



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Documento visado electrónicamente con número: e693-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA
Nº. Colegiado: 1106 Fernández González César	
FECHA: 14/12/2020	Nº VISADO: e693-2020
VISADO	

SEPARATA SERVICIOS AFECTADOS Nº05. REDEXIS

Documento visado electrónicamente con número: e693-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

ÍNDICE

1	OBJETO.....	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.1	UBICACIÓN	4
2.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	4
2.3	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	7
2.3.1	Generador	7
2.3.2	Estructura Soporte	7
2.3.3	Cableado Corriente Continua (CC).....	8
2.3.4	Protecciones Eléctrica en CC.....	9
2.3.5	Inversores	9
2.3.6	Cableado de Corriente Alterna (CA).....	9
2.3.7	Protecciones Eléctricas de CA	9
2.3.8	Transformadores.....	9
2.3.9	Protecciones de Media Tensión	10
2.3.10	Instalación Evacuación de Energía	10
3	AFECCIONES CON SERVICIOS EXISTENTES.....	23
3.1	ZONA 6 LÍNEA DE EVACUACIÓN 66 KV	24
4	PLANOS	25

FIGURAS

Figura 1. Tipología Estructural Biposte	8
Figura 2. Trazado Línea de Evacuación desde PSFV hasta SEM	11
Figura 3. Celda de interruptor automático.....	17
Figura 4. Celda de protección de línea 72,5 kV	19
Figura 5. Situación campo 1, 3, 4 y 5.....	24
Figura 6. Cruzamiento entre la línea aérea existente 66 kV SAN ORLANDIS-MARRATXÍ – y la nueva línea de evacuación soterrada 66 kV	25

1 OBJETO

El presente documento describe las actuaciones llevadas a cabo para la ejecución de las instalaciones de la planta solar fotovoltaica proyectada en el Aeropuerto Son Bonet y se redacta con la finalidad última de obtener, por parte de *Redexis*, información sobre las infraestructuras existentes detectadas en el área de actuación y, en su caso, los condicionantes técnicos a los que la instalación proyectada debe someterse si existe interferencia alguna con algún elemento bajo la competencia de la mencionada compañía.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Siguiendo con la apuesta de AENA SME S.A. de conseguir progresivamente un suministro energético basado en la sostenibilidad energética, se proyecta la construcción de una planta solar fotovoltaica de 17,5 MW de potencia nominal en el Aeropuerto Son Bonet.

El titular de la instalación será *Aena Sociedad Mercantil Estatal S.A. (AENA SME S.A.)*, con domicilio en Calle Peonías 12 C.P. 28042 de Madrid, con CIF A 86212420, siendo el teléfono de contacto el 913210990/ 913211267 y las personas de contacto D. Javier Espelta Prieto y D. Daniel Rodríguez del Río con correo electrónico de contacto jespelta@aena.es y drdelrio@aena.es.

2.1 UBICACIÓN

La planta solar fotovoltaica se ubicará en la parcela del Aeropuerto Son Bonet, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **4337599DD7843N0000IG**.

2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La planta solar fotovoltaica, con una potencia nominal instalada de 17.575 kW (19.391 kW_p), se divide en 4 subcampos (campo 1, 3, 4 y 5), para convertir la energía en corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos se instalarán unos inversores de string, un total de 95, con potencia nominal 185 kVA. Una vez convertida la energía a corriente alterna se elevará la tensión de 800 V a la salida de los inversores a 25.000 V, mediante 4 centros de transformación cada uno de ellos con un transformador, 2 de ellos con una potencia nominal de

6.300 kVA y los otros 2 de 3.150 kVA. La nueva subestación SEM, situada al norte del campo 1, recogerá la energía de los 4 centros de transformación y será la encargada de elevar la tensión a 66 kV. La evacuación de la energía será mediante una línea en 66 kV de 5.774 m aproximadamente. El número total de módulos fotovoltaicos instalados será 32.318, disponiendo cada uno de una potencia pico de 600 Wp.

El punto de conexión seleccionado para la conectar la PSFV en barras 66 kV de la subestación del aeropuerto REE Son Orlandis 220/66 kV, conectada a la red de transporte de REE.

	COORDS. UTM ETRS89	
	X:	Y:
CAMPO 1	474.401	4.382.837
CAMPO 3	474.310	4.383.356
CAMPO 4	474.309	4.383.591
CAMPO 5	474.468	4.383.729

Tabla 1 Coordenadas situación campos solares

La subestación de REE Son Orlandis se ubica en las coordenadas UTM ETRS89, X=478.047; Y=4.383.421, mientras que la nueva subestación SEM 66/25 kV propuesta se encontraría en las coordenadas X=474.499; Y=4.383.002.

Se adjunta el siguiente cuadro resumen con los principales datos de la PSFV:

EMPLAZAMIENTO	AEROPUERTO SON BONET
POTENCIA NOMINAL	17.575 kWac
POTENCIA INSTALADA	19.391 kWp
NÚMERO DE INVERSORES / POTENCIA	95 uds. / 185 kVA
NÚMERO DE MÓDULOS / POTENCIA	32.318 uds. / 600 Wp
TENSIÓN CC	<1500 V
TENSIÓN EVACUACIÓN PSFV	25 kV
TENSIÓN PUNTO CONEXIÓN	66 kV
TIPO ESTRUCTURA	BIPOSTE FIJA HINCADA. CONFIGURACIÓN 2V

Tabla 2 Características principales PSFV

La superficie total ocupada será de 19,89 Ha, siendo la superficie neta ocupada por los módulos fotovoltaicos de 9 Ha, con una producción anual el primer año de 23,851 GWh (P50).

	SUPERFICIE (m ²)	Nº PANELES	POTENCIA (kWp)	Nº Inv	POTENCIA (kW)
CAMPO 1	125.394	20.800	12.480	61	11.285
CAMPO 3	24.255	3.692	2.215	11	2.035
CAMPO 4	14.944	2.288	1.373	7	1.295
CAMPO 5	34.364	5.538	3.323	16	2.960
TOTAL	198.957	32.318	19.391	95	17.575

Tabla 3. Resumen datos principales PSFV

Los viales de servicio dentro de la PSFV serán lo suficientemente amplios para que los camiones de descarga y la maquinaria puedan maniobrar. La estructura general a aplicar en lo que a caminos se refiere será la siguiente:

- 5,2 m de camino dispuesto en 3 m de zona de rodadura y 0,6 m de cuneta a cada lado de dicha rodadura.
- Se realizarán zonas de giro al final de los caminos si estos no permiten zonas de retorno.
- En las entradas principales a las subplantas se dimensionarán caminos de 6 m de ancho y el radio de curvatura mínimo será de 20 m al eje para caminos de acceso hasta zonas de acopio, para que tengan total capacidad de circulación para mantenimiento, transporte y tránsito de los equipos principales.
- La longitud total de los caminos será de 3.537 m.

El sistema de drenajes de la planta se basará en cunetas triangulares superficiales, adyacentes a los caminos, que aprovechen la pendiente natural, revestidas con malla de coco o similar o con hormigón si fuese necesario por criterios de velocidad del agua o caudales. La longitud total del sistema de drenajes será de 7.074 m, si fuera necesario se diseñarán cunetas de defensa en determinados puntos para evitar la creación de flujos de agua peligrosos para la instalación.

La superficie ocupada por los edificios es principalmente los centros de transformación que ocupan una superficie de 16 m² (contenedor más la solera) cada uno, para un total de 4 centros

de transformación una superficie de 64 m², además del nuevo edificio Subestación de Entrega y Medida que ocupa 160 m².

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.3.1 Generador

El generador fotovoltaico, que es el dispositivo encargado de transformar la radiación solar en electricidad, estará formado por 32.318 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino capaces de entregar una potencia pico de 600 W_p, conectados en conjuntos de serie-paralelos. Se instalarán en sentido vertical, formando dos filas sobre la estructura soporte, con orientación sur e inclinación de 30°.

Los módulos se conectarán en serie en grupos de 26 para formar las agrupaciones de menor tamaño, denominadas strings. Posteriormente, para formar agrupaciones de mayor tamaño, estas strings se conectarán a otras en paralelo mediante los denominados inversores de string.

2.3.2 Estructura Soporte

La estructura soporte es el elemento mecánico que sujeta los módulos fotovoltaicos para instalarlos sobre el terreno, teniendo como funciones principales la de servirles de soporte y fijación segura, además de proporcionar la inclinación y orientación adecuadas con el objetivo de obtener el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente, en este caso orientación sur e inclinación 30°.

La estructura seleccionada será de tipo biposte, anclada directamente al terreno mediante el hincado directo de los mismos, uniéndose posteriormente el resto de la estructura por medio de pernos.

Se emplearán estructuras adaptables a la orografía del terreno, de forma que se minimicen los movimientos de tierra necesarios.

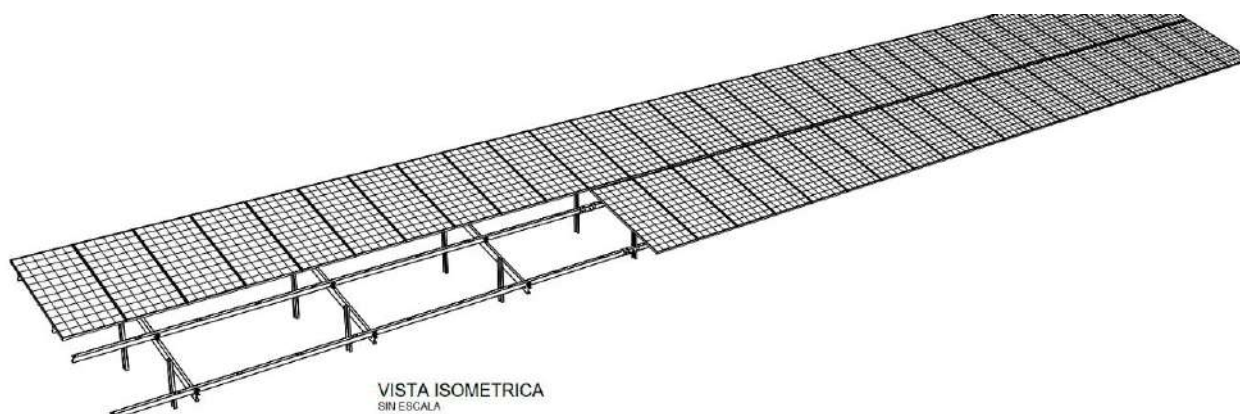


Figura 1. Tipología Estructural Biposte

2.3.3 Cableado Corriente Continua (CC)

El conexionado en serie de los módulos se realiza conectando el terminal positivo de un módulo con el negativo del siguiente en serie, para lo que emplearán conectores rápidos multicontacto. El terminal negativo del primer módulo es el terminal negativo de la serie (o string), y el terminal positivo del último módulo es el terminal positivo de la serie (o string), de tal forma que ambos terminales corresponderán a dos módulos adyacentes, facilitando así el cableado y acortando las longitudes de cables necesarias y, por tanto, las pérdidas.

El cableado empleado para la citada conexión entre paneles, así como el que conecta cada una de las strings con su correspondiente inversor, tendrá las siguientes características principales:

- Sección de 6 mm².
- Tipo PV ZZF, especialmente diseñado para instalaciones solares.
- Conductor de cobre electrolítico recocido, clase 5 según UNE-EN 60228:2005.
- Cubierta especial para permitir al conductor soportar temperaturas de hasta 120°.
- El aislamiento de los cables, reticulado sin halógenos, será un material termoestable, con muy buena rigidez dieléctrica, bajo factor de pérdidas y una excelente resistencia de aislamiento.

2.3.4 Protecciones Eléctrica en CC

La instalación estará protegida contra contactos directos, de manera que los elementos activos deben ser inaccesibles. Para lograr este aislamiento se utilizarán cajas de conexión debidamente protegidas, que no permitan el acceso a su interior salvo a personal autorizado y cables con aislamiento.

2.3.5 Inversores

Los inversores son los equipos encargados de transformar la energía eléctrica generada por los módulos en corriente continua a corriente alterna. Para el proyecto de esta PSFV se ha optado por una solución de inversores de string que irán instalados cerca de los módulos sobre la propia estructura soporte.

A lo largo de los cuatro campos fotovoltaicos se instalarán un total de 95 inversores de 185 KVA de potencia unitaria, lo que supone por tanto una potencia nominal de 17.575 kW.

2.3.6 Cableado de Corriente Alterna (CA)

Por su parte, el cableado de corriente alterna que conecta los inversores con los centros de transformación de forma soterrada y en la totalidad del recorrido entubado, se realizará en cable del tipo S3Z2Z2-K 1,8/3 kV.

2.3.7 Protecciones Eléctricas de CA

Cada equipo de inversor contará en su salida con 3 interruptores seccionadores para abrir el circuito en caso de avería. Cada entrada del inversor está diseñada para soportar 2 veces la intensidad de cortocircuito de las string. A la entrada de los centros de transformación habrá uno o dos cuadros de protecciones en baja tensión, dependiendo del número de inversores que se conecten al mismo. Las protecciones constarán de interruptores en cada entrada, descargadores de tensión, interruptor para los servicios auxiliares y un interruptor a la salida de cada cuadro que conecta con el transformador de potencia

2.3.8 Transformadores

Cada uno de los centros de transformación contará con un transformador de potencia, que permitirá elevar la tensión de salida de los inversores desde los 800 V hasta los 25 kV. El cableado de salida del transformador alcanzará el edificio técnico que se instalará a su lado, y

que albergará las celdas protección de media tensión y el transformador de servicios auxiliares junto con sus protecciones correspondientes.

2.3.9 Protecciones de Media Tensión

Las celdas de protección de 25 kV que se instalarán en cada uno de los centros de transformación serán compatibles con el sistema de protecciones y comunicaciones de MT actualmente instalado en el aeropuerto.

2.3.10 Instalación Evacuación de Energía

La energía generada por la PSFV 17,5 MW se evacuará mediante una red 25 kV que unirá todos los Centros de Transformación con la nueva subestación elevadora SE SEM 66/25 kV, en la que se ubicará las medidas fiscales de punto frontera y generación. Una vez unificada la energía y elevada a 66 kV se conectará la SEM con la subestación existente REE Son Orlandis 220/66 kV, ubicada en las coordenadas UTM ETRS89, x=478.047, y= 4.383.421.

La nueva subestación SEM estará equipada con una sala de protecciones de 25 kV a la que llegarán las líneas de los campos fotovoltaicos, una sala de protecciones de 66 kV y un transformador elevador 66/25 kV de 20 MVA de potencia.

2.3.10.1 Anillo en MT y Línea de Evacuación

La solución planteada para la evacuación de la energía del PSFV hacia la nueva subestación se basa en dos anillos de 25 kV independientes:

- Anillo Centros de Transformación 1 y 2: 2.960+3.330 kW
- Anillo Centros de Transformación 3 y 4: 5.735+5.550 kW

Por lo tanto, desde la PSFV se conectarán a la subestación un total de 4 líneas de 25 kV (2 anillos), formadas por cables RHZ-1 3x1x150 mm² AL 18/30 kV para el anillo 1-2 y sección RHZ-1 3x1x240 mm² AL 18/30 kV para el anillo 3-4. La sección del cableado es suficiente para que, en caso de fallo en una de las líneas del anillo, se pueda evacuar toda la energía por la línea que quedase operativa.



Figura 2. Trazado Línea de Evacuación desde PSFV hasta SEM

Las características principales tenidas en cuenta para el diseño han sido las siguientes:

	ANILLO	
	1-2	3-4
POTENCIA A TRANSPORTAR	6,29 MW	11,285 MW
TIPO CANALIZACIÓN	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA
TIPO CABLEADO	RZH1 Al 18/30 kV	
SECCIÓN	3x150mm ²	3x240mm ²
TENSIÓN	25 kV	
CAÍDA DE TENSIÓN	<1.5%	

Tabla 4 Características Línea Evacuación

El cableado descrito irá alojado en una canalización que será de 2 tipos:

- Bajo terreno natural: con una profundidad máxima de 1,4 m desde la superficie al fondo de la zanja, 0,7 m de anchura y tubos de diámetro 200 mm PEAD.
- Cruce con caminos y canales: con una profundidad 1,40 m desde la superficie hasta el fondo de la zanja, 0,7 m de anchura y tubos de diámetro 200 mm PEAD con protección mediante HM-20.

Se minimizarán al máximo los cruces, reduciéndose únicamente a las acometidas de los inversores y los cruces con caminos y canales. Para realizar las zanjas se ocupará terreno temporalmente alrededor de la zanja para depositar el material extraído, la superficie ocupada dependerá de la profundidad de la zanja pero por norma general será de 1 m hacia el exterior y paralelo a ella por todo el recorrido. Además de la ocupación temporal del material extraído de la zanja, ha de tenerse en cuenta la distancia necesaria para la operación de la maquinaria responsable de la extracción de dicho material el cual será de 3 metros hacia el exterior de la zanja y paralelo a ella por todo el recorrido, por lo tanto, la superficie total ocupada temporalmente sería de 4 metros.

Para la realización de la canalización en primer lugar se procederá a la excavación, dejando el lecho de la zanja liso y libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. Sobre el mismo se colocará

una primera cama de arena limpia y suelta de no menos de 5 cm, sobre la que se colocarán los tubos para, a continuación, incorporar más arena para cubrirlos en su totalidad, hasta alcanzar como mínimo 10 cm de arena sobre los mismos. Sobre esta capa de arena se instalará una banda de protección con placas de material plástico, sobre la cual se procederá a realizar el relleno del resto de la excavación con material seleccionado de la propia excavación, quitando los escombros y piedras. Este relleno se compactará por tongadas y se incluirá una banda de señalización plástica de presencia de cables eléctricos.

En los tramos de cruce de viales y otras infraestructuras, las canalizaciones irán hormigonadas con HM-20 para evitar el aplastamiento de los tubos. Además, se colocarán arquetas en los extremos de los cruces, estas serán de hormigón con tapa resistente al paso de vehículos.

2.3.10.2 Línea de evacuación 66 KV

Los cables de 66 kV conectarán la salida de la celda GIS de la nueva posición con una posición de 66 kV en la subestación de Son Orlandis.

Se proponen cables con aislamiento HEPR en aluminio del tipo HEPRZ1 33/66 kV con las siguientes características:

- Tipo de cable	HEPRZ1
- Número de conductores por fase	1
- Conductor	Aluminio de sección circular clase 2K
- Sección	300 mm ²
- Semiconductor interno	Capa extruida de material conductor
- Aislamiento	HEPR
- Semiconductor externo	Capa extrusionada de material conductor
- Pantalla metálica	Hilos de cobre en hélice con cinta de cobre
- Cubierta exterior	Poliofelina tipo DMZ2 no propagadora de llama (S)
- Diámetro exterior	51 mm
- Tensión	36/66 kV
- Peso específico	3,5 kg/m

- | | |
|------------------------------------|--------|
| - Radio de curvatura mínimo | 900 mm |
| - Corriente nominal en enterrado | 450 A |
| - Corriente nominal al aire | 510 A |
| - Temperatura máxima del conductor | 90 °C |

Los terminales para la conexión a las celdas GIS serán del tipo seco y enchufable según el estándar IEC 62271-209 con objeto de poder establecer una intercambialidad entre el terminal del cable y la celda GIS a la que se conecte. El cono de control de campo premoldeado será de silicona y los aisladores serán de resina moldeada, que permiten la separación eléctrica de la pantalla metálica del cable de la celda que contiene el terminal.

Las características del terminal seleccionado son:

- | | |
|---|---------------------|
| - Tensión máxima entre fases (Um) | 72,5 kV |
| - Nivel básico de aislamiento a impulso tipo rayo (BIL) | 325 kV |
| - Sección del cable | 300 mm ² |

Las características eléctricas y constructivas de los terminales para la conexión del primario del transformador serán idénticas a los terminales para la conexión de las celdas de 72,5 kV.

2.3.10.3 Edificio SE PSFV MAD 120

Se trata de un edificio de una planta que contiene los espacios para albergar el Centro de Entrega y Medida (CEM) para la evacuación de la energía generada, un almacén para repuestos y mantenimiento de la PSFV y una reserva de espacio para ubicar el puesto control y gestión (SCFV), si se decidiera instalarlo en este edificio.

Las dimensiones aproximadas son una superficie de 160 m², la estructura será metálica y con una cimentación mediante losa de hormigón armado y en el exterior se dispondrá de un acabado en color ocre.

La nueva subestación estará situada al norte del Campo 1, dentro del mismo recinto. Contará con los siguientes espacios:

- Sala de celdas 36-72.5 kV
- Almacén
- Espacio para transformador auxiliar
- Sala de Control con aseo y pequeño almacén

Contará con su propio sistema de seguridad, iluminación interior y exterior, suministro de agua y aseos. Además dispondrá de sistema contra incendios como mínimo con los siguientes elementos:

- Sistema de detección de incendios en todas las salas del edificio.
- Sistema de extinción automática del transformador de servicios auxiliares y del transformador de potencia.
- Extintores de polvo y de CO2 en la sala de aparamenta 36/72.5 kV.

El fabricante de las celdas con corte en SF6 garantizará una estanqueidad de por vida con revisiones periódicas de presión del gas para asegurar que no se producen fugas, por lo tanto no es necesario un mantenimiento del sistema.

El SCFV estará ubicado donde indique el Aeropuerto, para poder gestionar y monitorizar la PSFV de manera remota. Adicionalmente podrá haber varios puntos de supervisión diferentes a criterio. El SCFV se conectará a la RMS.

El centro de seccionamiento y medida tiene el objetivo de unificar la energía generada por la PSFV para su transporte a la REE Son Orlandis 220/66 kV.

Aparamenta 36kV

La zona de 36 kV de la nueva subestación tiene el objetivo de unificar la energía generada por la PSFV para su posterior elevación y transporte. Se ha previsto espacio de reserva para poder instalar en el futuro celdas de otras plantas fotovoltaicas que potencialmente puedan ejecutarse en la zona, de manera que la infraestructura tanto civil como eléctrica entre este edificio y el punto de entrega con la compañía ya esté resuelta.

El fabricante de las celdas con corte en SF6 garantizará una estanqueidad de por vida con revisiones periódicas de presión del gas para asegurar que no se producen fugas, por lo tanto no es necesario un mantenimiento del sistema.

Esta zona tendrá el siguiente equipamiento:

- Cuatro celdas de protección de línea para los circuitos L1, L2, L3 y L4 provenientes de la planta fotovoltaica.
- Dos celdas de protección de línea para futuras plantas PV.
- Una celda de protección de línea de salida para la conexión con el transformador 66/25 kV.
- Celda de protección de transformador de servicios auxiliares para suministro a los equipos auxiliares de la PSFV y la subestación.

- Celda de protección de batería de condensadores.

Todo el equipamiento de media tensión será compatible con la tecnología ya instalada en el Aeropuerto de Son Bonet. Además, la coordinación correspondiente en MT se desarrollará conforme al sistema eléctrico del Aeropuerto.

Se enumeran a continuación los elementos más importantes de esta área de 36 kV:

Celda de interruptor automático con aislamiento en SF6, según norma NSE-3-7-1

Conjunto Compacto extensibilidad izquierda y derecha, equipado con una función de protección a transformador o línea, de dimensiones: 2.350 mm de alto, 700 mm de ancho, 1400 mm de profundidad.

Conjunto compacto estanco en atmósfera de hexafluoruro de azufre, 36 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 1250 A para la función de interruptor automático.

La función disyuntor tendrá las siguientes características:

- Poder de corte en cortocircuito: 31,5 kA eficaces.
- Poder de cierre: 82 kA cresta.

La celda está equipada con los siguientes elementos:

- Embarrado general en cuba metálica con pasatapas tripolares
- Seccionador de tres posiciones
- Interruptor automático motorizado
- Indicadores capacitivos de presencia de tensión y presostato
- Manómetro indicador de presión de SF6
- Zona de baja tensión con relés de protección y control tipo Sepam o similar. Unidad de control, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y unos transformadores toroidales por los que atravesará la intensidad primaria. Con funciones de protección contra sobreintensidades y sobretensiones

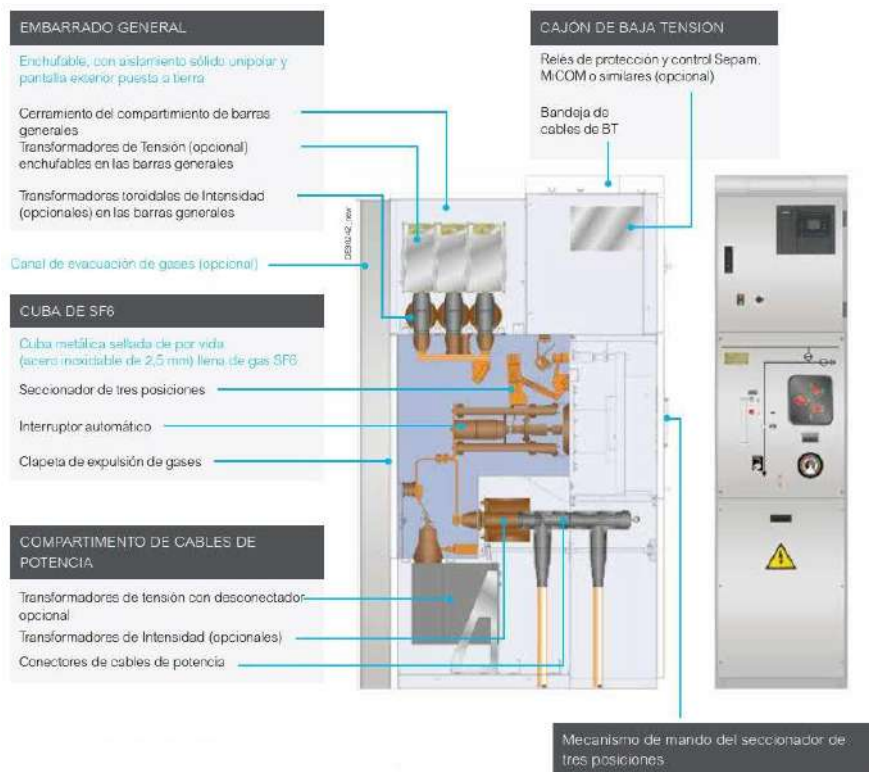


Figura 3. Celda de interruptor automático

Transformador de Servicios Auxiliares

Para dar suministro en baja tensión 400/230 Vac a la subestación, se prevé la instalación de un transformador de 160 kVA y relación 25/0,4 kV. Con este equipo se dará servicio tanto a los sistemas de iluminación, fuerza, ventilación, climatización e incendios de la subestación, como a los sistemas de iluminación y CCTV del perímetro de la planta fotovoltaica.

Se instalará en una sala separada de las celdas. Debido a la pequeña potencia del mismo se decide que el aislamiento sea de tipo resina, para evitar los problemas derivados del aceite. Con esto la máxima temperatura ambiente será de 40°C, pudiendo alcanzar un incremento de temperatura en funcionamiento de hasta 100 °C.

Zona Aparamenta 66 kV

La zona de 66 kV de la nueva subestación tiene el objetivo de conectar el cable proveniente del transformador a una celda de protección y corte previo al soterramiento en una única línea que llegará a la Subestación de REE. La aparamenta será del tipo GIS, que podrá englobar en un mismo módulo las funciones de interruptor, seccionador, embarrado y transformadores de medida. El sistema tendrá tipología de simple barra.

Esta zona tendrá el siguiente equipamiento:

- Una celda de línea para protección de transformador con interruptor, transformadores de intensidad, seccionador, terminales para conexión con cable seco y arreglo de simple barra.
- Una celda de línea con interruptor, transformadores de intensidad, seccionador, terminales para conexión con cable seco y arreglo de simple barra.
- Un transformador 66/25 kV de 20 MVA de potencia.

Todo el equipamiento de alta tensión será compatible con la tecnología ya instalada en la subestación de REE. Además, la coordinación correspondiente se desarrollará conforme al sistema eléctrico de la subestación existente.

Se enumeran a continuación los elementos más importantes de esta área de 66 kV

Celda de Protección de Línea con Aislamiento en SF6 para 66 kV

Celda blindada con aislamiento en hexafluoruro de azufre (SF6) con diseño modular con encapsulado monofásico. Material de las envolventes metálico en aleación de aluminio. Todas las celdas permiten una ampliación futura de la instalación por ambos extremos.

- Tensión normalizada	72.5 kV
- Sobretensión de prueba a impulso de rayo a tierra	325 kV
- Sobretensión de prueba a impulso de rayo a través de seccionamiento	375 kV
- Sobretensión de prueba a frecuencia industrial a tierra	140 kV
- Sobretensión de prueba a frecuencia industrial a través de seccionamiento	160 kV
- Frecuencia nominal	50/60Hz
- Corriente nominal	1250 A
- Corriente de cortocircuito nominal soportada	40 kA
- Corriente de cortocircuito (valor cresta)	104 kA

Cada celda constará de los siguientes elementos:

- Interruptor de potencia con gas SF6 con accionamiento hidrodinámico de resorte.
- Módulo de barras con seccionador y seccionador de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra rápido.

- Armario de control local con los componentes eléctricos para las funciones de mando, aviso o bloqueo y comunicación según el protocolo IEC 61850.
- Transformadores de corriente y de tensión para funciones de medida y protección.
- Terminal para cables

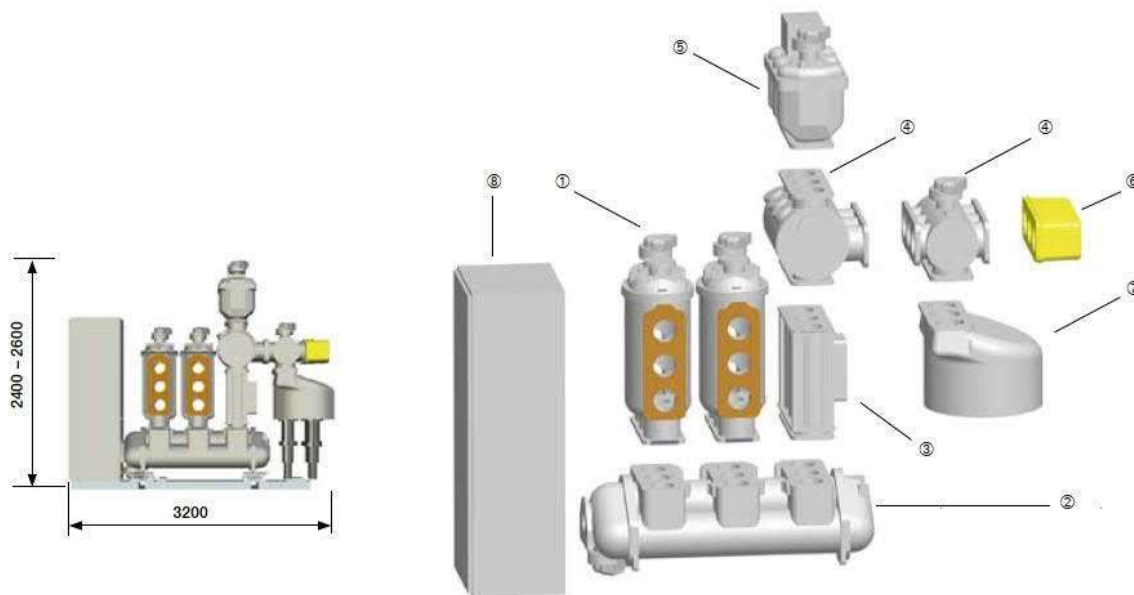


Figura 4. Celda de protección de línea 72,5 kV

Transformador 66/25 kV de 20 MVA de Potencia

Será necesario un transformador de potencia nominal 20 MVA. El transformador es trifásico, con arrollamientos sumergidos en aceite mineral y diseñado para servicio exterior, aunque se podrá utilizar en una instalación interior.

Se ha seleccionado un transformador con conexión YNd para permitir la puesta a tierra del sistema de AT, además de representar una disminución de costes la regulación en el neutro de AT. La referencia a tierra del sistema de MT se realiza mediante reactancia trifásica conectada a bornas de 36 kV, para poder detectar faltas a tierra. Esta solución es ampliamente utilizada para este tipo de transformadores. La entrada en 25 kV se realiza mediante cables aislados que se sustentan en un soporte situado en un lateral del transformador, facilitando así la maniobra de sustitución del transformador. Sobre este soporte se situarán además el descargador de tensiones de 30 kV, la reactancia de puesta a tierra y el seccionador de aislamiento de dicha reactancia.

Se situarán los pararrayos de 66 kV sobre el propio transformador de esta forma quedan situados lo más cerca posible de las bornas del transformador para garantizar la protección adecuada del mismo.

Se ha previsto un foso de recogida de aceite con capacidad suficiente. El foso está separado de las bancadas, siendo éstas únicamente de superficie para servir de recogida de posibles vertidos y no para almacenamiento. Además, se ha previsto la instalación de un sistema automático de extinción de incendios.

El transformador estará diseñado de acuerdo a la norma UNE EN 60076 con las siguientes características:

- Potencia en servicio continuo	20/25 MVA
- Tipo de refrigeración	ONAN-ONAF
- Tensión asignada en vacío AT	66±10x1,5% kV
- Tensión asignada en vacío MT	25 kV
- Frecuencia	50 Hz
- Conexión	Estrella/triángulo
- Grupo de conexión	YNd11
- Tensión de cortocircuito	10,5%

Regulación

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga mediante varias tomas situadas en el devanado primario (66 kV). La regulación puede obtenerse en 20 escalones diferentes, siendo éstas, además de la nominal, $\pm 10 \times 2,5\%$.

El dispositivo conmutador irá alojado en un compartimento separado, integrado en la cuba del transformador. Dispondrá de un sistema separado para el aceite que incluirá las correspondientes válvulas de vaciado, así como un compartimento en el depósito conservador dotado de indicador de nivel y dispositivo desecador de aire.

El compartimento del conmutador debe ser fácilmente accesible para su revisión, la cual podrá ser realizada sin vaciar el aceite del transformador. Además, estará previsto poder efectuar la detención del cambio de toma desde el cuadro una vez ordenada la maniobra.

Para producir el cambio de posición del cambiador de tomas, deberá ser suficiente el cierre momentáneo de un circuito mediante un pulsador. El hecho de mantener cerrado este pulsador no ha de ser causa de que el mecanismo adelante más de un paso.

El sistema de protección contra sobrepresiones estará equipado con dos contactos independientes. El motor será trifásico alimentado a 400 V, 50 Hz, debiendo funcionar correctamente entre los límites de tensión $\pm 15\%$ y entre los límites de frecuencia de 46 y 51 Hz.

Refrigeración

La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF mediante radiadores adosados a la cuba (con independización mediante válvulas) y motoventiladores accionados por termostato.

Deberá estar diseñado y preparado para poder funcionar con las formas de refrigeración previstas. El Suministrador entregará planos en detalle con los herrajes y elementos previstos para el montaje de los ventiladores.

Los radiadores se montarán sobre la cuba y deberán poderse separar fácilmente de ésta. Se preverán válvulas adecuadas para poder retirar los radiadores sin vaciar el aceite del transformador y hacer el vacío del mismo sin necesidad de retirarlos. En estas válvulas se indicarán claramente la posición "Abierta"/"Cerrada". Cada aero-refrigerante llevará un tapón de vaciado en su parte inferior y otro de escape de aire en su parte superior.

Los motores de los ventiladores serán trifásicos, alimentados a 400V 50 Hz, debiendo funcionar correctamente entre los límites de tensiones $\pm 15\%$ y entre los límites de frecuencia de 46 y 51 Hz. El equilibrado del conjunto motor-ventilador corresponderá a un grado de calidad según ISO-1940 de G-4. El arranque y paro de la ventilación, además de automáticamente, se podrá también realizar a mano, (local y distancia).

Los circuitos eléctricos de los motoventiladores, deberán protegerse con interruptores automáticos de alto poder de ruptura (20 kA) provistos de protecciones térmicas y electromagnéticas y contactos de señalización, sin que se intercalen fusibles. El equipo de mando de los ventiladores funcionará a 230 V 50 Hz.

Protecciones del transformador

Las protecciones propias del transformador constan del siguiente equipo:

- Indicador magnético de nivel de aceite para el aceite de la cuba del transformador con contacto de alarma por nivel bajo.
- Dispositivo liberador de presión con contactos de alarma y disparo.
- Relé Buchholz de dos flotadores con contacto de alarma y disparo.
- Termómetro de contacto indicador de temperatura del aceite del transformador, con cuatro microinterruptores ajustados con los siguientes usos: conexión de la ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo y alarma de disparo por temperatura.

Arrollamientos: Los arrollamientos serán de conductor de cobre electrolítico, exento de impurezas, aislados en papel, y sin soldaduras. Los materiales empleados serán insublimables y

químicamente inactivos en baño de aceite caliente. El arrollamiento terciario se empleará exclusivamente como devanado de compensación y nunca alimentará a ninguna carga.

Núcleo magnético: Núcleo de transformador trifásico de potencia de tres columnas. La construcción del núcleo deberá asegurar que se reduzcan al mínimo las corrientes parásitas. Estará fabricado mediante chapas de acero el silicio de grano orientado, de bajas pérdidas por histéresis y alta permeabilidad magnética.

Aceite: Aceite mineral nafténico según los requisitos impuestos por la norma UNE-EN 60296. En su composición química no se encontrarán sustancias inhibitoras, de acuerdo a lo establecido en la norma anterior. La cantidad de aceite a suministrar contempla el aceite necesario para el transformador, incluyendo cuba, depósito de expansión, equipo de refrigeración, aisladores pasantes y, donde fuese necesario, más una reserva de aproximadamente un 5 % del volumen neto de aceite. El aceite será suministrado con el transformador y envasado separadamente en tambores de acero herméticamente cerrados y con precinto de la refinería, dado que el transformador se transportará sin aceite.

Depósito de expansión de aceite: Estará sujeto con ménsulas a la cuba del transformador, sobre tapa, con objeto de minimizar la superficie ocupada en planta. Estará preparado para pleno vacío. La capacidad del depósito conservador será tal que el nivel de aceite en ningún caso descienda por debajo del nivel de los flotadores relé Buchholz. Será posible la sobrecarga establecida por la norma UNE 20110 sin derramar aceite a través del conservador.

Cuba: La cuba del transformador se construirá con chapas de acero de bajo porcentaje de carbono y reforzada con perfiles de acero. La cuba formará parte de un cuerpo único, indivisible, al cual se atornilla la tapa.

Válvulas: El transformador dispone de las siguientes válvulas: Válvulas de filtrado, válvulas para toma de muestras de aceite con conexionado rápido, válvula para vaciado total en la parte inferior de la cuba, válvula de conexión a equipo analizador de gases disueltos. La caja adaptadora de aceite en 66 kV dispondrá de las siguientes válvulas: Válvula de llenado, válvula de vaciado, válvula de conexión de depósito conservador, válvula de conexión a equipo analizador de gases disueltos, válvula de toma de muestras con conexionado rápido. Todas las válvulas serán de tipo bola.

Bornes: Los bornes del transformador serán de tipo enchufable, con los aisladores pasatapas estancos a los gases y al aceite y aislamiento externo de porcelana. Para tensión primaria nominal de 66 kV los bornes serán enchufables, aceite-aceite con salida lateral. La salida de 25 kV se realizará mediante terminales Pfisterer, al igual que la salida de neutro para su conexión a tierra.

Relé Buchholz: Contará con un relé Buchholz para cuba, y otro que recoge el aceite proveniente de las tres cajas de aceite, en la tubería común a ellas, unida a las tres tuberías asociadas a cada caja mediante válvula de tres vías o sistema similar.

Termómetro y relés de imagen térmica: Contará con un termómetro de aceite de cuatro juegos de contactos, con funciones de alarma de nivel 1 y nivel 2 por temperatura de aceite y marcha y parada del equipo de refrigeración. Se suministra un relé de imagen térmica y un transformador de intensidad tipo Bushing en la fase central (V) de primario y secundario, de cuatro juegos de contactos, con funciones de alarma de nivel 1 y nivel 2 por temperatura de devanado y marcha y parada del equipo de refrigeración. Se suministra una resistencia de platino para la indicación a distancia de la temperatura del aceite del transformador, mediante señal analógica.

Armario: El armario de control de refrigeración y centralización de señales del transformador, termómetro e imágenes térmicas, y el armario de regulación se situarán en el mismo lado del transformador.

3 AFECCIONES CON SERVICIOS EXISTENTES

Para el conocimiento e identificación de los existentes en las zonas de actuación se dispone de los planos VK del aeropuerto, así como de las visitas realizadas.

Debido a que la planta solar está dividida en 4 campos solares o zonas de implantación, para la correcta identificación de los servicios afectados, éstos quedarán divididos en las siguientes 6 zonas:

- Zona 1: Campo solar 1.
- Zona 2: Campo solar 3.
- Zona 3: Campo solar 4.
- Zona 4: Campo solar 5.
- Zona 5: Red de evacuación a 25 kV (interior a los campos solares).
- Zona 6: Red de evacuación a 66 kV (exterior a los campos solares).

De acuerdo a esta zonificación, la nomenclatura de los servicios afectados se realiza según la siguiente codificación:

SA-ZZ-NN

Siendo:

SA: Servicio afectado

ZZ: Zona de Afección (01, 02, 03, 04, 05 ó 06)

NN: Número identificativo del servicio afectado dentro de la zona.

Indicar que, durante la fase inicial del proyecto, una vez revisada la información disponible, las zonas seleccionadas para la implantación de paneles ya tuvieron en cuenta diversos condicionantes y elementos presentes en el entorno, reduciéndose así el número resultante de potenciales afecciones sobre los servicios.

Dentro del recinto perimetral de los campos 1,3,4 y 5 no se observan afecciones a servicios existentes de Redexis.



Figura 5. Situación campo 1, 3, 4 y 5

3.1 ZONA 6 LÍNEA DE EVACUACIÓN 66 KV

La línea de evacuación en 66 kV recoge la energía generada por los módulos en todos los subcampos. Todo su recorrido, aproximadamente 5.774 m, se realiza de manera soterrada paralela y lo más cerca de los caminos, hasta llegar a la subestación existente REE Son Orlandis 220/66 kV. En el tramo de línea que cruza la carretera principal MA-30, se produce un cruzamiento con la línea de gas existente. Siendo el único cruzamiento observado con dicha línea.

- SA-06-09

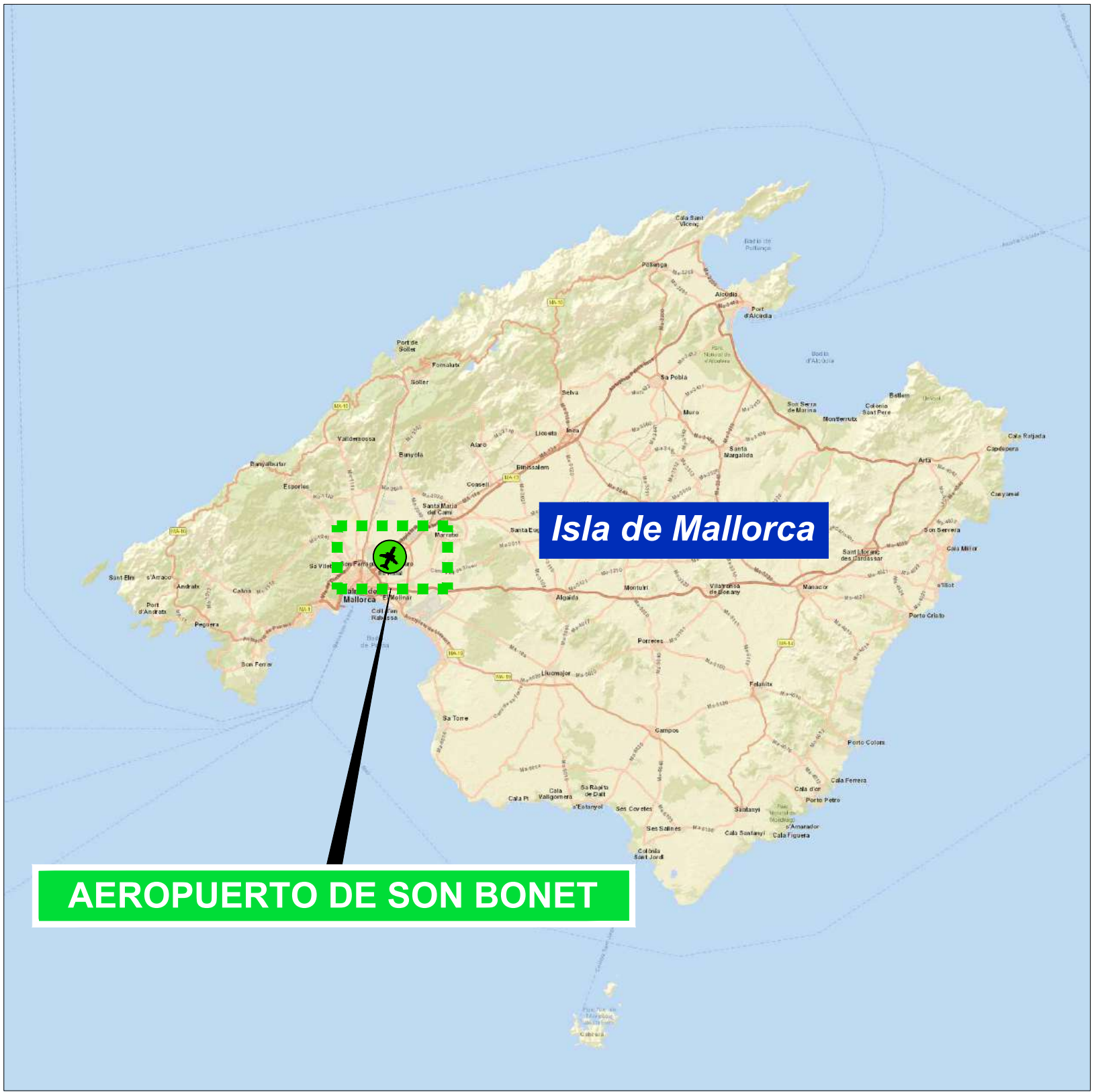
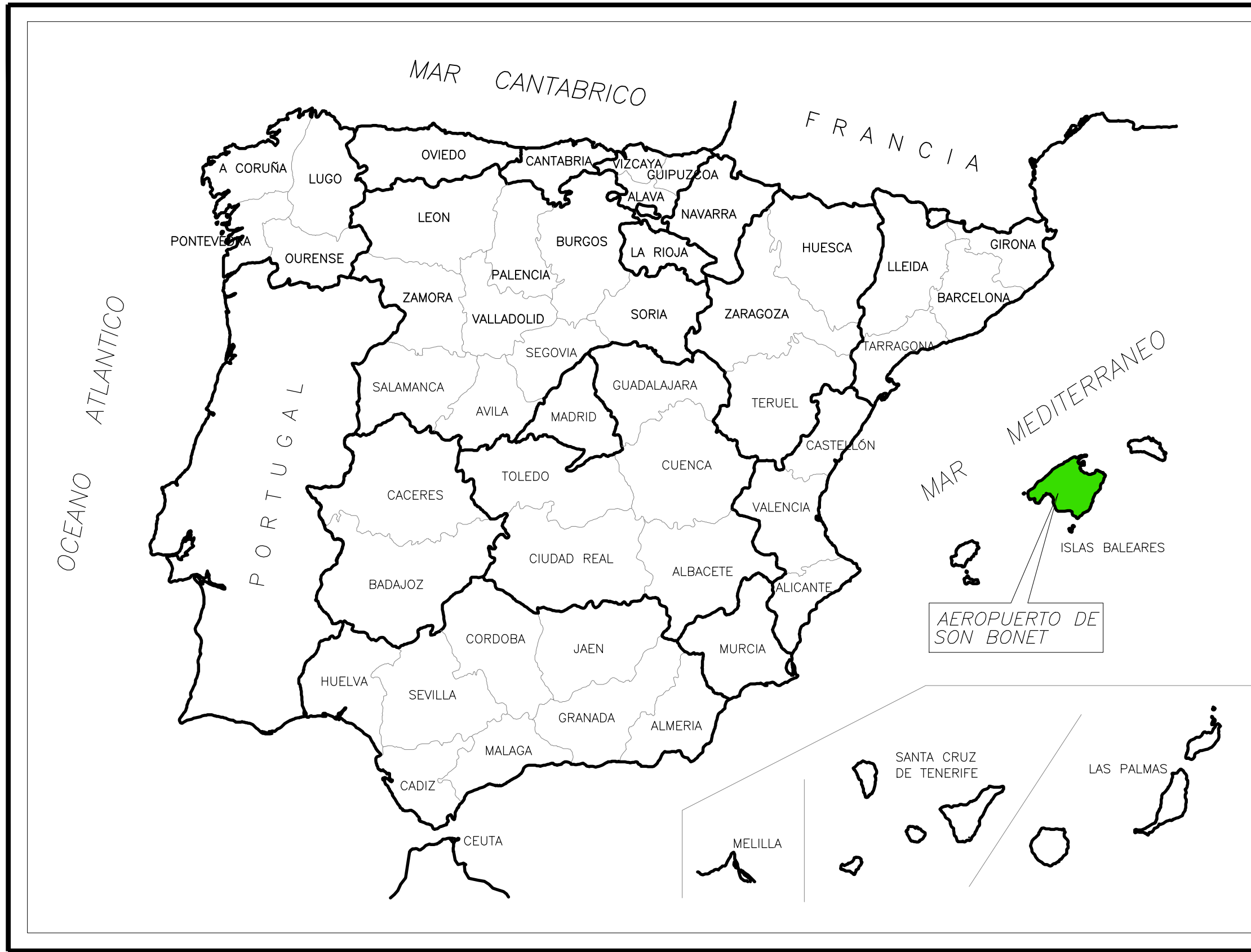


Figura 6. Cruzamiento entre la nueva línea de evacuación 66 kV con Gaseoducto

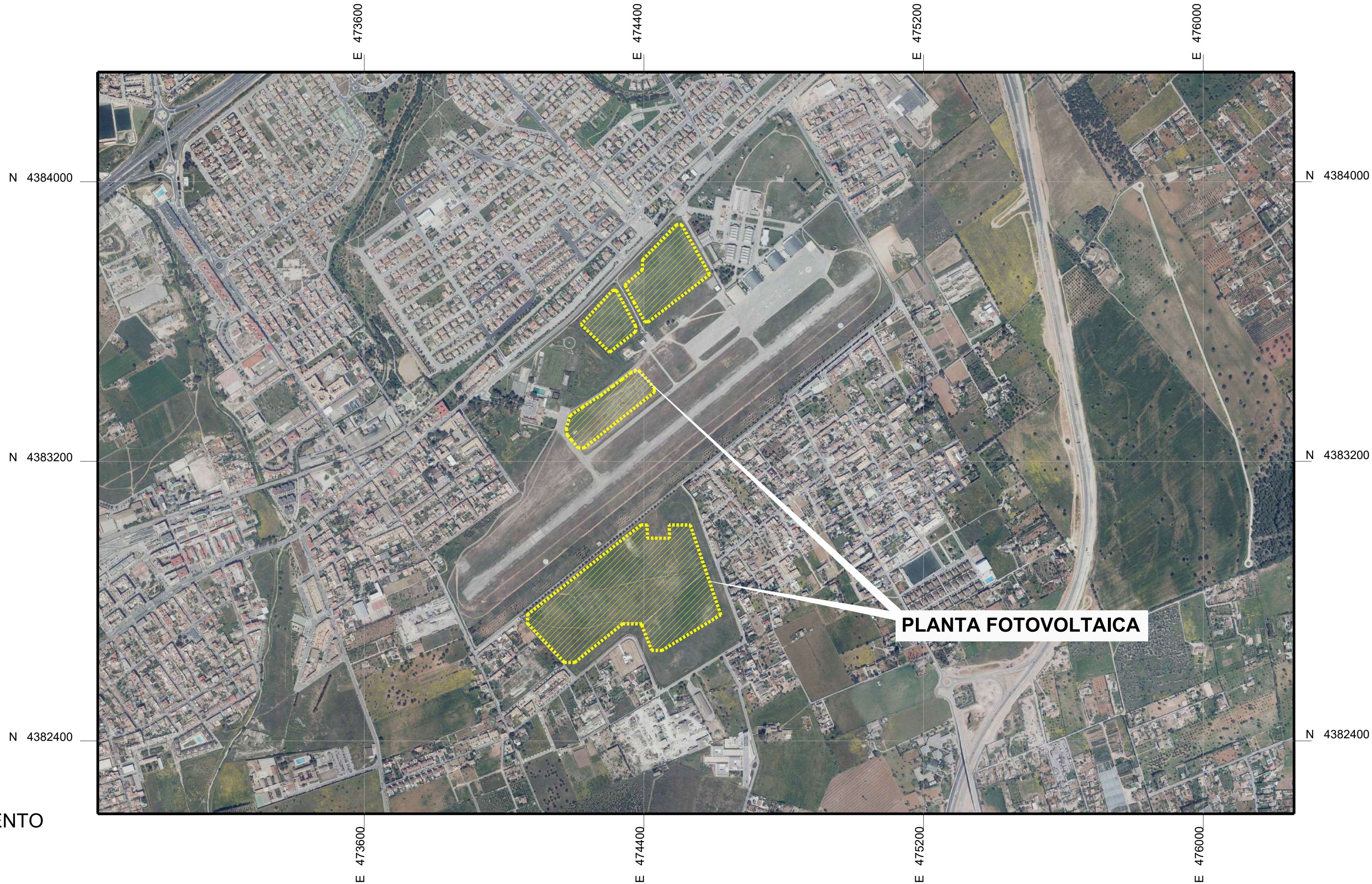
4 PLANOS

Se incluyen a continuación los planos correspondientes al proyecto que permiten definir la obra descrita en la presente separata.

Documento visado electrónicamente con número: e693-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
SIN ESCALA



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:8.000

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		AEROPUERTO DE SON BONET			
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ		PROYECTO BASICO			
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW			
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ		GENERAL			
DIRIGIDO: DANIEL RODRÍGUEZ DEL RIO		SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN			
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 01.01	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA LAS	INDICADAS 1:106
CONSULTORES:			 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA FICHERO DIVG Licenciado en Ingeniería Industrial Daniel Rodríguez del Río César Fernández González		
			FECHA: 14/12/2020 N°VISADO: e693-2020		
			VISADO		

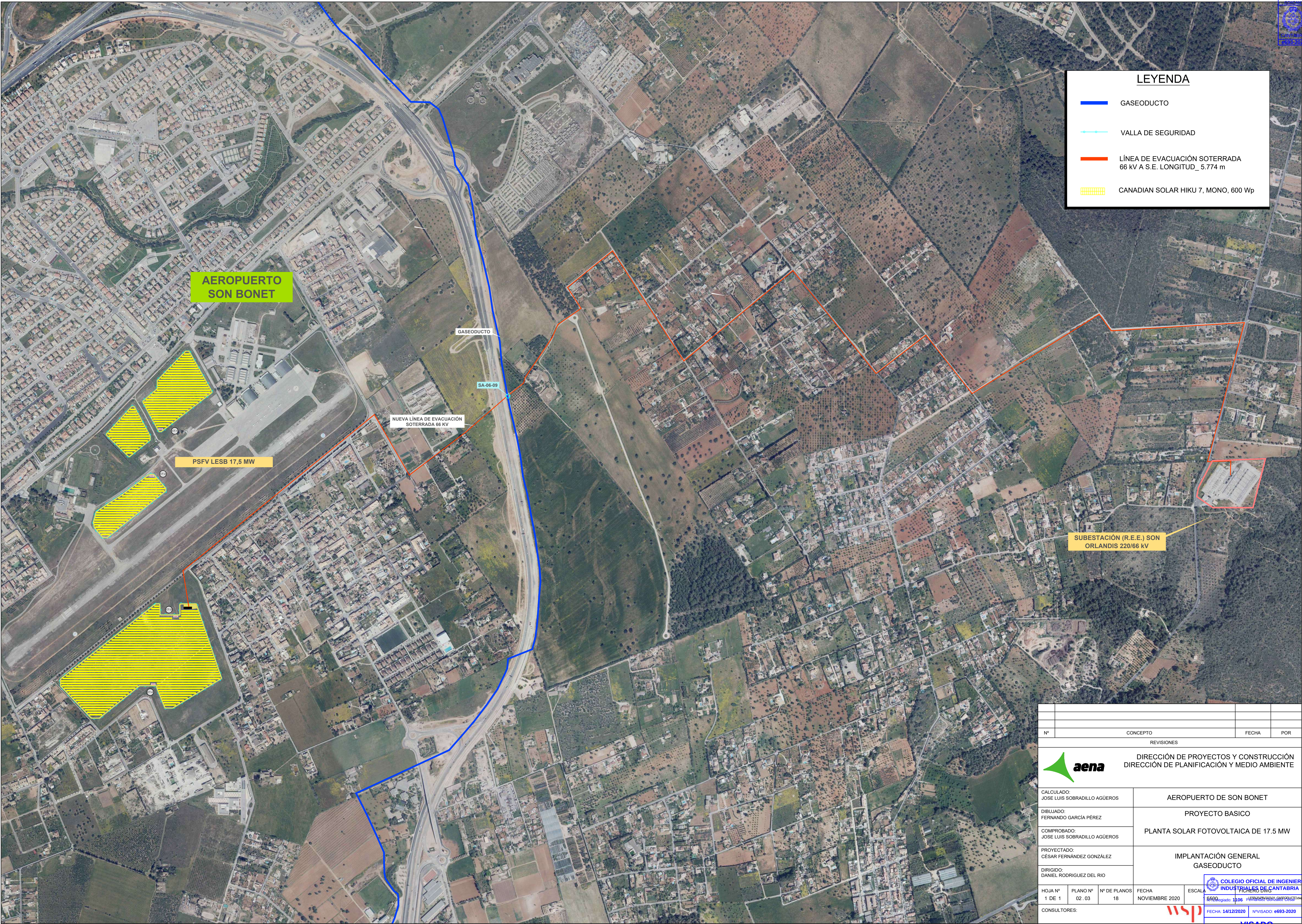
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE CANTABRIA
FICHERO D.O.C.
14/12/2020
e693-2020

wsp

VISADO



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
ALA 17,500	FICHERO DWG LE83-20-0201-01 PLANTACION Fomentosa Gonzalez Cesar
Colegiado: 1106	Fomentosa
FECHA: 14/12/2020	N°VISADO: e693-2020
VISADO	



LEYENDA

GASEODUCTO

VALLA DE SEGURIDAD

LÍNEA DE EVACUACIÓN SOTERRADA
66 kV A S.E. LONGITUD_ 5.774 m

CANADIAN SOLAR HIKU 7, MONO, 600 Wp

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE CANTABRIA

5600

FECHA: 14/12/2020

NºVISADO: e693-2020

VISADO



SE SON ORLANDIS (R.E.E.)
220/66 kV

SUBESTACIÓN SEM
66/25 kV

LEYENDA

- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 0.8/25 kV 6.300/3.150 kVA
- LÍNEA DE EVACUACIÓN SOTERRADA 25 kV - 6.290 kW LONGITUD_950 m
- LÍNEA DE EVACUACIÓN SOTERRADA 25 kV - 11.285 kW LONGITUD_600 m
- LÍNEA DE EVACUACIÓN SOTERRADA 66 kV A S.E. LONGITUD_ 5.774 m
- CANADIAN SOLAR HIKU 7, MONO, 600 Wp

CAMPO	SUPERFICIE m²	Nº DE PANELES	POTENCIA - kWp	Nº Inv 185 KTL	POTENCIA - kW	Overize
CAMPO 1	125.394	20.800	12.480	61	11.285	1,11
CAMPO 3	24.255	3.692	2.215	11	2.035	1,09
CAMPO 4	14.944	2.288	1.373	7	1.295	1,06
CAMPO 5	34.364	5.538	3.323	16	2.960	1,12
TOTAL	198.957	32.318	19.391	95	17.575	1,10

Nº				CONCEPTO		FECHA		POR	
REVISIONES									
				DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS				AEROPUERTO DE SON BONET					
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ				PROYECTO BASICO					
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS				PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW					
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ				CAMPO SOLAR CONFIGURACIÓN GEOMETRICA					
DIRIGIDO: DANIEL RODRÍGUEZ DEL RÍO									
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 03.01	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA 1:500	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA FISCALIA: González César				
CONSULTORES:						FECHA: 14/12/2020 NºVISADO: e693-2020			
VISADO									

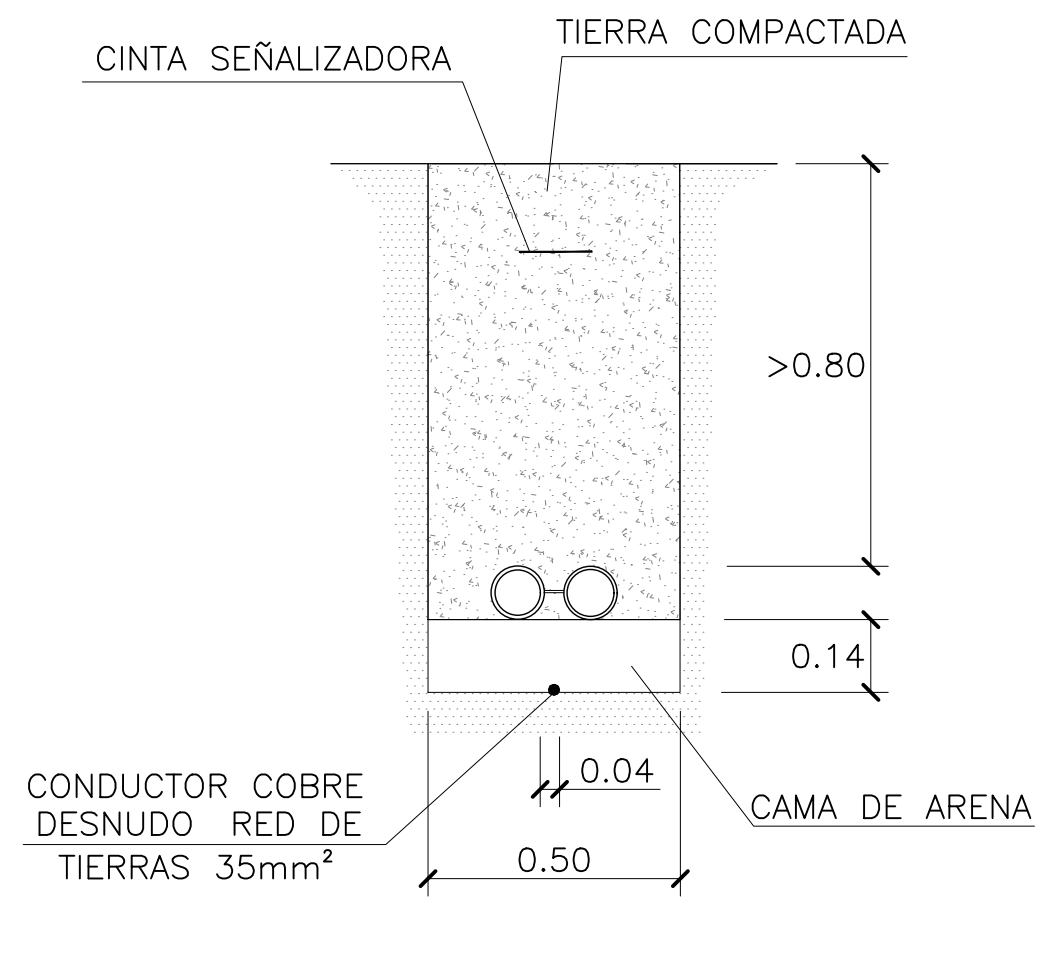




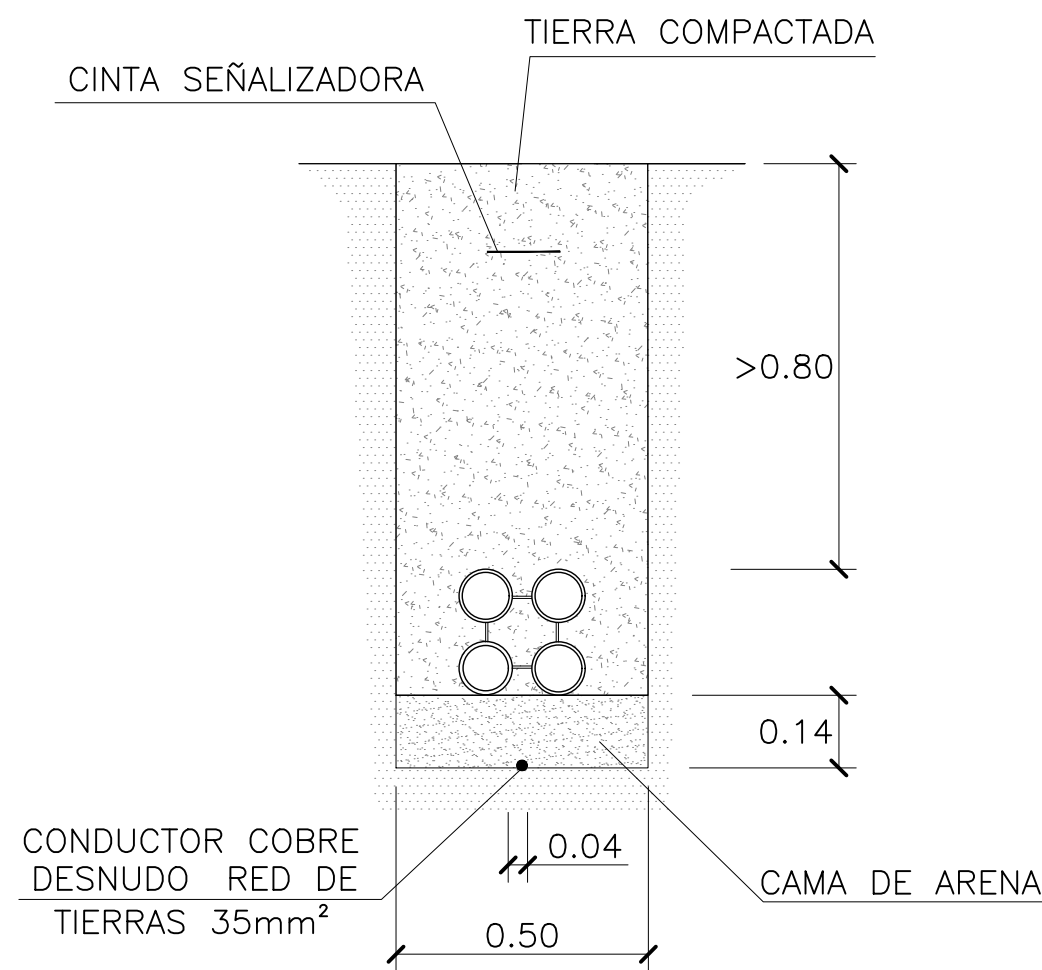
DETALLE A
SIN ESCALA



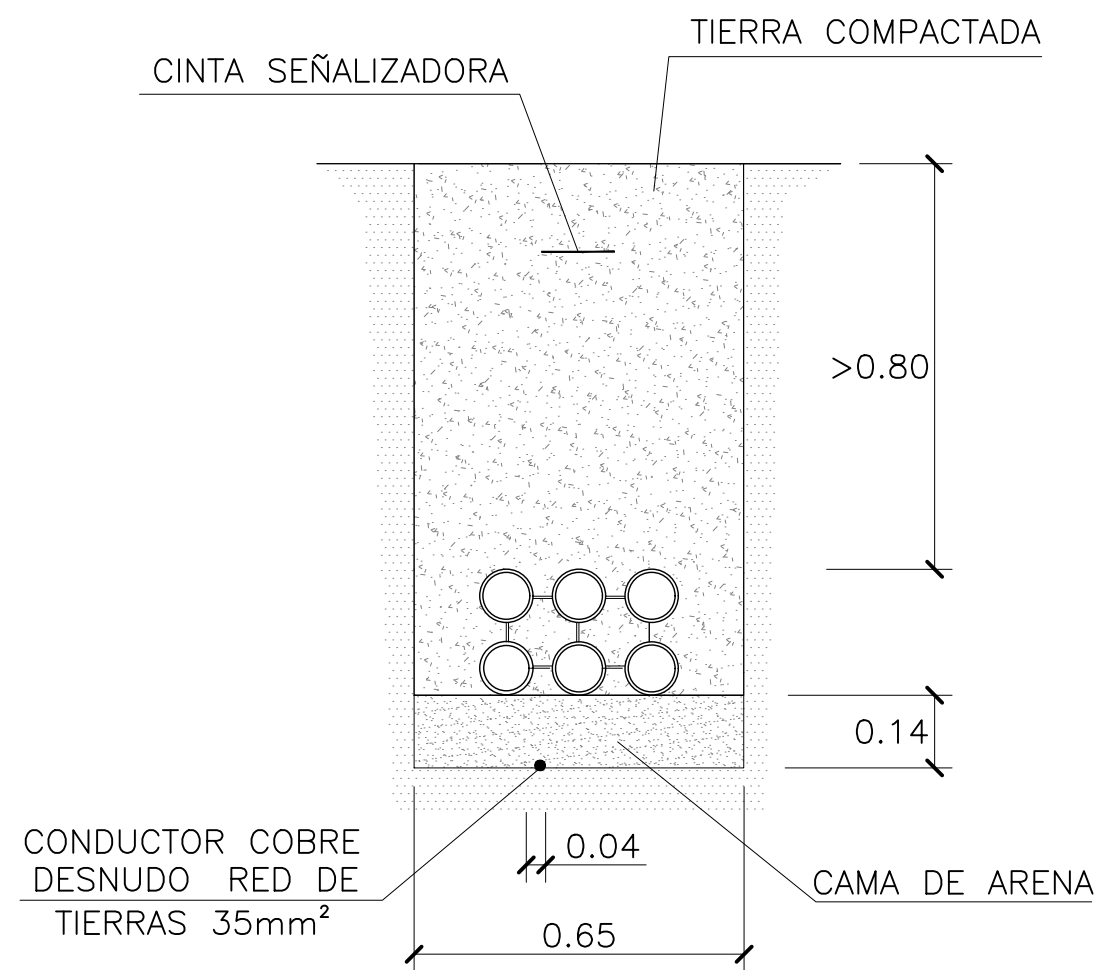
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
INDICADAS Programa: 1106	LES SOPORTES DE ESTRUCTURA Especialidad: González César
FECHA: 14/12/2020	NºVISADO: e693-2020
VISADO	



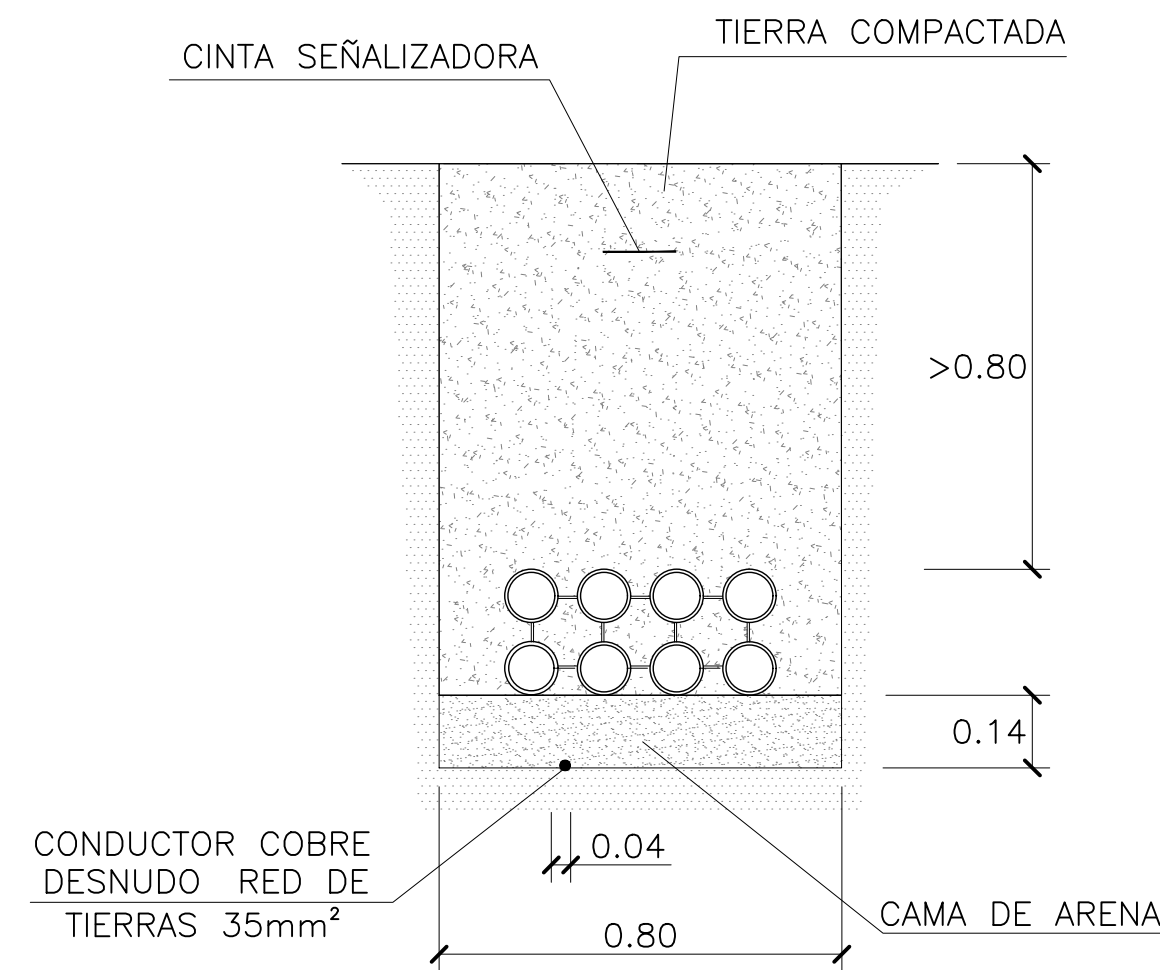
CANALIZACIÓN 2T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
STRING-INVERSOR (CC)
ESCALA 1:15



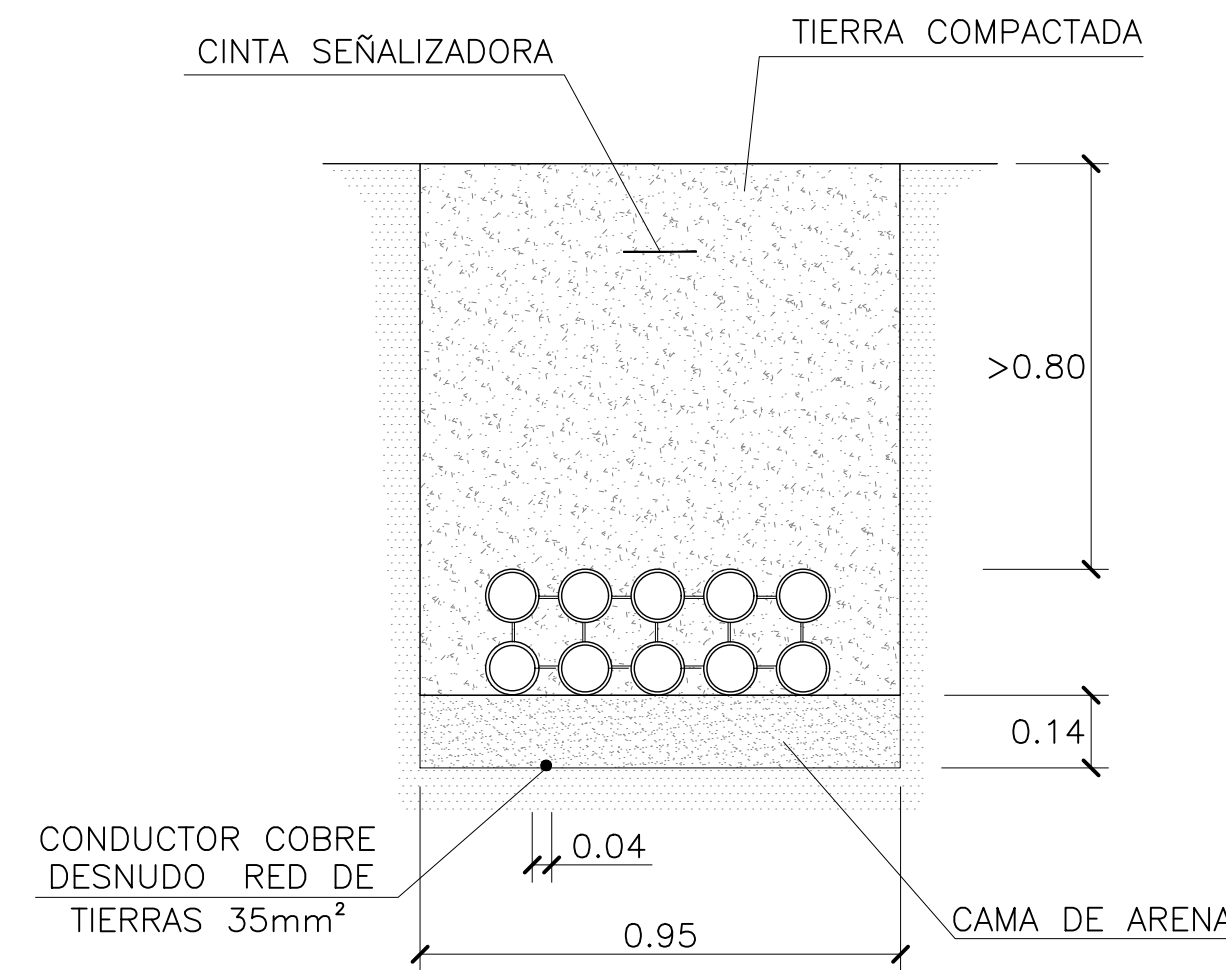
CANALIZACIÓN 4T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



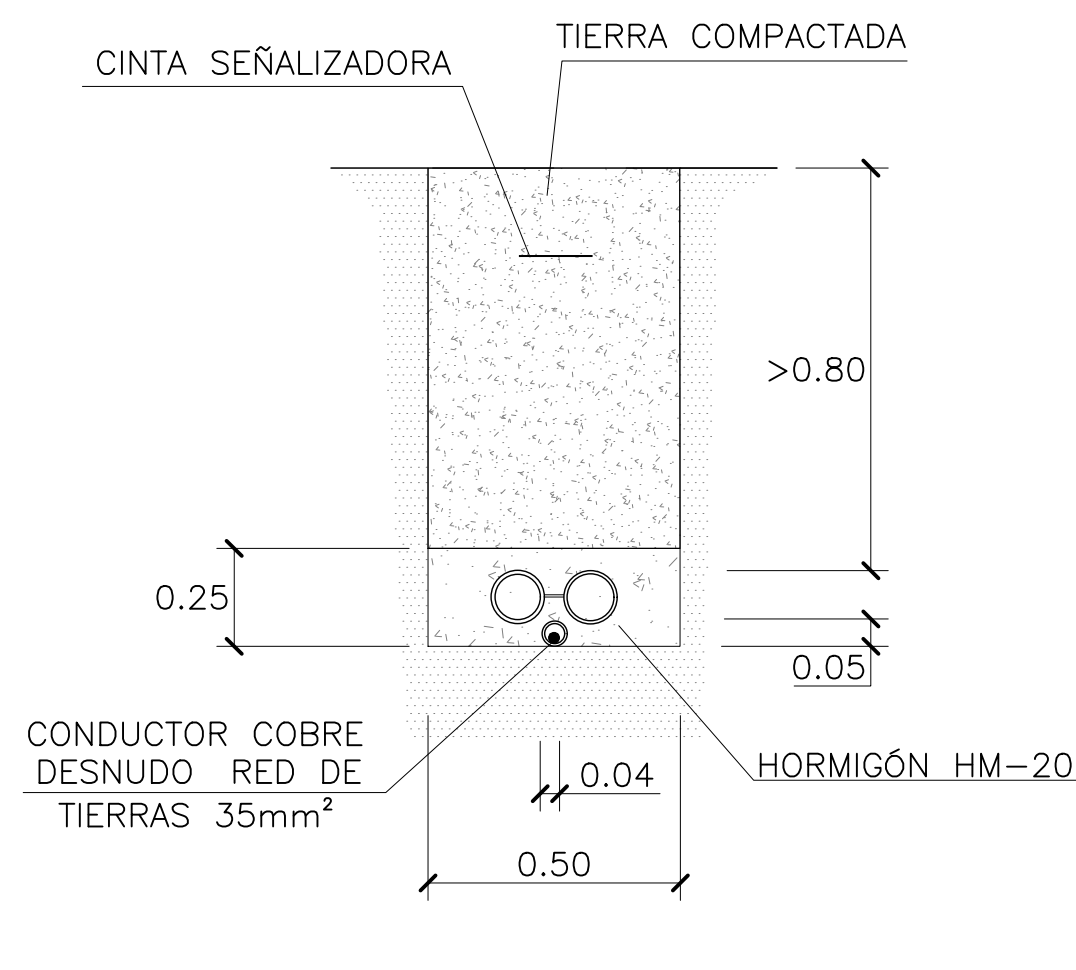
CANALIZACIÓN 6T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



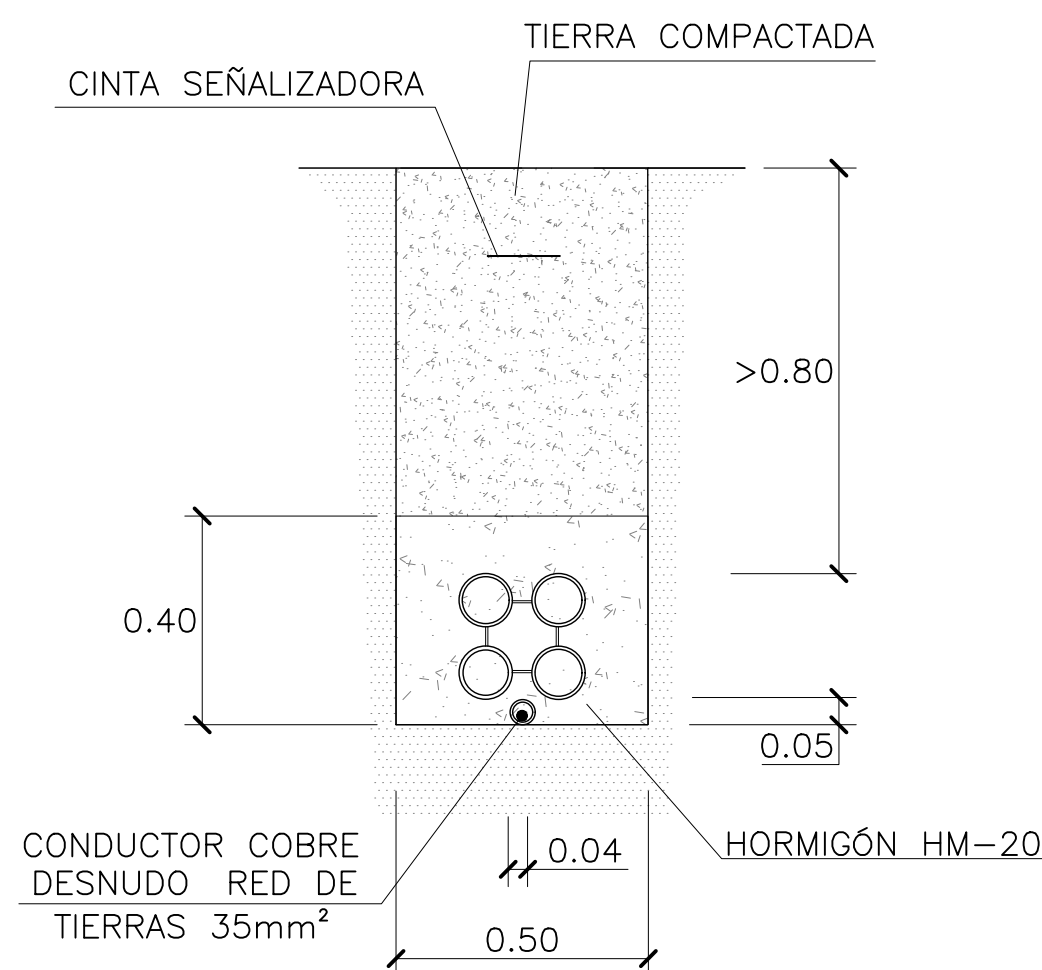
CANALIZACIÓN 8T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



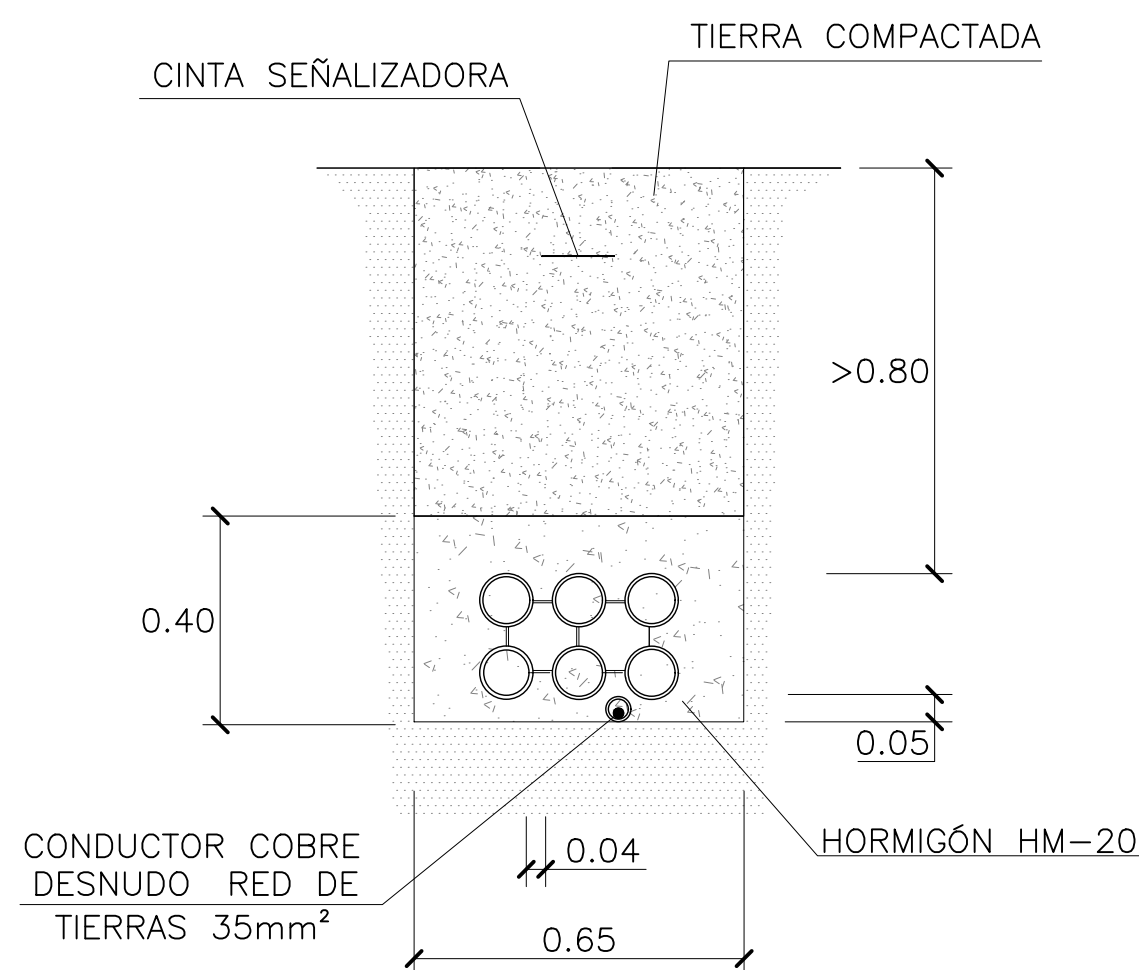
CANALIZACIÓN 10T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



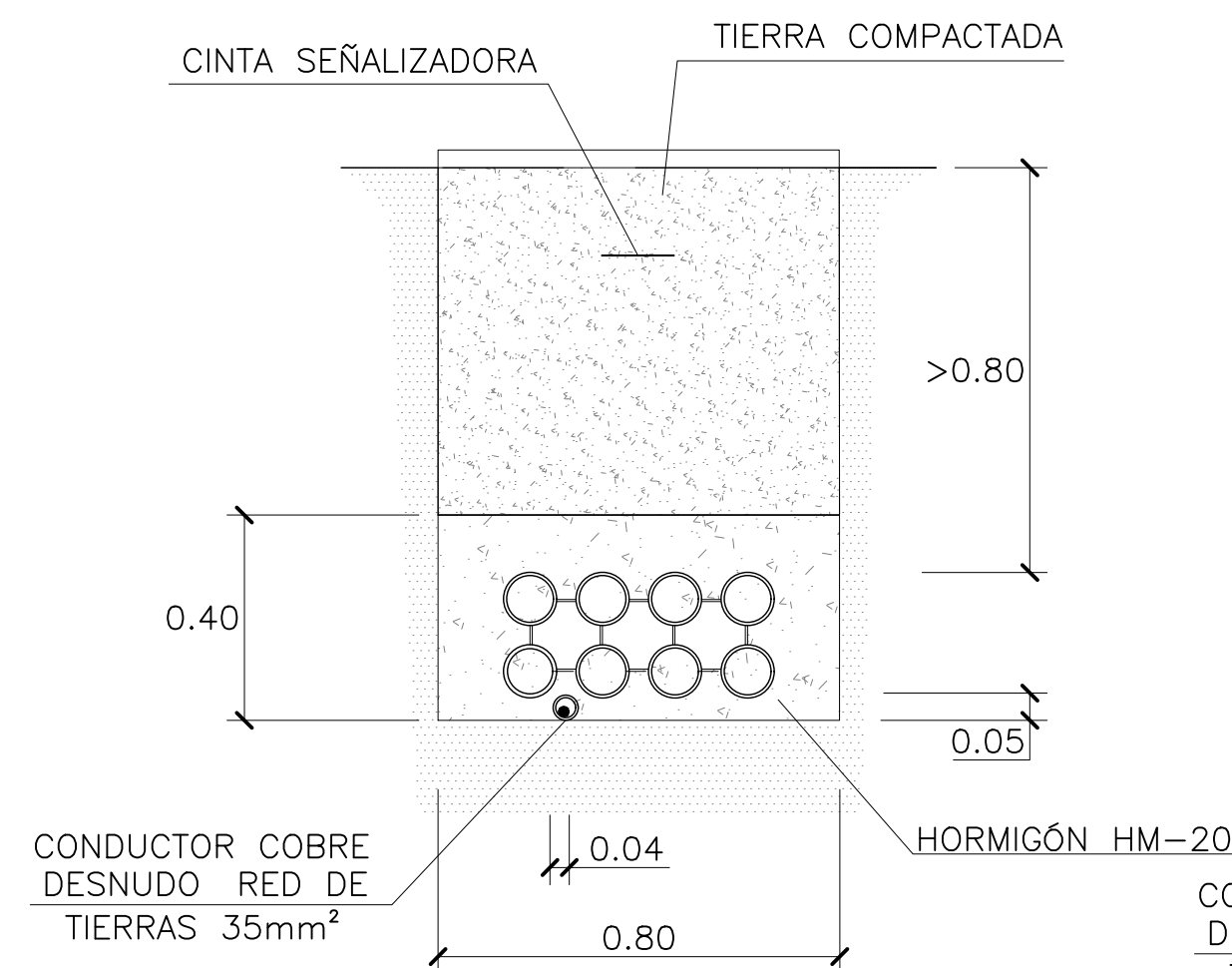
CANALIZACIÓN REFORZADA 2T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
STRING-INVERSOR (CC)
ESCALA 1:15



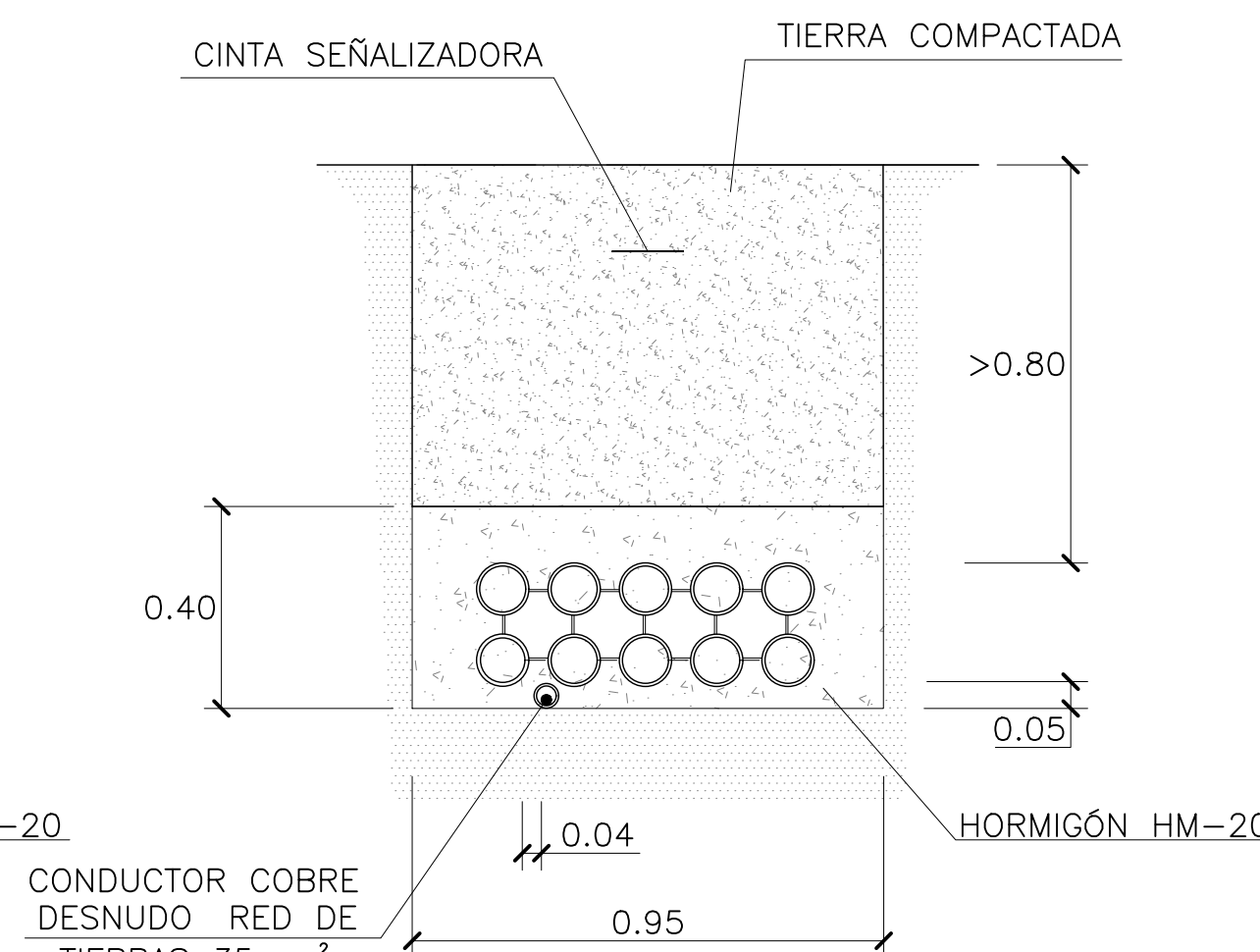
CANALIZACIÓN REFORZADA 4T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



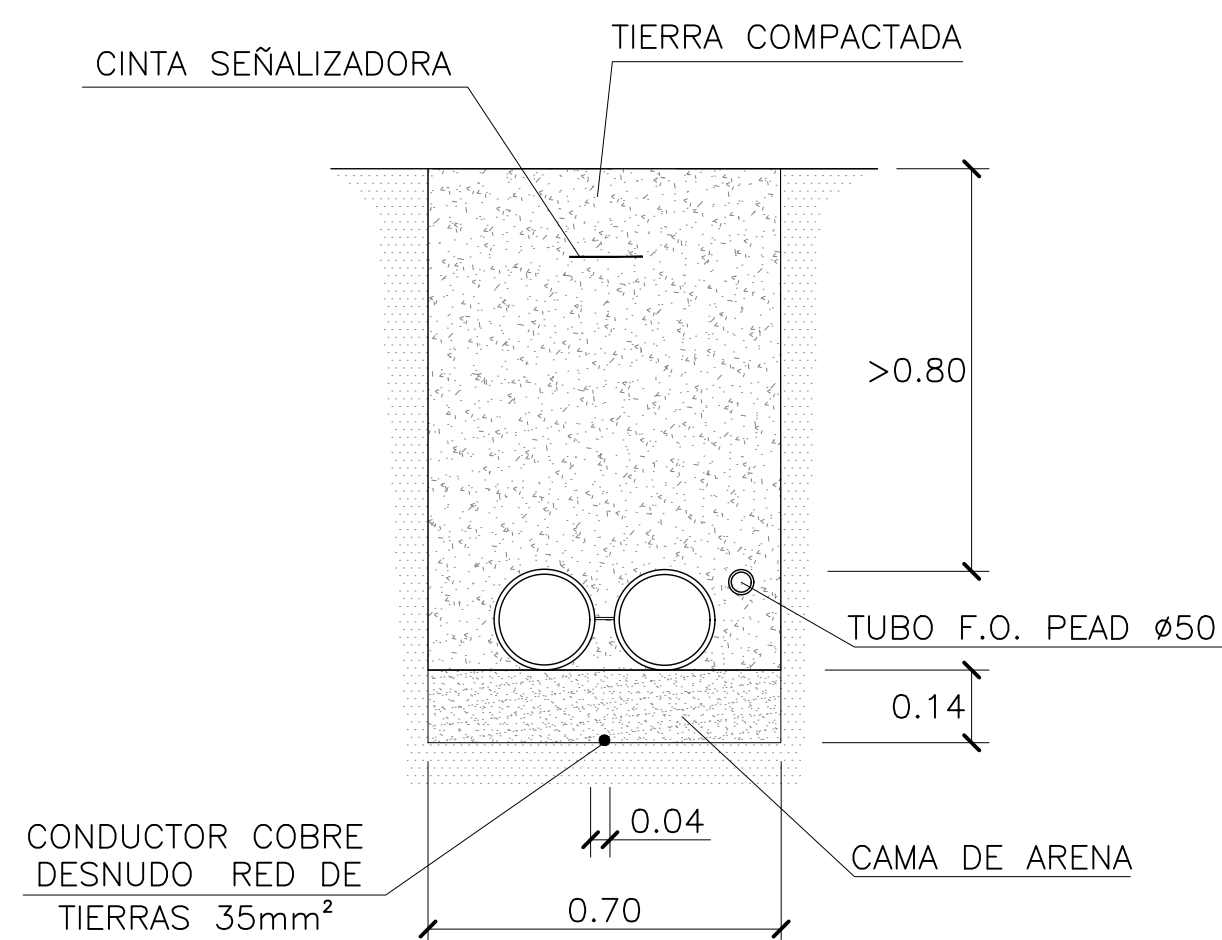
CANALIZACIÓN REFORZADA 6T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



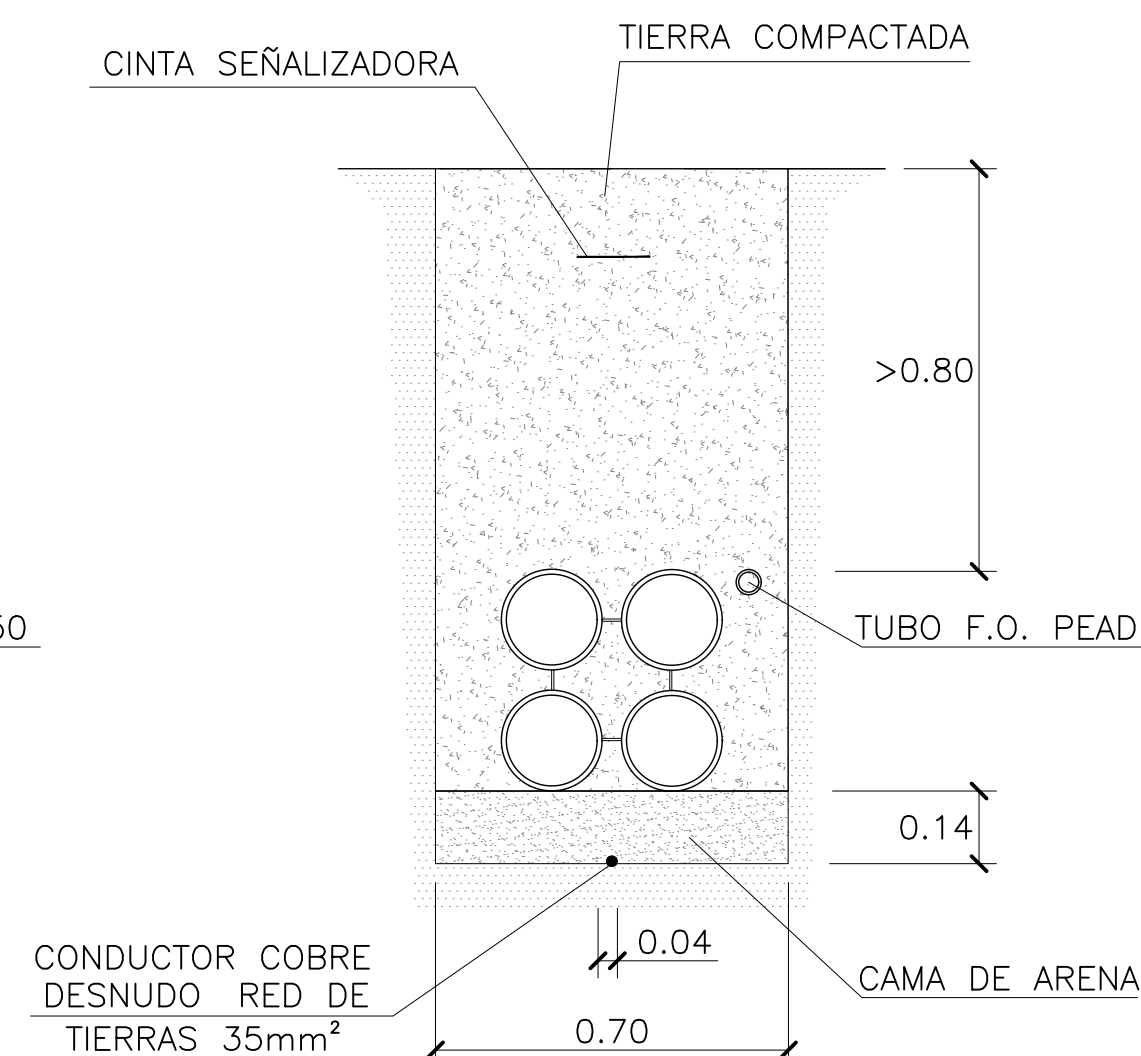
CANALIZACIÓN REFORZADA 8T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



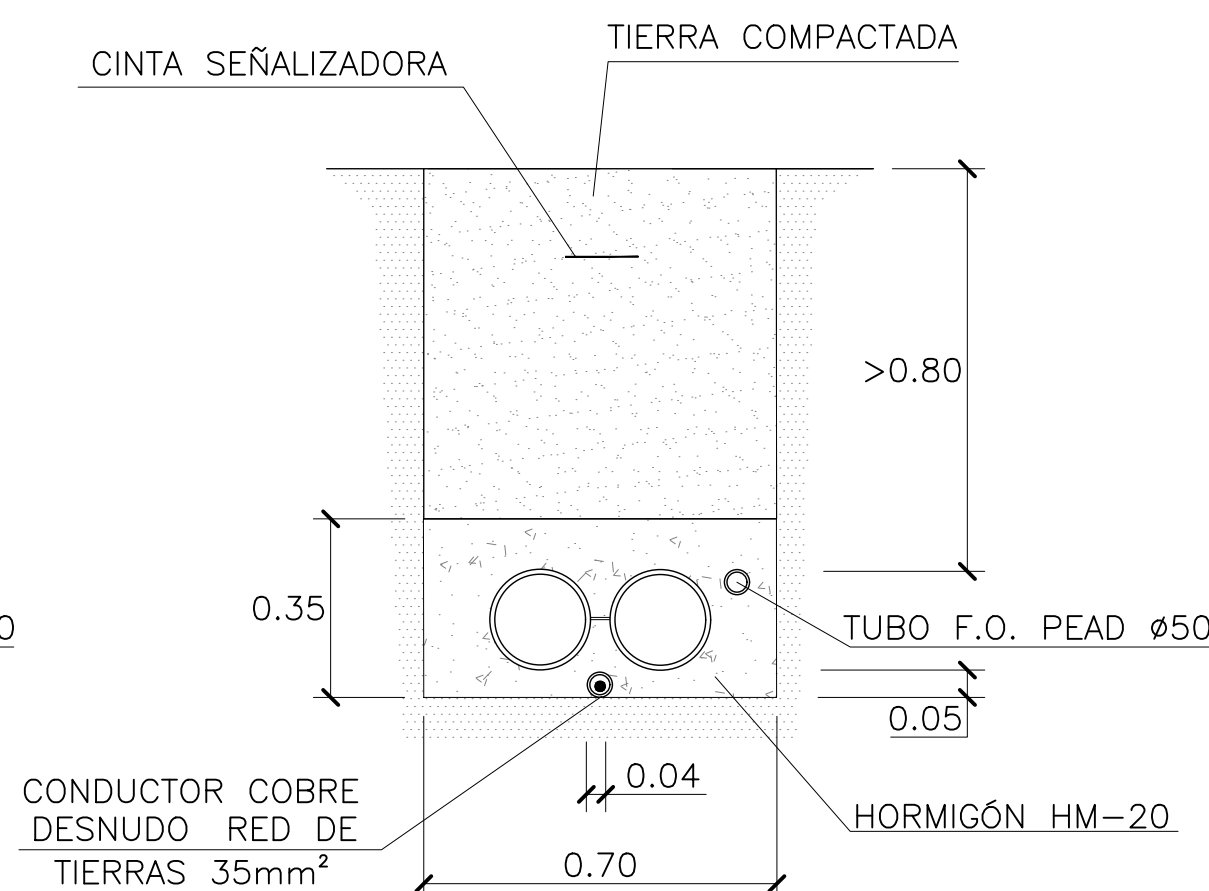
CANALIZACIÓN REFORZ. 10T PEAD Ø110
STRING INVERTER-CENTRO TRANSFORMACIÓN
ESCALA 1:15



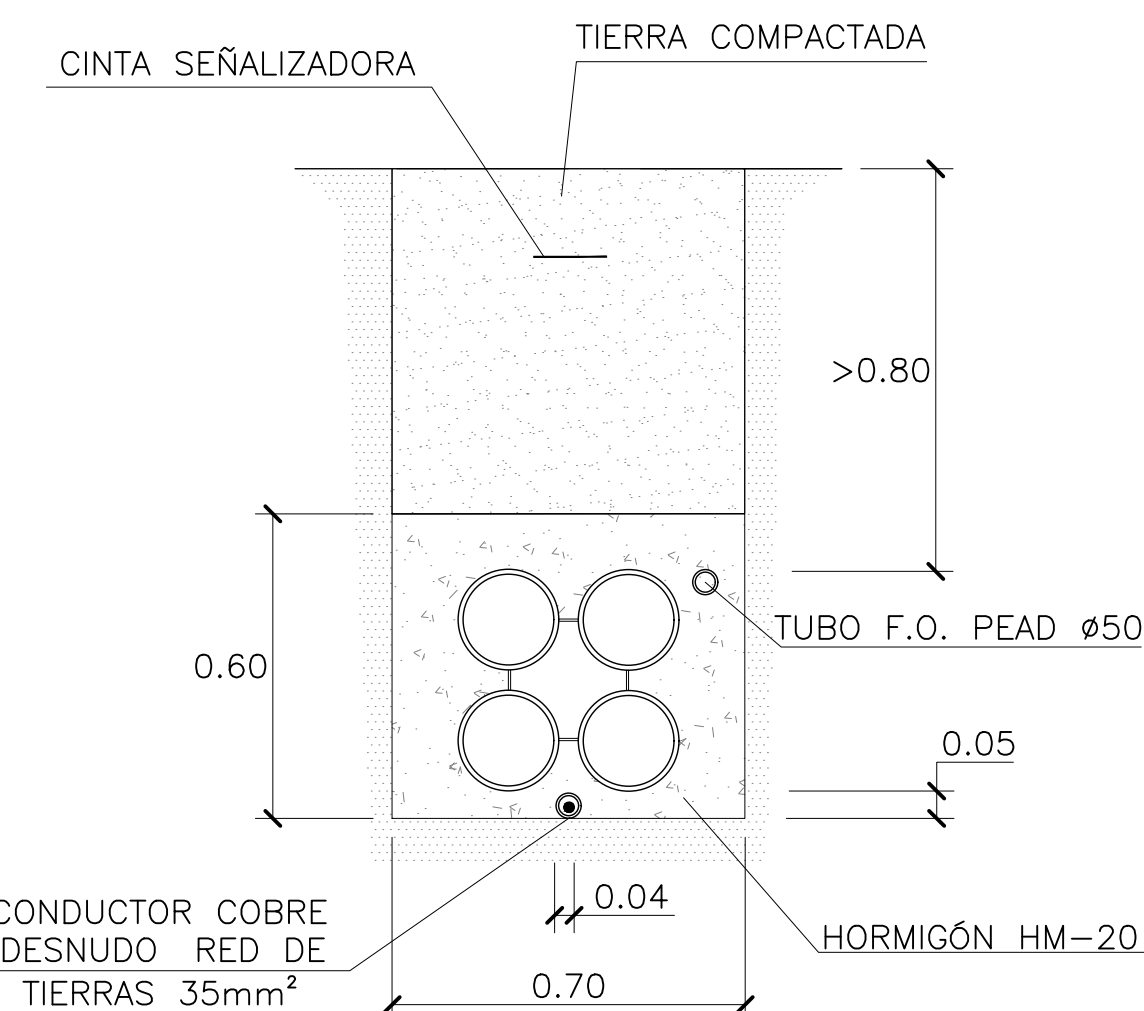
CANALIZACIÓN 2T PEAD Ø200
INTERCONEXIÓN MT
ESCALA 1:15



CANALIZACIÓN 4T PEAD Ø200
INTERCONEXIÓN MT
ESCALA 1:15

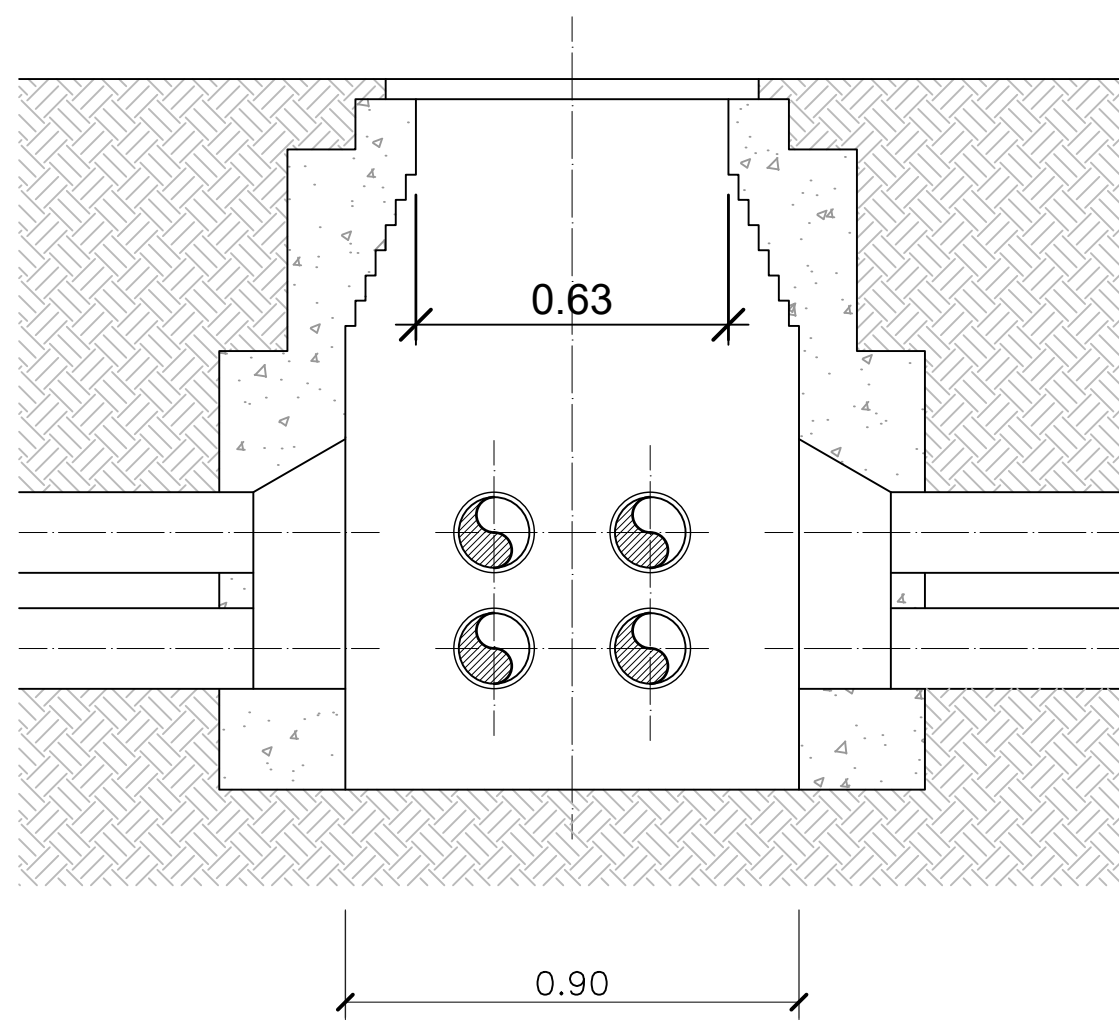


CANALIZACIÓN REFORZ. 2T PEAD Ø200
INTERCONEXIÓN MT
ESCALA 1:15

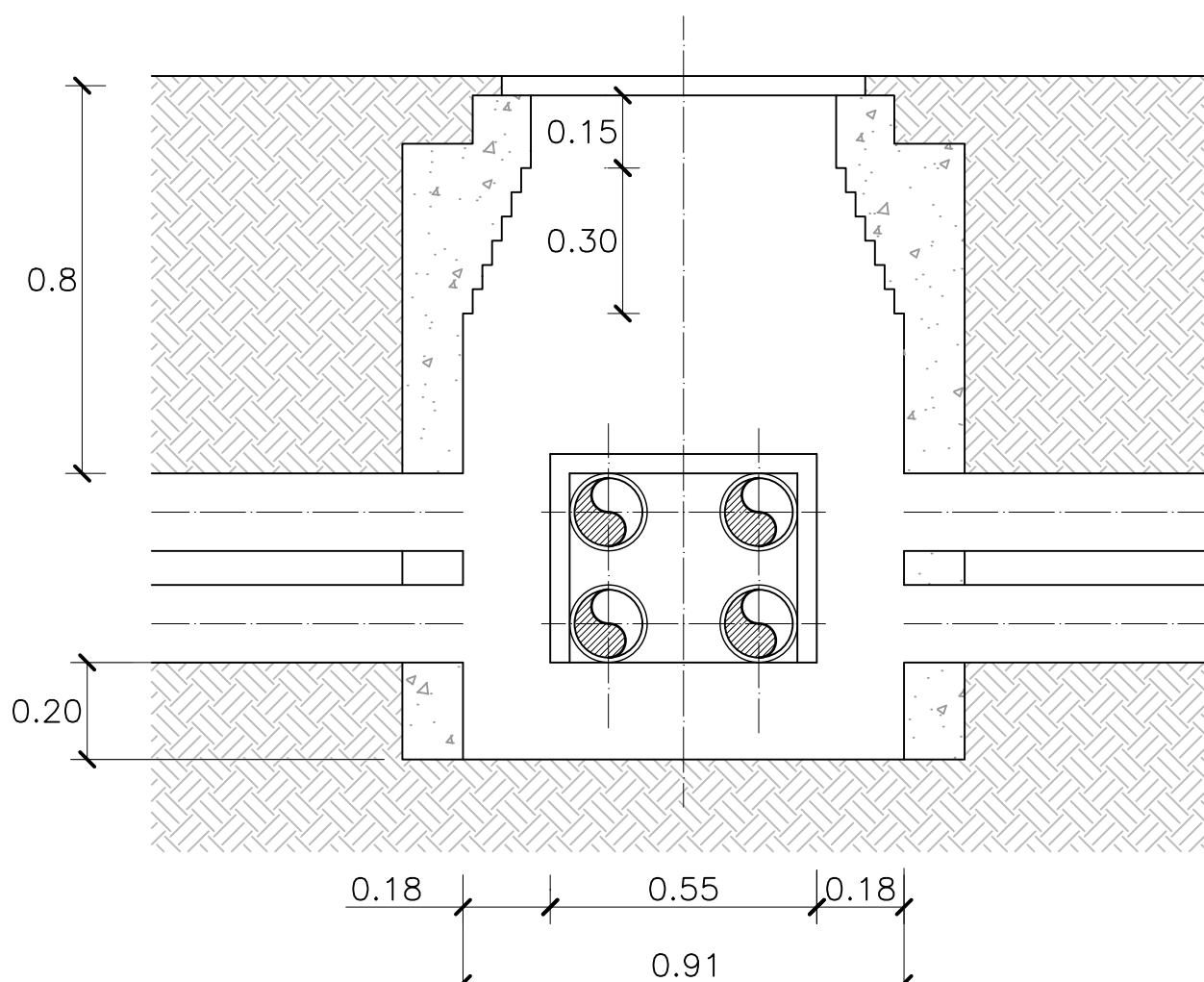


CANALIZACIÓN REFORZ. 4T PEAD Ø200
INTERCONEXIÓN MT
ESCALA 1:15

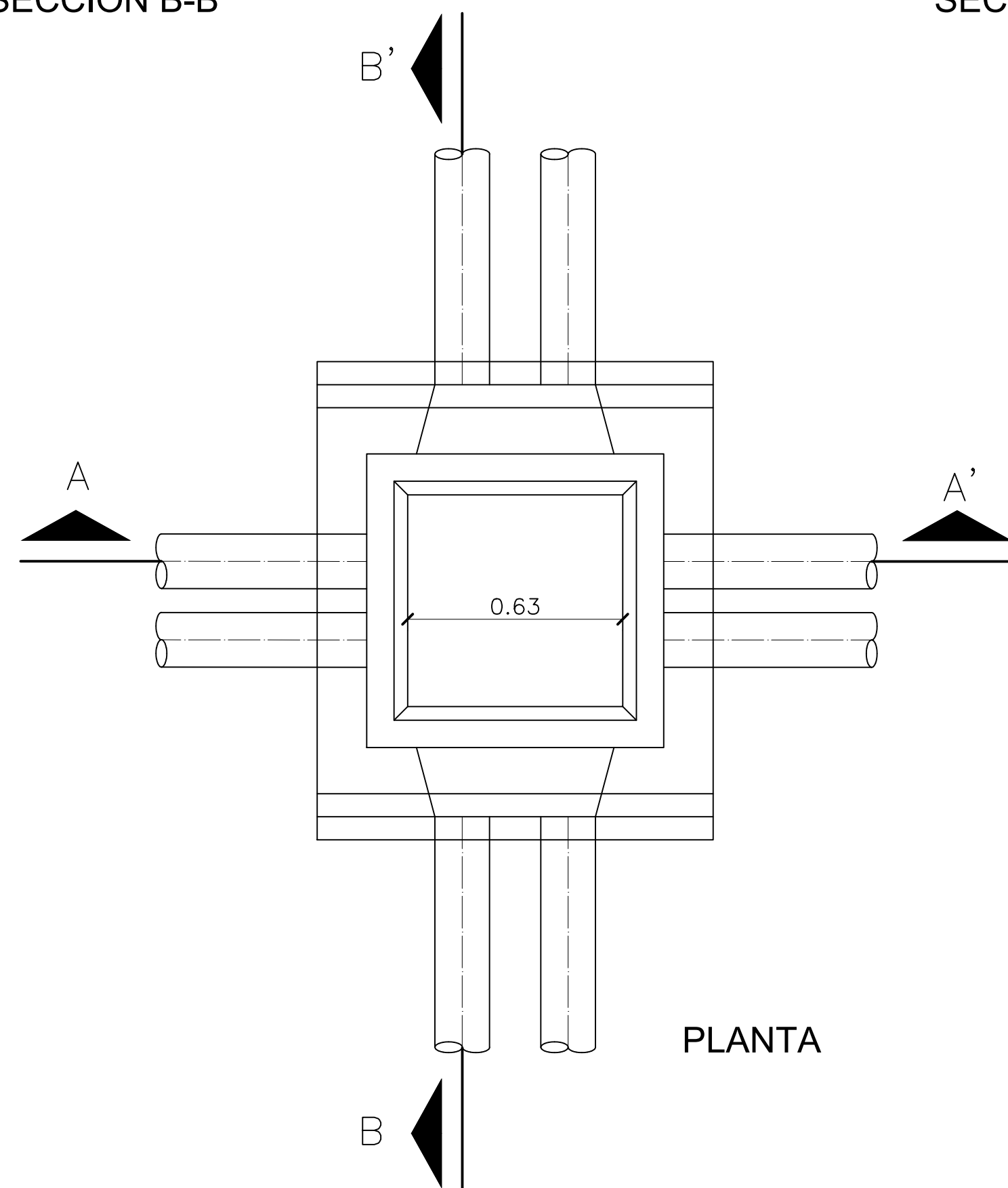
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		AEROPUERTO DE SON BONET			
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ		PROYECTO BASICO			
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW			
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ		CAMPO SOLAR DETALLES			
DIRIGIDO: DANIEL RODRIGUEZ DEL RIO		CANALIZACIONES Y ARQUETAS			
HOJA Nº 1 DE 2	PLANO Nº 03.02	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA LAS INDICADAS. 1:106	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA FICHERO DE PROYECTOS
CONSULTORES:				FECHA: 14/12/2020 N°VISADO: e693-2020	
				VISADO	



SECCION B-B'



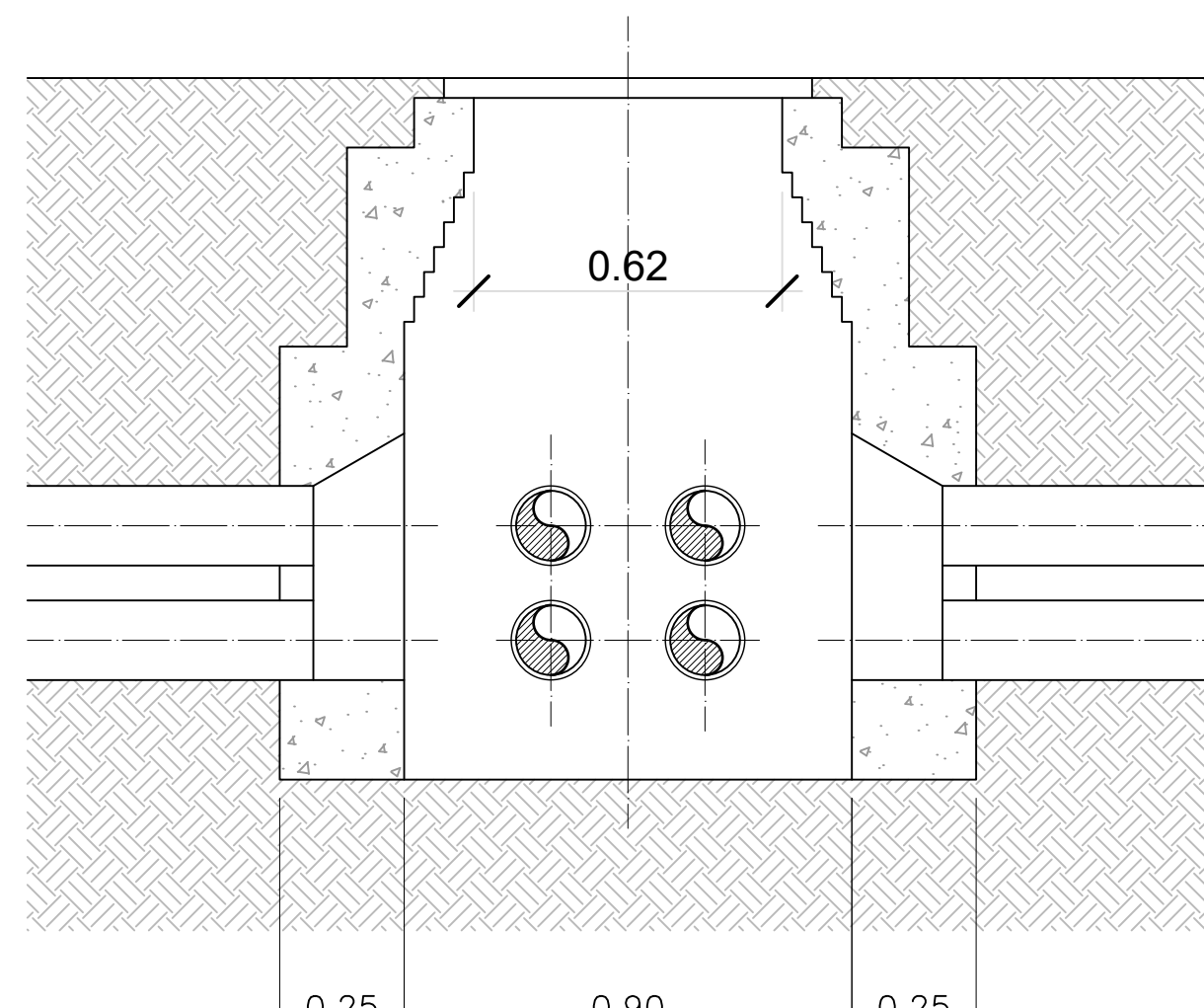
SECCION A-A'



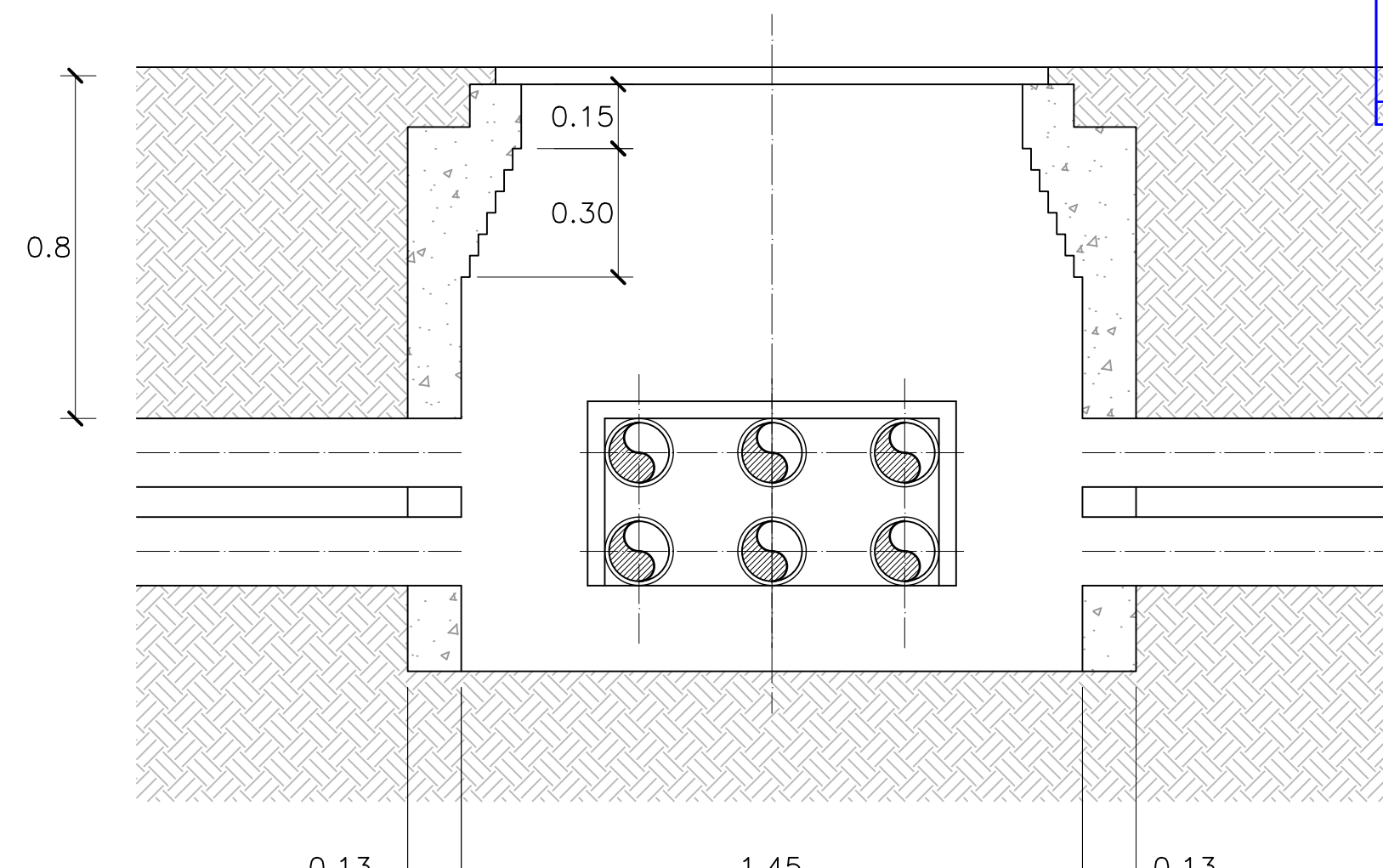
PLANTA

DETALLE DE ARQUETA TIPO 90X90

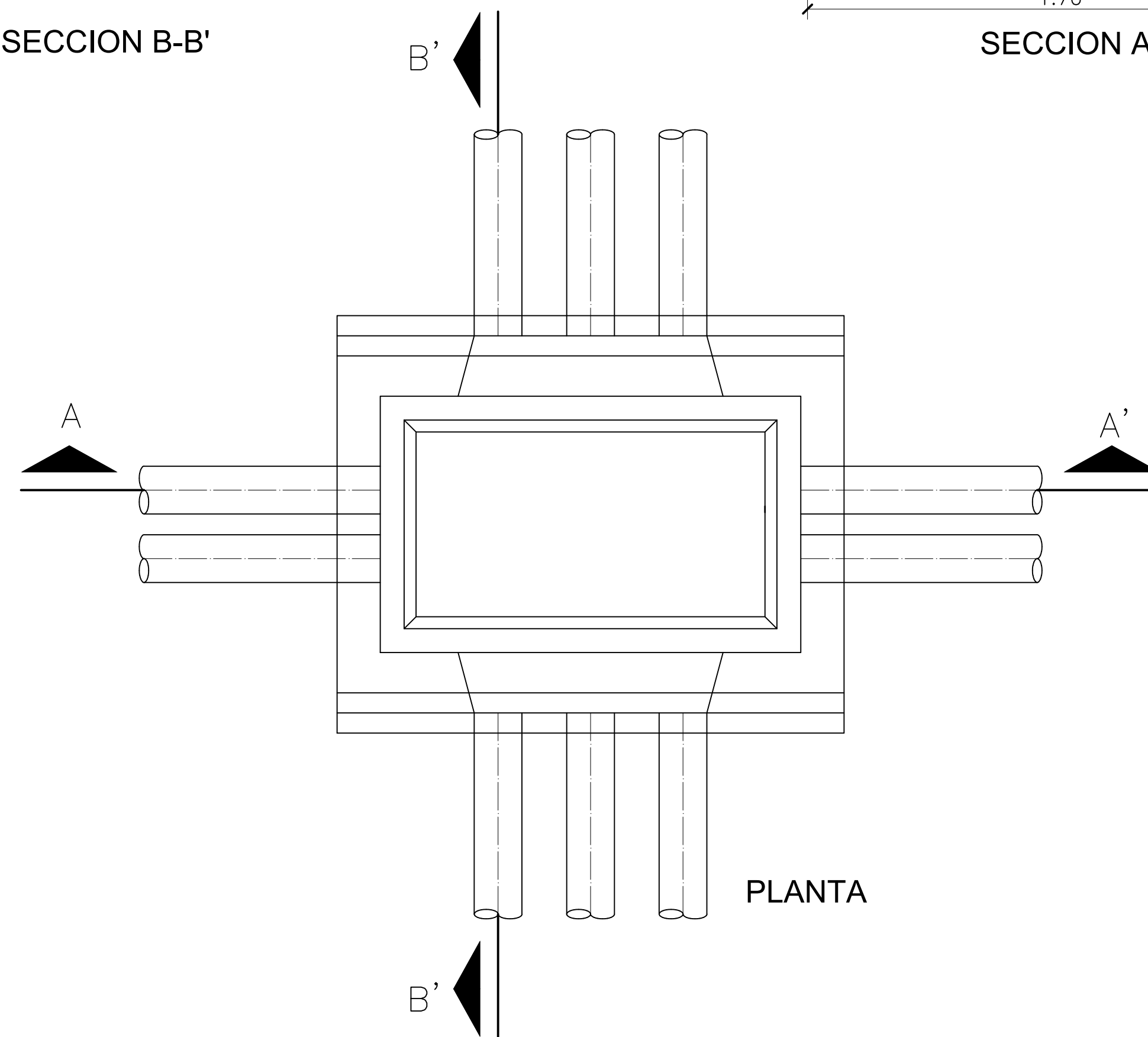
ESCALA 1:15



SECCION B-B'



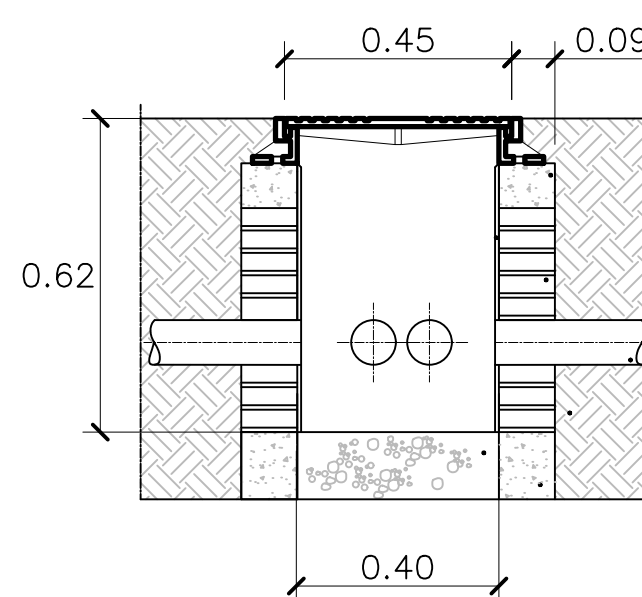
SECCION A-A'



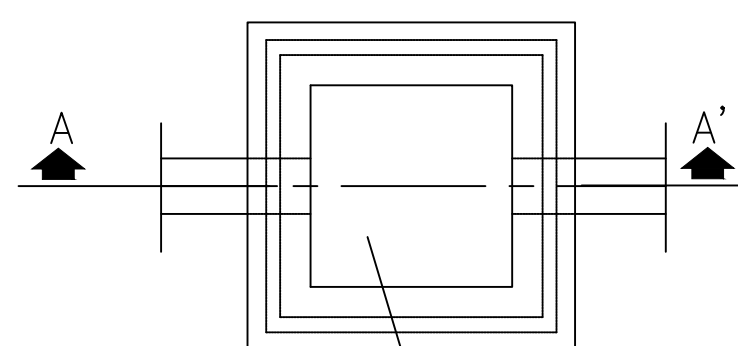
PLANTA

DETALLE DE ARQUETA TIPO 180X90

ESCALA 1:15



SECCION A-A'



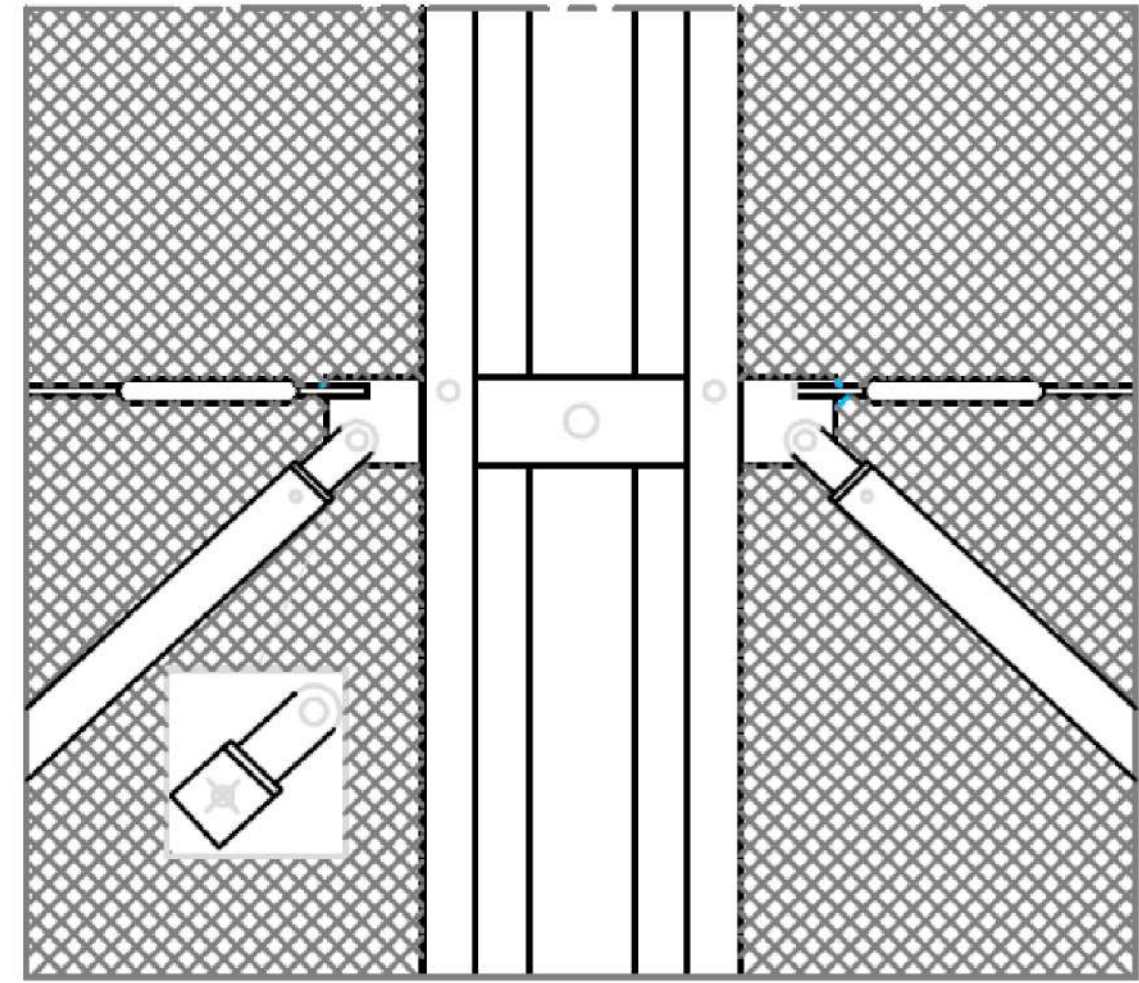
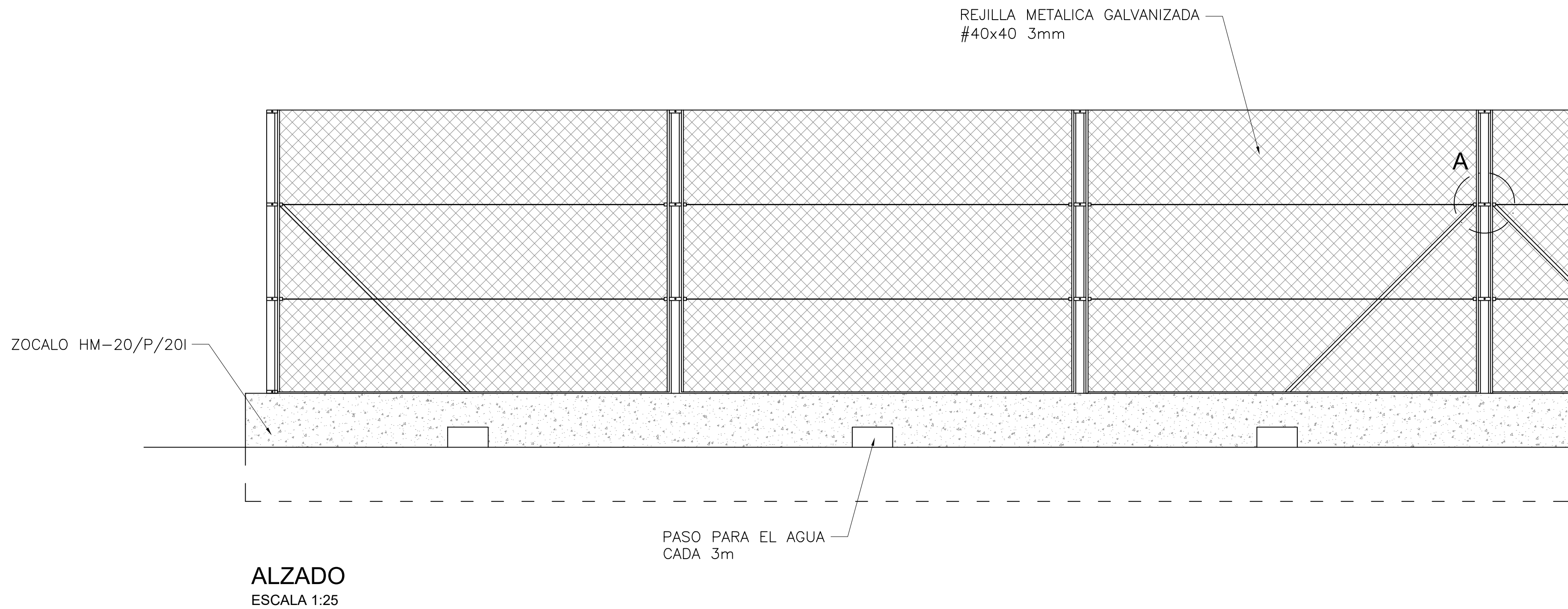
PLANTA

DETALLE DE ARQUETA TIPO 40X40

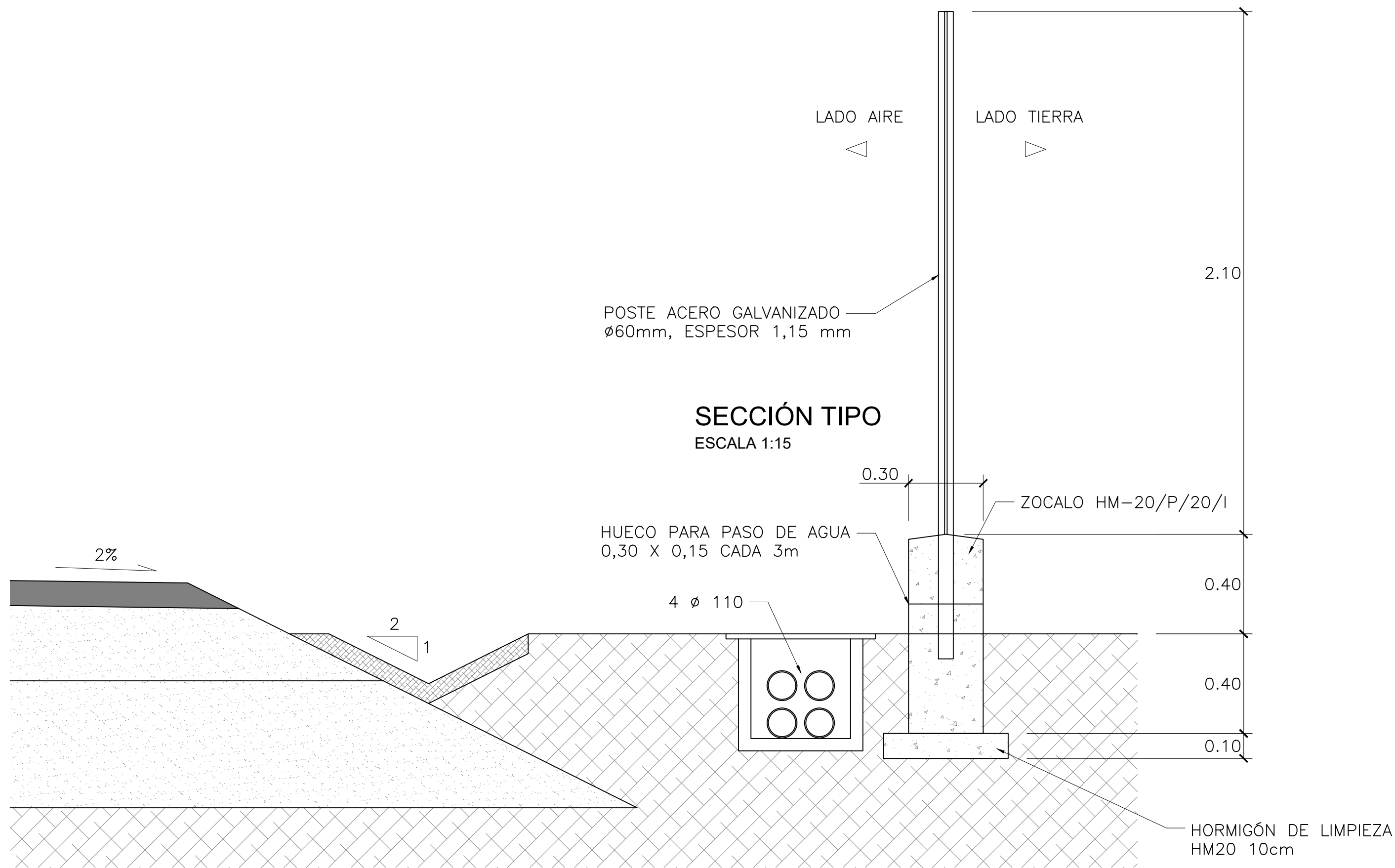
ESCALA 1:15

TAPA Y CERCO DE
HIERRO FUNDIDO DE
500/500 mm. 700/700mm

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		AEROPUERTO DE SON BONET			
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ		PROYECTO BASICO			
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW			
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ		CAMPO SOLAR DETALLES CANALIZACIONES Y ARQUETAS			
DIRIGIDO: DANIEL RODRIGUEZ DEL RIO					
HOJA Nº 2 DE 2	PLANO Nº 03.02	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA LAS INDICADAS	INDICADAS: 1:106
CONSULTORES:			FECHA: 14/12/2020 N°VISADO: e693-2020		
			VISADO		



DETALLE A
SIN ESCALA

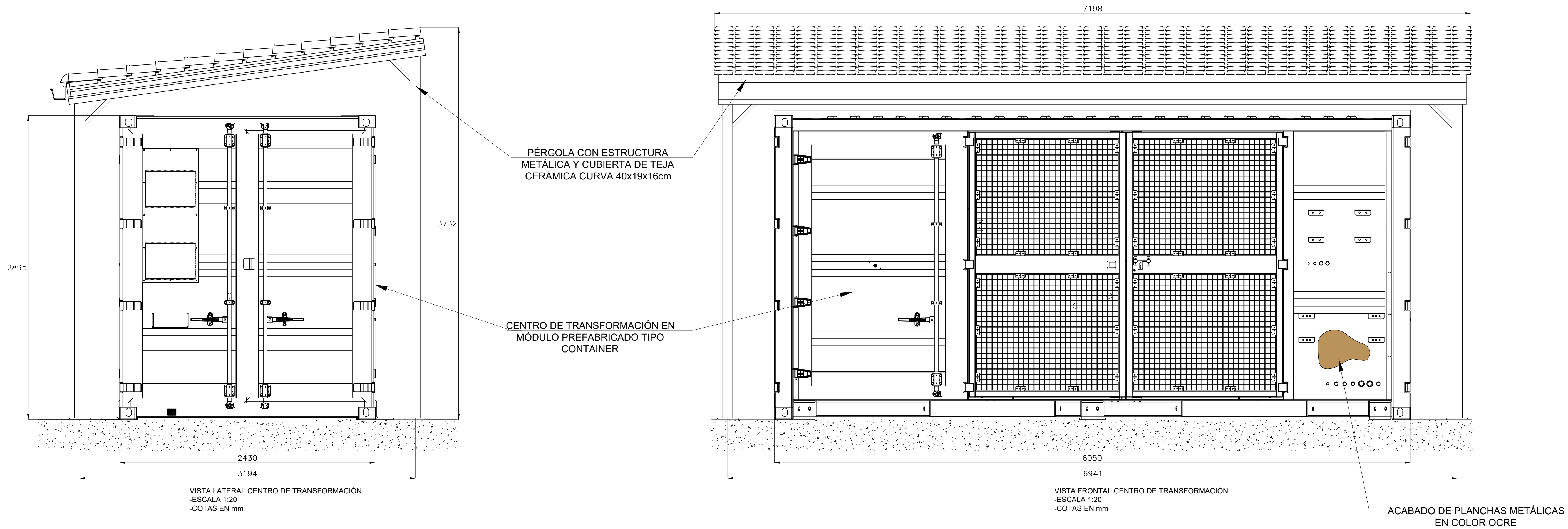


SECCIÓN TIPO DE VALLADO
ESCALA 1:15

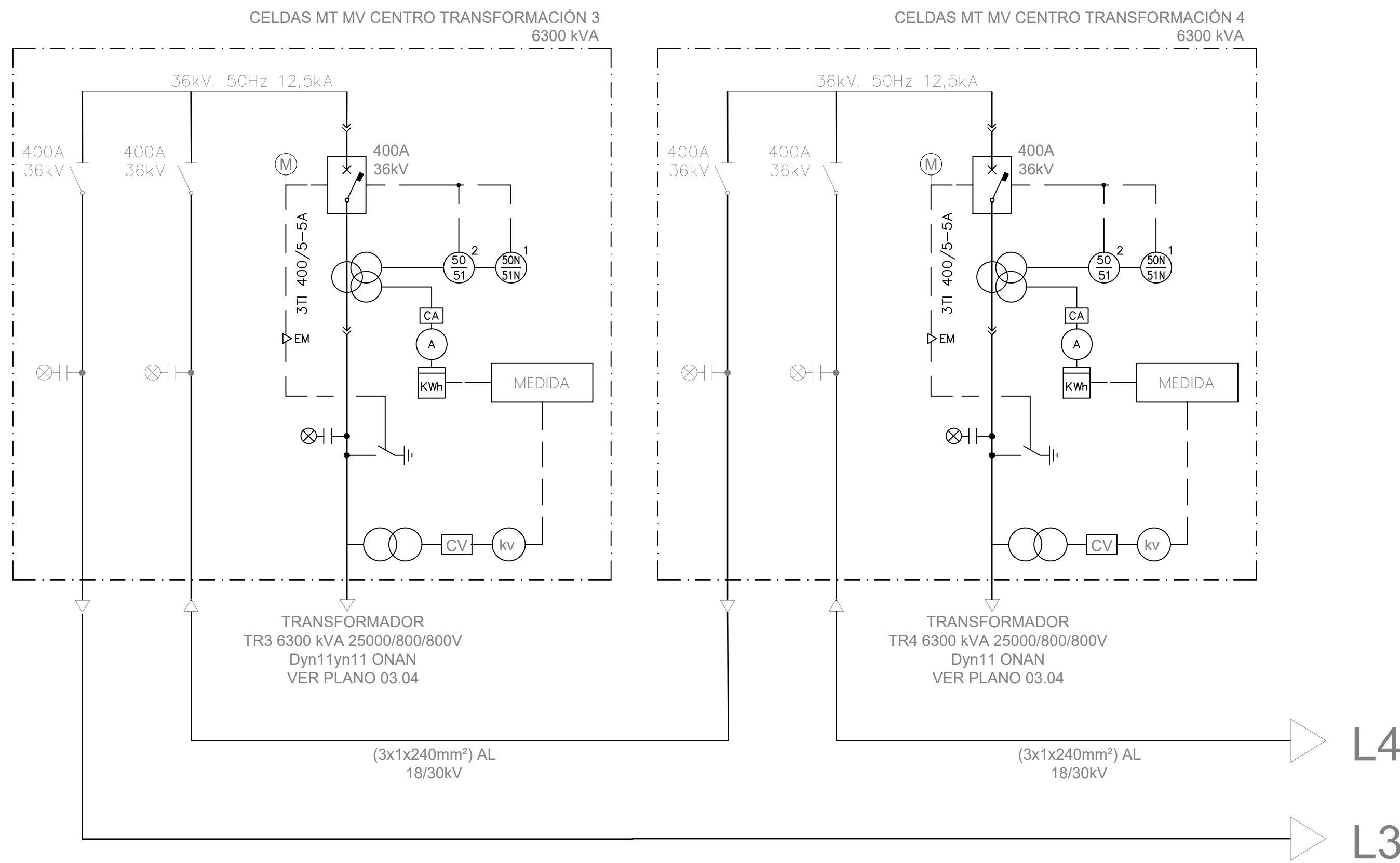
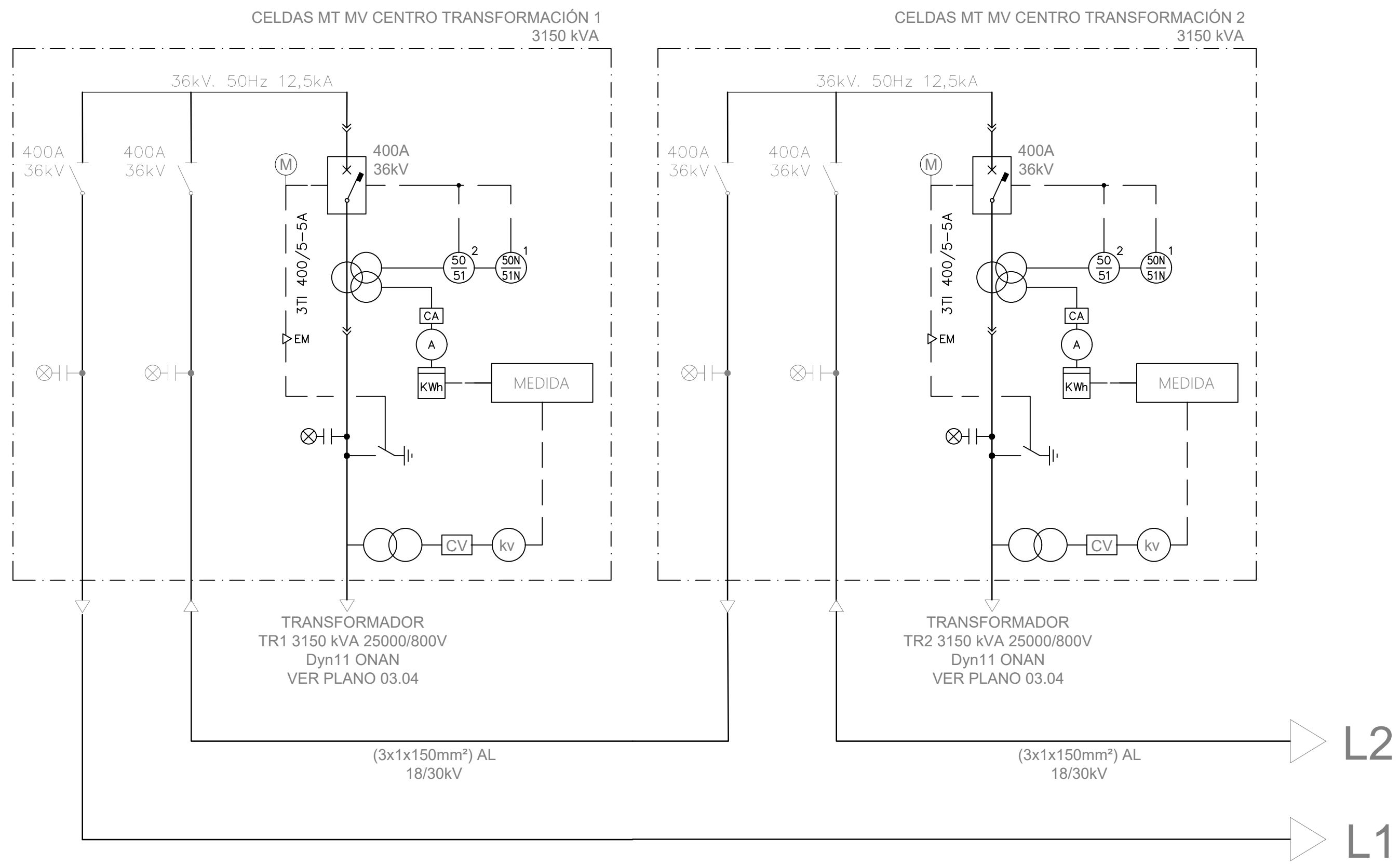
NOTAS:

- POSTES DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE INTERIOR Y EXTERIOR, SEGÚN UNE-EN 10244-2.
- MALLA SIMPLE TORSIÓN DE FORMA ROMBOIDAL DE ALAMBRE DE 400N/mm² DE RESISTENCIA, GALVANIZADA EN CALIENTE DE DIAMETRO DEL ALAMBRE (GALVANIZADO) 3 mm.
- LOS ARRIOSTRAMIENTOS SE COLOCARÁN CADA 30m.
- LA DISTANCIA ENTRE DOS TUBOS CONSECUTIVOS DE UN TRAMO DE VALLADO PUEDE VARIAR SU LONGITUD EN ESQUINAS O ACUERDOS. NUNCA SERA MAYOR A 3m.
- TODLO ANTERIOR ESTARA SUJETO A LO DISPUESTO EN LAS INSTRUCCIONES GENERALES PARA ELABORACION DE PROYECTOS. ANEXO 5. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE UNIDADES DE OBRA. VALLADO DE SEGURIDAD AEROPORTUARIO.

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			AEROPUERTO DE SON BONET		
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ			PROYECTO BASICO		
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW		
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ			CAMPO SOLAR DETALLES VALLADO DE SEGURIDAD		
DIRIGIDO: DANIEL RODRIGUEZ DEL RIO					
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 03.02	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA LAS INDICADAS: 1:106	FECHA: 14/12/2020 NºVISADO: e693-2020
CONSULTORES:			 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA FICHERO DWG INDICADAS: 1:106 FICHERO DWG: 0000		



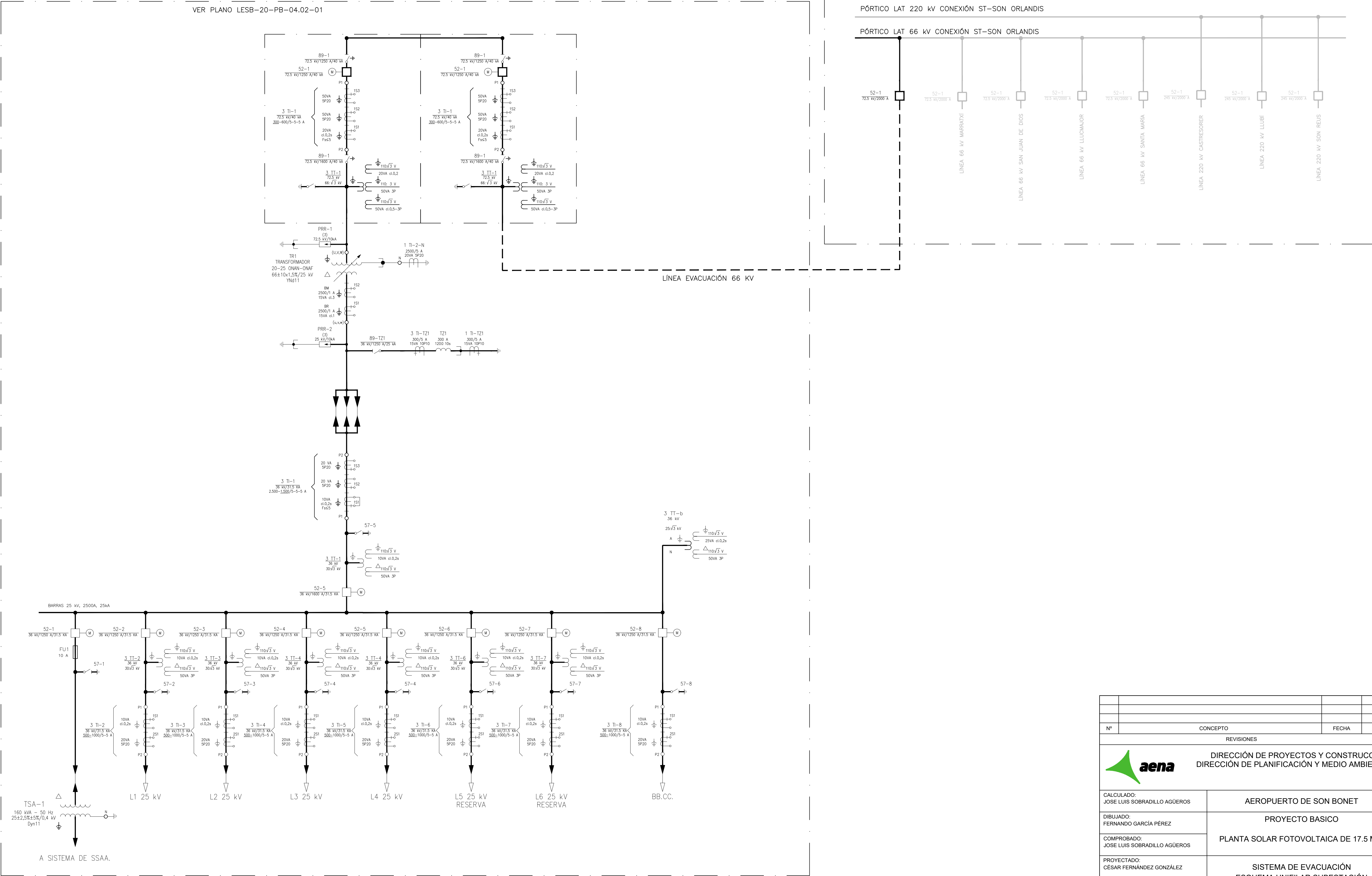
Nº	CONCEPTO	FECHA	POR
REVISIONES			
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE			
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		AEROPUERTO DE SON BONET	
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ		PROYECTO BASICO	
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW	
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ		CAMPO SOLAR DETALLES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
DIRIGIDO: DANIEL RODRIGUEZ DEL RIO			
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 03.02	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020
CONSULTORES:	ESCALA LAS INDICADAS: 1:106	FECHA: 14/12/2020	NºVISADO: e693-2020



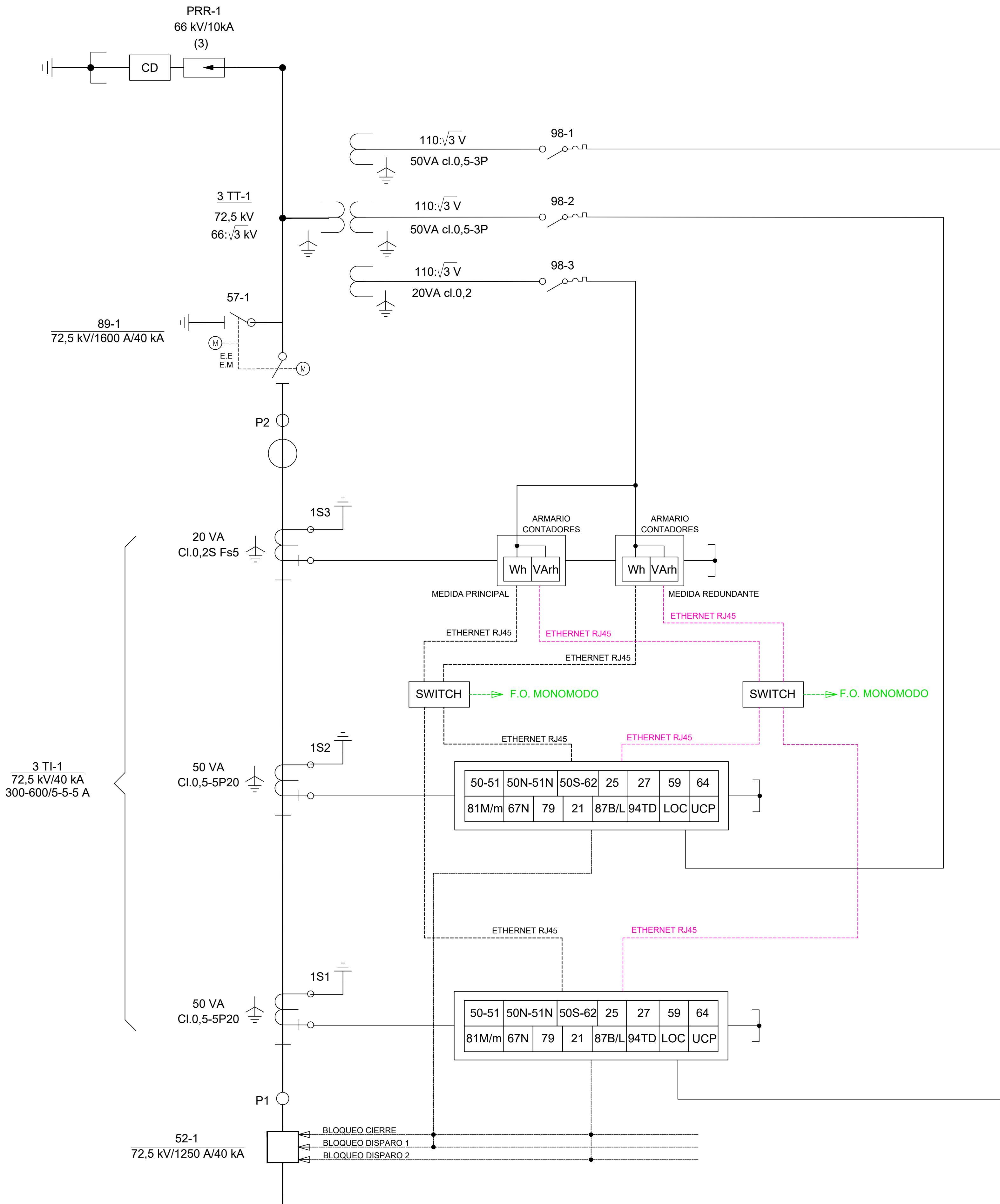
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			AEROPUERTO DE SON BONET		
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ			PROYECTO BASICO		
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW		
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ			CAMPO SOLAR ESQUEMA UNIFILAR GENERAL PLANTA SOLAR		
DIRIGIDO: DANIEL RODRÍGUEZ DEL RIO			COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA		
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 03.03	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA SIN ESCALA	FICHERO DWG 14122020 FERNANDEZ GONZALEZ CESAR
CONSULTORES:			FECHA: 14/12/2020 NºVISADO: e693-2020		
 VISADO					

SUBESTACIÓN PSFV LESB 17,5. 66/25 kV

SUBESTACIÓN SON ORLANDIS 220/66 kV



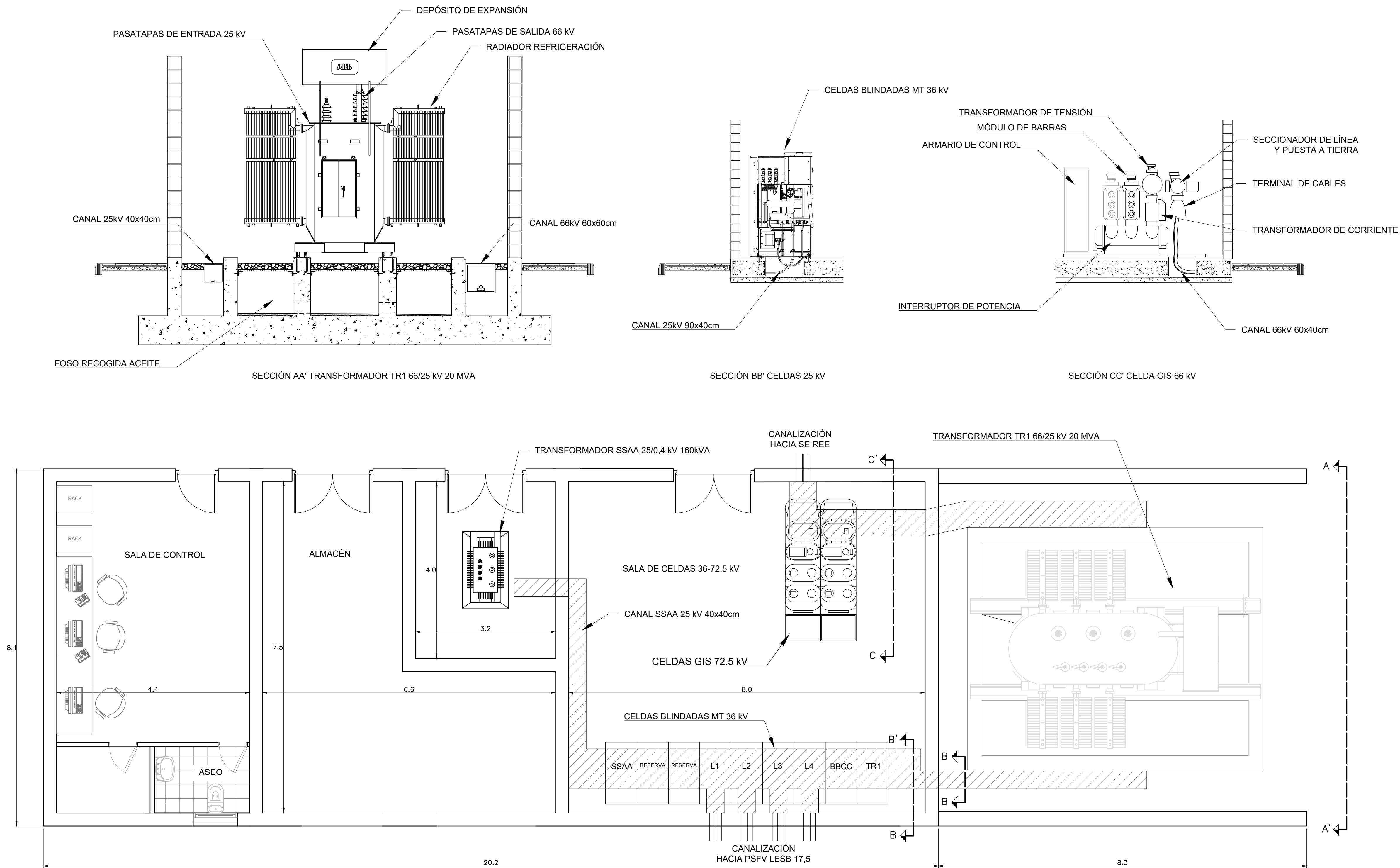
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			AEROPUERTO DE SON BONET		
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ			PROYECTO BASICO		
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW		
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ			SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN		
DIRIGIDO: DANIEL RODRIGUEZ DEL RIO					
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 04. 01	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA SIN ESCALA	ESCALA 1:100
CONSULTORES:			  COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA C/ALFONSO DE GARCÍA, 10 38004 SANJUAN DE LOS RIOS CANTABRIA FECHA: 14/12/2020 Nº VISADO: e693-2020 		



LEYENDA DE EQUIPOS Y FUNCIONES DE PROTECCIÓN

50-51	PROTECCIÓN INSTANTÁNEA DE SOBRE INTENSIDAD
50N-51N	PROTECCIÓN INSTANTÁNEA DE SOBRE INTENSIDAD HOMOPOLAR
50S-62	PROTECCIÓN DE FALLO DE INTERRUPTOR
25	TELEACOPLADOR
27	PROTECCIÓN MÍNIMA TENSIÓN
59	PROTECCIÓN MÁXIMA TENSIÓN DE FASES
64	PROTECCIÓN DE PUESTA A TIERRA
81M/m	PROTECCIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA FRECUENCIA
67N	PROTECCIÓN DIRECCIONAL DE NEUTRO
79	REENGANCHE
21	PROTECCIÓN DISTANCIA
87B/L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS Y LÍNEA
94TD	TELEDISPARO
LOC	LOCALIZADOR DE FALTAS
UCP	UNIDAD DE CONTROL DE POSICIÓN

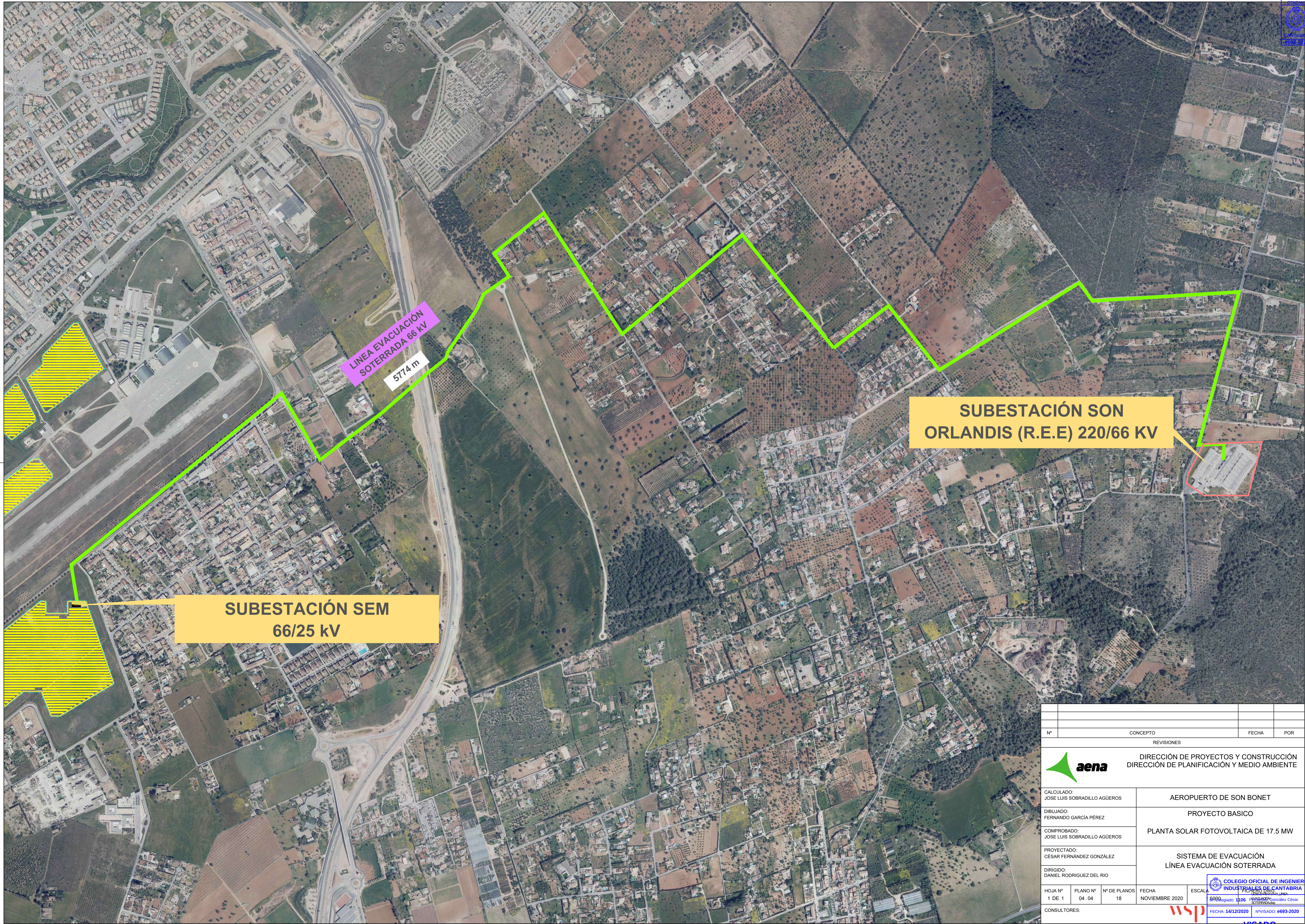
Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			AEROPUERTO DE SON BONET		
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ			PROYECTO BASICO		
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW		
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ			SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR PROTECCIONES		
DIRIGIDO: DANIEL RODRÍGUEZ DEL RIO					
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 04.02	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA SIN ESCALA	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA FICHERO VISADO 1006 FHM/14/12/2020 Rodríguez César
CONSULTORES:			 FECHA: 14/12/2020 N°VISADO: e693-2020		
					



NOTA:

1- El edificio tendrá un acabado en color ocre.

Nº	CONCEPTO	FECHA	POR	
REVISIONES				
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE				
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		AEROPUERTO DE SON BONET		
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ		PROYECTO BASICO		
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW		
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ		SISTEMA DE EVACUACIÓN PLANTA SEM		
DIRIGIDO: DANIEL RODRIGUEZ DEL RIO				
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 04. 03	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA 1:50
CONSULTORES:			  FECHA: 14/12/2020 NºVISADO: e693-2020 VISADO	



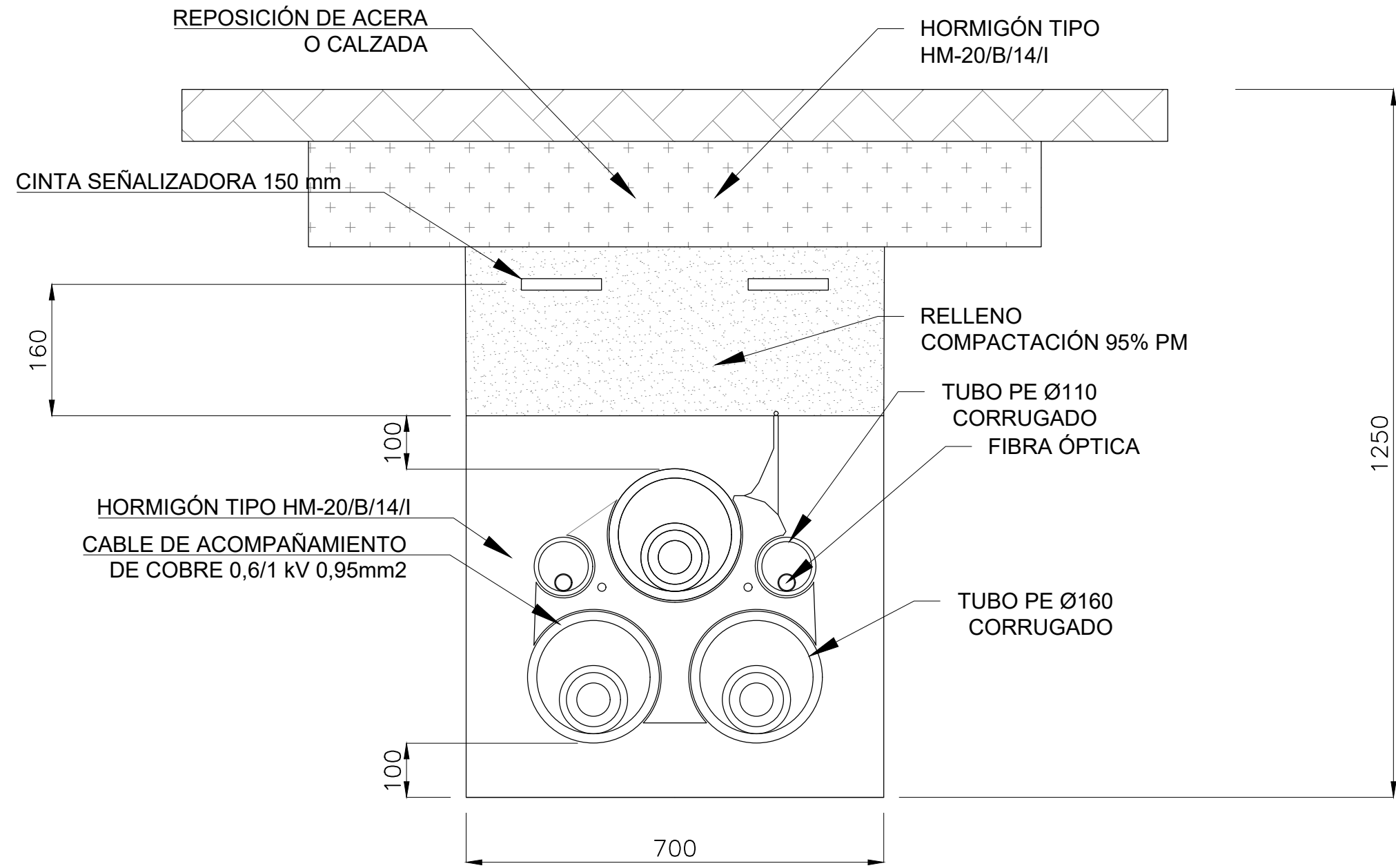
LINEA EVACUACIÓN
SOTERRADA 66 kV
5774 m

SUBESTACIÓN SEM
66/25 kV

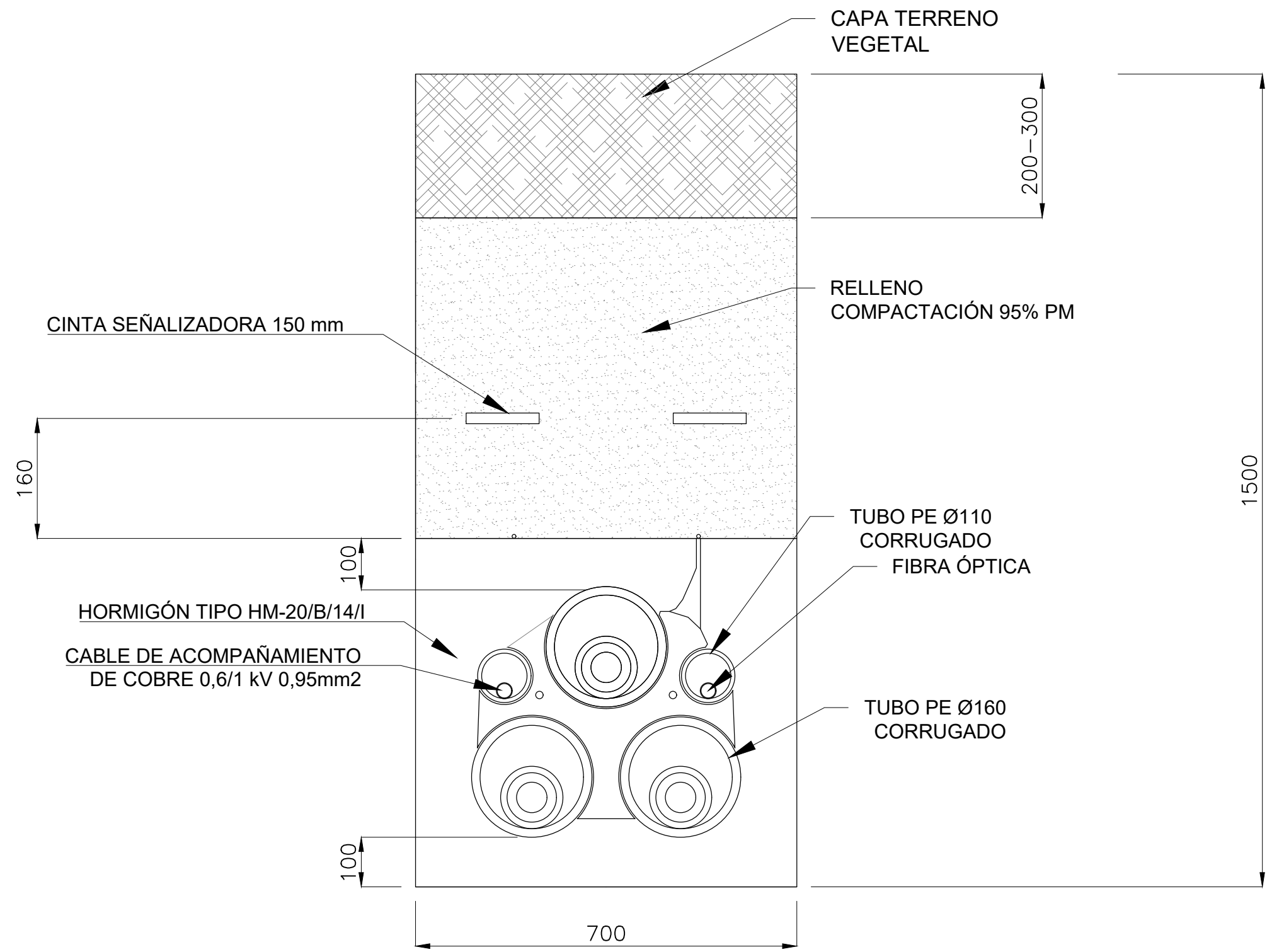
SUBESTACIÓN SON
ORLANDIS (R.E.E) 220/66 KV

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
		DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE			
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		AEROPUERTO DE SON BONET			
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ		PROYECTO BASICO			
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS		PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW			
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ		SISTEMA DE EVACUACIÓN LÍNEA EVACUACIÓN SOTERRADA			
DIRIGIDO: DANIEL RODRÍGUEZ DEL RÍO					
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 04. 04	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA 1:5000	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA INSTRUMENTACIÓN 60004 Ing. 1106 - 15/03/2020 González César 30/11/1992 (a)
CONSULTORES:			 FECHA: 14/12/2020 NºVISADO: e693-2020 WSP		

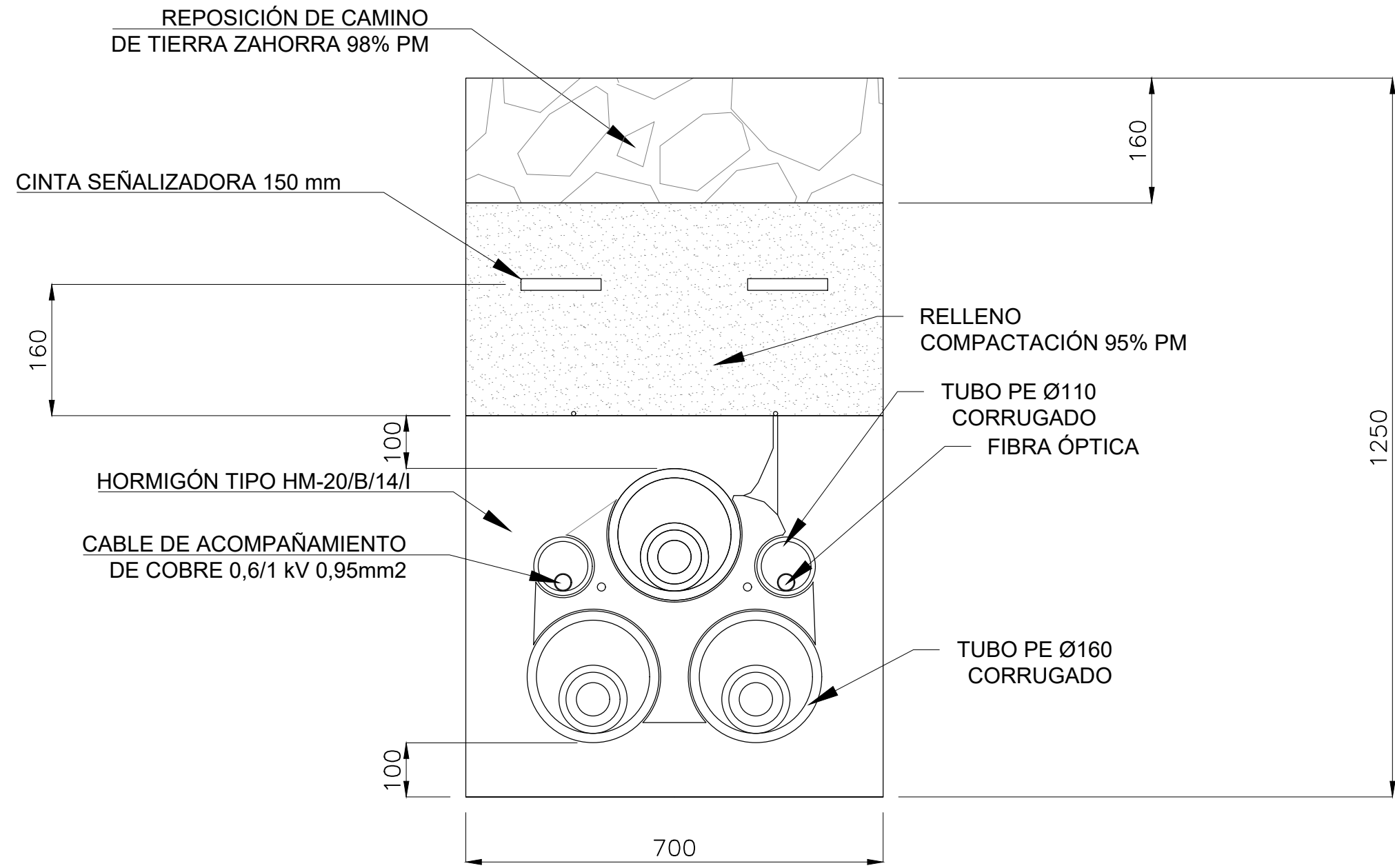




CANALIZACIÓN EN CALZADA O ACERA
COTAS EN mm



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO
COTAS EN mm



CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA
COTAS EN mm

NOTAS:

- 1-La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demás organismos afectados.
- 2-En el caso de conexión a tierra de las pantallas "Mid-Point" se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 mm en el 50% del recorrido, por encima del tubo de Ø160 mm en una longitud de 6 m.
- 3-Los tubos corrugados PE Ø160 mm serán de color exterior rojo según ET140.
- 4-Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde según ET140.
- 5-Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
- 6-El separador de los tubos se instalará cada 2 m cambiando la ubicación del testigo de un separador al siguiente de tal forma, que el testigo se encuentre en la misma posición cada 4 m.
- 7-En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø>10 mm y carga de rotura >1850 kg.
- 8-En todas las arquetas de telecomunicaciones, tanto sencillas como dobles, los tubos de telecomunicaciones quedarán en paso. Cuando sea estrictamente necesario los tubos de telecomunicaciones se podrán cortar en el interior de las arquetas, estando prohibido su corte en puntos intermedios entre arquetas, salvo autorización expresa. En aquellas arquetas en las que sea necesario realizar el corte de los tubos de telecomunicaciones se realizará a 30 cm de la pared interior de la arqueta y se realizará su unión mediante los correspondientes manguitos o empalmes de unión normalizados que sean capaces de asegurar su estanqueidad.

Nº	CONCEPTO			FECHA	POR
REVISIONES					
 DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y MEDIO AMBIENTE					
CALCULADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			AEROPUERTO DE SON BONET		
DIBUJADO: FERNANDO GARCÍA PÉREZ			PROYECTO BASICO		
COMPROBADO: JOSE LUIS SOBRADILLO AGÜEROS			PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 17.5 MW		
PROYECTADO: CÉSAR FERNÁNDEZ GONZÁLEZ			SISTEMA DE EVACUACIÓN SECCIÓN LAT		
DIRIGIDO: DANIEL RODRÍGUEZ DEL RIO					
HOJA Nº 1 DE 1	PLANO Nº 04.05	Nº DE PLANOS 18	FECHA NOVIEMBRE 2020	ESCALA SIN ESCALA	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA FICHERO DIVG Escalado: 1:106 Firmado: González César
CONSULTORES:					FECHA: 14/12/2020 N°VISADO: e693-2020
					VISADO