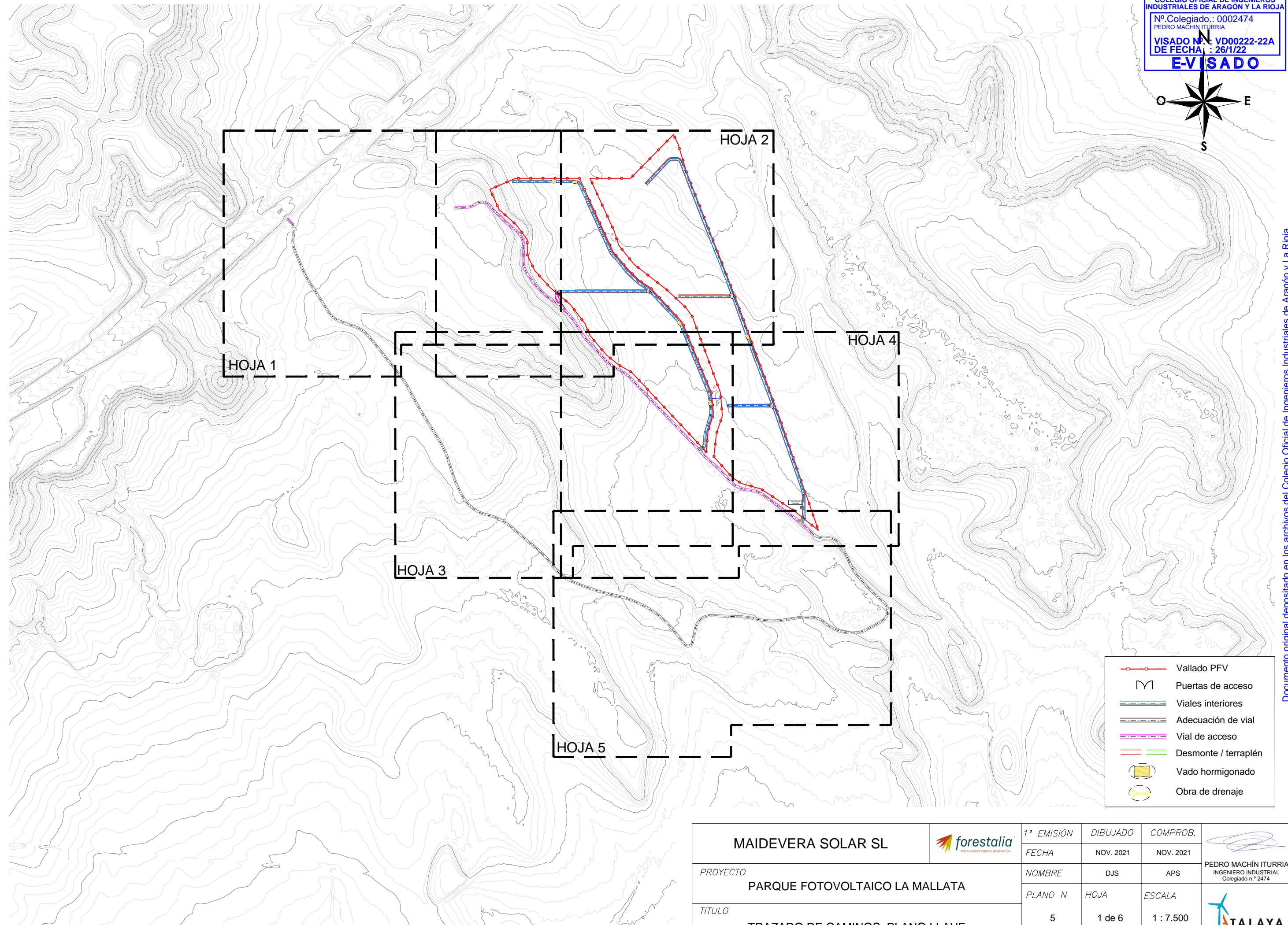
POLIGONAL PFV LA MALLATA					
Coordenadas UTM ETRS 89 30N					
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}	Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	707.939	4.661.395	14	707.601	4.660.942
2	708.178	4.660.444	15	707.585	4.660.961
3	708.150	4.660.441	16	707.539	4.661.000
4	708.087	4.660.497	17	707.504	4.661.039
5	708.014	4.660.547	18	707.486	4.661.077
6	707.966	4.660.559	19	707.486	4.661.111
7	707.913	4.660.609	20	707.472	4.661.133
8	707.723	4.660.808	21	707.435	4.661.165
9	707.706	4.660.818	22	707.409	4.661.194
10	707.684	4.660.833	23	707.383	4.661.215
11	707.647	4.660.868	24	707.467	4.661.251
12	707.628	4.660.893	25	707.726	4.661.251
13	707.617	4.660.920	26	707.844	4.661.371



PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA

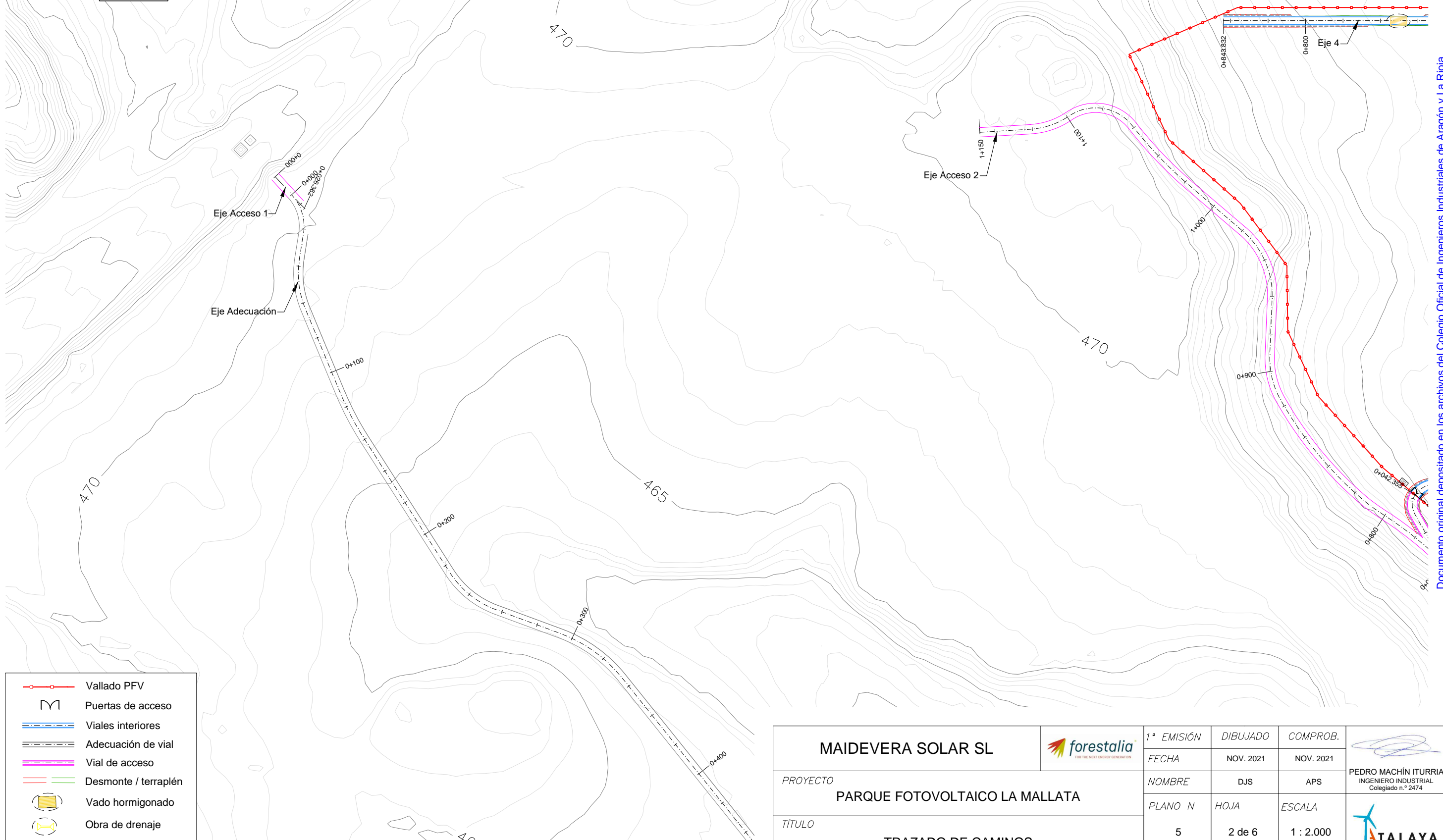
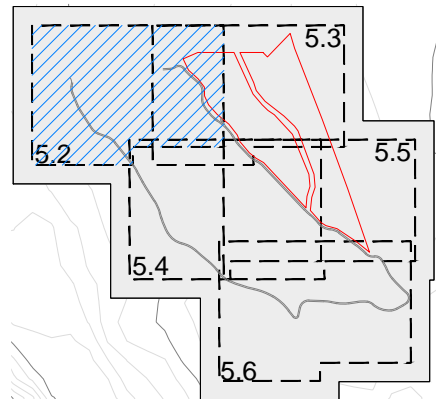
PARQUE FOTOVOLTAICO LA HOYA
 (Objeto de otro proyecto)

MAIDEVERA SOLAR S.L.		forestalia		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
TÍTULO		EMPLAZAMIENTO		NOMBRE	DJS	APS	
				PLANO N	HOJA	ESCALA	 TALAYA GENERACION
				2		1 : 25.000	



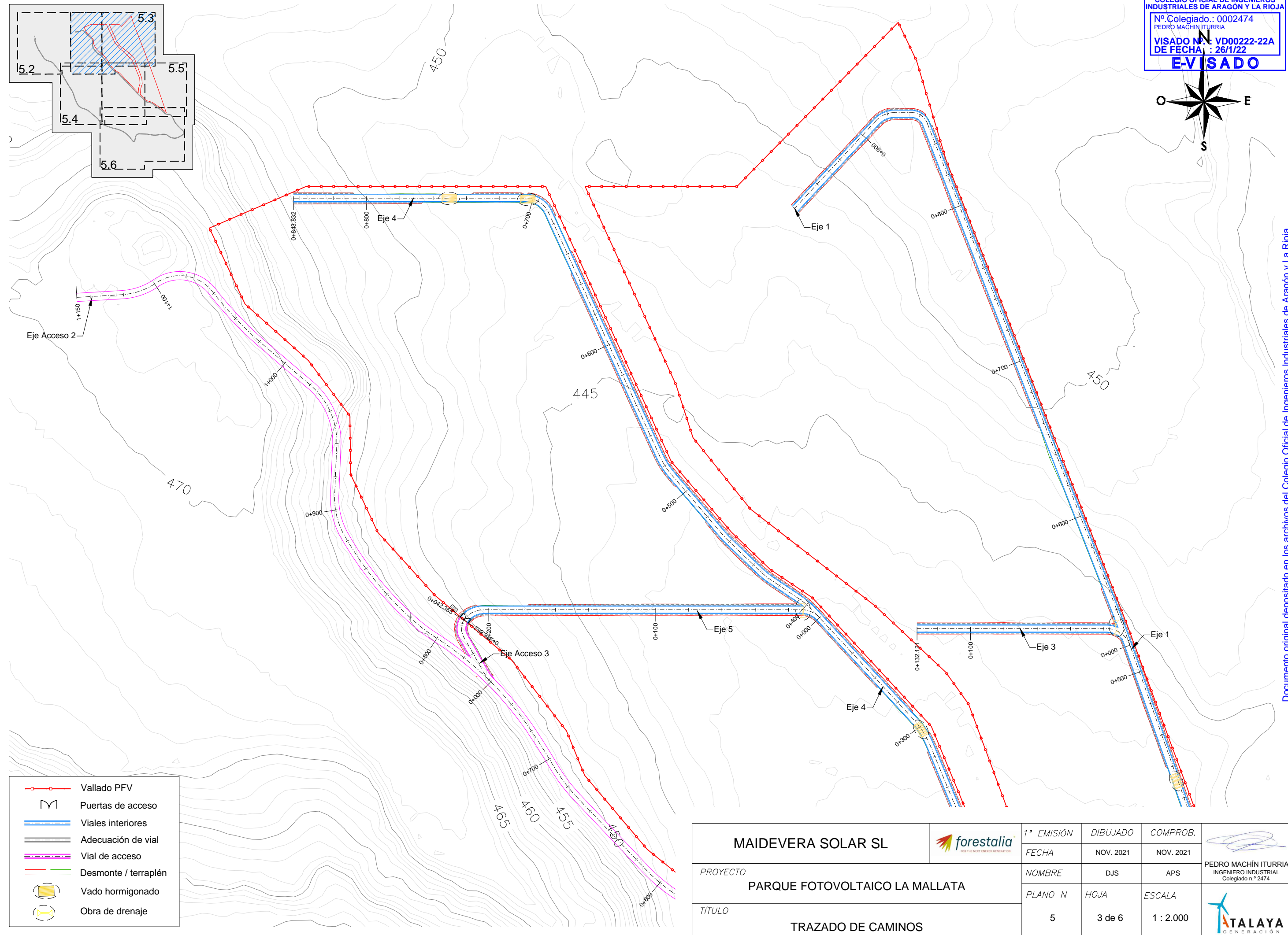
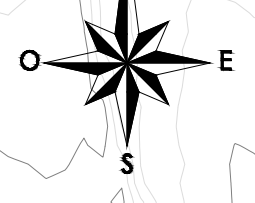
- Vallado PFV
- Puertas de acceso
- Viales interiores
- Adecuación de vial
- Vial de acceso
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

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

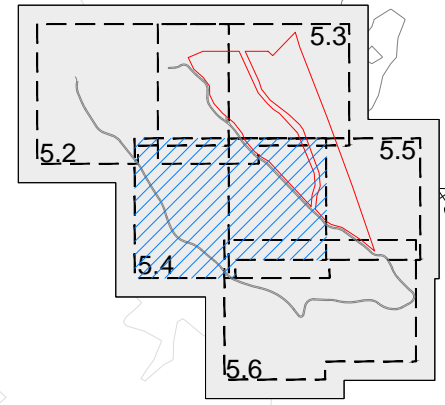
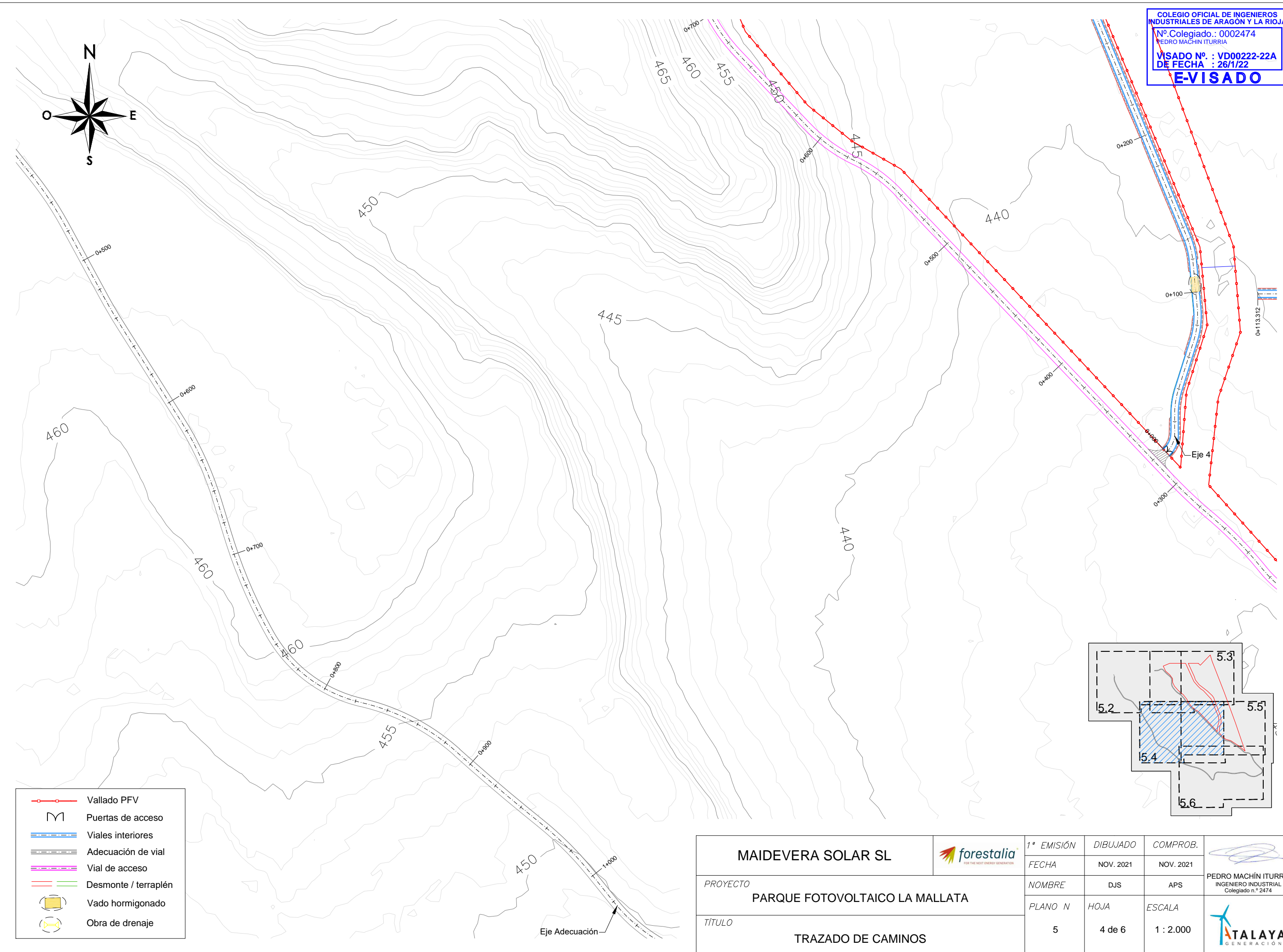
MAIDEVERA SOLAR SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO TRAZADO DE CAMINOS		5	2 de 6	1 : 2.000	



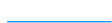







- Vallado PFV
- Puertas de acceso
- Viales interiores
- Adecuación de vial
- Vial de acceso
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

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	3 de 6	1 : 2.000	

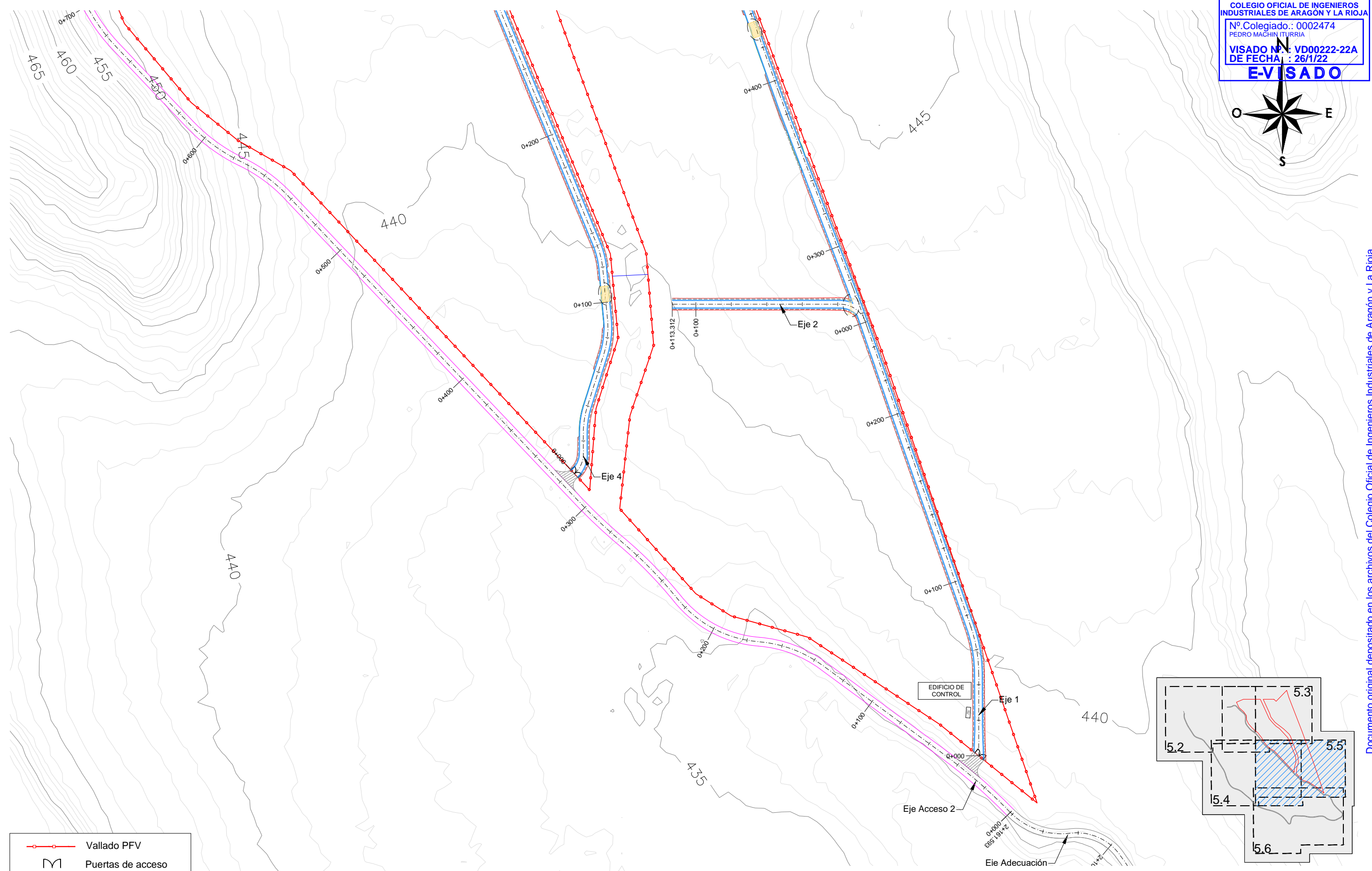
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
VISADO Nº. : VD00222-22A
DE FECHA : 26/1/22
E-VISADO











-  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.	
			FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS		
TÍTULO TRAZADO DE CAMINOS		PLANO N	HOJA	ESCALA		
		5	4 de 6	1 : 2.000		

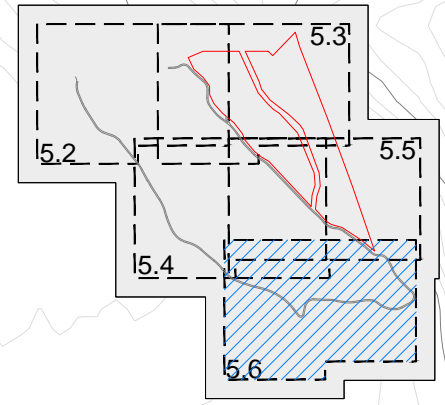
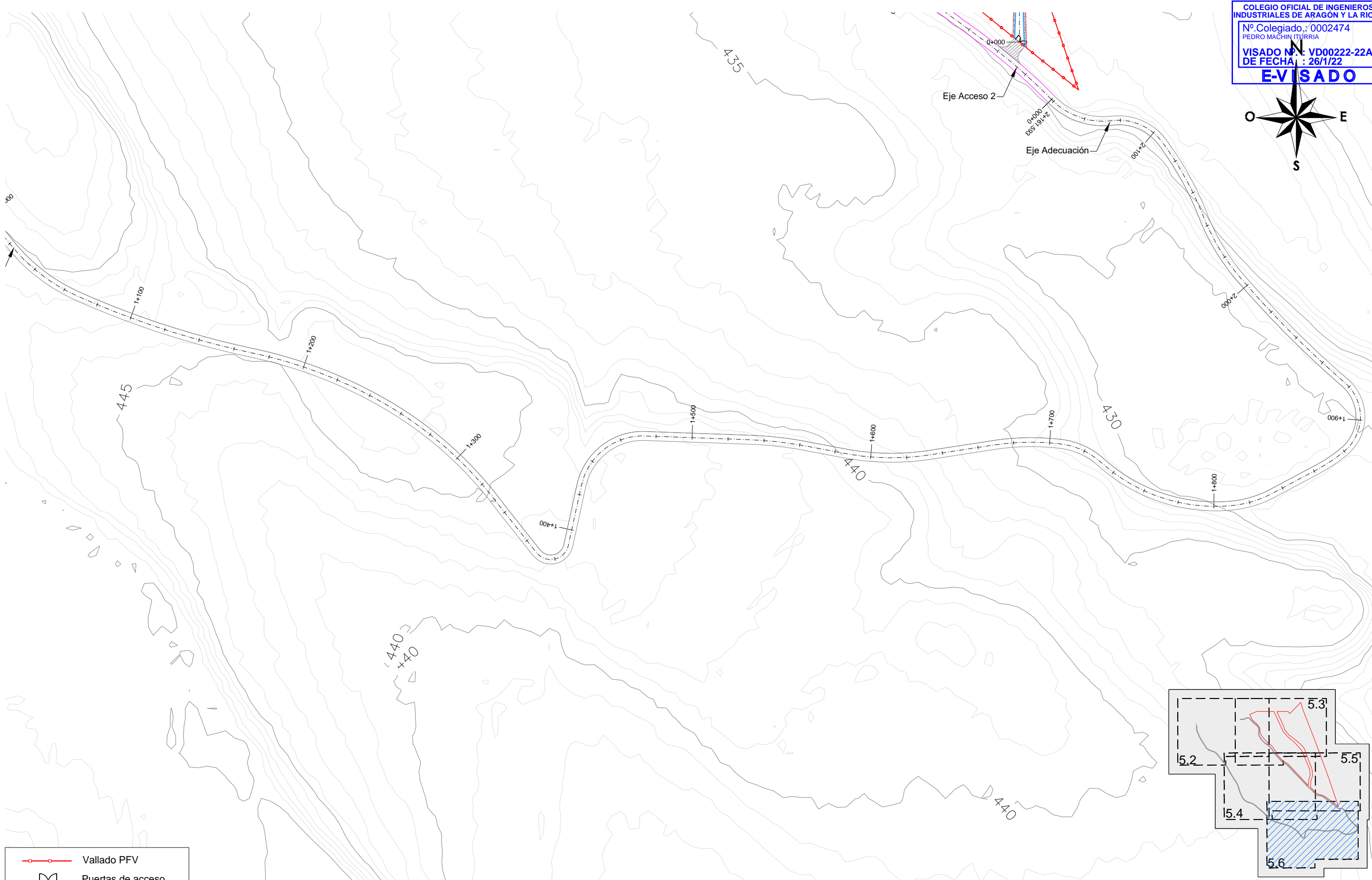
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00277-22 y VISADO electrónico VD00222-22A de 26/01/2022. CSV = FV3WUT842UFLXY6B verificable en https://coliar.e-gestion.es











-  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	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	5 de 6	1 : 2.000	
TRAZADO DE CAMINOS				

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

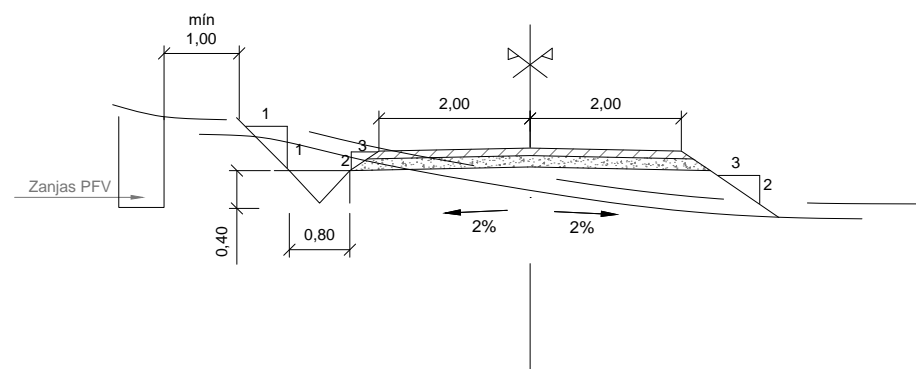
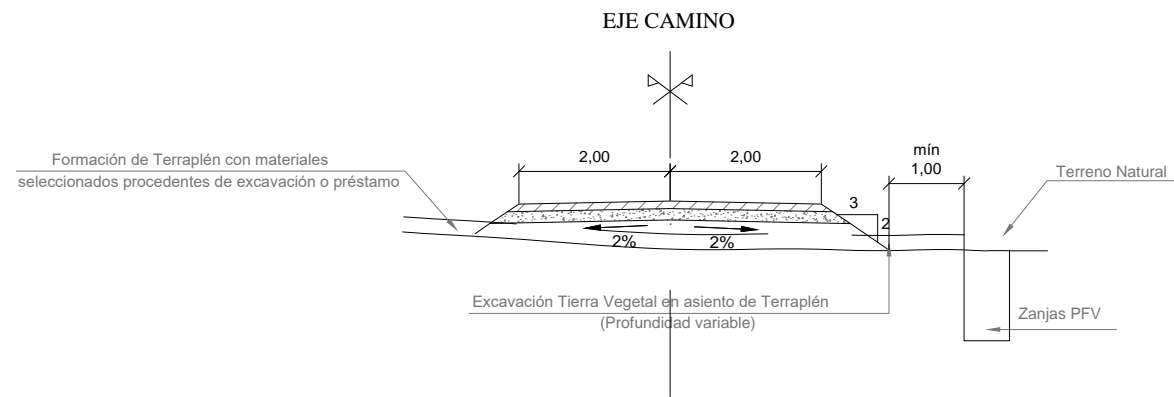


-  Vallado PFV
-  Puertas de acceso
-  Viales interiores
-  Adecuación de vial
-  Vial de acceso
-  Desmante / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

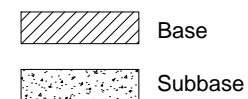
MAIDEVERA SOLAR SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
			FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA MALLATA		NOMBRE	DJS	APS		
TÍTULO TRAZADO DE CAMINOS		PLANO N	HOJA	ESCALA		
		5	6 de 6	1 : 2.000		

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



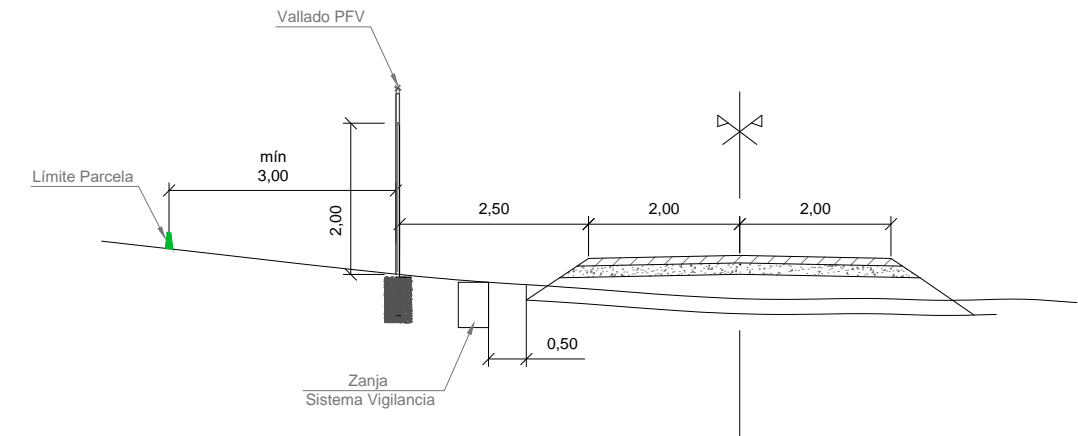
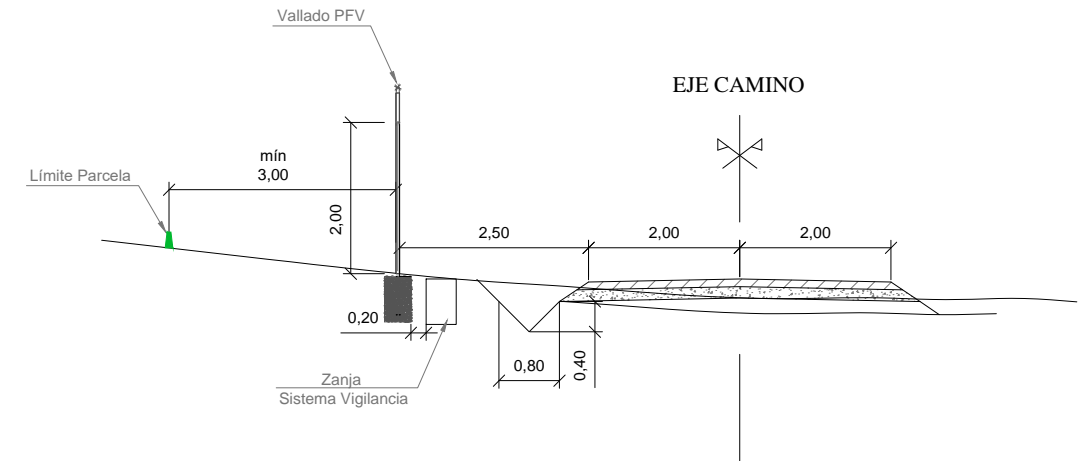
FIRMES





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.

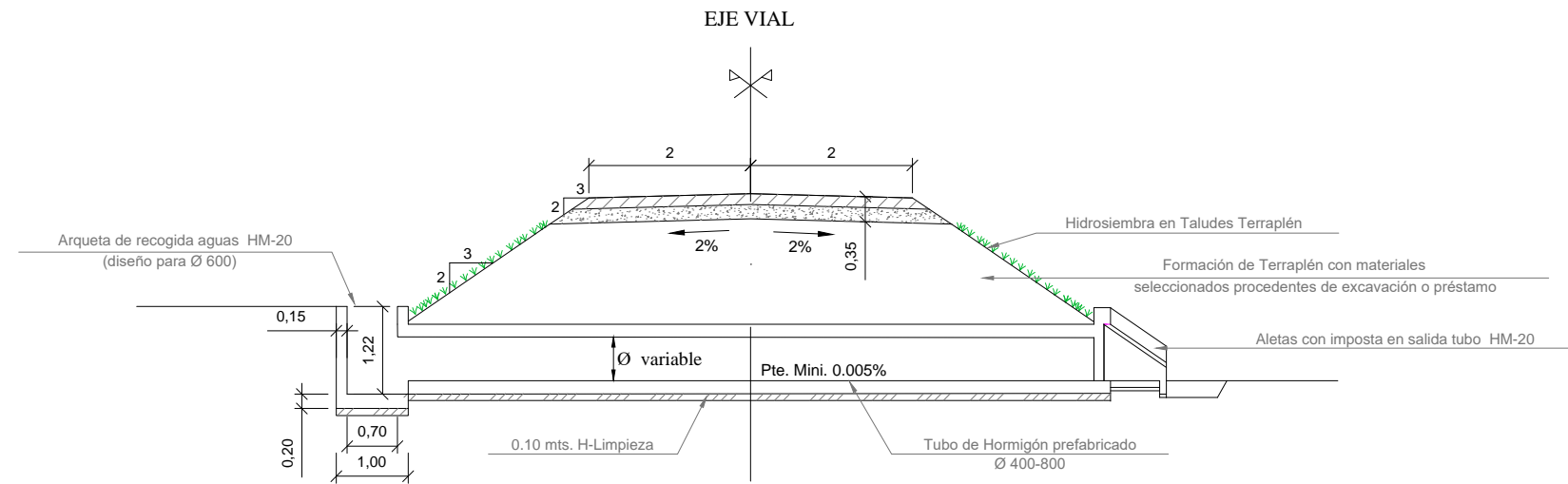
VIALES PERIMETRALES



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	

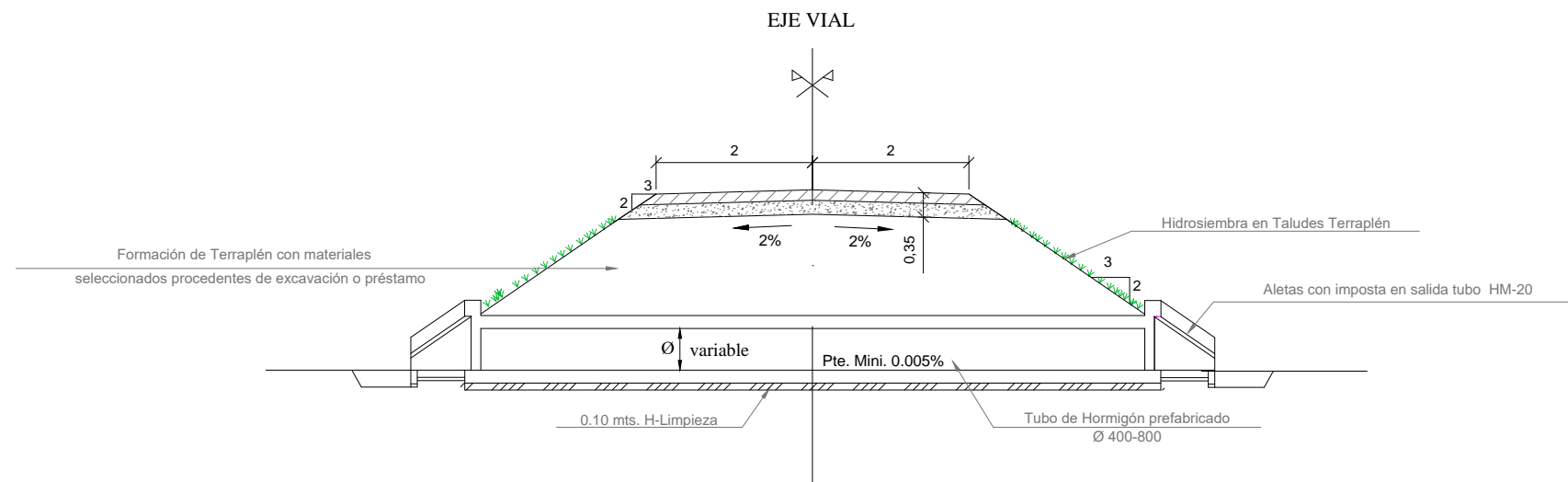
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ARQUETA-ALETAS



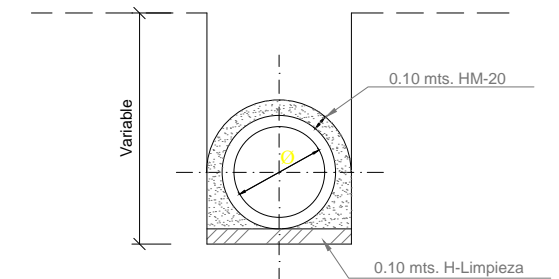
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ALETAS-ALETAS





OBRA DE DRENAJE
(SECCIÓN TRANSVERSAL)



E: 1/50



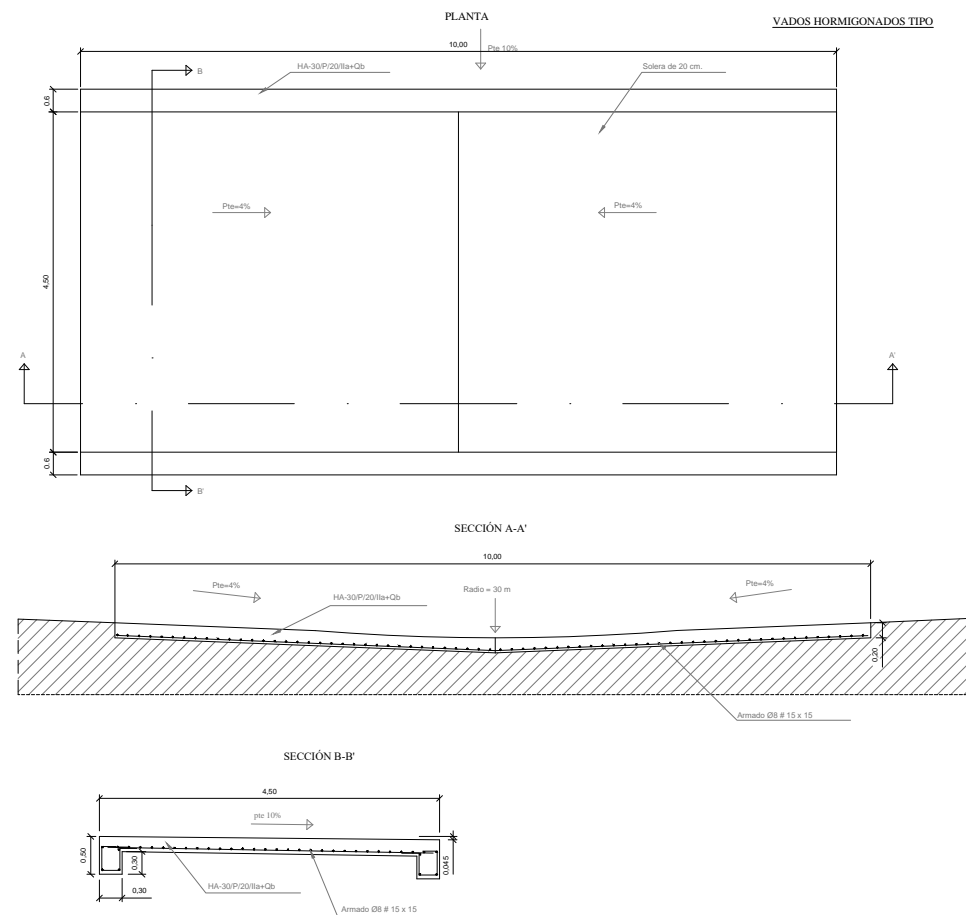
FIRMES

-  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 II/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	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 VADO HORMIGONADO	PLANO N	6	HOJA 3 de 3	