



PROYECTO PFV CASCABEL Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

SEPARATA DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN

Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y
Vivienda – Dirección General de Carreteras

Término Municipal de Monzón (Huesca)



En Zaragoza, mayo de 2021



ÍNDICE

TABLA RESUMEN	2
1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO	5
3. DATOS DEL PROMOTOR.....	5
4. UBICACIÓN	5
5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	6
6. PARQUE FOTOVOLTAICO CASCABEL	7
6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
6.2. OBRA CIVIL	8
6.3. INSTALACIONES AUXILIARES	9
7. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA.....	11
7.1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO 25 kV	11
7.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO HASTA APOYO LAMT HIDRACINCA.....	13
8. PLANIFICACIÓN.....	19
9. CONCLUSIÓN	20
PLANOS.....	21



TABLA RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV CASCABEL

PARQUE FOTOVOLTAICO CASCABEL	
Datos generales	
Promotor	PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L. B-22430151
Término municipal del PFV	Monzón (Huesca)
Capacidad de acceso	2,4 MW
Potencia inversores (a 25°C)	2,75 MVA
Potencia total módulos fotovoltaicos	3,06936 MWp
Superficie de paneles instalada	14.529 m ²
Superficie poligonal del PFV	7,88 ha
Superficie vallada del PFV	7,15 ha
Perímetro del vallado del PFV	1,49 km
Ratio ha/MWp	2,33
Radiación	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,66 kWh/m ² /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en (<i>dato medio diario x 365 días</i>)	1.702,7 kWh/m ²
Producción energía	
Estimación de la energía eléctrica producida anual	5.951 MWh/año
Producción específica	1.939 kWh/kWp/año
Performance ratio	85,97 %
Datos técnicos	
Módulos fotovoltaicos de 540 Wp	5.684
Seguidores solares a 1 eje para 28 módulos	203
Cajas de Seguridad y Protección	9
Inversor 2.750 kVA	1
Power Station 2.750 kVA (1 x Inversor + 1 x CT)	1



CENTRO DE SECCIONAMIENTO 25 kV

Tipo	Aparamenta GIS
Tensión nominal	25 kV _{ef}
Tensión asignada	36 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz

Celdas

- *Instalación privada*
 - 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para llegada de línea de cliente.
 - 1 Celda de medida.
 - 1 Armario de medida.
 - 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.
 - 1 Celda de remonte
 - 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares
- *Instalación EDistribución (ubicada en recinto independiente con acceso)*
 - 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para frontera con la instalación del cliente.
 - 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador para entrada y salida de línea.
 - 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares
 - 1 Cuadro de baja tensión
 - 1 Armario de telemando
 - 1 Armario de telecontrol.



1. ANTECEDENTES

La sociedad PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L. es la promotora del PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) CASCABEL Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN – en adelante PFV CASCABEL - en el Término Municipal de Monzón, en la provincia de Huesca.

La sociedad PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON depositó, con fecha 18 de noviembre de 2019, un aval por un importe de 144.000€ 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 la solicitud de acceso y conexión a la red de distribución del PFV CASCABEL de 3,6 MWp.

La sociedad anteriormente mencionada solicitó punto de conexión para el PFV CASCABEL en la Línea Aérea de Media Tensión (LAMT) HIDRACINCA 25 KV DE SET CINCA, obteniendo acceso favorable en dicho punto por parte de E-Distribución con fecha 18 de enero de 2021.

Posteriormente E-Distribución solicitó a Red Eléctrica de España aceptabilidad, desde la perspectiva de la red de transporte, para el Proyecto del PFV CASCABEL.

2. OBJETO

El objeto de la presente separata es informar a la DGA: Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda – DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS de las actuaciones del Parque Fotovoltaico Cascabel y sus infraestructuras de evacuación.

3. DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.**
- CIF: B-22430151
- 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. UBICACIÓN

El PFV CASCABEL está ubicado a 255 m metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Monzón, en la provincia de Huesca, como se observa en la Ilustración 1.

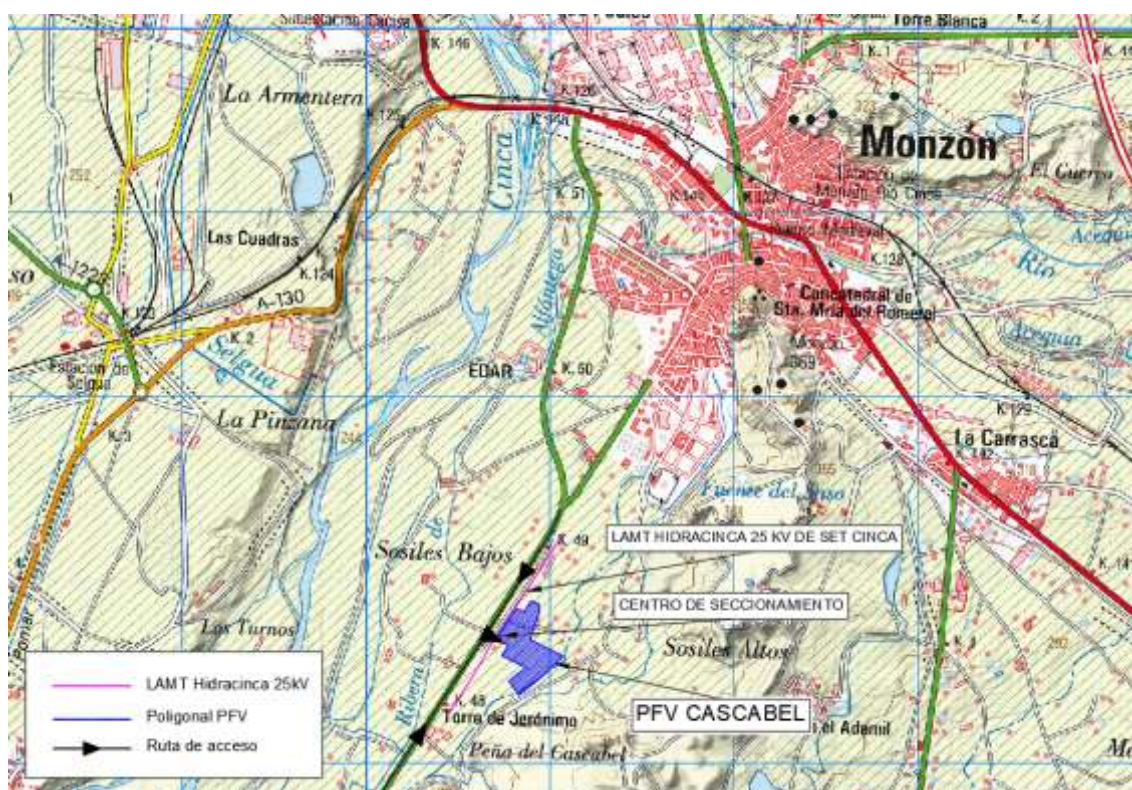


Ilustración 1: Ubicación del PFV



5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El Parque Fotovoltaico Cascabel y sus infraestructuras de evacuación realizan una afección a la carretera comarcal A-1234 “Monzón – Fraga” por paralelismo y por entronque.

Existe paralelismo entre el vallado del PFV y la carretera, siendo en dicho tramo 64 metros la distancia mínima desde la arista exterior de explanación y el límite del vallado, y 68 m la distancia máxima, como se observa en la ilustración y en los planos que acompañan a la presente separata.

Toda instalación en el interior del parque fotovoltaico se encuentra fuera de la zona de limitación a la edificabilidad respecto a la carretera. La distancia entre el vallado del PFV y las edificaciones interiores (paneles solares, centros de transformación, edificio multiusos o punto limpio) es de al menos 10 metros.



Ilustración 2: Afección del PFV

Para acceder al parque fotovoltaico se plantea un vial de acceso desde la carretera A-1234 realizando un entronque con la misma para facilitar la entrada y salida del PFV con seguridad.

Las coordenadas del entronque del vial de acceso al PFV con la carretera A-1234 son:

Tabla 2. Entronque vial de acceso PFV con la carretera A-1234

Afección	Coordenada X	Coordenada Y
Entronque	265.628	4.641.662

Se plantea el entronque del vial de acceso con la carretera dando continuidad a la cuneta existente hormigonando los primeros 15 metros del vial de acceso. La superficie de afección del entronque del vial de acceso sobre la carretera, hasta su arista exterior de explanación es de 31,06 m².

6. PARQUE FOTOVOLTAICO CASCABEL

6.1. 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 5.684 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 540 Wp, 203 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1Vx28 con pitch de 6,5 metros, 9 cajas de seccionamiento y protección (CSP) y 1 Power Station (PS) de 2.750 kVA. Desde esta PS partirá la línea subterránea de evacuación de MT hasta el Centro de Seccionamiento de la LAMT Hidracinca 25 kV, punto final de entrega de energía.

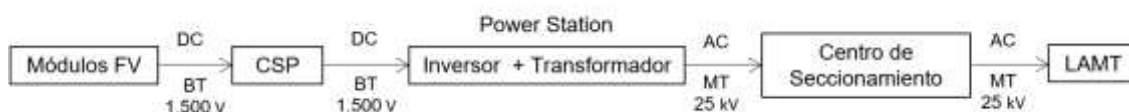


Ilustración 3: Esquema general de conexión de un parque fotovoltaico

6.2. OBRA CIVIL

La instalación del parque fotovoltaico 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.

6.2.1. 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.

6.2.1.1. Vial de acceso

El acceso al parque se realiza desde la carretera A-1234 en el PK 48,5, en el tramo entre Monzón y el Pueyo de Santa cruz. Si se circula desde Monzón, apenas 1,6 kilómetros desde la salida de la ciudad se toma un desvío hacia la izquierda y se circula por un camino de tierra unos metros hasta llegar al acceso del parque fotovoltaico.

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los componentes fotovoltaicos.

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 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 30 cm.

6.2.2. 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.

6.3. 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.

6.3.1. ZONA DE ACOPIO Y MAQUINARIA

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

6.3.2. 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 se ejecutará dejando un espacio libre desde el suelo de 15 cm y con 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. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones. Las puertas de acceso a la planta solar serán de dos hojas.

6.3.3. SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Para la protección del perímetro se utilizara 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.

6.3.4. CASETA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

La caseta del centro de control y mantenimiento del PFV se encuentra junto a una de las puertas 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.

Las dimensiones del edificio son de 6 m de largo por 2,4 m de ancho por 2,6 m de alto.

6.3.5. PUNTO LIMPIO

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

6.3.6. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para el correcto funcionamiento del PFV es necesario conocer las condiciones ambientales en tiempo real. Para ello, se propone la inclusión de varias estaciones meteorológicas con un mínimo de cinco puntos de monitorización ambiental.

Las estaciones meteorológicas deberán medir las siguientes variables: irradiación, precipitaciones, temperatura, velocidad y dirección del viento.

7. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA

Las infraestructuras de evacuación de energía del PFV CASCABEL son las siguientes:

- CENTRO DE SECCIONAMIENTO de LAMT 25 kV
- Línea subterránea de entrada y salida en el Centro de Seccionamiento hasta apoyo LAMT HIDRACINCA
- LAMT HIDRACINCA 25 KV DE SET CINCA (existente)



Ilustración 4: Infraestructuras de evacuación

7.1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO 25 KV

El Centro de Seccionamiento (CS) se ubica en la parcela 62 del polígono 30 de Monzón, en el borde del vallado junto al camino de acceso y a la LAMT Hidracinca 25kV de SET Cinca, la cual se secciona para evacuar la energía generada por el PFV Cascabel. La titularidad de dicha LAMT corresponde a E-Distribución, que realiza entrada y salida en el seccionamiento.

Las coordenadas del CS son:

VÉRTICES CENTRO DE SECCIONAMIENTO Coordenadas UTM ETRS 89 31N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	265.728	4.641.668
2	265.728	4.641.676
3	265.726	4.641.676
4	265.726	4.641.668



7.1.1. Características del Centro de Seccionamiento

El centro de seccionamiento consta de una única caseta prefabricada en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Según la Norma Particular NRZ104 (EDE), el nivel de aislamiento se define en función del nivel de tensión de red, siendo el aislamiento de 36 kV para tensiones nominales menores de 30 kV. En este caso, puesto que la LMT a la que se le procede el seccionamiento es de 25 kV, se definirá la tensión más elevada para el material como 36 kV. El edificio no tiene necesidad de dotación de servicios urbanísticos, de servicios de abastecimiento, evacuación de agua, energía eléctrica ni eliminación de residuos.

Se escoge un edificio monobloque por su instalación sencilla, calidad uniforme y precio económico, ya que se reducen los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. En la siguiente ilustración se muestra la configuración del centro de seccionamiento propuesto. También se encuentra información en el documento Planos.

El centro de seccionamiento albergará la siguiente equipación:

- *Instalación privada*
 - 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para llegada de línea de cliente.
 - 1 Celda de medida.
 - 1 Armario de medida.
 - 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.
 - 1 Celda de remonte
 - 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares
- *Instalación EDistribución (ubicada en recinto independiente con acceso)*
 - 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para frontera con la instalación del cliente.
 - 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador para entrada y salida de línea.
 - 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares
 - 1 Cuadro de baja tensión
 - 1 Armario de telemando
 - 1 Armario de telecontrol

Es de señalar que la conexión entre las celdas de la instalación privada y de la EDistribución se realizará mediante puente de cables, tendido entre la celda de remonte de la instalación privada y una de las celdas de línea de EDistribución.

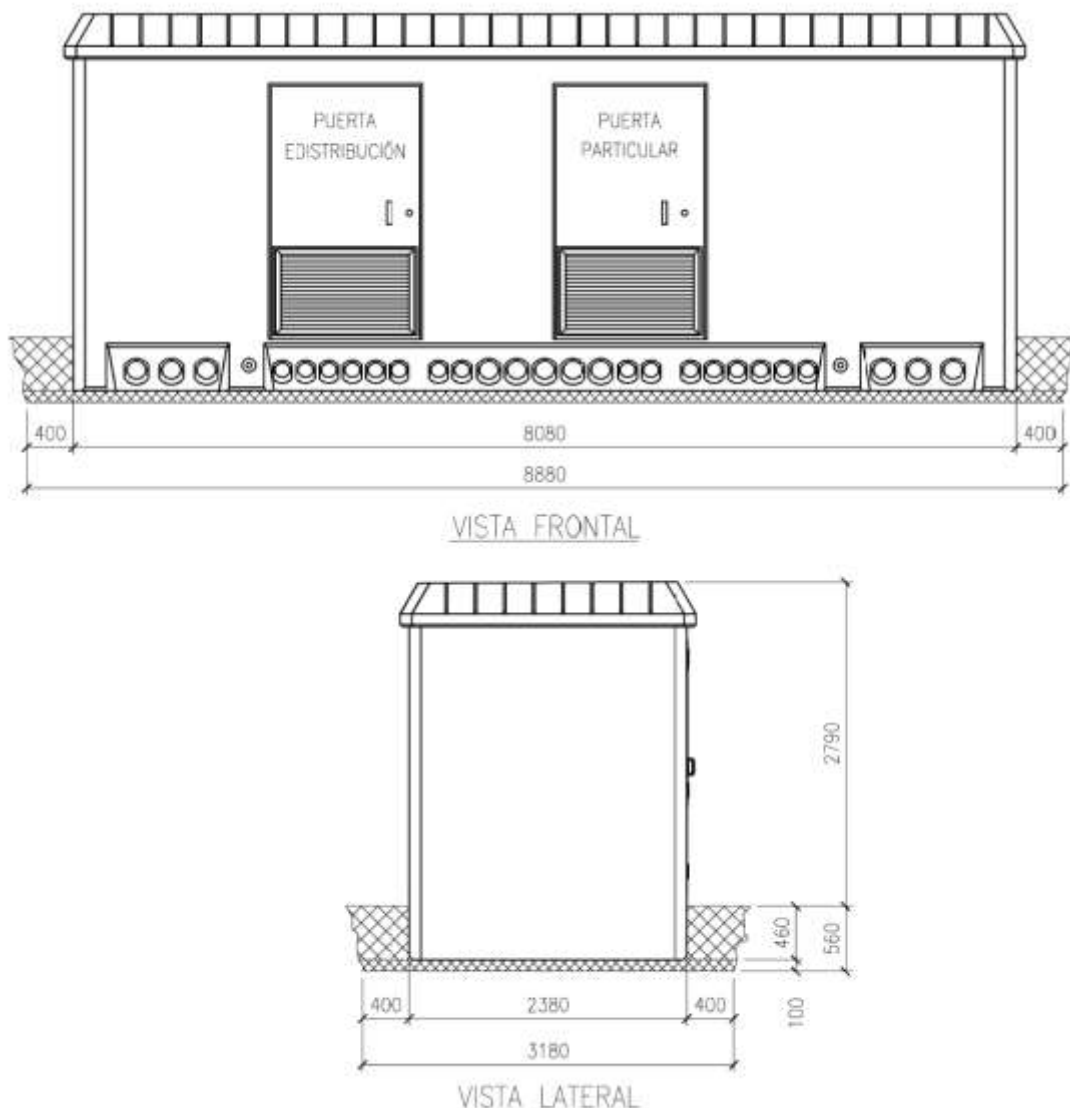


Ilustración. Centro de Seccionamiento 36 kV. Modelo PFU-7. Fuente: Ormazabal

7.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO HASTA APOYO LAMT HIDRACINCA

La línea subterránea a 25 kV HIDRACINCA realizará entrada y salida en el centro de seccionamiento. Para ello, se dejarán previstas dos cocas de terna de cables desde el centro de seccionamiento, finalizando en las inmediaciones de la línea existente. Las cocas tendrán longitud suficiente para realizar conversión aéreo-subterránea.



EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES realizará la conexión de la línea existente con los mencionados tramos de entrada y salida, mediante paso aéreo subterráneo a ejecutar en nuevo apoyo, así como la reforma de la línea aérea.

El apoyo, existente, se desmontará y será reemplazado otro apoyo que contará con soportes para autoválvulas y terminales para la doble conversión a subterráneo.

Se reinstalarán los conductores aéreos existentes.

Cada una de las dos ternas de cable subterráneo tendrá una longitud aproximada de 70 metros desde el Centro de Seccionamiento hasta los terminales a ejecutar en el apoyo de paso aéreo-subterráneo de nueva instalación. Los conductores a utilizar serán Al RH5Z1 18 / 30 kV, con aislamiento de polietileno (PE), de tipo subterráneo enterrado en tubería hasta el apoyo.

Las coordenadas de la zanja subterránea desde el CS hasta el apoyo son:

LSMT CS – Apoyo PAS Coordenadas UTM ETRS 89 31N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	265.724	4.641.672
2	265.711	4.641.672
3	265.691	4.641.648
4	265.680	4.641.646

Como se puede ver en la Tabla 3, tanto las pérdidas de potencia como la máxima caída de tensión son inferiores a los límites establecidos

Tabla 3: Red subterránea MT: CS – PAS

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada	Intensidad Acumulada	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	Imax A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
		MW	A						%	kW
LSMT	CS - PAS	2,75	64,8	0,07	1	240	265,6	0,005%	0,005%	0,13
TOTAL CircuitoLSMT		2,75						0,005%	0,005%	0,13

7.2.1. 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 una terna de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la siguiente tabla:

Características	Valores
Nivel de aislamiento	18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	240 mm ²

7.2.2. 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.

7.2.3. 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.

7.2.4. PARARRAYOS

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099.

7.2.5. PUESTAS A TIERRA

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

7.2.6. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

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.

7.2.6.1. Zanja tramo CS – Apoyo LAMT

Las canalizaciones para el tramo de LSMT entre el Centro de Seccionamiento y el apoyo de LAMT Hidracinca se ejecutarán según las indicaciones del Proyecto Tipo DYZ10000 - Líneas Subterráneas Media Tensión. Serán entubadas, constituidas por tubos de material sintético y amagnético, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja en un lecho de arena de río lavada.

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 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 al menos a 0,7 m de profundidad, salvo en calzadas, donde esta profundidad será de al menos 0,9 m.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, compactándose al 98% del Proctor Normal, colocando al menos a 10 cm de la superficie cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



Ilustración. Zanja para tramo de LSMT entre CS y LAMT

7.2.6.2. 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.

7.2.6.3. 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.

Las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades son las mismas para los circuitos eléctricos de media tensión del PFV.

8. PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1			MES 2			MES 3					
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
INICIO DE OBRAS												
OBRA CIVIL												
Replanteos												
Caminos												
Hincado de placas												
Apertura zanjas												
Acondicionamiento zanjas												
Cierre de zanjas												
Restauración												
OBRA ELÉCTRICA												
Acopio												
Tendido												
Conexiónado												
MONTAJE PARQUE												
Montaje												
Conexiónado eléctrico												
Acabado final												
CENTRO DE SECCIONAMIENTO / ENTREGA												
Obra civil												
Acopio de materiales												
Montaje electro mecánico												
Puesta en marcha												
LINEA DE EVACUACIÓN												
Obra civil												
Tendido de conductores												
Conexiónado												
Puesta en marcha												
TENSIÓN DISPONIBLE												
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE												



9. CONCLUSIÓN

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico Cascabel y su infraestructura de evacuación sobre la DGA: Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda – DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

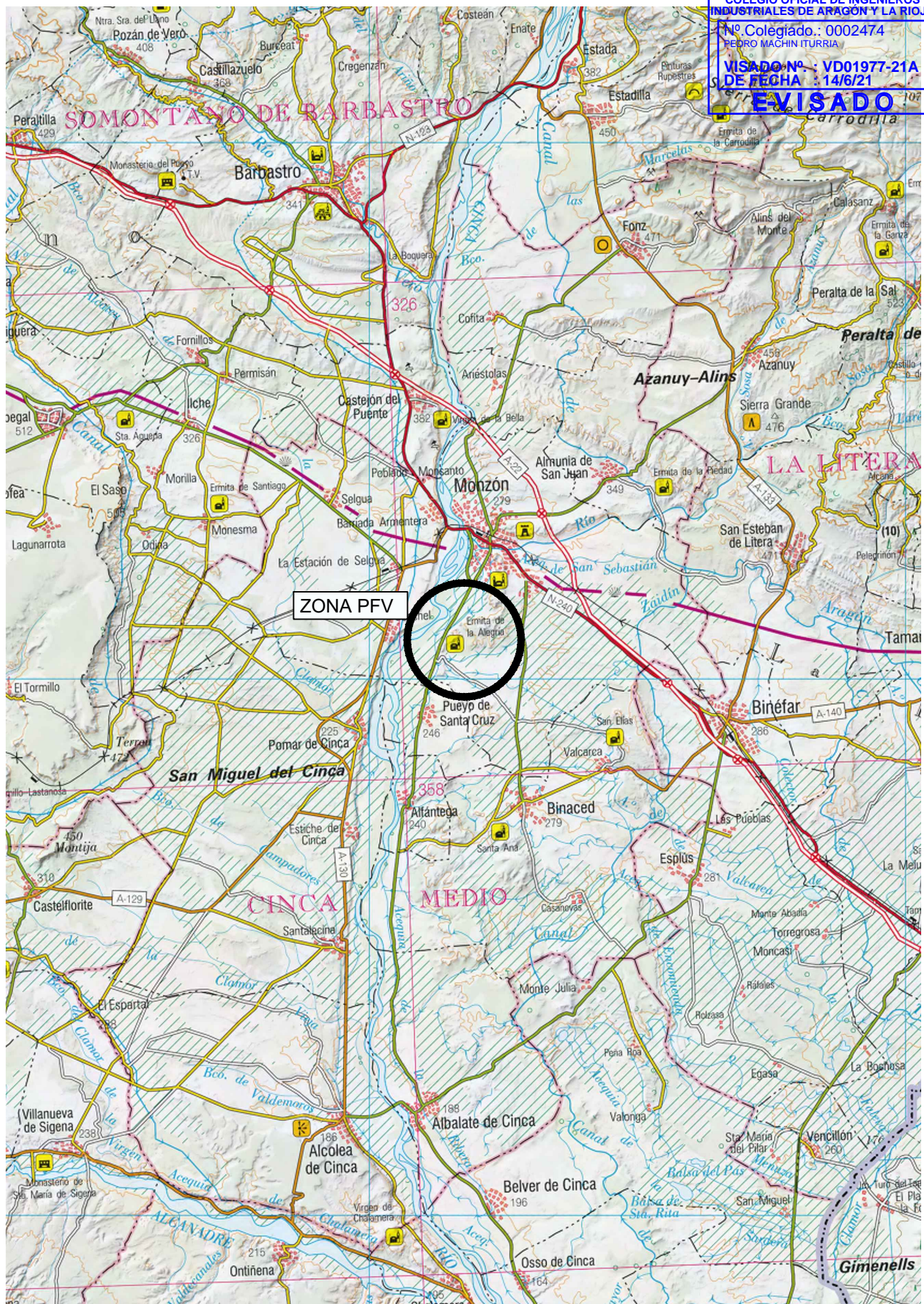
Zaragoza, mayo 2021
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474
COIAR





PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta general
4. Trazado de caminos
5. Sección tipo de caminos
8. Afección
15. Vallado
16. Edificio de Seccionamiento
18. Puesta a tierra del Edificio de Seccionamiento

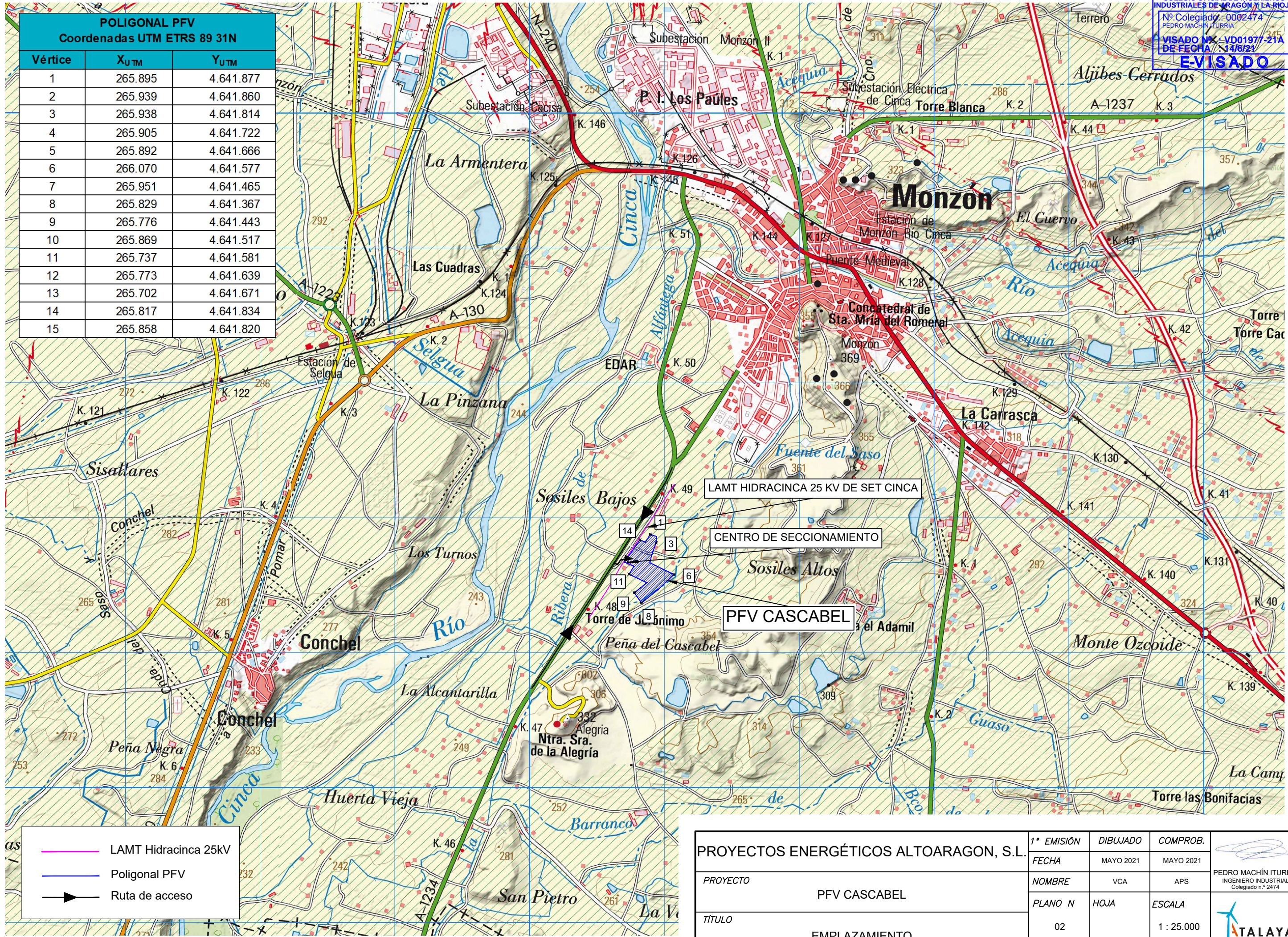
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº.: VD01977-21A
 DE FECHA.: 14/6/21
EVISADO



PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO	PFV CASCABEL	NOMBRE	VCA	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN	01		1 : 200.000	

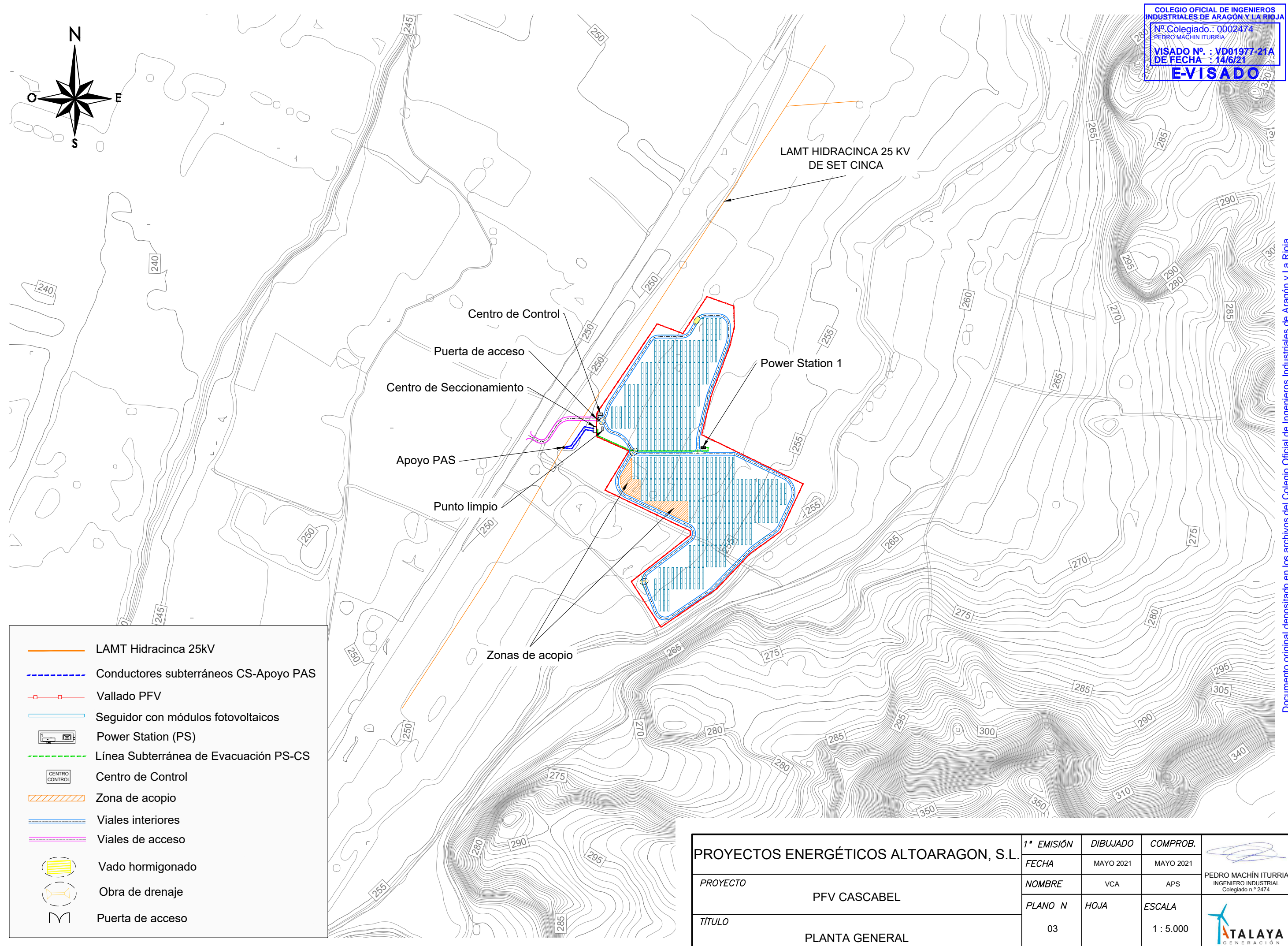
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02668-21 y VISADO electrónico VD01977-21A de 14/06/2021. CSV = FVBJU5A8AARTOTLO verificable en https://coliar.e-gestion.es










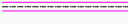



POLIGONAL PFV Coordenadas UTM ETRS 89 31N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	265.895	4.641.877
2	265.939	4.641.860
3	265.938	4.641.814
4	265.905	4.641.722
5	265.892	4.641.666
6	266.070	4.641.577
7	265.951	4.641.465
8	265.829	4.641.367
9	265.776	4.641.443
10	265.869	4.641.517
11	265.737	4.641.581
12	265.773	4.641.639
13	265.702	4.641.671
14	265.817	4.641.834
15	265.858	4.641.820





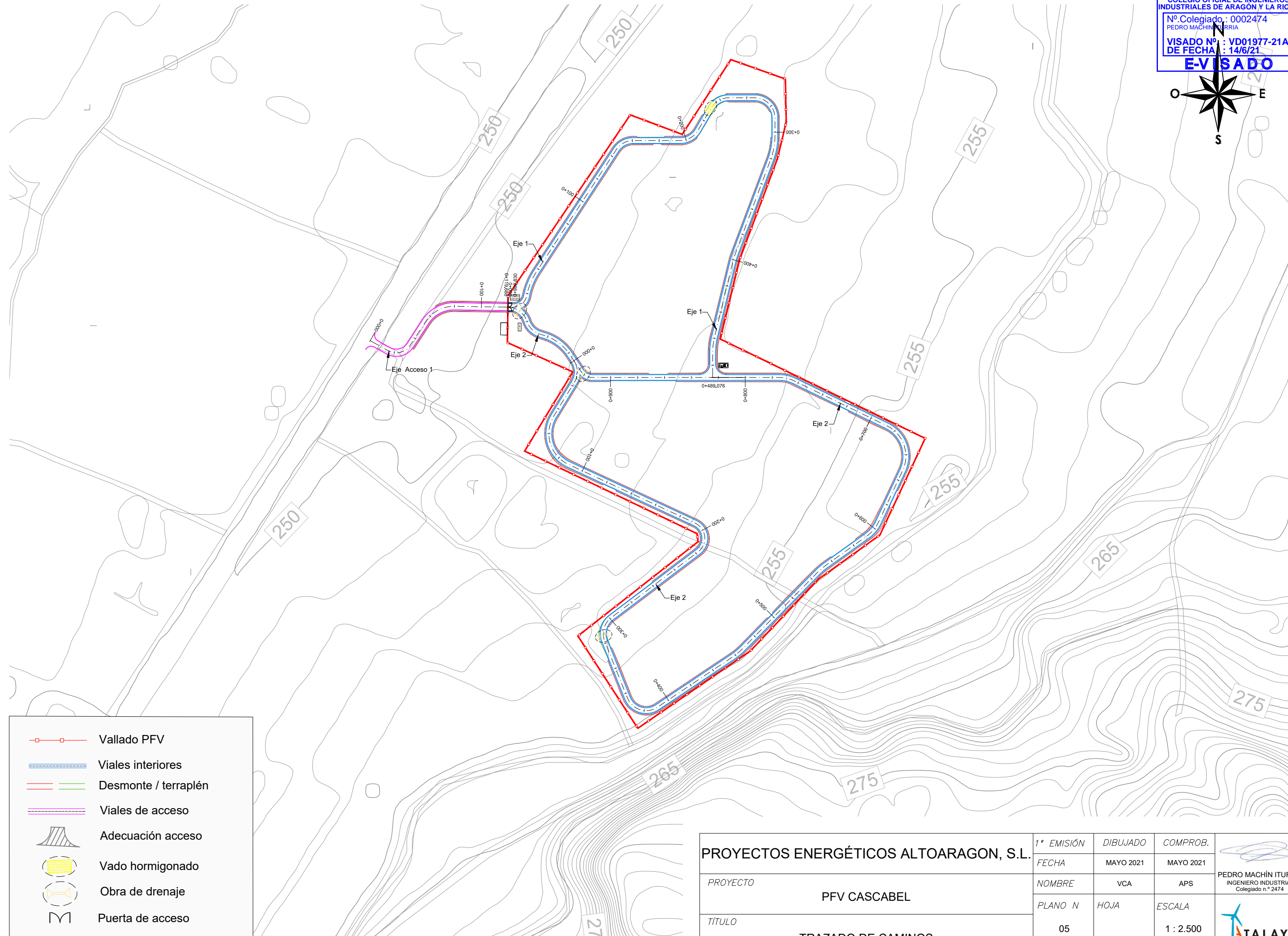
	LAMT Hidracinca 25kV
	Poligonal PFV
	Ruta de acceso

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO	PFV CASCABEL	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
TÍTULO	EMPLAZAMIENTO	NOMBRE	VCA	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
		02		1 : 25.000	TALAYA GENERACIÓN



-  LAMT Hidracinca 25kV
-  Conductores subterráneos CS-Apoyo PAS
-  Vallado PFV
-  Seguidor con módulos fotovoltaicos
-  Power Station (PS)
-  Línea Subterránea de Evacuación PS-CS
-  Centro de Control
-  Zona de acopio
-  Viales interiores
-  Viales de acceso
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje
-  Puerta de acceso

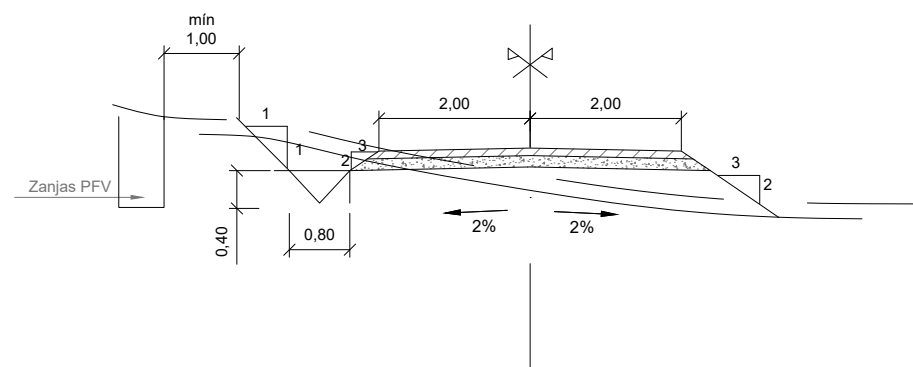
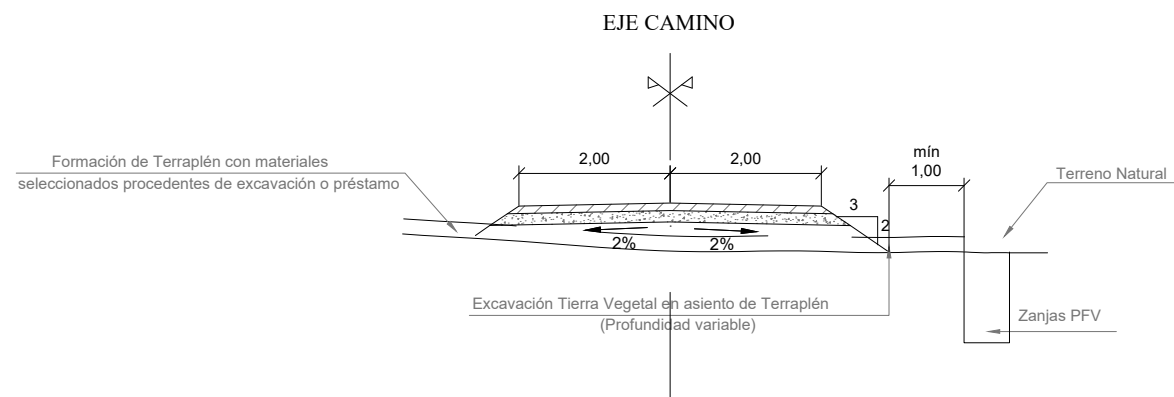
PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO	PFV CASCABEL	NOMBRE	VCA	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO	PLANTA GENERAL	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		03		1 : 5.000	



	Vallado PFV
	Viales interiores
	Desmonte / terraplén
	Viales de acceso
	Adecuación acceso
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje
	Puerta de acceso

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO	PFV CASCABEL			PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO	TRAZADO DE CAMINOS			
	NOMBRE	VCA	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	05		1 : 2.500	

VIALES



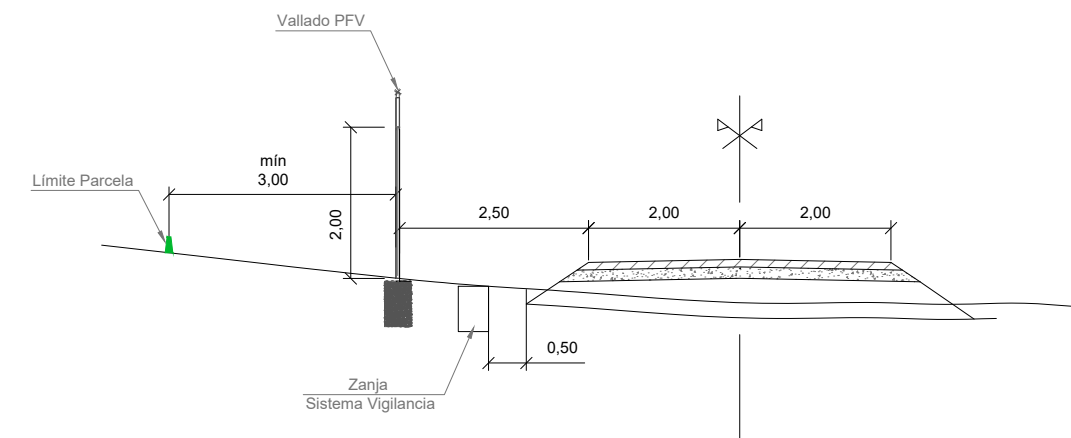
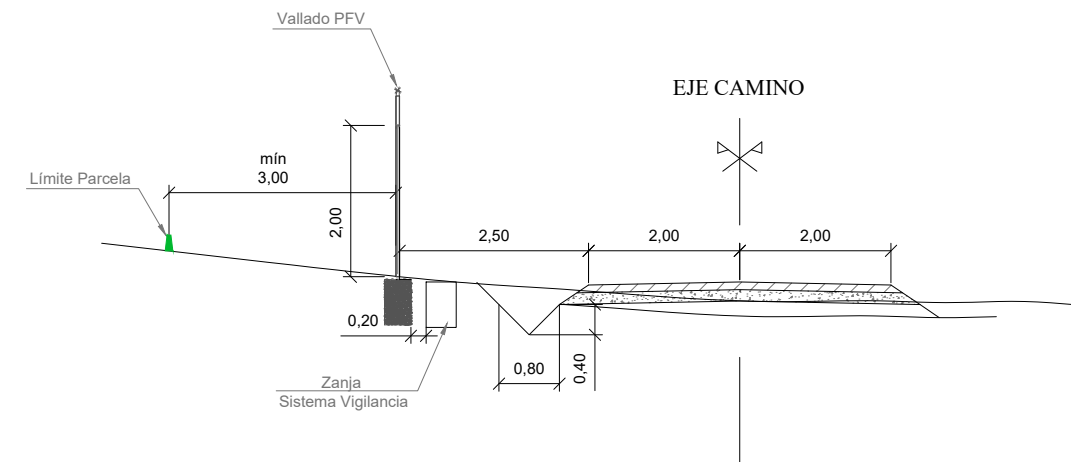
FIRMES



Notas:

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

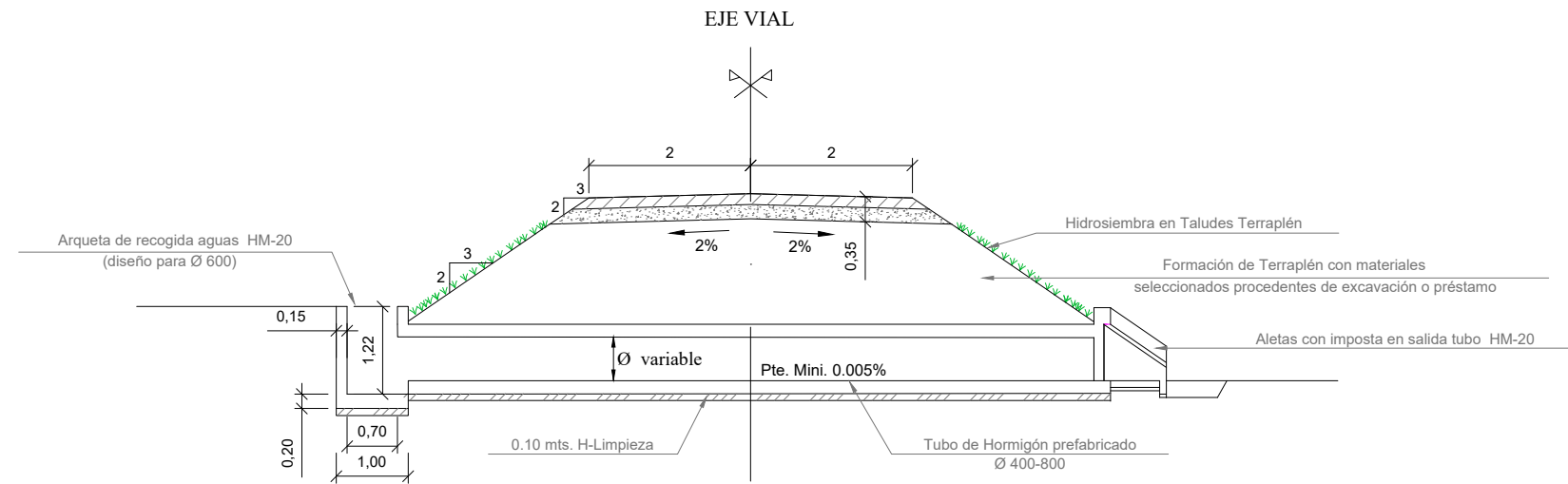
VIALES PERIMETRALES E-VISADO



PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO	NOMBRE	VCA	APS	
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
SECCIÓN TIPO CAMINOS: viales	06	1	1 : 100	

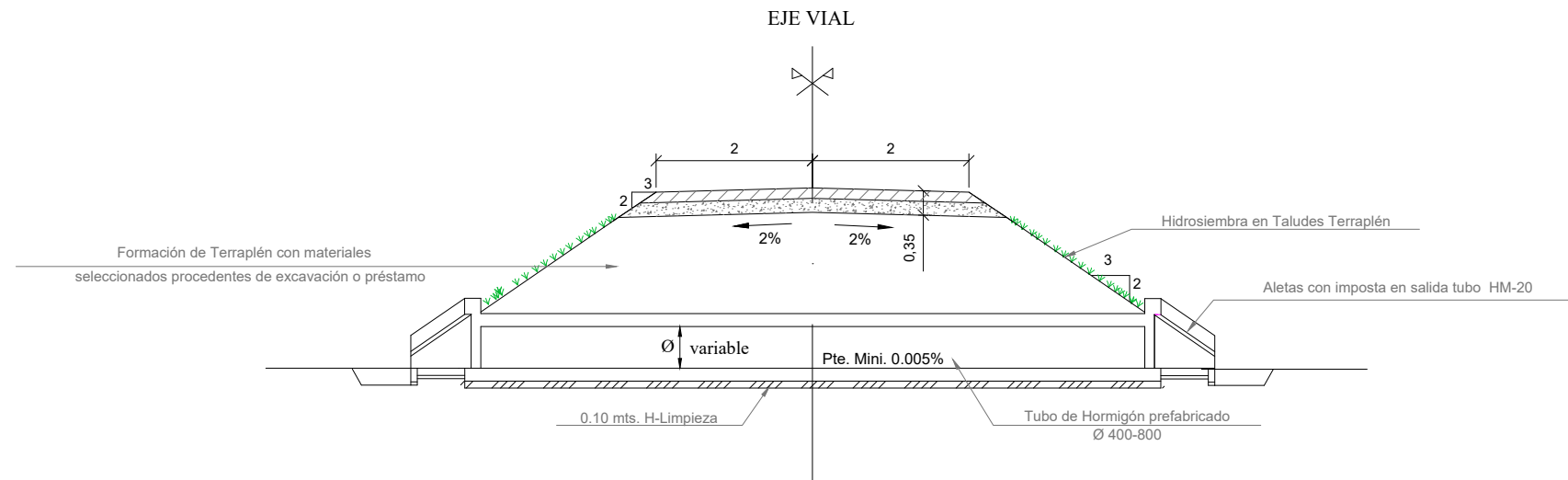
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ARQUETA-ALETAS



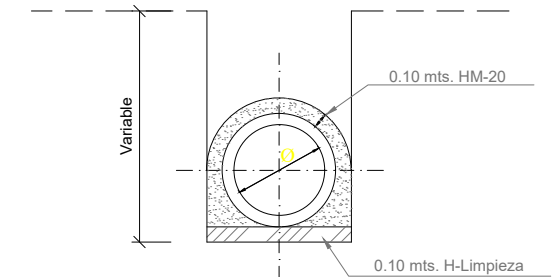
SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN (SECCIÓN TIPO CON OBRA DRENAJE)

ALETAS-ALETAS


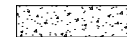


**OBRA DE DRENAJE
(SECCIÓN TRANSVERSAL)**

E: 1/50



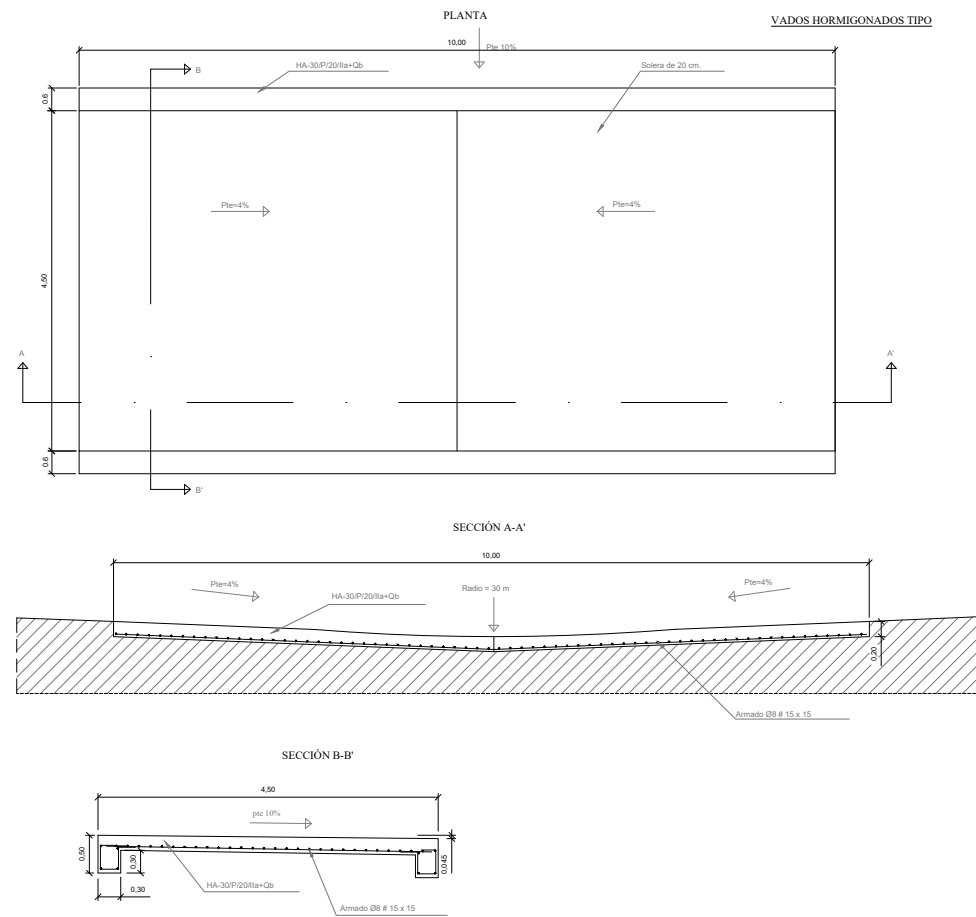
FIRMES

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

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

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.		
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021		PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	PROYECTO	NOMBRE	VCA		
	PLANO N	HOJA	ESCALA		
TÍTULO	06	2	1 : 100		
SECCIÓN TIPO CAMINOS: vial terraplén + drenaje					

SECCIÓN TIPO VADO HORMIGONADO

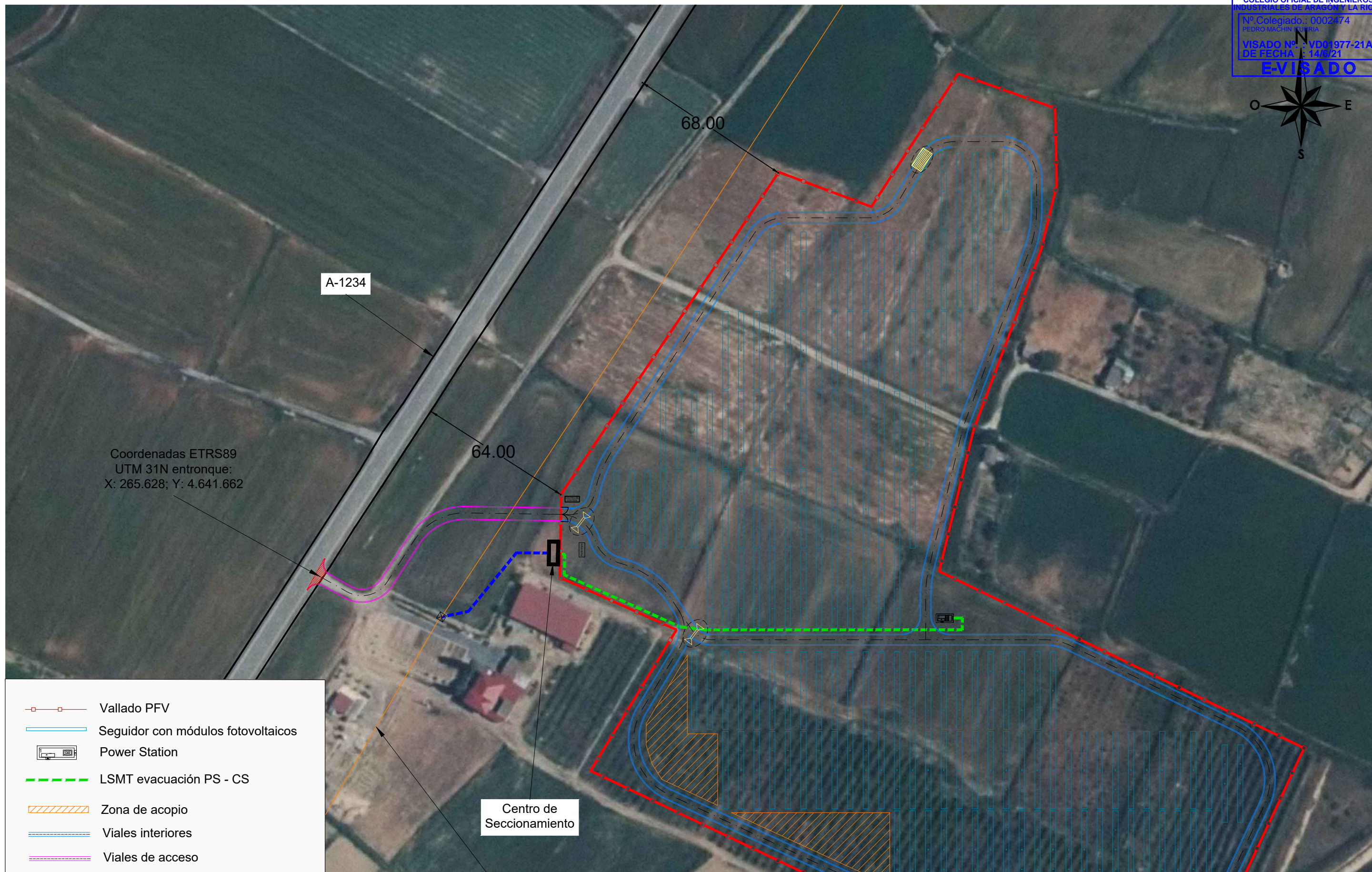


ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE	NIVEL DE CONTROL 95 EHE	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
				Yc	Ys	Yt
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA					
	ARQUETAS	HA-30/P/20/1la+Qb	NORMAL	1.5		
	PILARES					
	VIGAS					
	ANCLAJES	HM-20/P/20/1la+Qb	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL		1.1	
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.6
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					

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

TIPO DE HORMIGONES	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO DESIGNACIÓN 26 EHE	CONSISTENCIA Art. 30.6 EHE	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f_{ck} en KP/cm	
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MAX.			A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HA-30/P/20/1la+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	225	300
HM-20/P/20/1la+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	150	200

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO	PFV CASCABEL			PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO	06	3	1 : 100	



Coordenadas ETRS89
 UTM 31N entronque:
 X: 265.628; Y: 4.641.662











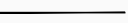
A-1234



64.00

68.00

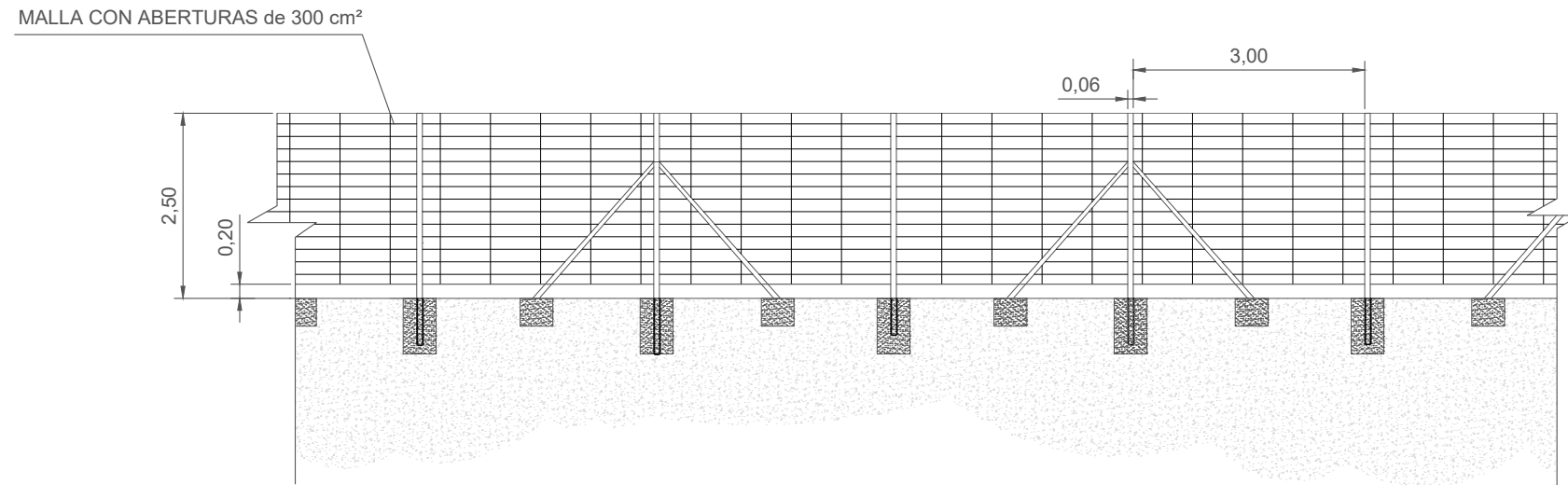
Centro de Seccionamiento

LAMT Hidracinca 25 kV de SET Cinca (existente)

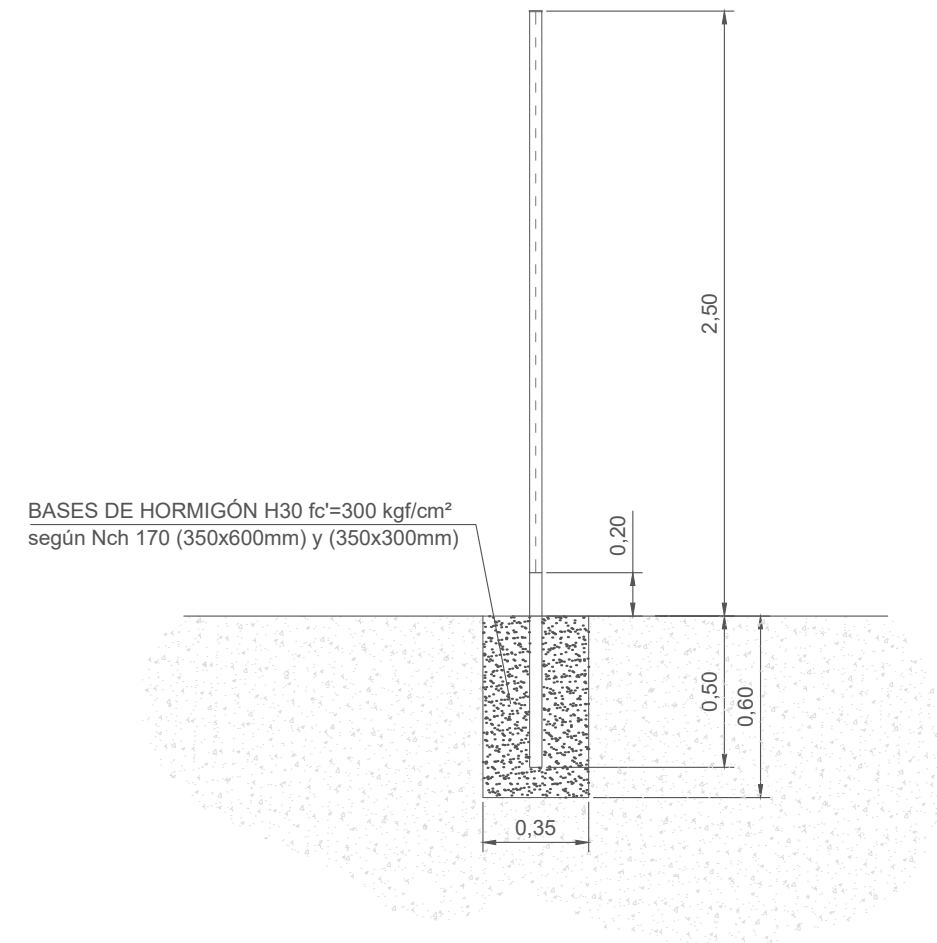
-  Vallado PFV
-  Seguidor con módulos fotovoltaicos
-  Power Station
-  LSMT evacuación PS - CS
-  Zona de acopio
-  Viales interiores
-  Viales de acceso
-  Puerta de acceso
-  Conductores E/S CS - Apoyo LAMT
-  Línea eléctrica aérea de MT
-  Carreteras

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO PFV CASCABEL	NOMBRE	VCA	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO AFECCIÓN A DGA: DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	08		1 : 1.500	

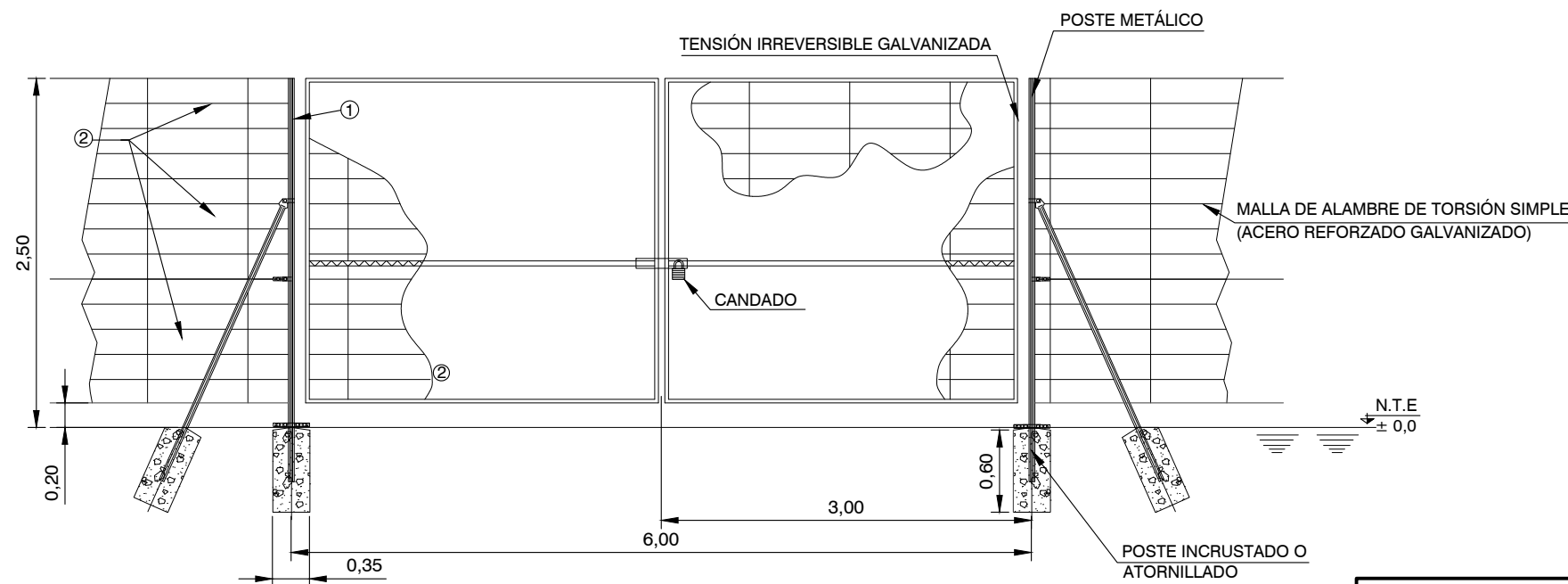
DETALLE VALLADO PERIMETRAL (cotas en metros)



SECCIÓN DEL VALLADO (cotas en metros)




DETALLE PUERTA VALLADO (cotas en metros)



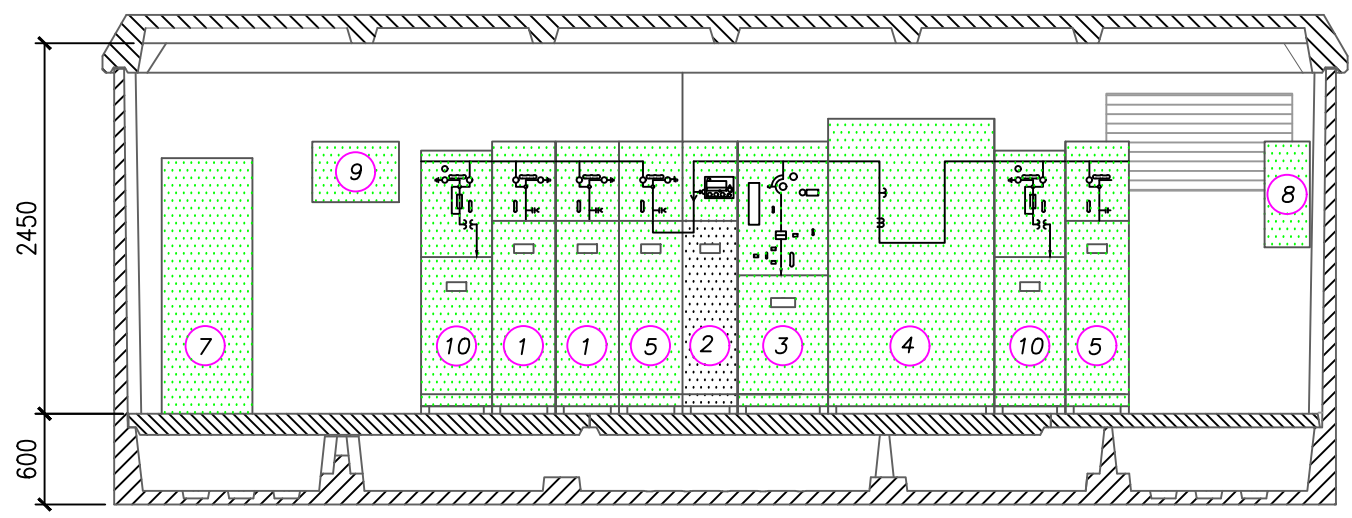
NOTAS:

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

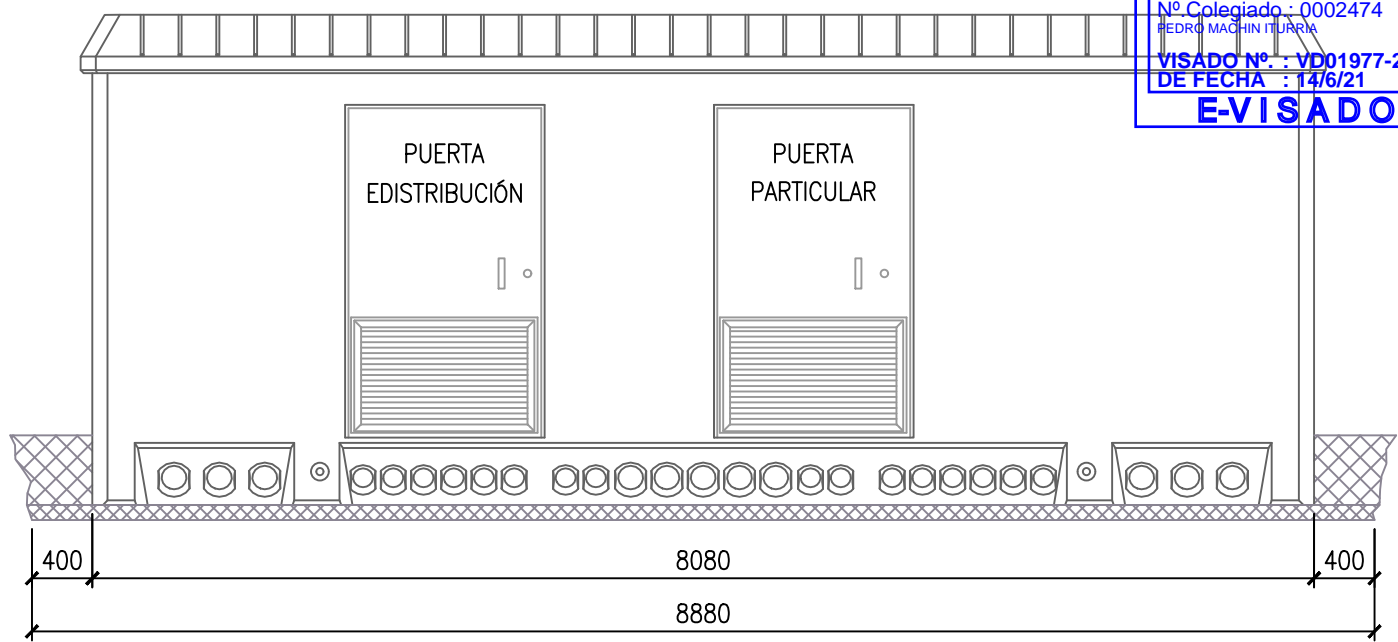
COTAS EN METROS

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021		
PROYECTO	PFV CASCABEL		NOMBRE	VCA	APS
TÍTULO	VALLADO		PLANO N	HOJA	ESCALA
			15		S.E.

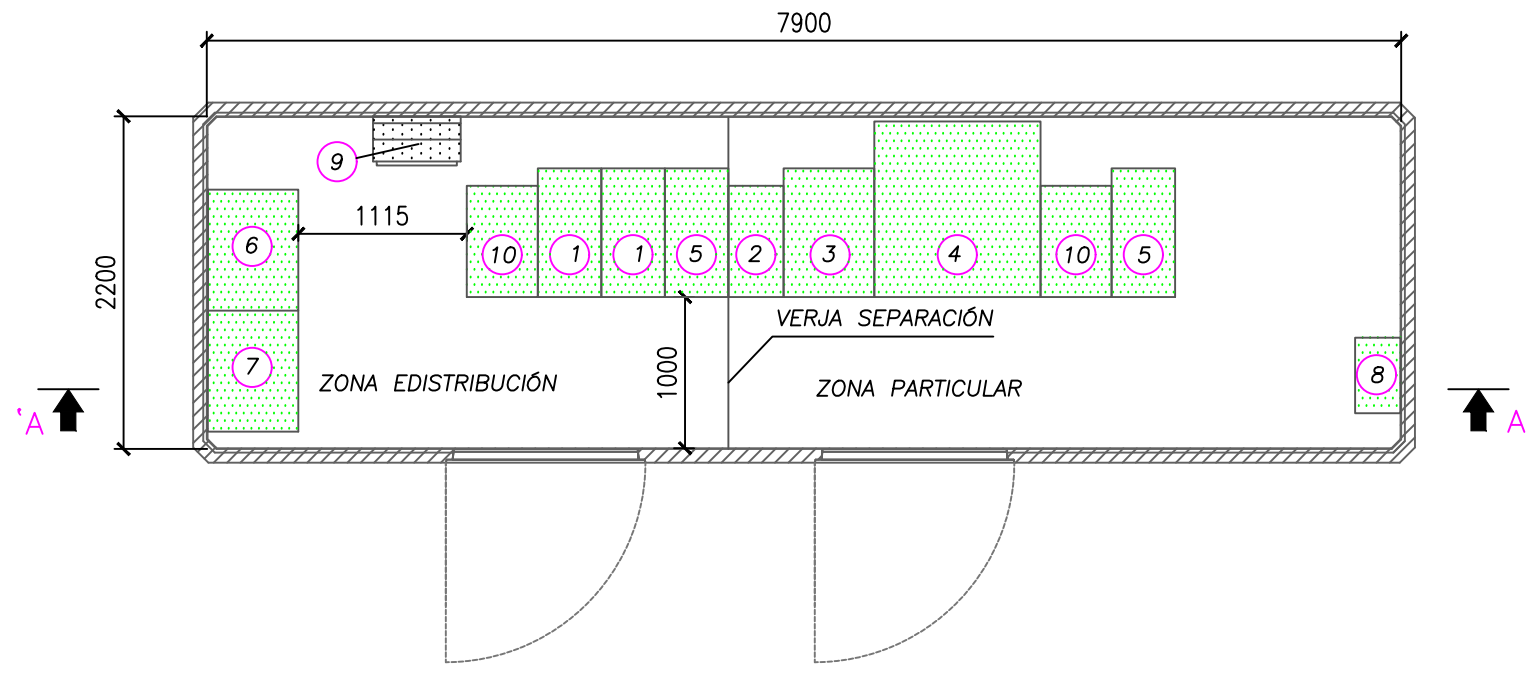




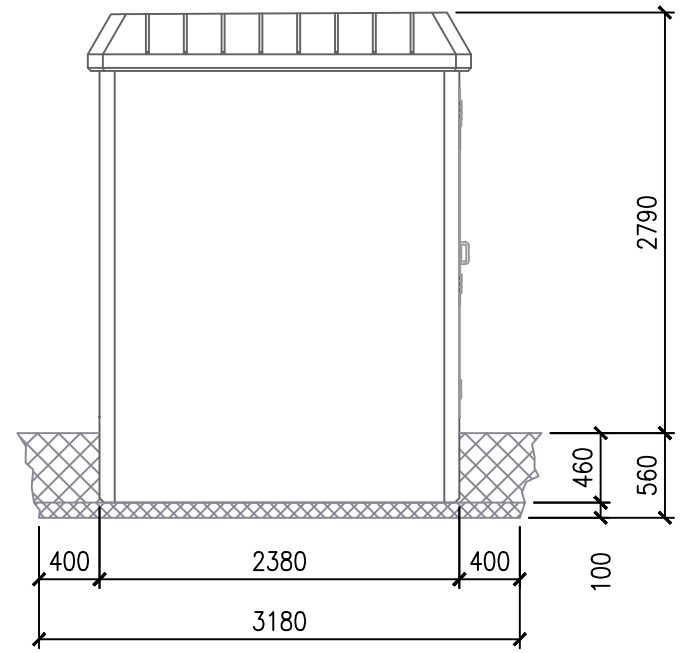
SECCIÓN A-A'



VISTA FRONTAL



PLANTA




VISTA LATERAL

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
 8.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

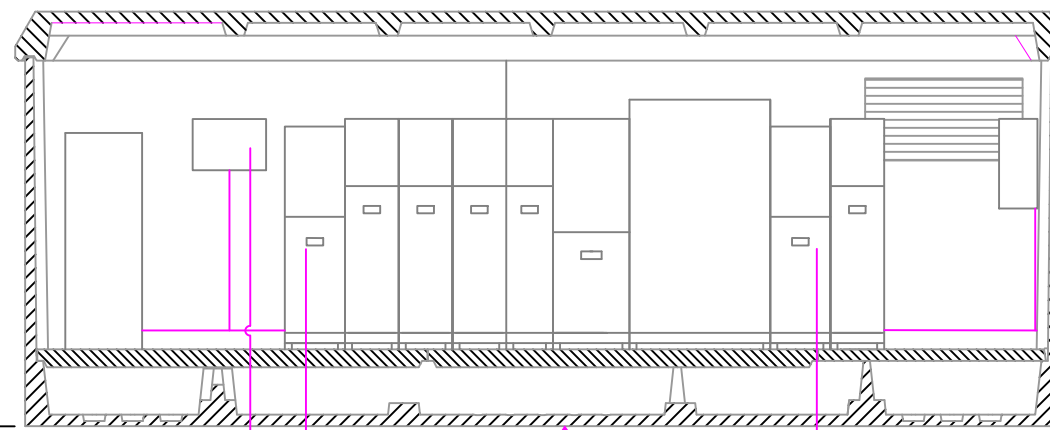
- 1.- CELDA MOTORIZADA DE LÍNEA TIPO CML 24 KV 630 A (ORMAZABAL)
- 2.- CELDA DE REMONTE DE CABLE TIPO CMRC 24 KV 630 A (ORMAZABAL)
- 3.- CELDA MOTORIZADA DE PROTECCION CON INTERRUPTOR TIPO CMP-V 24 KV 630 A (ORMAZABAL)
- 4.- CELDA DE MEDIDA TIPO CMM 24 KV (ORMAZABAL)
- 5.- CELDA MOTORIZADA DE LÍNEA TIPO CML 24 KV 630 A (ORMAZABAL)
- 6.- ARMARIO DE TELEMANDO
- 7.- ARMARIO DE TELEPROTECCION
- 8.- ARMARIO DE MEDIDA
- 9.- CUADRO DE B.T. SERVICIOS AUXILIARES
- 10.- CELDA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLE PARA SERVICIOS AUXILIARES

* Cotas en mm.

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021		
PROYECTO	PFV CASCABEL		NOMBRE	VCA	APS
TÍTULO	EDIFICIO DE SECCIONAMIENTO		PLANO N	HOJA	ESCALA
			16		1.50



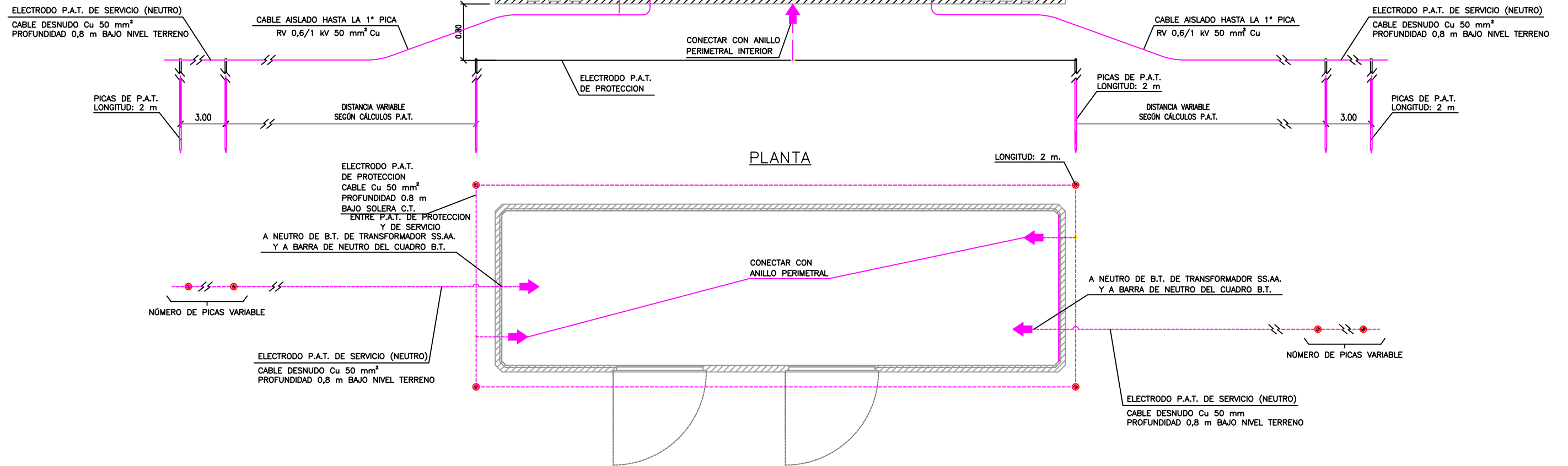
SECCIÓN



NOTAS:

- * SE CONECTARAN A LA P.A.T. DE PROTECCION LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
 - ENVOLTURAS Y PANTALLAS METALICAS DE LOS CABLES DE M.T.
 - ENVOLVENTES METALICAS DE LAS CELDAS DE M.T. Y CUADROS DE B.T
 - CUBA DEL TRANSFORMADOR
 - BORNAS DE TIERRA DE LOS DETECTORES DE TENSION
 - ENREJADO DE PROTECCION DEL TRANSFORMADOR
 - MARCO METALICO DE LOS CANALES DE CABLES
- * AL OBJETO DE EVITAR LAS TENSIONES DE PASO Y DE CONTACTO, SE CONECTARA EL MALLAZO EQUIPOTENCIAL AL ANILLO PERIMETRAL INTERIOR Y ESTE AL ELECTRODO DE P.A.T. DE PROTECCION EN DOS PUNTOS OPUESTOS
- * A LA P.A.T. DE SERVICIO (NEUTRO) SE CONECTARA LA BORNA DEL NEUTRO DE B.T. DEL TRANSFORMADOR Y LA PLETINA DE NEUTRO DEL CUADRO DE B.T.

PLANTA



* Cotas en mm.

PROYECTOS ENERGÉTICOS ALTOARAGON, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MAYO 2021	MAYO 2021	
PROYECTO	NOMBRE	VCA	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		17	S.E.	
PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO DE SECCIONAMIENTO				