

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.



SEPARATA TÉCNICA DEL PROYECTO SOLAR FOTOVOLTAICO CORNAMUSA SOLAR

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA
Y AGRICULTURA

FEBRERO 2023

PROMOTOR

CORNAMUSA SOLAR S.L.

EMPLAZAMIENTO

TÉRMINO MUNICIPAL DE ANCHUELO

(COMUNIDAD DE MADRID)

DOCUMENTO Nº11: SEPARATAS TÉCNICAS

SEPARATA PARA LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	4
2.	OBJETO Y ALCANCE.....	5
2.1.	Objeto del proyecto	5
2.2.	Objeto del Documento.....	5
2.3.	Alcance del proyecto.....	5
3.	TITULAR DE LA INSTALACIÓN	6
3.1.	Titular de la instalación	6
3.2.	Ingeniería desarrolladora	6
4.	PUNTO DE CONEXIÓN	7
5.	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	8
5.1.	Características generales del emplazamiento.....	9
5.2.	Relación de parcelas.....	9
6.	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	11
6.1.	Características generales de la instalación.....	11
6.2.	Módulos solares fotovoltaicos	13
6.3.	Estructura	15
6.4.	Inversores.....	16
6.5.	Estaciones meteorológicas.....	18
6.6.	Centros de transformación 30/0,8 kV.....	19
6.7.	Protecciones eléctricas.....	25
6.8.	Subestación elevadora 220/30 kV.....	26
6.9.	Equipos de servicios auxiliares	26
6.10.	Instalaciones eléctricas	27
6.11.	Sistema de puesta a tierra.....	31
6.12.	Sistema de pararrayos.....	31
6.13.	Obra civil.....	32
6.14.	Sistema de vigilancia y seguridad.....	39

6.15.	Cumplimiento de los INPUTs de red	40
7.	SERVIDUMBRES, VALLADO Y ZONA DE IMPLANTACIÓN	42
7.1.	Servidumbres	42
7.2.	Vallado y zona de implantación	46
8.	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	56
8.1.	Descripción del trazado subterráneo de las líneas	56
8.2.	Detalles de las líneas	60
8.3.	Características generales de la línea	60
8.4.	Características de los materiales.....	61
9.	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	67
9.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	67
10.	LISTADO DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN	75
11.	CRONOGRAMA.....	78
12.	PRESUPUESTO	80
13.	CONCLUSIONES	81
14.	PLANOS.....	82

1. ANTECEDENTES

El proyecto objeto del presente documento es la planta solar fotovoltaica **Cornamusa Solar**, de 51,09 MW de potencia concedida en el punto de conexión (denominado POI en adelante, por sus siglas en inglés), 59,82 MW de potencia pico (MWp en adelante) y 54,91 MW de potencia instalada en inversores (la potencia de los inversores será limitada mediante software para así cumplir con lo dispuesto en el punto de acceso y conexión), ubicada en el término municipal de Anchuelo, Madrid, provincia de Comunidad de Madrid, y cuyo titular es la sociedad Cornamusa Solar S.L., en adelante “el Promotor”.

Como parte fundamental en el desarrollo, se encuentra **OSPREL RENOVABLES S.L.**, quien, actuando en calidad de ingeniería, ha sido partícipe del diseño de la instalación en su conjunto. Osprel Renovables S.L. es una empresa dedicada al desarrollo, promoción e ingeniería de plantas de generación de energía eléctrica renovable, incluyendo su conexión a la red de distribución y transporte, con Osprel S.L. actuando como empresa matriz. Osprel S.L. es una empresa de ingeniería con más de quince años de experiencia en el sector eléctrico a nivel nacional e internacional, siendo su actividad principal la ingeniería de sistemas de distribución y evacuación eléctrica, la consultoría energética, y el diseño, desarrollo y promoción de instalaciones de generación eléctrica mediante fuentes renovables. No obstante, también realiza actividades de distinta índole como por ejemplo peritajes en arbitrajes internacionales.

Habiendo obtenido los permisos de acceso y conexión de la planta solar fotovoltaica Cornamusa Solar se conectará a la red de transporte de Red Eléctrica de España, como así lo acredita la documentación presentada en el documento Anexo I: IVA de REE. A su vez, y tras analizar urbanísticamente y medioambientalmente las parcelas que conforman el proyecto, se procede a la solicitud de la Autorización Administrativa Previa (AAP), la Autorización Administrativa de Construcción (AAC) y la Declaración de Utilidad Pública (DUP), como así se indica en el artículo 53 de la Ley 24/2013 del 26 de Diciembre ante la Administración General del Estado, cuya tramitación nacen las diferentes consultas a los órganos competentes y a los organismos afectados.

La planta solar fotovoltaica con conexión a red se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 413/2014 para la regulación del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. Al emplear únicamente recurso solar, la planta estará clasificada como Grupo b.1.1.

El presente proyecto, el de la instalación solar fotovoltaica Cornamusa Solar, constituye el único proyecto, quedándose la infraestructura de evacuación fuera del alcance de este proyecto, ya que se tramitará de forma independiente.

- Proyecto de la instalación solar fotovoltaica Cornamusa Solar. Se trata del presente proyecto.

OR-CORNAMUSA-008.078.22_1

2. OBJETO Y ALCANCE

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta con objeto de obtener la Autorización Administrativa Previa (AAP), la Autorización Administrativa de Construcción (AAC) y la Declaración de Utilidad Pública (DUP) de la planta solar fotovoltaica Cornamusa Solar, de una potencia concedida en el punto de conexión (en adelante POI, por sus siglas en inglés) de 51,09 MW ubicada en el término municipal de Anchuelo, provincia de Madrid sobre terrenos sujetos a un contrato de arrendamiento con la sociedad promotora, Cornamusa Solar S.L.

A su vez, servirá para la tramitación y obtención de otros permisos, autorizaciones o licencias que pudieran ser necesarias.

2.2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es el de presentar las características generales y técnicas del proyecto de planta solar fotovoltaica Cornamusa solar a la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, en forma de separata técnica al proyecto, para obtener las preceptivas autorizaciones.

2.3. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto comprende el diseño y el cálculo de la totalidad del campo solar, entendido como el conjunto de módulos solares fotovoltaicos y sus estructuras soporte, así como del sistema de adecuación de la energía hasta la subestación elevadora ST Henares 220 kV. Se entiende por sistema de adecuación los inversores destinados a transformar la energía generada en energía en corriente alterna, la red de distribución interna de la planta y los centros de transformación 30/0,8 kV.

Entra también dentro del alcance del proyecto las líneas subterráneas de media tensión, LSMT 30 kV, destinadas a realizar el cosido de los centros de transformación para su posterior conexión con la subestación elevadora ST Henares 220 kV.

3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

3.1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El promotor y titular de la instalación es:

- Nombre: Cornamusa Solar S.L.
- CIF: *****
- Domicilio social: *****
- Domicilio: *****
- Persona de Contacto: *****
- Teléfono: *****
- Correo electrónico: *****

3.2. INGENIERÍA DESARROLLADORA

La ingeniería que lleva a cabo el desarrollo del proyecto es OSPREL RENOVABLES S.L.

- Nombre: OSPREL RENOVABLES S.L.
- CIF: *****
- Domicilio social: *****
- Domicilio: ^*****
- Persona de contacto: *****
- Teléfono: *****
- Correo electrónico: *****

4. PUNTO DE CONEXIÓN

La instalación Cornamusa Solar cuenta con el derecho de conexión a la Red de transporte, más concretamente en la subestación **SE Anchuelo 220 kV**.

La implantación se diseña con un sobredimensionamiento de potencia de inversores para cumplir con la potencia reactiva a inyectar a la red, de esta forma cuenta con 156 inversores de 352 kW @ 30 °C que serán limitados mediante software para cumplir con la potencia concedida de 51,09 MW en POI.

Para la puesta en servicio de la instalación se deberá cumplir la normativa vigente, en particular lo establecido en los procedimientos de operación de Red Eléctrica de España y Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de Un > 36 kV (IT.07971.ES-DE.NOR).

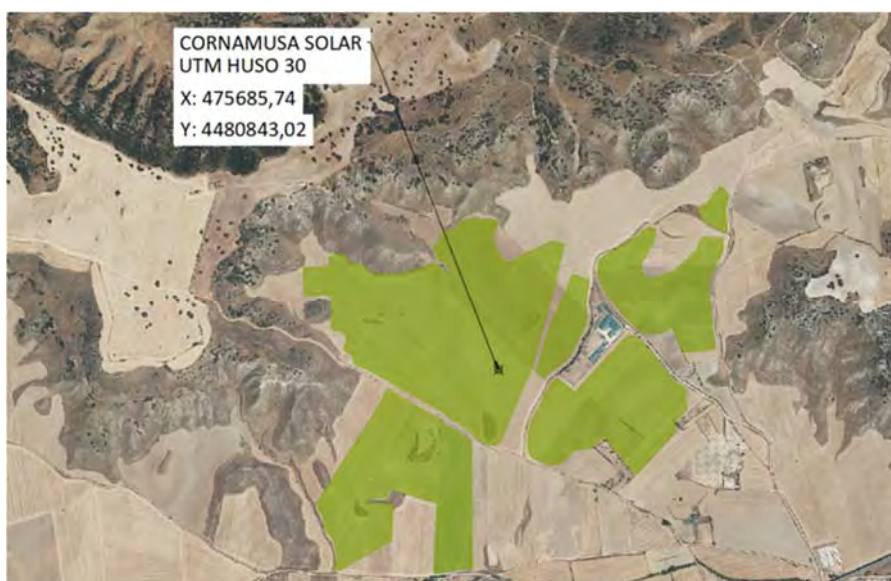
5. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las parcelas sobre las que se desarrollará el proyecto se ubican en el término municipal de Anchuelo, Madrid, provincia de la Comunidad de Comunidad de Madrid, en terreno calificado como No Urbanizable.



La instalación cuenta con fácil acceso desde la carretera M-213, que conecta el término municipal de Anchuelo pertenecientes a Comunidad de Madrid, mediante caminos ya existentes debido a la actividad agrícola desarrollada en las inmediaciones. Por ello no será necesaria la creación de viales nuevos, pudiendo necesitar una adecuación de los viales existentes para facilitar el paso de la maquinaria de construcción hasta el área de implantación.

DATOS DE LA UBICACIÓN		
UTM HUSO 30	GPS	ALTITUD
X: 475.685,74	LONGITUD: -3,2868°	Z: 744 m
Y: 4.480.843,02	LATITUD: 40,4789°	



5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO

A continuación, se presentan los datos representativos del emplazamiento en cuanto a condiciones meteorológicas y de radiación se refiere.

Parámetro	Unidades	Valor
Altitud	m.s.n.m.	744
Temperatura máxima absoluta	[°C]	41,5
Temperatura máxima en horas de producción	[°C]	40,85
Temperatura mínima en horas de producción	[°C]	-7,25
Temperatura mínima absoluta	[°C]	-13,5
Irradiación global	[kWh/m ² ·día]	4,9

Habiendo obtenido los datos de altitud mediante topografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN), los datos de radiación del ADRASE y los datos meteorológicos de la base de datos meteorológicos de Meteonorm.

5.2. RELACIÓN DE PARCELAS

Las parcelas sobre las que se desarrolla el proyecto pertenecen a el término municipal de Anchuelo, Madrid, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Madrid. En ellas queda recogida la totalidad del campo solar, así como el sistema de adecuación de la energía comprendido por inversores, centros de transformación y líneas eléctricas de distribución interna.

A continuación se presenta el listado de parcelas catastrales sobre las que se desarrolla el proyecto.

#	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE TOTAL [m ²]
1	ANCHUELO	3	57	28012B00300057	64.078
2	ANCHUELO	3	58	28012B00300058	56.410
3	ANCHUELO	3	59	28012B00300059	56.550
4	ANCHUELO	3	61	28012B00300061	64.916
5	ANCHUELO	3	76	28012B00300076	37.310
6	ANCHUELO	3	78	28012B00300078	30.326
7	ANCHUELO	3	79	28012B00300079	56.444
8	ANCHUELO	3	80	28012B00300080	49.550
9	ANCHUELO	3	83	28012B00300083	20.625
10	ANCHUELO	3	95	28012B00300095	52.017
11	ANCHUELO	3	96	28012B00300096	51.854
12	ANCHUELO	3	97	28012B00300097	64.902
13	ANCHUELO	4	10098	28012B00410098	340.929
14	ANCHUELO	4	20098	28012B00420098	202.466
15	ANCHUELO	4	30098	28012B00430098	196.509

#	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUPERFICIE TOTAL [m ²]
16	ANCHUELO	4	40098	28012B00440098	17.119
TOTAL:					1.362.005



La infraestructura de evacuación afectará a las siguientes parcelas ajenas a las parcelas de la planta solar:

Nº	Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral
1	ANCHUELO	001	0008	28012B00100008
2	ANCHUELO	001	0009	28012B00100009
3	ANCHUELO	001	0010	28012B00100010
4	ANCHUELO	001	0011	28012B00100011
5	ANCHUELO	001	0012	28012B00100012
6	ANCHUELO	001	0013	28012B00100013
7	ANCHUELO	001	9001	28012B00109001
8	ANCHUELO	001	9002	28012B00109002
9	ANCHUELO	003	0059	28012B00300059
10	ANCHUELO	003	9008	28012B00309008
11	ANCHUELO	008	0201	28012B00800201

6. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

La planta Solar Cornamusa Solar es una instalación de 59,82 MWp y de 51,09 MW en POI destinada a la producción de energía eléctrica a partir de radiación solar mediante módulos solares fotovoltaicos para su inyección en la red de transporte. La energía generada por los módulos es transportada en corriente continua y baja tensión hasta los inversores, cuya función principal es la de convertir la energía disponible en energía en corriente alterna, además de ser elemento de protección. Posteriormente la tensión es elevada en centros de transformación de manera previa a la última etapa de transformación en la que se eleva la tensión hasta la tensión del punto de conexión, en este caso 220 kV.

Para alcanzar una tensión cercana a los 1.500 V en condiciones de funcionamiento, se agrupan los módulos en grupos de 31 módulos conectados en serie, lo que se denomina “string”. De esta manera se reducen las pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua, y se alcanza la tensión de operación de los inversores. Los strings están acoplados a una estructura con seguidor solar a un eje N-S. La unidad estructural mínima se denomina “mesa” y alberga dos strings. Estando orientadas horizontalmente en dirección N-S, cada mesa incorpora un motor que orienta la superficie del módulo en su punto de máximo aprovechamiento siguiendo la trayectoria del sol.

La implantación cuenta con un total de 156 inversores de 352 kVA @30 °C sumando 54,91 MW nominales. Teniendo una limitación de potencia de 51,09 MWn en el punto de conexión, la potencia de ciertos inversores será limitada para así cumplir con lo dispuesto en el punto de acceso y conexión. Los 156 inversores distribuidos por la instalación recogen un total de hasta 2.946 strings para convertir la energía eléctrica en corriente continua en energía eléctrica en corriente alterna y baja tensión, concretamente 800 V.

A través de la red subterránea de la instalación, la potencia de los inversores es recogida por los 7 centros de transformación 30/0,8 que comprenden la primera etapa elevadora de tensión. Esto permite evacuar la potencia recogida desde los módulos y pasando por los inversores, hasta la subestación elevadora ST Henares 220/30 que comprende la segunda etapa elevadora y es objeto de un proyecto independiente.

DATOS GENERALES		
Provincia		Madrid
Municipios		Anchuelo
Superficie parcelas totales	[ha]	136,20
Superficie vallada	[ha]	95,62
Potencia pico	[MWp]	59,82
Potencia de inversores	[MWn]	54,91
Potencia nominal en POI	[MWn]	51,09

DATOS GENERALES		
Producción	[kWh/kWp]	2.104

MÓDULO SOLAR		
Número de módulos		91.326
Potencia unitaria	[W]	655
Fabricante		Canadian Solar
Modelo		BiHiKu7 CS7N-655MB-AG
Nº módulos/string		31
Nº strings		2.946

INVERSOR		
Número de inversores		156
Potencia unitaria	[kVA]	352 @ 30 °C
Fabricante		Sungrow
Modelo		SG350HX

ESTRUCTURA		
Tecnología		Seguidor a un eje N-S
Fabricante		Trina Solar
Modelo		Agile 1P
Nº strings/mesa		2
Distancia entre estructuras (pitch distance)	[m]	6

TRANSFORMADORES DE POTENCIA		
CT TIPO 1		
Nº de CTs		3
Potencia @ 30 °C	[kVA]	9.856
Potencia @ 40 °C	[kVA]	8.960
Tensión primaria	[V]	800
Tensión secundaria	[kV]	30

CT TIPO 2		
Nº de CTs		4
Potencia @ 30 °C	[kVA]	7.060
Potencia @ 40 °C	[kVA]	6.400
Tensión primaria	[V]	800
Tensión secundaria	[kV]	30

CT TIPO 3		
Nº de CTs		1
Potencia AC a 30 °C	[kVA]	4.928
Potencia AC a 40 °C	[kVA]	4.480
Tensión primaria	[V]	800
Tensión secundaria	[kV]	30

A continuación, se realiza una descripción de los distintos elementos que componen la instalación.

6.2. MÓDULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Los módulos solares fotovoltaicos son los encargados de convertir la radiación solar en energía eléctrica a modo de corriente continua. Su elección depende de diversos factores entre los que se destacan:

- Tecnología empleada.
- Comportamiento ante diferentes condiciones ambientales.
- Estabilidad temporal de sus características nominales.
- Rendimiento obtenido.
- Fabricante y servicio post venta.
- Disponibilidad en el mercado.

Cabe destacar que debido al rápido avance de la tecnología y el cambio de la normativa vigente que se está experimentando, la elección y los parámetros del módulo pueden variar en el transcurso de la tramitación y hasta su construcción, conservando en todo momento su funcionalidad dentro de la instalación.

Para el proyecto FV Cornamusa Solar se ha escogido un módulo del fabricante Canadian Solar de 655 W de potencia, concretamente el modelo BiHiKu7 CS7N-655MB-AG u otro de características similares.

Se trata de un módulo monocristalino y Bifacial que incorpora la tecnología de célula partida que incrementa el rendimiento del módulo al reducir las pérdidas por resistencia térmica al reducir la corriente de la Bus Bar e inutilizando únicamente subcadena afectada por sombreados parciales, reduciendo así las pérdidas al 50% con respecto a la tecnología convencional.

A su vez, incorporan tecnología Multi Bus Bar, MBB, que aumentando el número de Bus Bars convencionales acorta la distancia de conducción de la corriente en las conexiones, reduciendo así las pérdidas por resistencia y mejorando su eficiencia. Como resultado, la potencia de salida de los módulos aumenta considerablemente.

Todo ello, ligado a la garantía de producción, la garantía de fabricación y la garantía de un fabricante como Canadian Solar, hacen del módulo empleado una opción que maximiza el rendimiento y minimiza el coste de la instalación, reduciendo así al máximo el impacto de la planta.

El módulo fotovoltaico se suministra con dos latiguillos diseñados para su instalación en intemperie, lo que permite el conexionado de los módulos para configurar los strings de 31 módulos que configuran la planta. En los planos adjuntos se encuentra un detalle de la conexión.

A continuación, se muestran las características principales del módulo en condiciones estándar, STC:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
Fabricante		Canadian Solar
Modelo		BiHiKu7 CS7N-655MB-AG
Potencia unitaria	[W]	655
Tensión en punto de máxima potencia - V_{MPP}	[V]	38,1
Corriente en el punto de máxima potencia - I_{MPP}	[A]	17,2
Tensión en circuito abierto - V_{OC}	[V]	45,2
Corriente de cortocircuito - I_{SC}	[A]	18,43
Eficiencia	[%]	21,1
Temperatura de funcionamiento	[°C]	[-40,85]
Tensión máxima del sistema	[V]	1500
Tolerancia potencia nominal	[W]	0-10
Coeficiente de temperatura de la potencia máxima	[%/°C]	-0,34
Coeficiente de temperatura de V_{OC}	[%/°C]	-0,26
Coeficiente de temperatura de I_{SC}	[%/°C]	0,05
Temperatura nominal de operación	[°C]	41 ± 3

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		
Tipo de célula		Monocristalina P-Type
Nº de células		132 (2 x [2 x 78])
Dimensiones del módulo	[mm]	2384 x 1303 x 35
Peso del módulo	[kg]	37,9
Cristal		2,0 mm anti reflectante
Estructura		Aleación de aluminio anodizado
Índice de protección de latiguillos de conexión		IP68
Sección de latiguillos de conexionado	[mm ²]	4



6.3. ESTRUCTURA

Para maximizar la producción de la instalación se empleará una estructura con seguidor solar a un eje N-S. Mediante un motor integrado en la estructura, se orientan los módulos de tal manera que su producción sea máxima, siguiendo la trayectoria solar diaria.

La estructura a emplear en la Planta Solar Cornamusa Solar es el modelo Agile 1P de Trina Solar u otra de características similares, compuesta por 2 strings por unidad estructural, denominada mesa, y que va equipada con un motor para el seguimiento solar con posibilidad de autoalimentación. Su número reducido de hincas y la eliminación de espacios vacíos hacen del Agile 1P un modelo óptimo para obtener el máximo rendimiento de la estructura y del terreno disponible.

Las partes fundamentales de la estructura están fabricadas en acero galvanizado lo que garantiza su durabilidad y la no afección al medio por corrosión ya que la protección galvánica se ajustará a las necesidades determinadas por el estudio geotécnico preceptivo.

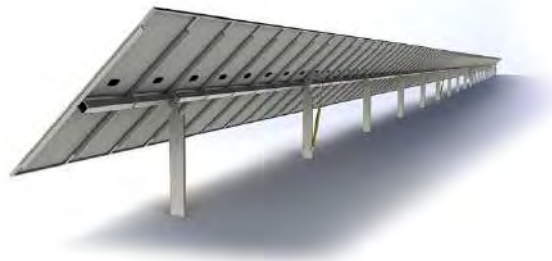
Dispone de un sistema de anclaje que permite una rápida instalación del módulo reduciendo el tiempo de construcción, al mismo tiempo que ofrece una gran robustez que permite la instalación de la estructura en pendientes de hasta el 17%, reduciendo por tanto el coste de obra civil asociado a la estructura y su cimentación. A su vez, se incorporará un sistema de acoples para los conductores de corriente continua, lo que facilita el conexionado de los strings. La capacidad de giro del eje cubre un rango de 120°, y mediante el sistema backtracking se ajusta el giro del eje de manera que no se produzcan sombreados a las filas contiguas en las horas límites del día, el amanecer y anochecer.

Su anclaje no requiere cimentaciones tipo losa o zapata, lo que minimiza el impacto de la instalación sobre el terreno sobre el que se instala. De manera generalizada y a no ser que el estudio geotécnico o el control de obra revelen puntos de especial dificultad o dureza, el método de instalación será el hincado directo.

Solo en los casos puntuales de dureza o rechazo del hincado será necesario un taladrado previo y posterior relleno con material procedente de la excavación a la hora de introducir el apoyo. Únicamente se empleará el relleno de hormigón en aquellos casos en los que el terreno sea altamente corrosivo.

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	
Fabricante	Trina Solar
Modelo	Agile 1P
Configuración	1V
Tecnología	Con seguidor solar a un eje
Dirección del eje de giro	N-S
Rango de giro máximo	120° (±60°)
Sistema backtracking	Sí
Material	Acero galvanizado

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA	
Número de strings máximos por seguidor o mesa	2
Cimentación	Directamente hincado o con predrilling



6.4. INVERSORES

El inversor es el elemento que recibe la energía generada por los módulos en corriente continua, y la transforma en energía eléctrica en corriente alterna. Es por tanto un elemento determinante en el funcionamiento de la instalación y debe cumplir todos los requisitos necesarios de la red eléctrica a la que se conecta, en términos de frecuencia, contenido de armónicos, etc.

El proyecto FV Cornamusa Solar empleará una configuración de inversores denominada “en string”. Frente a la configuración tradicional en la que se dispone de un número reducido de inversores de gran potencia (megavatios), la configuración de inversores en string emplea un número elevado de inversores de potencia más reducida (kilovatios).

La configuración de inversores en string presenta las siguientes ventajas:

- Permite un gran aprovechamiento de la potencia pico instalada, al englobar una potencia más reducida.
- Evita la necesidad de instalar cajas de empalme, también denominadas combiner box o string box.
- Cada inversor tiene la capacidad de monitorizar y optimizar la potencia producida por los strings de manera más individualizada, al disponer de un mayor número de MPPT (Maximum Power Point Tracker).
- Diagnóstico y detección de fallos de manera individualizada, lo que junto con el sistema de control o Power Plant Controller constituye un elemento de control en streaming de la instalación.
- Su reducido tamaño implica una instalación sencilla con poca mano de obra requerida.
- Su montaje y puesta en marcha están descritos en procedimientos estándar aportados por el fabricante, lo que permiten al instalador poner en marcha los equipos sin necesidad de gente especializada externa.

- Admite la posibilidad de tener inversores en stock lo que frente a una avería reduce el tiempo de indisponibilidad considerablemente, pudiendo resolver el problema en cuestión de pocas horas.
- El impacto de una avería o fallo en un inversor es significativamente menor a un fallo en un equipo central. Junto con la facilidad de intercambiar inversores averiados hacen de esta configuración una solución robusta.
- El control de producción individualizada permite al operador de la planta tener un conocimiento y una percepción detallada a tiempo real.

Cada inversor tiene la capacidad de recibir la potencia de un máximo de 24 strings, al disponer de 2 entradas por MPPT y teniendo 12 MPPT, operando en todo momento en el punto de máxima potencia del string dentro de la curva I-V del mismo. Contando con protecciones de sobreintensidad, entre otras, evita la necesidad de instalar fusibles o protecciones adicionales en el tramo de corriente continua.

Con una tensión de salida de 800 V y en corriente alterna, la potencia será evacuada hasta su centro de transformación 30/0,8 correspondiente.

6.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL INVERSOR EMPLEADO

El inversor empleado es el Sungrow SG350HX, o uno de características similares.

DATOS GENERALES		
Fabricante		Sungrow
Modelo		SG350HX
Potencia nominal	[kVA]	352 @30°C
Dimensiones	[mm]	6.058 x 2.896 x 2438
Peso	[kg]	<110
Grado de protección IP		66
Temperatura de funcionamiento	[°C]	[-30,60]

INPUT		
Tensión máxima	[V]	1.500
Intensidad máxima por MPPT	[A]	40
Intensidad máxima de cortocircuito	[A]	60
Tensión de arranque	[V]	550
Tensión de funcionamiento MPPT	[V]	500-1500
Tensión nominal de entrada	[V]	1.080
Nº de MPPT		2
Nº de entradas		12

OUTPUT		
Potencia a 30 °C	[kVA]	352
Potencia a 40 °C	[kVA]	320
Configuración de salida		3 / PE

OUTPUT		
Tensión de salida	[V]	800
Intensidad máxima	[A]	134,9
Frecuencia	[Hz]	50
Factor de potencia		0,8 LG - 0,8 LD
Distorsión armónica máxima	[%]	<3



El inversor cuenta entre otras con las protecciones mencionadas que garantizan el normal funcionamiento del inversor, o en su defecto, su desconexión. Se producirá desconexión cuando la tensión esté fuera del rango de tensiones de funcionamiento y únicamente se pondrá en marcha una vez se supere la tensión de arranque de este. La protección anti-isla garantiza la desconexión del inversor en caso de que se interrumpa el suministro a la red. El control de frecuencia garantiza su desconexión en caso de detectar una frecuencia anómala o fuera de rango, lo que delataría un funcionamiento inestable de la red o un funcionamiento en isla.

6.4.2. CONSIDERACIONES DE LIMITACIÓN DE POTENCIA - IVA

Contando con 156 inversores SG350HX de Sungrow, con una potencia nominal de 352 kVA a 30 °C, mediante el PPC se controlará la producción de los inversores para no sobrepasar en ningún momento los 51,09 MWn concedidos en base al punto de acceso y conexión desde la perspectiva de la red de transporte.

6.5. ESTACIONES METEOROLÓGICAS

La Planta Solar Cornamusa Solar contará con una estación meteorológica, lo que permitirá un seguimiento solar más preciso y a su vez un mayor control de la instalación. El conocimiento de las condiciones atmosféricas y su afección al funcionamiento de la planta permite optimizar los parámetros de los generadores y así maximizar su producción. La radiación recibida por la instalación es medida por los piranómetros que se encuentran distribuidos en la totalidad del terreno ocupado por los módulos.

Adicionalmente, contará con estaciones meteorológicas secundarias para un contraste de los datos obtenidos de la principal y un adecuado control de las condiciones meteorológicas.

6.6. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 30/0,8 kV

La planta contará con ocho centros de transformación conectados en antena a la subestación elevadora ST Henares 220/30, como así lo reflejan los planos adjuntos. Tres de ellos tendrán una potencia de 8.960 kVA a 40°C, cuatro contarán con una potencia de 6.400 kVA a 40°C y el restante contará con una potencia de 4.480 kVA a 40°C. Cada centro de transformación contará con un transformador como elemento principal, cuyas tensiones primaria y secundaria serán en todo caso 800 V y 30 kV respectivamente. Estos centros de transformación irán encapsulados en contenedores marítimos para facilitar su transporte y fijación mediante una cimentación estándar de contenedor.

En línea con los inversores empleados, se empleará una solución Sungrow a la que denominan Smart Transformer Station y que se puede descomponer en cuatro subgrupos.

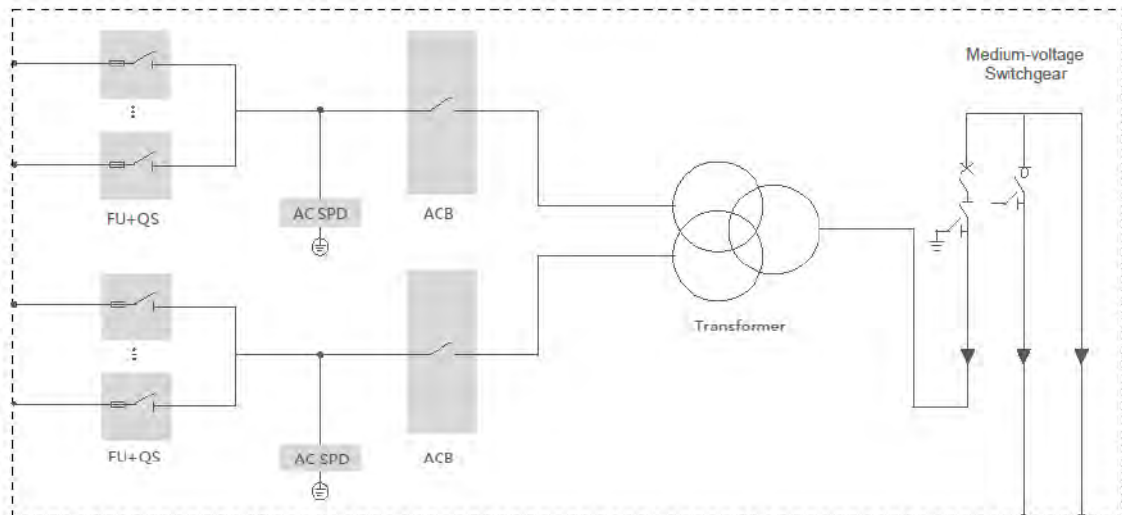
Por un lado, se encuentran los conectores de entrada y las protecciones de baja tensión. Contando con un número variable de entradas en función del tipo de centro de transformación desde 14 hasta 28 entradas respectivamente. Los centros de transformación pueden recoger la potencia de todos sus inversores respectivamente existiendo la necesidad de conectores o elementos accesorios de acoplamiento en múltiples ocasiones.

Cada una de las entradas está provista con una protección formada por un fusible y desconectador, que ofrecen protección frente a sobreintensidades por sobrecarga y cortocircuitos, a la vez que se pueden emplear como interruptor para aislar uno de los inversores. Todas las entradas se conectan formando dos grupos o circuitos, cada uno de los cuales lleva una protección tipo Air Circuit Breaker, ACB por sus siglas en inglés. Esta protección aislada con aire protege también de sobreintensidades debido a sobrecargas y cortocircuitos y se emplea en circuitos con intensidades significativamente mayores a aquellas en las que se emplean los ACB anteriormente mencionados.

Por otro lado, y como componente principal se encuentra el transformador de potencia, que elevará la potencia proveniente de los dos circuitos internos desde 800 V hasta los 30 kV, obteniendo así una única terna de salida.

Como tercer subgrupo se encuentran las celdas de salida o switchgear, que consisten en una celda de salida de transformador, la celda de protección y la celda de línea para su conexión con la subestación elevadora ST Henares 220/30 kV mediante líneas subterráneas de distribución, objeto del apartado Nº12 Descripción de la estructura de evacuación. La conexión con la subestación elevadora se realiza en antena para evitar problemas derivados de la conexión en anillo.

Finalmente se encuentra el Smart Logger descrito anteriormente, así como el transformador de servicios auxiliares cuyo fin es dar servicio a los distintos elementos de operación de la instalación y que tienen un consumo asociado (iluminación, sistema de CCTV, etc.).



El conjunto de los cuatro subgrupos se engloba en una envolvente cuyas dimensiones se adaptan a las de un contenedor high cube 20' HC, preparada para su instalación que ofrece un grado de protección para la sala de media tensión de IP54. Todo ello alcanza un peso aproximado de hasta 24 t.

DATOS GENERALES CT TIPO 1		
Fabricante		Sungrow
Modelo		MVS8960-LV
Potencia AC a 30 °C	[kVA]	9.856
Potencia AC a 40 °C	[kVA]	8.960
Dimensiones	[mm]	6.058 x 2.896 x 2.438
Peso	[t]	<25
Temperatura de operación	[°C]	[-20, 60]

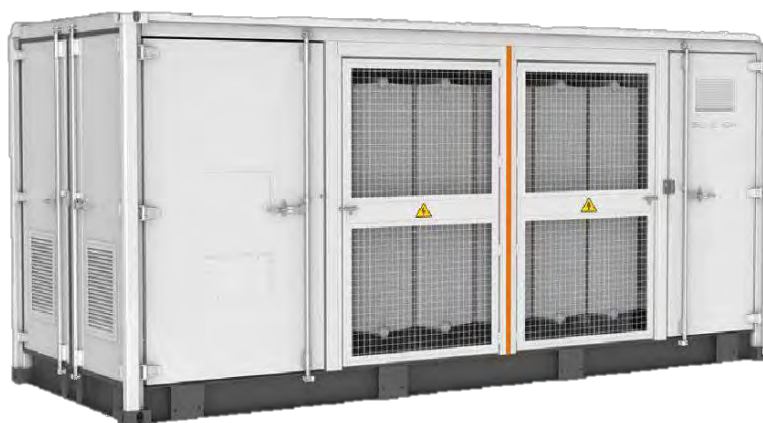
INPUT		
Nº máximo de inversores		28
Tensión	[V]	800
Intensidad máxima global	[A]	2 x 3.557
Interruptores por cada entrada		Fusible + Desconectador
Nº circuitos internos		2
Nº inversores por circuito		14
Interruptores por circuito		ACB

TRANSFORMADOR DE POTENCIA		
Tensión primaria	[V]	30.000
Tensión secundaria	[V]	800

TRANSFORMADOR DE POTENCIA		
Frecuencia	[Hz]	50
Refrigeración		Aceite
Grupo de conexionado		Dy11-y11
Pérdidas en carga	[kW]	49,7
Pérdidas en vacío	[kW]	4,8
Impedancia a máxima potencia	[%]	7,5

TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES		
Tensión primaria	[V]	800
Tensión secundaria	[V]	400/220
Potencia	[kVA]	5

OUTPUT		
Tensión	[V]	30.000
Nº circuitos		1
Nº switchgear		3
Aislamiento switchgear		Gas SF6



Centro de transformación Sungrow MVS8960-LV

DATOS GENERALES CT TIPO 2		
Fabricante		Sungrow
Modelo		MVS6400-LV
Potencia AC a 30 °C	[kVA]	7.040
Potencia AC a 40 °C	[kVA]	6.400
Dimensiones	[mm]	6058 x 2896 x 2438
Peso	[t]	22
Temperatura de operación	[°C]	[-30, 60]

INPUT		
Nº máximo de inversores		20
Tensión	[V]	800

DATOS GENERALES CT TIPO 2		
Intensidad máxima global	[A]	2 x 2540
Interruptores por cada entrada		Fusible + Desconectador
Nº circuitos internos		2
Nº inversores por circuito		20
Interruptores por circuito		ACB

TRANSFORMADOR DE POTENCIA		
Tensión primaria	[V]	30.000
Tensión secundaria	[V]	800
Frecuencia	[Hz]	50
Refrigeración		Aceite
Grupo de conexionado		Dy11-y11
Pérdidas en carga	[kW]	49,7
Pérdidas en vacío	[kW]	4,8
Impedancia a máxima potencia	[%]	7,5

TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES		
Tensión primaria	[V]	800
Tensión secundaria	[V]	400/220
Potencia	[kVA]	5

OUTPUT		
Tensión	[V]	30.000
Nº circuitos		1
Nº switchgear		3
Aislamiento switchgear		Gas SF6



Centro de transformación Sungrow MVS6400-LV

DATOS GENERALES CT TIPO 3		
Fabricante		Sungrow
Modelo		MVS4480-LV
Potencia AC a 30 °C	[kVA]	4.928

DATOS GENERALES CT TIPO 3		
Potencia AC a 40 °C	[kVA]	4.480
Dimensiones	[mm]	6058 x 2896 x 2438
Peso	[t]	17
Temperatura de operación	[°C]	[-20, 60]

INPUT		
Nº máximo de inversores		14
Tensión	[V]	800
Intensidad máxima global	[A]	3.557
Interruptores por cada entrada		Fusible + Desconectador
Nº circuitos internos		2
Nº inversores por circuito		14
Interruptores por circuito		ACB

TRANSFORMADOR DE POTENCIA		
Tensión primaria	[V]	30.000
Tensión secundaria	[V]	800
Frecuencia	[Hz]	50
Refrigeración		Aceite
Grupo de conexionado		Dy11-y11
Pérdidas en carga	[kW]	49,7
Pérdidas en vacío	[kW]	4,8
Impedancia a máxima potencia	[%]	7,5

TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES		
Tensión primaria	[V]	800
Tensión secundaria	[V]	400/220
Potencia	[kVA]	5

OUTPUT		
Tensión	[V]	30.000
Nº circuitos		1
Nº switchgear		3
Aislamiento switchgear		Gas SF6



Centro de transformación Sungrow MVS4480-LV

6.6.1. SISTEMAS DE CONTROL: SMART LOGGER Y PPC

La planta contará con un total de 8 Smart Loggers y 1 Power Plant Controller o PPC.

SMART LOGGER

Cada uno de los centros de transformación incorpora un Smart Logger que actúa de guía de los inversores recogidos por el CT. Mediante una conexión MBUS con los inversores, el Smart Logger podrá controlar la producción de los inversores, desconectar los que sean necesarios por razones de operación de la planta o por servicios de mantenimiento, así como reportar los datos de producción y funcionamiento al PPC para su control y monitorización.

Incorpora un sistema anti-PID para evitar las pérdidas de potencia de salida de los módulos debido a Potential Induced Degradation, es decir, a corrientes parásitas en los módulos debido a la presencia de diferencias de potencial entre el módulo y la tierra.

CARACTERÍSTICAS		
Fabricante		Huawei
Modelo		SmartLogger2000 Huawei
Nº máximo de inversores controlados		150
Dimensiones	[mm]	411 x 170 x 58,6
Grado de protección atmosférica		IP20
Temperatura de operación	[°C]	-40 – 60
Peso	[kg]	2,5



POWER PLANT CONTROLLER – PPC

El PPC tiene la función de monitorizar y controlar de manera dinámica los inversores de la instalación, a través de los Smart Loggers. Ante la ausencia de un PPC, los Smart Loggers no podrían realizar un control dinámico, teniendo que realizar un control estático, es decir, fijar los valores del factor de potencia deseados, conexión o desconexión, limitación de potencia a entregar, etc.

El PPC se vuelve imprescindible en el momento en el que se tiene conexión a la red de transporte. Para poder cumplir los procedimientos de operación y la demanda de la red se necesita un control dinámico

de la instalación. Con ello se puede controlar y monitorizar múltiples parámetros, entre los que se destaca por su relevancia el control de frecuencia, el control del factor de potencia y la limitación dinámica de producción. A través del software del PPC se monitorizará y controlará la instalación.

El PPC empleado es el GPM, Green Power Monitor, o similar, ofreciendo el control dinámico sobre:

- Potencia activa
- Potencia reactiva
- Factor de potencia
- Tensión en el punto de conexión

6.7. PROTECCIONES ELÉCTRICAS

A continuación, se hace referencia a las protecciones descritas en el desarrollo de los distintos elementos de la instalación. Se nombran las protecciones existentes y los sistemas de control en el recorrido de la energía eléctrica desde su generación en el módulo solar fotovoltaico y hasta llegar a la subestación elevadora ST Henares 220/30 kV.

1500 Vdc – STRINGS E INVERSOR

- Protecciones frente a sobreintensidades en cada la entrada del inversor mediante fusibles en polo positivo y negativo.
- Seccionador de corte en carga.
- Protecciones frente a sobretensión tipo II.

800 Vac – SALIDA DEL INVERSOR

- Protecciones frente a sobreintensidades mediante interruptores automáticos.
- Desconexión y control por tensión y frecuencia.
- Protección anti-isla de acuerdo con la IEC62116.
- Limitación de potencia.

800 Vac – BT DEL TRANSFORMADOR 30/0,8 kV

- Fusible y desconectador en cada uno de los puertos de entrada, para la protección frente a sobreintensidades debidas a sobrecarga y cortocircuito.
- ACB en cada uno de los dos circuitos internos del CT, que agrupa los inversores, para la protección frente a sobreintensidades debidas a sobrecarga y cortocircuito.
- Protección frente a sobretensiones tipo I y II.

30.000 Vac – AT TRANSFORMADOR 30/0,8 kV

- Interruptor switchgear con protección frente a arco interno IAC A 20 kA 1s.
- Protección por relé.
- Protección frente a sobretensiones.

6.8. SUBESTACIÓN ELEVADORA 220/30 KV

Cada uno de los siete centros de transformación 30/0,8 kV de los que dispone la instalación está eléctricamente conectado mediante las líneas subterráneas de distribución descritas en el apartado nº8 - Descripción de la infraestructura de evacuación del presente documento, con la subestación elevadora, que contará con un sistema de transformación para obtener 220 kV a su salida.

6.9. EQUIPOS DE SERVICIOS AUXILIARES

La instalación dispone de una serie de sistemas que complementan la operatividad de la misma. La energía necesaria para su alimentación será aportada por la propia instalación mediante los transformadores de servicios auxiliares.

Su alimentación se produce en corriente alterna y baja tensión, generada en los centros de transformación, donde se encuentra el cuadro de servicios auxiliares en el que se instalan las salidas y protecciones mediante interruptor automático y diferencial de los diferentes circuitos, entre los que se encuentran los diferentes circuitos de iluminación, las tomas de fuerza, los cuadros de monitorización y los cuadros auxiliares. A su vez, están provistos de circuitos de reserva para ampliaciones futuras.

Los circuitos de servicios auxiliares se distribuyen mediante conductores de cobre de 0,6/1 kV, cuya sección se determina conforme a las directrices expuestas en el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión, siguiendo los criterios de intensidad de cortocircuito, intensidad máxima admisible y caída de tensión.

6.9.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

La instalación cuenta con un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para garantizar así el funcionamiento del sistema de control y monitorización, y el sistema de seguridad, durante por lo menos una hora en situaciones de corte de alimentación de la red.

6.9.2. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

El sistema de monitorización de la planta cuenta con ocho Smart Loggers y un Power Plant Controller, mediante el cual se puede realizar el seguimiento y la operación de la planta.

El control es dinámico por lo que de manera remota se pueden dar directrices relativas a la conexión o desconexión de strings o inversores, limitar la potencia de producción, controlar el factor de potencia de la producción, etc. El sistema de monitorización permite, además de conocer la producción de la planta a

nivel individualizada, detectar la presencia de anomalías o averías. El conocimiento de la avería y su ubicación dentro de la planta agiliza de forma sustancial el mantenimiento correctivo de la planta y facilita el mantenimiento preventivo, detectando anomalías antes del fallo.

6.9.3. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

El sistema de iluminación consiste en luminarias y tomas de fuerza para la iluminación en los edificios de operación y mantenimiento. Además de ello y como elemento de seguridad, se instalarán cámaras térmicas.

Se dispondrá de dos sistemas independientes de iluminación, que permitan el funcionamiento en condiciones normales de operación de la planta y en situaciones de emergencia. El sistema de iluminación en operación normal deberá garantizar una iluminación estándar, mientras que el sistema de emergencia deberá garantizar la iluminación necesaria para la evacuación en caso de emergencia con desconexión a la red de alumbrado normal.

Los sistemas de iluminación están alimentados desde el centro de transformación más cercano y controlados desde la sala de control en el edificio de operación y mantenimiento.

6.10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.10.1. CABLEADO CORRIENTE CONTINUA – BAJA TENSIÓN

El cableado de corriente continua en baja tensión conecta eléctricamente cada string compuesto por 31 módulos en serie con su inversor correspondiente.

En su recorrido hasta el inversor, parten de un tramo a la intemperie, desde el conexionado de strings, hasta su entrada en la zanja subterránea cuyos planos se adjuntan al documento.

En su tramo en zanja subterránea, el conductor se instala protegido bajo tubo a una profundidad mínima de 0,45 m y en todos aquellos casos en los que sea posible se agrupan los conductores de polo positivo y los conductores de polo negativo en tubos independientes.

La longitud del cableado garantiza la inexistencia de esfuerzos en los distintos elementos a los que se conecta el conductor, y la imposibilidad de enganche por el tránsito normal de personas en su tramo en intemperie.

En concordancia con su aplicación, se emplea cable solar, que cumple con las normas y leyes nacionales correspondientes, resistiendo esfuerzos mecánicos, radiación ultravioleta y otras inclemencias medioambientales.

El cable solar cumple con las características mínimas requeridas:

- Resistencia a los rayos ultravioleta.
- No propagación de la llama, según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
- Libre de halógenos, según UNE-EN 60754-1 e IEC 60754-1.
- Baja opacidad de humos, según UNE-EN 61034-2 e IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos, según UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
- Resistencia a la absorción de agua y al frío.
- Cable flexible.
- Resistencia a agentes químicos, grasas y aceites, golpes y abrasión.
- Vida útil de por lo menos 30 años.
- Capacidad de trabajo de manera continua a 120 °C de forma continuada.
- Tensión de diseño igual o superior a los 1500 V en corriente continua.
- Fabricado en cobre electrolítico.

El cable empleado en la Planta FV Cornamusa Solar es el modelo P-Sun 2.0 CPRO de Prysmian o uno de características similares, cuya hoja de características se adjunta en el Documento Nº9 del presente proyecto. En ella se puede comprobar el cumplimiento de todos los requisitos planteados. No obstante, en el transcurso del proyecto y hasta su construcción la elección del conductor puede variar.

Cada circuito dispone de dos conductores, uno por polo, y conecta eléctricamente cada uno de los 2.946 strings de la planta con su inversor correspondiente.

Su sección es tal que, siguiendo el método de cálculo descrito, se garantiza con los criterios de intensidad admisible y caída de tensión, para este tramo del 1,5%, pudiendo variar entre secciones de 6 mm² y 10 mm².

DATOS GENERALES		
Fabricante		Prysmian
Modelo		P-Sun 2.0 CPRO
Conductor		Cobre electrolítico
Tensión continua máxima	[V]	1800
Tensión continua de diseño	[V]	1500
Radio mínimo de curvatura estático		4·Diámetro
Flexibilidad según UNE-EN 60228		Clase 5
Temperatura máxima 20000 h	[°C]	120
Temperatura máxima 30 años	[°C]	90
Temperatura máxima cortocircuito	[°C]	250
Aislamiento		Goma tipo E16
Cubierta		Mezcla libre de halógenos
No propagación de la llama	UNE-EN 60332-1-2	Sí

DATOS GENERALES		
Libre de halógenos	UNE-EN 60754-1	Sí
Baja opacidad de humos	UNE-EN 61034-2	Sí
Nula emisión de gases corrosivos	UNE-EN 60754-2	Sí
Resistencia a la absorción de agua		Sí
Resistencia al frío		Sí
Cable flexible		Sí
Resistencia UV		Sí
Resistencia agentes químicos		Sí
Resistencia a grasas y aceites		Sí
Resistencia a golpes		Sí
Resistencia a la abrasión		Sí
Resistencia al ozono		Sí
Dureza		DIN 53505 Shore A≤85

6.10.2. CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA – MEDIA TENSIÓN

El cableado de corriente alterna en media tensión conecta eléctricamente cada inversor con su centro de transformación correspondiente.

Tratándose de una terna de conductores y un conductor para el neutro, esos cuatro conductores componen el circuito de salida de un inversor. En la totalidad del tramo inversor – CT y a excepción de la propia conexión de los terminales, cada circuito discurre enterrado en zanja bajo tubo.

Teniendo en cuenta sus condiciones de diseño, en corriente alterna y a una tensión de 30 kV en operación, las consideraciones son similares a las del conductor de corriente continua. En este caso, los conductores son de aluminio y se garantiza el cumplimiento de las características mínimas requeridas:

- Resistencia a la radiación ultravioleta.
- No propagación de la llama, según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
- Libre de halógenos, según UNE-EN 60754-1 e IEC 60754-1.
- Baja opacidad de humos, según UNE-EN 61034-2 e IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos, según UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
- Reducida emisión de gases tóxicos, según UNE-EN 6075-2.
- Resistencia a la absorción de agua y al frío.
- Cable rígido.
- Resistencia a agentes químicos, grasas y aceites, golpes y abrasión.
- Vida útil de por lo menos 30 años.
- Capacidad de trabajo de manera continua a 90 °C de forma continuada.
- Tensión de diseño igual o superior a los 1000 V en corriente alterna.

- Fabricado en aluminio.

El cable empleado en la Planta Solar Cornamusa Solar es el modelo Al Voltalene Flamex CPRO de Prysmian, o uno de características similares. Se trata de un conductor específico para su aplicación en distribución de plantas solares mediante instalación enterrado en zanja bajo tubo, caso de aplicación en la Planta FV Cornamusa Solar. En ella se puede comprobar el cumplimiento de todos los requisitos planteados. No obstante, en el transcurso del proyecto y hasta su construcción la elección del conductor puede variar.

DATOS GENERALES		
Fabricante		Prysmian
Modelo		Al Voltalene Flamex CPRO
Conductor		Cobre electrolítico
Tensión alterna asignada	[V]	600/1000
Tensión continua de diseño	[V]	1500
Radio mínimo de curvatura estático		4·Diámetro
Flexibilidad según UNE-EN 60228		Clase 2
Temperatura máxima permanente	[°C]	90
Temperatura máxima cortocircuito	[°C]	250
Aislamiento		XLPE
Cubierta		Mezcla libre de halógenos
No propagación de la llama	UNE-EN 60332-1-2	Sí
Libre de halógenos	UNE-EN 60754-1	Sí
Baja opacidad de humos	UNE-EN 61034-2	Sí
Nula emisión de gases corrosivos	UNE-EN 60754-2	Sí
Resistencia a la absorción de agua		Sí
Resistencia al frío		Sí
Resistencia UV		Sí
Resistencia agentes químicos		Sí
Resistencia a grasas y aceites		Sí
Resistencia a golpes		Sí
Resistencia a la abrasión		Sí

6.10.3. CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA – ALTA TENSIÓN

El cableado de corriente alterna en alta tensión corresponde a la conexión eléctrica entre los centros de transformación 30/0,8 kV y la subestación elevadora de la instalación. Se trata de líneas subterráneas de alta tensión en 30 kV, cuyo trazado discurrirá aprovechando caminos existentes y afectando de manera mínima a infraestructuras existentes.

Se realizará utilizando cables de cobre o aluminio aislados que garanticen la evacuación de potencia de la planta, enterrados en el terreno bajo tubo y en una disposición que minimice las pérdidas térmicas.

Dicho cableado viene descrito en este documento en el apartado Nº8 - Descripción de la infraestructura de evacuación.

6.10.4. CABLEADO DE COMUNICACIONES

Para el sistema de transmisión de datos y comunicación, se prevé la instalación de un cable de fibra óptica monomodo de 24 fibras con protección anti roedores que unirá los centros de transformación, los sistemas de la planta y la subestación elevadora.

6.11. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Siguiendo el Reglamento Electrotécnico de baja tensión en su instrucción IT BT-40 al estar la instalación receptora esté acoplada a una Red de Distribución Pública que tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución pública.

El sistema de puesta a tierra será el encargado de garantizar la seguridad de las personas, siendo capaz de soportar y derivar la mayor corriente de falta para el diseño de la instalación. Comprenderá de una red mallada de material conductor enterrado, reforzado con picas metálicas de puesta a tierra, garantizando la equipotencialidad y la derivación de corriente al terreno.

La red de tierra de la instalación consistirá en un mallado de cable de cobre desnudo de 35 mm² enterrado, conectado con picas metálicas también enterradas de 2 metros de longitud y 2 cm de diámetro e instaladas de forma vertical al terreno. Esta red conectará todas las estructuras, protecciones, centros de transformación, edificios, equipos, vallado y partes metálicas de la instalación, mediante conexiones de soldadura aluminotérmica, grapas de conexión o autógena de cable de cobre o aluminio desnudo que asegure la continuidad eléctrica.

El sistema de puesta a tierra será comprobado por el director de la obra o instalador autorizado en el momento en el que se dé de alta la instalación garantizando la limitación de tensión de paso y contacto según lo especificado en la normativa vigente. En aquel caso que no se cumpla con la normativa, se introducirán conductores de tierra que alcancen la resistencia de puesta a tierra requerida. Además, se realizará una revisión del sistema de puesta a tierra anual en la época en la que el terreno esté más seco con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

6.12. SISTEMA DE PARARRAYOS

El sistema de pararrayos garantizará la protección externa frente a la descarga del rayo, evitando sobretensiones en los equipos de la instalación.

Se prevé la instalación de pararrayos con dispositivo de cebado para su actuación sobre el área de los centros de transformación e inversores. Se instalarán sobre los elementos de mayor altura, siendo estos los techos de los centros de transformación y las estaciones meteorológicas, garantizando así una altura mínima de instalación de 5 metros. El dispositivo de cebado se conectará con una pica del sistema de puesta a tierra mediante un cable de cobre de 50 mm² instalado dentro de un tubo de PVC.

Además, cada pararrayo dispondrá de su propia puesta a tierra mediante un dispositivo tipo vía de chispas, garantizando aislamiento entre ambas redes en condiciones normales de operación y permitiendo conducción durante posibles sobretensiones. La puesta a tierra constará de un sistema de tres picas de 2 m de longitud dispuestas en triángulo y la resistencia de puesta a tierra máxima admitida de forma individual será de 10 ohmios.

6.13. OBRA CIVIL

Los materiales y elementos que debe integrar la obra o que intervienen directamente en la ejecución de los trabajos a utilizar se registrarán por normativas nacionales y estándares y métodos internacionales.

La obra civil para la construcción de la planta solar consistirá en:

- Preparación del terreno y limpieza del terreno: desbroce, eliminación de la capa superficial, excavaciones, movimientos de tierra (los mínimos para el perfilado topográfico del terreno) y eliminación del material excedente.
- Ejecución de los accesos a la instalación y de caminos interiores aptos para el tránsito de vehículos.
- Excavación de zanjas.
- Realización de hincados, o cimentaciones en su defecto, para la instalación de los seguidores solares.
- Realización de las cimentaciones del edificio de operación y mantenimiento y centros de transformación.
- Vallado perimetral.
- Construcción del sistema de drenaje.

6.13.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Antes de la construcción de la instalación y contando ya con todas las autorizaciones pertinentes, se llevará a cabo un estudio geotécnico y posiblemente un nuevo levantamiento topográfico para determinar las características exactas del terreno.

Se aportará una capa de material de aporte externo de unos 20 cm en los viales interiores y en las zonas de ubicación de las oficinas de operación y mantenimiento para garantizar de este modo la calidad mínima

del terreno. Por otro lado, se realizarán los mínimos movimientos de tierra tan solo los necesarios para la adecuación del terreno a la implantación y para evitar colisiones de giro de las estructuras de seguidor con el terreno.

Como parte fundamental y considerado dentro del apartado movimiento de tierras se encuentra la labor del desbrozado. De esta forma se garantiza una calidad superficial mínima, apta para la instalación de los seguidores y demás elementos de la instalación.

Se seguirá en todo momento el criterio de respetar al máximo la orografía del terreno para alterar en la menor medida posible la naturaleza del terreno.

6.13.2. ACCESOS Y CAMINOS

La instalación cuenta con 12 accesos, uno principal y uno o dos secundarios por cada recinto, todos ellos con 6 m de ancho mínimo para posibilitar la entrada de maquinaria de obra durante la construcción y de vehículos de mantenimiento y operación a lo largo de la vida del proyecto. Las coordenadas de los accesos previstos para los tres diferentes recintos que componen la planta son los siguientes:

RECINTO 1

- Acceso Nº1 principal: X: 475.134,51 Y: 4.480.910,05

RECINTO 2

- Acceso Nº1 principal: X: 475.290,35 Y: 4.480.772,50
- Acceso Nº2 secundario: X: 475.155,82 Y: 4.480.146,30
- Acceso Nº3 secundario: X: 475.466,64 Y: 4.480.320,61

RECINTO 3

- Acceso Nº1 principal: X: 475.510,03 Y: 4.480.118,44
- Acceso Nº2 secundario: X: 475.465,50 Y: 4.480.315,41

RECINTO 4

- Acceso Nº1 principal: X: 475.997,22 Y: 4.480.997,97

RECINTO 5

- Acceso Nº1 principal: X: 476.296,36 Y: 4.480.831,87
- Acceso Nº2 secundario: X: 475.828,26 Y: 4.480.517,77

RECINTO 6

- Acceso Nº1 principal: X: 476.511,69 Y: 4.481.347,10

RECINTO 7

- Acceso Nº1 principal: X: 476.449,92 Y: 4.481.090,79
- Acceso Nº2 secundario: X: 476.049,31 Y: 4.481.186,41

Se aprovechan en su totalidad los accesos ya existentes, haciendo innecesaria la apertura de nuevos viales de acceso a la instalación. Se destaca por tanto que, fuera de las parcelas objeto del proyecto y cuyos viales se catalogan como internos, no existen viales externos ya que se aprovecharán los caminos existentes, a los que se accede desde la carretera M-213. En todo caso, y si fuera necesario, se contempla la posibilidad de habilitar o reformar los caminos existentes para eliminar imperfecciones que obstaculicen el tránsito de los vehículos. En este caso, dichos trabajos de adecuación se realizarán bajo el amparo legal.

Los caminos internos de la planta tienen una anchura de 4 m con dos metros de distanciamiento a los módulos y un radio de curvatura de 15 m, aunque ésta puede ser modificada en obra por necesidades operativas. Para facilitar la evacuación de agua tienen una pendiente de aproximadamente el 1% hacia las cunetas de drenaje. Contienen una base de grava y una capa de estabilizado, evitando también la formación de charcas y balsas en los laterales del camino. En el plano Nº11 – Accesos y viales se muestra más detalle de los accesos y viales de la planta.

6.13.3. CANALIZACIONES

El sistema de distribución interno de la instalación se realiza mediante líneas subterráneas en todos los casos, pudiendo distinguir cuatro tipos de conductores:

- Conductores de conexión de los strings y los inversores: conductores de cobre de sección reducida para el transporte de energía en baja tensión y corriente continua.
- Conductores de conexión de los inversores y los centros de transformación: terna de conductores de aluminio para el transporte de energía en baja tensión y corriente alterna trifásica.
- Conductores de conexión de los centros de transformación y la subestación elevadora 30/220 kV: terna de conductores de aluminio para el transporte de energía en alta tensión y corriente alterna trifásica.
- Cables de comunicaciones de fibra óptica de 24 fibras, monomodo para la conexión de los centros de transformación.

Las zanjas discurren en los pasillos definidos por las filas de seguidores solares, de manera perpendicular al eje de estos. Los conductores se instalan bajo tubo, cuyo diámetro exterior dependerá, entre otros factores, del diámetro del cable.

Las zanjas tienen una anchura mínima de 400 mm y la profundidad mínima a la que se encuentran los conductores es de 0,45 m. La anchura se deberá adaptar al número de circuitos que contenga, de tal manera que se cumpla la distancia mínima entre circuitos de 0,25 m.

Sobre el fondo de la zanja se dispone de una capa de arena fina lavada de espesor no superior a 5 cm sobre la que se colocarán los conductores de corriente alterna y baja tensión, teniendo en cuenta una separación mínima entre circuitos de 0,25 m. Dicha arena fina lavada se emplea únicamente en la franja que comprende los conductores de baja tensión y corriente alterna. Por encima de ello se encuentran los conductores de corriente continua y baja tensión instalados bajo tubo y cuyo relleno se realiza empleando la propia arena extraída de la zanja con el fin de ejecutar el proyecto lo más sostenible posible. Únicamente si es necesario se emplea arena de aporte. La sección del zanjado se muestra en el plano Nº21 Zanjas tipo.

En la parte superior de la zanja se dispone de placas de protección mecánica en aquellos casos en los que se requiere, o las zanjas serán hormigonadas en caso de necesidad en cruces de camino o similar.

Por encima de la generatriz superior del tubo de energía más elevado, a una distancia mínima vertical de 40 cm, se encuentran las cintas de señalización que advierten de la presencia de la línea. La cinta de señalización, fabricada en polietileno de color amarillo, tiene una anchura de 15 cm y advierte de la presencia de cables eléctricos, llevando en ella la señal de riesgo eléctrico. El número de cintas de señalización por zanja es generalmente uno, salvo en zanjas de anchura igual o superior a 50 cm, en las que se instalan varias cintas en paralelo y con una separación tal que cubran la anchura de proyección de los conductores.

Se instalan arquetas con tapas registrables a lo largo del trazado de la zanja y especialmente en los cambios de dirección, en entradas y salidas de los centros de transformación y cruces de camino.

En los planos Nº12 Layout cableado y zanjas de BT se muestran las zanjas de baja tensión y en el plano Nº14 LSMT se muestra el zanjado de Alta tensión. En el plano Nº21 se muestra el detalle de la sección tipo de zanjado.

CONSIDERACIONES BAJA TENSIÓN – CORRIENTE CONTINUA

Los tubos que albergan los conductores de baja tensión y corriente continua tienen un diámetro, en mm, acorde al número de conductores unipolares y su sección. Se sigue lo dispuesto en la ITC-BT-21:

Sección nominal de conductores unipolares [mm ²]	Número de conductores				
	6 o menos	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	-

En aquellos casos en los que se tenga más de 10 conductores por tubo, se instalan tubos cuya sección interior sea como mínimo igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

CONSIDERACIONES BAJA TENSIÓN – CORRIENTE ALTERNA

En los conductores de baja tensión y corriente alterna se instalarán los distintos circuitos formando capas sobre el lecho de arena, respetando una distancia horizontal y vertical de 25 cm como mínimo.

CONSIDERACIONES ALTA TENSIÓN – CORRIENTE ALTERNA

Las líneas de alta tensión son objeto de un capítulo independiente dentro del presente documento, concretamente al apartado Nº88 - Descripción de la infraestructura de evacuación.

6.13.4. CIMENTACIONES

La cimentación de la estructura se realizará preferiblemente mediante hincado directo al terreno sin aporte de material, hasta una profundidad suficiente tal que se proporcione la estabilidad y resistencia adecuadas. El estudio geotécnico realizado con anterioridad a la obra determinará la profundidad de hincado y la necesidad de actuaciones adicionales, consistentes en un pretaladrado y posterior relleno del hincado. Para ello, se harán pruebas a lo largo de todo el terreno, determinando así el número de postes que requieren pretaladrado y relleno u hormigonado. No obstante, si durante la ejecución del hincado se encontrara una especial dificultad o dureza, se podrá proceder al hincado con hormigonado. La ausencia de cimentaciones permite la permeabilidad normal de agua en el terreno.

Las cimentaciones de los centros de transformación serán de tipo base de tira de cemento formadas por vigas de hormigón armado longitudinales, o de solera de hormigón armado con malla de acero, dependiendo de las características del suelo. La profundidad de la cimentación será de 1,2 m, y comprenderá una franja perimetral al centro de transformación de, como mínimo, 0,4 m.

Para localizaciones donde el suelo permanece húmedo la mayor parte del año, se usará una base de tira de escombros con piedra suelta bajo el hormigón, permitiendo un mejor drenaje.

La forma perimetral de la cimentación formada por vigas disminuye el hormigón empleado y permite la entrada y salida de canalizaciones subterráneas. La fijación del container se realiza a través de anclajes instalados durante el hormigonado, garantizando la unión una vez se instala el centro de transformación.

La cimentación del edificio de control y almacén se realizará con cimentación superficial mediante zapatas arriostradas de hormigón armado o mediante vigas de hormigón armado longitudinales.

6.13.5. VALLADO PERIMETRAL

La instalación cuenta con ocho recintos vallados, tal y como se muestra en los planos adjuntos. Pese a ser recintos independientes en cuanto al vallado se refiere, dichos recintos pueden estar eléctricamente conectados mediante zanjas subterráneas.

El vallado respeta en todo lugar las restricciones y condiciones de seguridad:

- Distancia mínima de 5 m con la zona de implantación de módulos. Esta distancia se podrá ajustar a un mínimo de 4 metros en determinadas zonas de la planta.
- Distancia mínima de 5 m con la zona de implantación de módulos en aquellos tramos perimetrales en los que la distancia a respetar a la zona de implantación de módulos sea más restrictiva que la distancia a respetar al vallado, por ejemplo, en el caso de cauces o zona de seguridad adicional a la servidumbre de la línea aérea.
- Distancia mínima de 5 m con el eje de los caminos existentes ajenos a la instalación.
- El vallado se queda fuera de los 25 metros de ancho de servidumbre la Colada del Camino de la Barca, es decir, mantiene una distancia con respecto al eje del cordel de 12,5 m.

Cada recinto está por tanto protegido por un cerramiento realizado con un vallado cinético con una altura mínima de 2 metros, acogiéndose a la excepción para no instalar vallados compatibles con la libre circulación de fauna silvestre. A pesar de ello y tratándose de recintos de una extensión limitada, el recorrido para bordear las instalaciones queda libre de vallados y obstáculos. Por ello se considerará una baja afección al tránsito de fauna silvestre.

La justificación del empleo del vallado cinagético radica en la capacidad del mismo de permitir el paso de la fauna gracias a una apertura en la parte inferior del mismo, y en cualquier caso, la fabricación del mismo se llevará a cabo teniendo en cuenta la normativa medioambiental más reciente.

Carece de elementos cortantes o punzantes y no interrumpe el curso natural de agua. Tampoco favorece la erosión ni el arrastre de tierras. Con una altura mínima de 2 m, el vallado cuenta con placas de señalización rectangulares de un material plástico.

Los tubos son de acero galvanizado en caliente para garantizar así una protección frente a la corrosión de por lo menos 30 años, y su instalación se realiza mediante la hinca directa o mediante zapatas de pequeño tamaño. Dicha decisión se basa en las condiciones del terreno que revele el estudio geotécnico a realizar antes de la construcción.

Se dispondrá de un sistema de puesta a tierra para garantizar la seguridad eléctrica al instalar el sistema de videovigilancia perimetral.

Las puertas de acceso tienen características funcionales similares al vallado, y tienen una anchura mínima de 6 m.

6.13.6. SISTEMA DE DRENAJE

El sistema de drenaje consistirá en cunetas o rebajes de camino constituidas por canales con forma triangular, rectangular o trapezoidal y construidas a través de la excavación del terreno, preferentemente mediante medios mecánicos. La pendiente de las cunetas será tal que facilite el flujo de la corriente de agua. En general, las cunetas se construirán paralelas a los caminos internos.

El diseño del sistema de drenaje se aborda estrechamente ligado al estudio de permeabilidad realizado en el Estudio de Impacto Ambiental y de Integración Paisajística, a la vez que al movimiento de tierras y desbroce.

Los drenajes serán puramente funcionales, no afectando al cauce natural del agua en el terreno de la instalación.

6.13.7. EDIFICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La planta cuenta con un edificio de operación y mantenimiento contiguo al almacén que incluye:

- Dos salas de reuniones con despacho
- Una sala de control y supervisión
- Una sala de comunicaciones y servidores
- Una cocina / comedor

- Un almacén

Las dimensiones de planta del edificio de operación y mantenimiento son 21 x 17,14 m ocupando un área total de 360 m².

En el edificio se realiza la monitorización de la instalación fotovoltaica con el fin de controlar su estado, realizar revisiones pudiendo detectar o prevenir posibles defectos en el sistema en cualquier momento. Puede contar con comunicación Telemedida en Tiempo Real (TTR) cumpliendo las especificaciones de RRE (P.O.9) para el control de generación y permite poder maximizar la producción de la planta y reducir posibles pérdidas.

El edificio será construido cumpliendo con la normativa vigente y de aplicación indicada en el INPUT Técnico de Edificación.

6.13.8. ALMACÉN

El almacén forma parte del edificio de operación y mantenimiento ocupando una superficie cerca de 170 m². Cuenta con una zona de almacenaje, un cuarto de basuras y zona de almacén de residuos.

Se cuenta también con un depósito de agua para el desarrollo de actividades de limpieza y cuidado de los módulos fotovoltaicos. Su capacidad se determinará en base a las necesidades de limpieza de la planta construida.

6.14. SISTEMA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD

La planta cuenta con un sistema de vigilancia y control de intrusos que cumple los siguientes requisitos:

- Videovigilancia: Videovigilancia de reconocimiento de objetos para todo el perímetro:
 1. Número de cámaras: 1 cámara (con lámpara de infrarrojos) por poste de cara a la siguiente.
 2. DVR/codificador con disco duro local y remoto para almacenamiento.
 3. Las cámaras de cúpula con infrarrojos se ubican estratégicamente en la puerta de acceso y en la carretera principal interna para fines de mantenimiento.
 4. Los postes son estables incluso en condiciones de viento fuerte.
 5. Para fines de mantenimiento, las cámaras PTZ se ubican estratégicamente de acuerdo con el propietario.
- Alarmas generadas por todos los sistemas siguientes:
 1. Sensores volumétricos y contactos de apertura de puertas en el interior de todas las cabinas.
 2. Sistema anti-corte para todos los cables entre la cabina (cabina del inversor) y las cajas de empalme/combinación.

3. Sistema de software de video de alarma con sensor de movimiento (cámaras) + secuencia de imágenes/fotografías enviadas a la compañía de vigilancia diseñada.
- Acceso al sitio y activación/desactivación del sistema de seguridad:
 1. Lector de Teclado Electrónico/Digital (para la activación y desactivación de las áreas parciales del Sistema de Seguridad) para estar presente en la puerta de entrada.
 2. Teclado para cada usuario (nombre y apellido) para monitorear y rastrear el acceso al sitio.
- Seguridad centralizada:
 1. Accesible remotamente a través de Internet para comprobar los registros de alarmas y el acceso al sitio. Se requiere un buen nivel de memoria (al menos 1000 eventos).
 2. Capaz de reconocer/recibir la fuente de cada tipo de alarma: desde el sensor volumétrico, desde el sistema anti-corte, etc.
 3. Con posibilidad de interfaz con otra línea central (por ejemplo, la de la Compañía de vigilancia).

6.15. CUMPLIMIENTO DE LOS INPUTS DE RED

La instalación debe estar dimensionada de tal forma que se cumpla en lo dispuesto en la normativa vigente y descrita en la Norma Técnica de Supervisión (NTS de aquí en adelante) de la conformidad para módulos de generación de electricidad, MGE del Reglamento UE 2016/631. Conforme a la NTS la instalación se clasificada **Tipo D**. La evaluación de la conformidad de los requisitos detallados en la normativa se puede llevar a cabo mediante pruebas de conformidad, simulaciones de conformidad y certificados de equipo. Concretamente, uno de los requisitos fundamentales a la hora de diseñar el campo de inversores es el de capacidad de potencia reactiva.

El Reglamento UE 2016/631 en sus artículos 13, 14, 15, 16, 20, 21 y 22 establece los requisitos mínimos en cuanto a:

- Regulación y estabilidad de frecuencia
- Respuesta frente a huecos de tensión
- Regulación potencia-frecuencia
- Funcionamiento en isla
- Estabilidad de tensión
- Capacidad de potencia reactiva

Siendo todos ellos criterios a tener en cuenta a la hora de la elección de equipos y dimensionamiento, el requisito del que depende el dimensionamiento de inversores de manera directa y limitante es el de capacidad de potencia reactiva, descrito en el Reglamento UE y cuyas consideraciones se recogen en el apartado 5.7. de la NTS, Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima y por debajo de la capacidad máxima. Para cumplir con los INPUTs de red y la potencia reactiva a inyectar y la potencia

concedida de 51,09 MW en POI, tendremos un sobredimensionamiento de potencia de un 12% quedando una potencia total de inversores de 54,91 MW.

7. SERVIDUMBRES, VALLADO Y ZONA DE IMPLANTACIÓN

7.1. SERVIDUMBRES

El objeto de este apartado es detallar las servidumbres que se respetan tanto para el vallado como la implantación, como se puede ver en el plano Nº4 – Servidumbres. Las parcelas del proyecto respetan la servidumbre a los siguientes elementos:

1. Colada del Camino de la Barca
2. Colada del abrevadero
3. Gaseoducto y oleoducto
4. Caminos públicos
5. Carretera M-213
6. Arroyo y Barranco del estudio hidrológico
7. Linderos
8. Arbolado



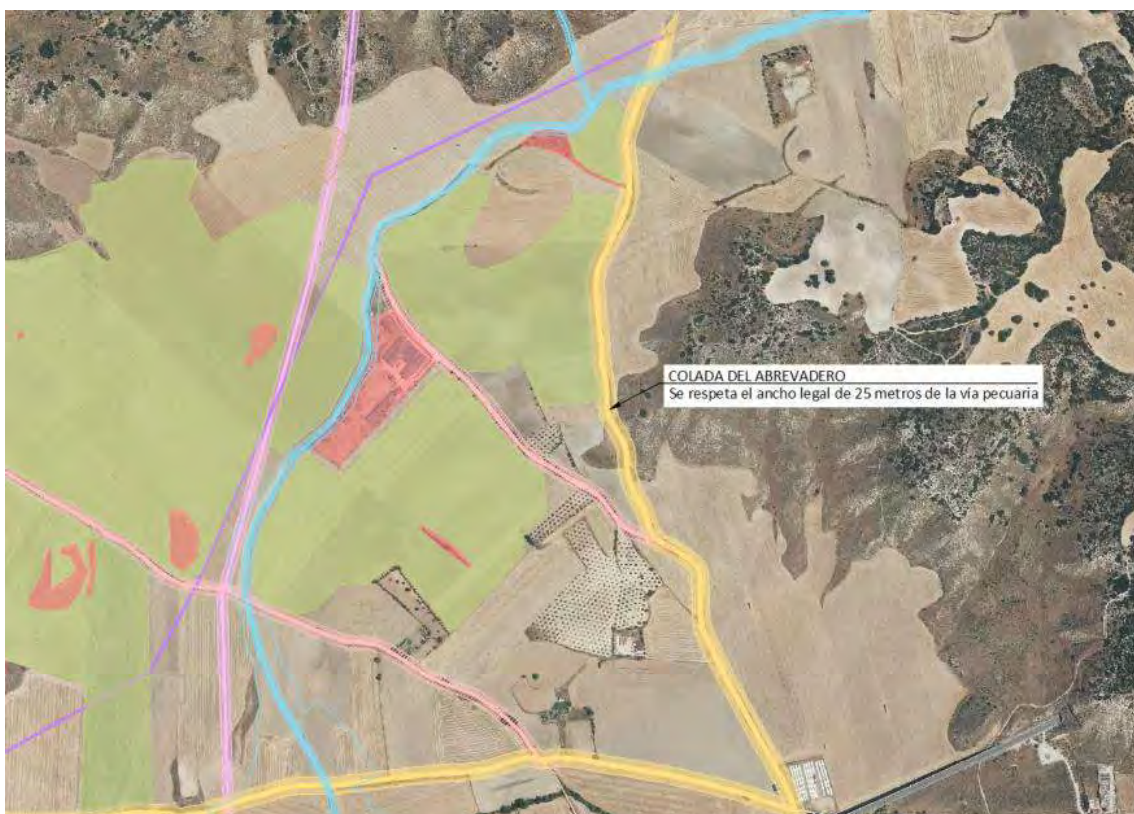
7.1.1. COLADA DEL CAMINO DE LA BARCA

La Colada del Camino de la Barca linda al sur de la planta contando con una anchura legal de 25 metros, 12,5 metros a cada lado del eje. El vallado de la planta solar fotovoltaica respetará esta servidumbre a lo largo de casi 50 metros de linde con la colada. Se muestra la servidumbre en la siguiente imagen (amarillo):



7.1.2. COLADA DEL ABREVADERO

La Colada del Abrevadero linda al este de la PSFV contando con una anchura legal de 25 metros, 12,5 metros a cada lado del eje. El vallado de la planta solar fotovoltaica respetará esta servidumbre a lo largo de 640 metros de linde con la vía pecuaria. Se muestra la servidumbre en la siguiente imagen (amarillo):



7.1.3. GASODUCTO Y OLEODUCTO

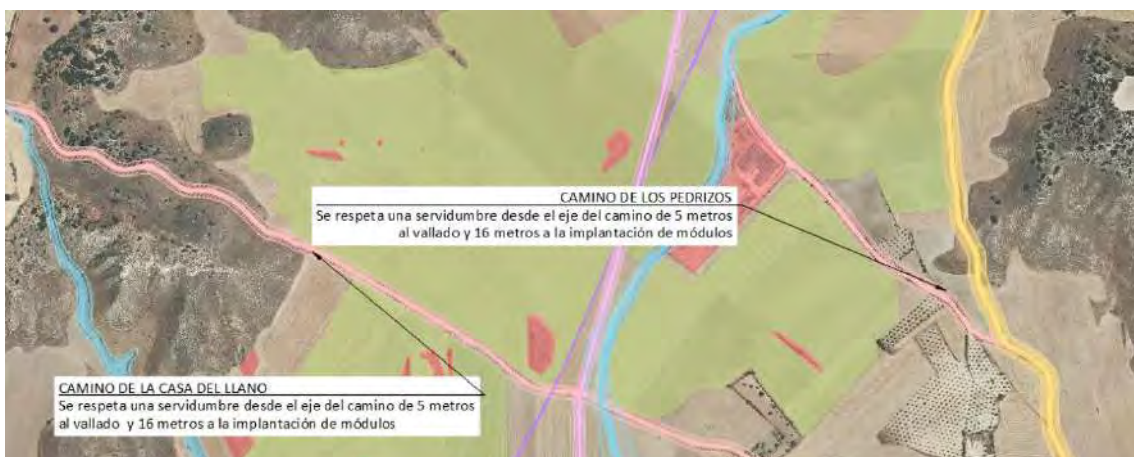
Desde la zona noreste hasta la zona suroeste de la planta transcurre un gasoducto propiedad de Enagás, S.A. y desde la zona norte hasta la zona sur de la planta transcurre un oleoducto propiedad de Exolum.

Con ambos se respetarán las servidumbres correspondientes: la traza quedará fuera del vallado, respetándose 2 metros a cada lado del eje del mismo al vallado y 5 metros desde el vallado a la zona de implantación de módulos.



7.1.4. CAMINOS PÚBLICOS

En la ubicación de la PSFV se encuentran dos caminos, Camino de la Casa del Llano y Camino de los Pedrizos, a los cuales se respetará una servidumbre de 5 metros desde el eje de los caminos al vallado y 16 metros desde el eje a la implantación de módulos.



7.1.5. CARRETERA M-213

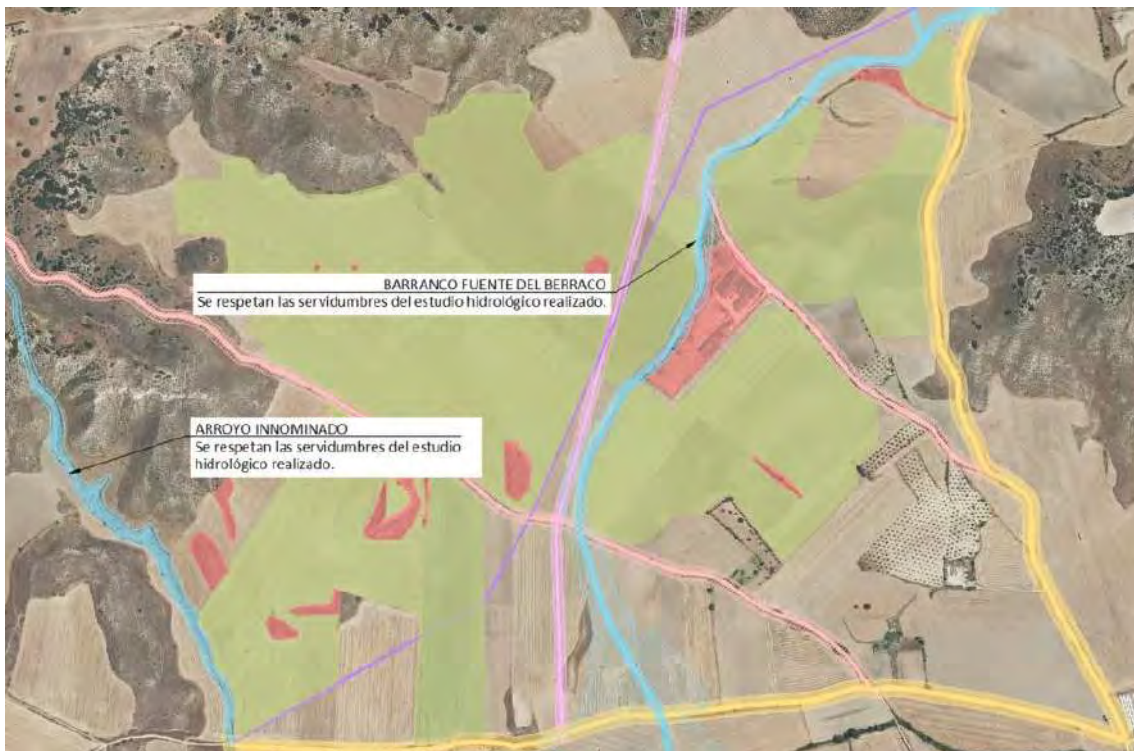
En la zona sur de la planta se encuentra la carretera M-213 perteneciente a la Red de Carreteras de la Junta de Comunidades de Madrid, a la cual se respetará una servidumbre de 25 metros medidos desde la

arista exterior de la misma según lo dispuesto en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Debido a la ocupación de la franja comprendida entre los 25 y los 50 metros de la arista exterior se redactará la separata correspondiente a fin de obtener la autorización preceptiva.



7.1.6. ESTUDIO HIDROLÓGICO

Las parcelas situadas al oeste de la instalación lindan con un arroyo de agua por lo que se respetará una servidumbre del estudio hidrológico a lo largo de los 774 metros en los que linda con la planta solar fotovoltaica. Del mismo modo, se respetará el Barranco de la Fuente del Berraco a lo largo de casi 1,4 km que linda con la planta. A continuación, se muestra la servidumbre en la siguiente imagen (azul):



7.1.7. LINDEROS

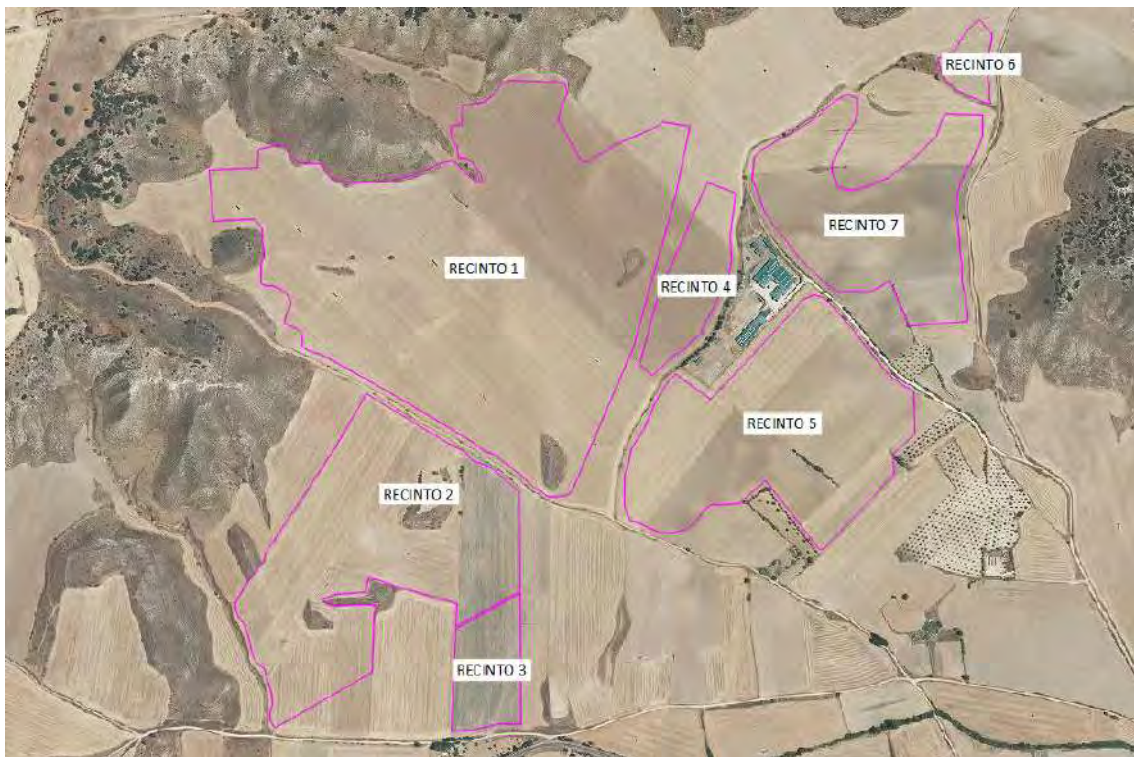
La implantación situará el vallado en los linderos en los casos en los que no haya una servidumbre descrita en los anteriores puntos y respetará una distancia entre vallado y la implantación de módulos de 5 metros.

7.1.8. ARBOLADO

Se respetarán la zona de vegetación al Sureste de la implantación quedando fuera del vallado y reduciendo el impacto de la planta sobre la vegetación. Se respetarán todos los árboles ubicados dentro de la implantación con un distanciamiento a los módulos mínimo de 3 metros.

7.2. VALLADO Y ZONA DE IMPLANTACIÓN

Con motivo de respetar los caminos existentes y las servidumbres a respetar, la zona de la implantación contará con siete recintos independientes y con acceso propio.



En todo el perímetro de la instalación se respetará siempre una distancia mínima de 5 m entre el vallado perimetral y la zona de implantación del campo solar.

En la siguiente tabla se indica la superficie y el término municipal de los distintos recintos en los que se divide la planta:

Nº Recinto	Superficie [m ²]	T.M.
1	415.669,87	Anchuelo

Nº Recinto	Superficie [m ²]	T.M.
2	188.442,45	Anchuelo
3	29.909,36	Anchuelo
4	34.026,37	Anchuelo
5	164.624,68	Anchuelo
6	10.245,92	Anchuelo
7	113.794,08	Anchuelo
TOTAL	956.712,74	-

Las coordenadas del vallado de cada recinto son las siguientes:

RECINTO 1

Vértice	Coord X	Coord Y
1	476070,49	4481126,68
2	476066,16	4481137,42
3	476063,99	4481142,83
4	476057,4	4481163,58
5	476053,53	4481174,84
6	476049,31	4481186,41
7	476044,76	4481194,66
8	476048,22	4481237,97
9	476064,22	4481253,97
10	476092,22	4481270,97
11	476134,22	4481292,97
12	476178,22	4481321,97
13	476207,22	4481347,97
14	476230,81	4481362,89
15	476251,88	4481352,94
16	476251,27	4481330,34
17	476247,89	4481309,22
18	476232,09	4481286,63
19	476216,24	4481253,58
20	476201,29	4481226,63
21	476202,11	4481207,47
22	476213,39	4481181,31
23	476242,22	4481173,38
24	476267,6	4481181,13
25	476313,12	4481199,28
26	476362,2	4481237,44
27	476406,06	4481282,59
28	476414,89	4481309,56
29	476424,27	4481324,35
30	476496,64	4481321,14
31	476497,75	4481280,33

Vértice	Coord X	Coord Y
32	476495,19	4481274,14
33	476488,29	4481259,26
34	476483,59	4481250,51
35	476474,49	4481230,83
36	476451,71	4481189,98
37	476444,9	4481149,54
38	476445,07	4481132,11
39	476450,33	4481087,26
40	476451,19	4481074,8
41	476452,65	4481061,2
42	476454,77	4481042,4
43	476456,55	4481001,22
44	476457,07	4480992,92
45	476457,77	4480986,32
46	476458,87	4480980,36
47	476460,37	4480974,21
48	476462,22	4480966,19
49	476464,97	4480952,18
50	476466,92	4480922,15
51	476467,37	4480916,47
52	476354,34	4480907,11
53	476353,21	4480909,69
54	476315,29	4480996,67
55	476278,09	4480976,23
56	476216,84	4480973,7
57	476204,4	4480979,16
58	476177,73	4481002,23
59	476143,33	4481032,98
60	476076,21	4481119,65

RECINTO 2

Vértice	Coord X	Coord Y
61	475558,4	4480639,59
62	475561,61	4480637,2
63	475578,21	4480624,38
64	475584,78	4480619,3
65	475597,38	4480609,18
66	475626,02	4480584,91
67	475650,87	4480571,37
68	475677,52	4480574,04
69	475689,65	4480580,55
70	475693,43	4480589,06
71	475803,97	4480845,87

Vértice	Coord X	Coord Y
72	475810,06	4480860,04
73	475892,45	4481159,67
74	475922,16	4481300,32
75	475869,01	4481308,58
76	475855,3	4481298,28
77	475777,38	4481263,7
78	475722,19	4481229,91
79	475708,21	4481232,57
80	475663,01	4481313,71
81	475667,43	4481331,12
82	475682,47	4481365,45
83	475677,07	4481386,09
84	475570,8	4481389,45
85	475550,66	4481381,86
86	475547,9	4481377,73
87	475544,64	4481371,55
88	475542,15	4481367,2
89	475536,62	4481360,5
90	475531,25	4481355,92
91	475518,54	4481346,55
92	475504,07	4481344,88
93	475477,05	4481339,01
94	475475,41	4481304,28
95	475452,85	4481299,15
96	475453,24	4481277,74
97	475464,8	4481260,15
98	475468,36	4481238,97
99	475484,02	4481236,48
100	475496,48	4481227,4
101	475512,68	4481203,37
102	475514,29	4481192,11
103	475506,27	4481189,13
104	475492,78	4481199,12
105	475462,84	4481227,4
106	475453,76	4481231,32
107	475427,41	4481224,75
108	475415,99	4481217,49
109	475390,77	4481208,01
110	475359,88	4481197,63
111	475313,26	4481189,32
112	475270,42	4481189,54
113	475245,24	4481189,68
114	475229,66	4481193,21

Vértice	Coord X	Coord Y
115	475228,66	4481193,43
116	475218,89	4481197,49
117	475212,5	4481205,09
118	475209,08	4481209,36
119	475204,7	4481214,83
120	475200,86	4481221,73
121	475199,08	4481224,95
122	475153,88	4481227,3
123	475153,88	4481227,3
124	475139,54	4481242,6
125	475133,06	4481252,19
126	475127,23	4481257,88
127	475118,26	4481263,11
128	475113,45	4481263,9
129	475075,33	4481254,27
130	475073,56	4481217,64
131	474979,04	4481214,42
132	474986,37	4481129,06
133	474987,27	4481113,31
134	475016,6	4481115,86
135	475069,6	4481117,36
136	475082,86	4481098,21
137	475081,9	4481083,08
138	475083,25	4481071,79
139	475086,02	4481064,49
140	475087,5	4481054,87
141	475087,48	4481044,91
142	475084,18	4481037,43
143	475084,18	4481037,43
144	475079,74	4481025,44
145	475080,92	4480992,11
146	475090,6	4480986,29
147	475103,08	4480985,81
148	475115,28	4480981,9
149	475125,87	4480975,89
150	475133	4480969,11
151	475138,28	4480957,17
152	475138,01	4480950,16
153	475134,28	4480939,21
154	475129,4	4480927,33
155	475127	4480918,5
156	475128,67	4480912,96
157	475151,7	4480901,05

Vértice	Coord X	Coord Y
158	475161,43	4480890,79
159	475162,5	4480866,59
160	475171,13	4480860,11
161	475178,36	4480857,08
162	475208,48	4480848,65
163	475375,11	4480751,74
164	475488,53	4480685,58
165	475532,1	4480656,74
166	475543,67	4480650,6

RECINTO 3

Vértice	Coord X	Coord Y
167	475859,82	4480965,57
168	475955,71	4481189,55
169	476013,22	4481168,97
170	476001,48	4481086,43
171	476003,86	4481047,14
172	476003,11	4481034,96
173	475997,22	4480997,97
174	475975,25	4480956,24
175	475971,61	4480948,57
176	475955,22	4480916,97
177	475943,67	4480894,83
178	475911,88	4480862,48
179	475892,22	4480849,97
180	475866,22	4480826,97
181	475849,13	4480811,33
182	475823,34	4480832,2

RECINTO 4

Vértice	Coord X	Coord Y
183	476187,01	4480471,16
184	476176,88	4480469,59
185	476071,11	4480602,81
186	476030,33	4480570,94
187	476020,58	4480559,04
188	475986,05	4480556,68
189	475962,51	4480557,02
190	475949,57	4480546,25
191	475939,31	4480529,95
192	475915,44	4480509,77
193	475892,75	4480502,78
194	475868,94	4480500,76

Vértice	Coord X	Coord Y
195	475846,37	4480509,67
196	475828,26	4480517,77
197	475807,95	4480525,25
198	475806,46	4480525,9
199	475794,22	4480551,97
200	475793,22	4480615,97
201	475800,22	4480633,97
202	475808,22	4480665,97
203	475835,22	4480709,97
204	475853,22	4480753,97
205	475880,22	4480798,97
206	475896,25	4480813,8
207	475962,13	4480763,13
208	476043,62	4480849,35
209	476144,9	4480959,05
210	476165,71	4480967,43
211	476182,96	4480963,41
212	476196,62	4480950,42
213	476210,18	4480937,23
214	476222,16	4480924,15
215	476222,85	4480923,33
216	476242,21	4480900,33
217	476269,55	4480863,92
218	476296,36	4480831,87
219	476314,8	4480811,56
220	476314,8	4480811,56
221	476321,47	4480804,18
222	476321,47	4480804,18
223	476325,06	4480801,15
224	476341,05	4480789,59
225	476361,96	4480778,68
226	476364,73	4480697,16
227	476320,55	4480655,98
228	476324,36	4480617,27

RECINTO 5

Vértice	Coord X	Coord Y
229	475483,45	4480657,7
230	475385,91	4480714,92
231	475385,91	4480714,92
232	475286,77	4480774,66
233	475226,08	4480669,39
234	475089,51	4480461,43

Vértice	Coord X	Coord Y
235	475088,15	4480446,93
236	475053,45	4480404,61
237	475042,31	4480384,09
238	475030,17	4480365,28
239	475030,16	4480360,07
240	475031,57	4480348,93
241	475036,66	4480334,43
242	475043,82	4480326,44
243	475052,11	4480314,29
244	475056,85	4480290,33
245	475061,71	4480270,9
246	475067,17	4480255,07
247	475076,56	4480244,42
248	475083,07	4480239,96
249	475086,17	4480237,21
250	475089,58	4480231,7
251	475090,56	4480224,23
252	475096,19	4480205,39
253	475101,03	4480186,61
254	475102,5	4480163,59
255	475098,75	4480147,78
256	475098,15	4480133,92
257	475104,15	4480121,25
258	475109,74	4480120,2
259	475297,84	4480226,75
260	475305,29	4480361,67
261	475221,97	4480360,15
262	475199,9	4480369,41
263	475227,67	4480379,73
264	475285,34	4480385,07
265	475292,14	4480414,43
266	475302,08	4480411,09
267	475307,92	4480409,13
268	475346,46	4480397,71
269	475465,01	4480362,56
270	475462,97	4480318,62
271	475587,12	4480385,99
272	475588,56	4480388,64
273	475587,09	4480583,73
274	475545,49	4480618,28
275	475519,75	4480634,41
276	475499,75	4480642,71
277	475490,35	4480648,96

RECINTO 6

Vértice	Coord X	Coord Y
278	475453,38	4480111,4
279	475461,52	4480111,85
280	475479,65	4480113,19
281	475488,9	4480113,94
282	475497,47	4480115,78
283	475506,67	4480117,61
284	475519,42	4480120,72
285	475534,33	4480124,05
286	475543,62	4480125,62
287	475556,54	4480127,07
288	475562,64	4480127,21
289	475569,22	4480127,36
290	475583,16	4480127,36
291	475591,58	4480127,04
292	475588,62	4480382,26
293	475462,76	4480313,92

RECINTO 7

Vértice	Coord X	Coord Y
294	476508,17	4481389,62
295	476507,10	4481397,77
296	476506,12	4481405,59
297	476505,48	4481411,25
298	476504,98	4481417,58
299	476505,10	4481425,01
300	476506,05	4481432,58
301	476507,64	4481439,16
302	476510,30	4481448,04
303	476513,45	4481458,53
304	476515,81	4481465,52
305	476515,68	4481472,91
306	476515,39	4481482,58
307	476490,50	4481508,56
308	476468,22	4481487,97
309	476442,22	4481450,97
310	476429,22	4481438,97
311	476412,22	4481434,97
312	476410,00	4481431,00
313	476419,00	4481401,00
314	476429,00	4481385,00

Vértice	Coord X	Coord Y
315	476450,00	4481370,00
316	476473,00	4481358,00
317	476504,12	4481344,86
318	476511,76	4481345,09
319	476511,42	4481354,26

Los recintos descritos anteriormente con la localización de sus vértices se encuentran detallados en los planos del proyecto.

8. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

La planta se conectará a la subestación ST Henares 220/30, situada en el término municipal de Anchuelo, a través de la infraestructura de evacuación, compuesta por cuatro líneas de media tensión de 30 kV soterrada, que discurrirán por una canalización externa a la instalación fotovoltaica. En la ST Henares 220/30 la línea aérea en 220 kV Hojarasca – Anchuelo, objeto de otro proyecto, realiza una entrada salida recogiendo la energía generada en la planta solar Cornamusa Solar y otras y transportándola hasta la subestación Henares 400/220/30 kV, donde la tensión se eleva a 220 kV y se lleva a la subestación de REE de Anchuelo 220 kV.

8.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO SUBTERRÁNEO DE LAS LÍNEAS

Cada una de las cuatro líneas subterráneas de evacuación en 30 kV conectarán a dos centros de transformación con la subestación ST Henares 220/30 kV. Para mostrar el trazado se dividirán estas líneas en dos partes. La primera parte discurre por los terrenos pertenecientes a la planta solar fotovoltaica y la segunda parte se sitúa fuera de los terrenos propiedad del promotor, es decir, fuera de la planta solar fotovoltaica propiamente dicha, y discurre entre el límite de la planta y la subestación elevadora ST Henares 220/30. Este tramo exterior a la planta tiene una longitud de 882, metros.

Las líneas discurren por el término municipal de Anchuelo, Madrid, provincia de la Comunidad de Madrid, y transcurre a través una zanja descrita posteriormente con los conductores enterrados en el terreno bajo tubo.

Los vértices por línea para la primera parte, correspondiente al trazado exterior a la planta de las líneas que se sitúan en las zanjas de media tensión, son los siguientes:

TRAMO LÍNEA 1

Vértice	Posición X	Posición Y
1	475.338,13	4.481.070,51
2	475.338,13	4.481.079,04
3	475.084,84	4.481.078,51
4	475.088,78	4.481.061,21
5	475.088,40	4.481.044,91
6	475.081,71	4.481.028,96
7	475.090,94	4.480.987,76
8	475.128,27	4.480.976,37
9	475.138,71	4.480.959,82
10	475.128,72	4.480.923,01
11	475.132,93	4.480.911,95
12	475.162,98	4.480.889,02
13	475.163,61	4.480.867,70
14	475.171,16	4.480.861,16

Vértice	Posición X	Posición Y
15	475.219,14	4.480.841,71
16	475.202,25	4.480.810,30
17	475.185,68	4.480.809,07
18	475.180,12	4.480.803,84
19	475.114,25	4.480.668,56
20	475.088,91	4.480.636,12
21	475.095,29	4.480.616,81
22	475.094,73	4.480.603,13
23	475.088,53	4.480.588,56
24	475.100,07	4.480.540,20
25	475.099,05	4.480.489,26
26	475.094,36	4.480.476,67
27	475.267,33	4.480.421,40
28	475.271,18	4.480.404,83
29	475.260,77	4.480.390,29
30	475.196,15	4.480.383,09
31	475.191,43	4.480.380,42
32	475.184,57	4.480.366,47
33	475.194,26	4.480.354,07
34	475.267,40	4.480.351,58
35	475.301,95	4.480.351,80
36	475.294,99	4.480.227,36
37	475.166,24	4.480.152,34
38	475.119,18	4.480.150,73
39	475.113,58	4.480.144,44

TRAMO LÍNEA 2

Vértice	Posición X	Posición Y
1	475.338,13	4.481.070,51
2	475.673,48	4.481.079,04
3	475.852,64	4.481.079,04
4	475.851,14	4.481.036,42
5	475.818,07	4.480.912,34
6	475.807,16	4.480.906,06
7	475.577,26	4.480.907,26
8	475.179,32	4.480.906,53
9	475.162,98	4.480.889,02
10	475.163,61	4.480.867,70
11	475.171,16	4.480.861,16
12	475.219,14	4.480.841,71
13	475.202,25	4.480.810,30
14	475.185,68	4.480.809,07
15	475.180,12	4.480.803,84
16	475.114,25	4.480.668,56
17	475.088,91	4.480.636,12
18	475.095,29	4.480.616,81
19	475.094,73	4.480.603,13

Vértice	Posición X	Posición Y
20	475.088,53	4.480.588,56
21	475.100,07	4.480.540,20
22	475.099,05	4.480.489,26
23	475.094,36	4.480.476,67
24	475.267,33	4.480.421,40
25	475.271,18	4.480.404,83
26	475.260,77	4.480.390,29
27	475.196,15	4.480.383,09
28	475.191,43	4.480.380,42
29	475.184,57	4.480.366,47
30	475.194,26	4.480.354,07
31	475.267,40	4.480.351,58
32	475.301,95	4.480.351,80
33	475.294,99	4.480.227,36
34	475.166,24	4.480.152,34
35	475.119,18	4.480.150,73
36	475.113,58	4.480.144,44

TRAMO LÍNEA 3

Vértice	Posición X	Posición Y
1	475.517,42	4.480.387,30
2	475.516,955	4480356,515
3	475.500,62	4.480.357,92
4	475.251,668	4480434,476
5	475.251,14	4.480.416,62
6	475.267,33	4.480.421,40
7	475.271,18	4.480.404,83
8	475.260,77	4.480.390,29
9	475.196,15	4.480.383,09
10	475.191,43	4.480.380,42
11	475.184,57	4.480.366,47
12	475.194,26	4.480.354,07
13	475.267,40	4.480.351,58
14	475.301,95	4.480.351,80
15	475.294,99	4.480.227,36
16	475.166,24	4.480.152,34
17	475.119,18	4.480.150,73
18	475.113,58	4.480.144,44

TRAMO LÍNEA 4

Vértice	Posición X	Posición Y
1	476.306,17	4.481.080,63
2	476.143,91	4.481.066,61
3	476.189,12	4.480.999,79
4	475.962,76	4.480.761,54
5	475.962,65	4.480.741,73
6	476.134,91	4.480.741,01

Vértice	Posición X	Posición Y
7	476.134,11	4.480.727,22
8	475.851,71	4.480.746,91
9	475.809,05	4.480.666,00
10	475.794,90	4.480.552,51
11	475.578,27	4.480.515,86
12	475.578,32	4.480.417,85
13	475.566,50	4.480.384,47
14	475516,955	4480356,515
15	475.500,62	4.480.357,92
16	475251,6676	4480434,476
17	475.251,14	4.480.416,62
18	475.267,33	4.480.421,40
19	475.271,18	4.480.404,83
20	475.260,77	4.480.390,29
21	475.196,15	4.480.383,09
22	475.191,43	4.480.380,42
23	475.184,57	4.480.366,47
24	475.194,26	4.480.354,07
25	475.267,40	4.480.351,58
26	475.301,95	4.480.351,80
27	475.294,99	4.480.227,36
28	475.166,24	4.480.152,34
29	475.119,18	4.480.150,73
30	475.113,58	4.480.144,44

La segunda parte, correspondiente al trazado exterior a la planta, común para las cuatro líneas y fuera de los terrenos propiedad del promotor, se muestran a continuación:

Nº vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	475113.58	4480144.44
2	475113.4	4480126.5
3	475174.45	4480161.71
4	475209.29	4480111.04
5	475209.16	4480100.53
6	475203.55	4479947.34
7	475191.84	4479900.81
8	475190.52	4479864.63
P.D. 1	475140.78	4479840.31
P.D. 2	474973.6	4479805.54
9	474981.68	4479791.43
10	475023.82	4479717.85
11	475062.8	4479641.49
12	475070.98	4479645.56
13	475095.34	4479595.32
14	475089.03	4479592.24

8.2. DETALLES DE LAS LÍNEAS

Las líneas de 30 kV de evacuación tienen su origen en los centros de transformación CT2, CT5, CT7 y CT8 y terminan en las celdas de la subestación ST Henares 220/30 kV. En el listado siguiente se muestra la descripción de la traza de cada línea de 30kV, desde su centro de transformación correspondiente con la potencia y la longitud de cada circuito:

Línea	Traza	Potencia (MVA)	Longitud cable (km)
L1	CT2-CT1 – ST Henares 220/30	17,92	1,77
L2	CT7 – CT3 – ST Henares 220/30	12,67	2,37
L3	CT5 – CT4 – ST Henares 220/30	11,62	0,79
L4	CT8 – CT6 – ST Henares 220/30	12,67	2,79

En la siguiente tabla se desglosa los circuitos en los diferentes tramos:

Línea	Tramo	Traza	Potencia (MVA)	Longitud cable (km)	Conductor
L1	1	CT2 – CT1	8,80	0,34	1x(3x150mm ²)
L1	2	CT1 – ST Henares 220/30	17,92	1,43	1x(3x630mm ²)
L2	1	CT7 – CT3	4,22	0,55	1x(3x95mm ²)
L2	2	CT3 - ST Henares 220/30	12,67	1,82	1x(3x400mm ²)
L3	1	CT5 – CT4	5,63	0,24	1x(3x150mm ²)
L3	2	CT4 – ST Henares 220/30	11,62	0,55	1x(3x240mm ²)
L4	1	CT8 – CT6	6,34	0,75	1x(3x150mm ²)
L4	2	CT6 - ST Henares 220/30	12,67	2,03	1x(3x400mm ²)

8.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

La línea soterrada objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Categoría	A
Nº de circuitos	6
Nº de conductores por fase	1
Número de cables de fibra óptica	1
Tipo de cable (1)	AL HEPRZ1 1x95/25
Tipo de cable (2)	AL HEPRZ1 1x150/25
Tipo de cable (3)	AL HEPRZ1 1x240/25
Tipo de cable (4)	AL HEPRZ1 1x400/25
Tipo de cable (5)	AL HEPRZ1 1x630/25

Tipo de cable de fibra óptica OPSYCOM PKP

8.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

8.4.1. CABLES

Son cables de aluminio aislados con pantalla metálica de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, aislamiento HEPR y cubierta exterior de poliolefina termoplástica Z1 Vemex del fabricante Prysmian Group.

En este proyecto existen dos tipos distintos de cable en los circuitos, a continuación, se presentan las características de ambos conductores:

LÍNEA 2 TRAMO 1:

Tipo.....	Cable Al Eprotenax H Compact 1x95/25
Material del Conductor	Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
Aislamiento.....	Etileno propileno de alto gradiente (HEPR, 105°C)
Pantalla.....	Lámina metálica de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica
Diámetro cable completo (mm)	34,4
Peso (daN/m).....	1,33
Radio mínimo de curvatura dinámico (mm).....	688
Radio mínimo de curvatura estático (mm).....	516
Resistencia eléctrica en cc a 20°C (Ω/km)	0,320
Reactancia inductiva (Ω /km)	0,129
Capacidad (µF/km)	0,240

LÍNEA 1 TRAMO 1 Y LÍNEA 3 TRAMO 1:

Tipo.....	Cable Al Eprotenax H Compact 1x150/25
Material del Conductor	Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
Aislamiento.....	Etileno propileno de alto gradiente (HEPR, 105°C)
Pantalla.....	Lámina metálica de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica
Diámetro cable completo (mm)	36,30
Peso (daN/m).....	1,47
Radio mínimo de curvatura dinámico (mm).....	726
Radio mínimo de curvatura estático (mm).....	545
Resistencia eléctrica en cc a 20°C (Ω/km)	0,206
Reactancia inductiva (Ω /km)	0,118

Capacidad ($\mu\text{F}/\text{km}$) 0,25

LÍNEA 3 TRAMO 2:

Tipo..... Cable Al Eprotenax H Compact 1x240/25
Material del Conductor Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
Aislamiento..... Etileno propileno de alto gradiente (HEPR, 105°C)
Pantalla..... Lámina metálica de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira
Cubierta exterior Poliolefina termoplástica
Diámetro cable completo (mm) 40,4
Peso (daN/m)..... 1,9
Radio mínimo de curvatura dinámico (mm)..... 808
Radio mínimo de curvatura estático (mm)..... 606
Resistencia eléctrica en cc a 20°C (Ω/km) 0,125
Reactancia inductiva (Ω/km) 0,109
Capacidad ($\mu\text{F}/\text{km}$) 0,301

LÍNEA 2 TRAMO 2 Y LÍNEA 4 TRAMO 2:

Tipo..... Cable Al Eprotenax H Compact 1x400/25
Material del Conductor Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
Aislamiento..... Etileno propileno de alto gradiente (HEPR, 105°C)
Pantalla..... Lámina metálica de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira
Cubierta exterior Poliolefina termoplástica
Diámetro cable completo (mm) 45,7
Peso (daN/m)..... 2,55
Radio mínimo de curvatura dinámico (mm)..... 914
Radio mínimo de curvatura estático (mm)..... 686
Resistencia eléctrica en ca a 20°C (Ω/km) 0,008
Reactancia inductiva (Ω/km) 0,102
Capacidad ($\mu\text{F}/\text{km}$) 0,367

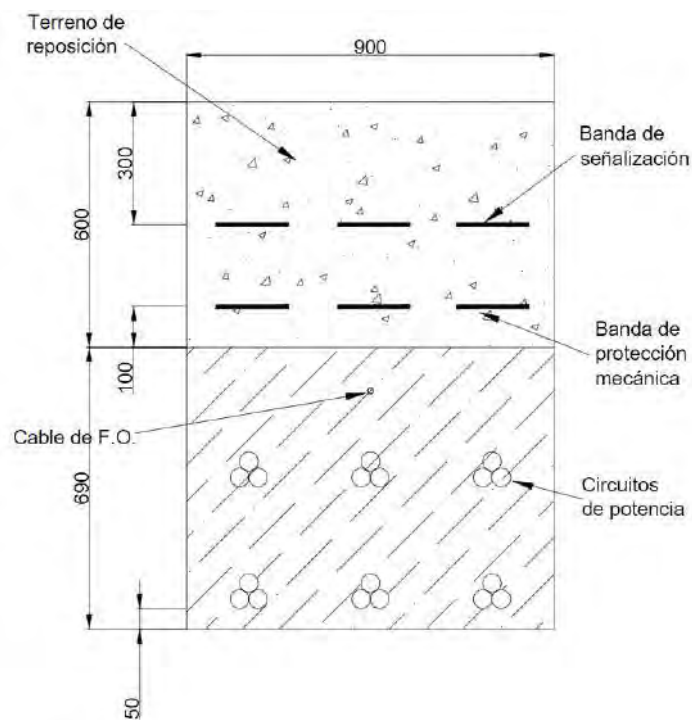
LÍNEA 1 TRAMO 2:

Tipo..... AL HEPRZ1 1x630/25
Material Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
Aislamiento..... HEPR
Diámetro cable completo (mm) 53,4
Diámetro de aislamiento (mm) 45,3
Espesor de aislamiento (mm) 6,4

Espesor de cubierta (mm)	3
Sección del conductor (mm ²)	630
Sección de la pantalla (mm ²)	25
Peso (daN/m).....	3,53
Radio de curvatura estático (mm)	801
Radio de curvatura dinámico (mm).....	1068

8.4.2. ZANJA

En la imagen siguiente se muestra la sección de la zanja tipo en la implantación y evacuación de la planta solar fotovoltaica:



La zanja está diseñada para que el material que rodea los conductores, presente una conductividad térmica menor o igual a 1 K·m/W. Los circuitos de potencia deberán estar dispuestos de forma que la distancia mínima entre ternas de cables sea de 0,2 metros.

8.4.3. TIPO DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA

Desde el punto de vista de seguridad de las personas, es conveniente la conexión a tierra de las pantallas de todas las fases en cada uno de los extremos, así como en puntos intermedios del recorrido de la línea. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas del cable de potencia,

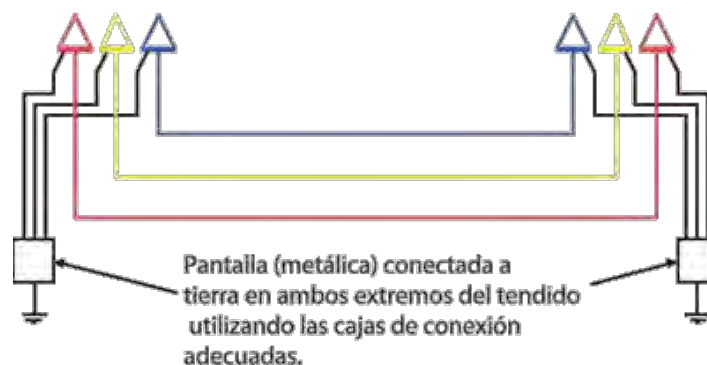
generadas por las intensidades que circulan por los conductores y proporcionales a la longitud de la línea y a la separación axial de los conductores.

Aunque las fuerzas electromotrices inducidas por las intensidades que circulan por el conductor no son especialmente significativas para sistemas de tensión igual o menor de 30 kV, es necesario un sistema de puesta a tierra para limitarlas y garantizar la seguridad de las personas y el material. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema solid bonding o conexión rígida a tierra.

En este tipo de conexión, las pantallas de los cables están conectadas a tierra en ambos extremos, formando un circuito cerrado y ligado electromagnéticamente con el circuito formado por los conductores.

En este tipo de conexión, se inducen corrientes de circulación en las pantallas de los cables, provocando pérdidas por calor y consecuentemente pérdidas en la intensidad admisible del cable. Estas pérdidas, se minimizan instalando los cables en formación tresbolillo. Para longitudes superiores a dos o tres kilómetros, se debe poner las pantallas a tierra en los empalmes para que las corrientes de cortocircuito puedan repartirse en función de la resistencia de puesta a tierra.

El esquema de conexión se muestra en la siguiente imagen.



8.4.4. CAJAS DE CONEXIÓN TRIPOLARES DE PUESTA A TIERRA

Las cajas de conexión serán de dos tipos, enterradas y tipo intemperie, estas últimas alojarán los descargadores de sobretensión, asociados al sistema de puesta a tierra.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

8.4.5. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica.

Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0,8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1,5 mm de espesor.

8.4.6. EMPALMES

Se instalarán empalmes prefabricados o premoldeados. Las unidades prefabricadas que conforman el empalme se ensayarán en fábrica.

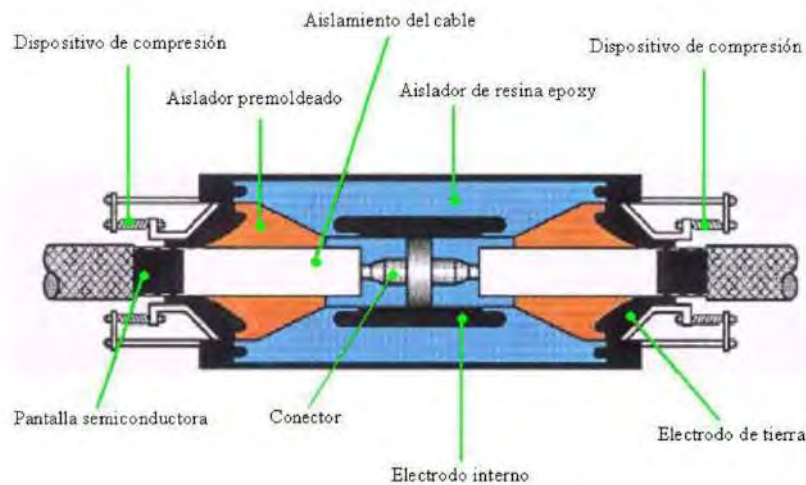
El empalme se realizará con el enfrentamiento de ambos cables, por lo que serán precisos dos conos deflectores opuestos de control del campo y un recubrimiento para la reducción de dicho campo. Finalmente será necesario un revestimiento conductivo de la superficie del empalme.

Para proteger el empalme contra la humedad y contra posibles daños mecánicos, se recubrirá mediante un alojamiento metálico protegido contra la corrosión y que pueda depositarse directamente enterrado.

El empalme debe poseer buenas características eléctricas y térmicas, siendo capaz de soportar los ciclos de calentamiento y las contracciones/expansiones de los cables. Por ello, se recomiendan los materiales de goma de silicona o EPR.

Por encima del a semiconductor externa debe instalarse un dispositivo para evitar cualquier propagación del agua en el empalme.

La cubierta exterior del empalme debe asegurar la protección mecánica del cuerpo del empalme, constituir una barrera radial de estanqueidad que facilite la reconstrucción del aislamiento y proporcionar un aislamiento eléctrico equivalente al de la cubierta del cable.



8.4.7. CÁMARAS DE EMPALME

Puesto que la longitud de la línea es superior a la longitud máxima de cable a transportar en una bobina, es necesario realizar empalmes, de los que ya se ha hablado con anterioridad, y dichos empalmes son instalados en cámaras diseñadas para tal fin.

Las cámaras de empalme se realizan con muros de hormigón armado y pueden ser prefabricadas o pueden ejecutarse in-situ. En la línea de evacuación de este proyecto, será necesaria 1 caja de empalme.

8.4.8. PERFORACIÓN DIRIGIDA

Con objeto de realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se empleará la perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Podrán realizarse perforación mediante tubos independientes para cada conductor o bien una vaina que agrupe varios conductores, que a su vez pueden estar o no en subconductor. Los tubos serán de polietileno de alta densidad y la vaina metálica.

8.4.9. PERFORACIÓN HORIZONTAL

En el caso de necesidad de cruzamientos cortos que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, otra opción diferente a la perforación dirigida sería realizar una hincada de acero, que consiste en realizar una perforación horizontal con tubo de acero bajo el cruzamiento a atravesar.

9. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento es una instalación eléctrica compuesta principalmente por una serie de Celdas y aparataje eléctrica de protección y corte. El centro de seccionamiento objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 60298. Toda la aparataje estará inmerso en una atmosfera estanca rellanada de hexafluoruro de azufre (SF6).

El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 30 kV y una frecuencia de 50 Hz. Los elementos constitutivos del CS "Cornamusa" de 30 kV serán:

- Envolvente prefabricada de hormigón o local destinado a alojar el centro de seccionamiento.
- 1 Celda de entrada de línea de 30 kV.
- 1 Celda de salida de línea de 30 kV.
- 1 Celda de protección de trafo SS.AA.
- 1 Trafo de SSAA
- Cuadro B.T

Para la alimentación de los servicios auxiliares del centro de seccionamiento dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA.

9.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.1.1. OBRA CIVIL

9.1.1.1. Local

El Centro de seccionamiento estará ubicado dentro de un recinto vallado con acceso desde la vía pública. Tendrá una envolvente prefabricada de hormigón con dos puertas abatibles (una de doble hoja) de dimensiones de 4 m x 5,95 m y 4 m x 2,48 m y una altura útil de 3,9 ambas, cuyas características se describen en esta separata. Las dimensiones exteriores serán 20 m x 5 m x 7 m y una altura útil de 4,5 m. Se preparará una superficie de terreno de 21 m x 8 m debidamente compactado y con firme de zahorra, sobre la cual se construirá una losa de hormigón de limpieza HM10 de 10 cm de espesor mínimo.

Se construirá una losa de cimentación prefabricada de 15 cm de espesor, sobre la cual se montará la estructura de hormigón armado del centro de seccionamiento.

9.1.1.2. Características del local

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón compacto. El centro de seccionamiento tendrá las siguientes características:

- MATERIAL

El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se conseguirán unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

- EQUIPOTENCIALIDAD

La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A).

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- IMPERMEABILIDAD

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

- GRADOS DE PROTECCIÓN

Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33. Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

- ENVOLVENTE

La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica. La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

- SUELOS

Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

- PUERTAS Y REJILLAS DE VENTILACIÓN

Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico

9.1.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1.2.1. Características de la red de alimentación

Al centro de seccionamiento le llegará una acometida subterránea de MT correspondiente a la evacuación de energía de la planta solar fotovoltaica Cornamusa Solar. El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 30 kV y una frecuencia de 50 Hz.

9.1.2.2. Características de la aparamenta de alta tensión

A continuación, se hace una breve descripción de las características generales de las celdas que se van a instalar en el interior del centro de seccionamiento, descrito anteriormente.

Las celdas a emplear serán de la serie F400 de Schneider Electric, compuestas de varias unidades funcionales interconectadas mediante juego de barras simples.

La continuidad eléctrica permanente de todas las masas de metal queda garantizada mediante la conexión de los colectores de tierra de cada unidad funcional al colector principal del cuadro. Cada unidad funcional combina todos los componentes necesarios para llevar a cabo su función.

Las bandejas para el paso de los cables de interconexión en Baja Tensión están situadas en la parte superior de la celda, sobre el compartimiento de Baja Tensión.

Los cables de Baja Tensión podrán introducirse en el cuadro por la parte superior o inferior de cada unidad funcional.

La cabina será del tipo LSC2B como se define en la norma IEC 62271-200. Las partes de Media Tensión estarán separadas por particiones de metal (clase PM) con conexión a tierra.

La cabina constará de 3 compartimientos de MT:

- La parte móvil o extraíble
- El juego de barras.
- La conexión de cables MT

Las celdas se instalarán agrupadas en un embarrado de la siguiente manera:

- Embarrado correspondiente al circuito de evacuación de energía de la PSFV Cornamusa Solar. Esta se compone de cinco celdas de línea de entrada y una celda de salida con cuatro conductores por fase y una celda de transformador de servicios auxiliares.

La medida se realizará en la celda de salida correspondiente del embarrado.

La tensión máxima de servicio es 36 kV que corresponde a unas tensiones de ensayo a frecuencia industrial durante un minuto de 70 kV y a onda de choque de 1,2/50 μ s de 170 kV, según normas C.E.I. y el reglamento ITC-RAT 12.

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente el aparellaje instalado en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio.

A continuación, se van a describir cada una de las celdas y componentes que forman el centro de seccionamiento:

9.1.2.2.1. Celda línea de entrada del embarrado

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, $V_n = 36$ kV, $I_n = 630$ A, $I_{th} = 25$ kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).

- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, $V_n = 36 \text{ kV}$, $I_n = 630 \text{ A}$, $I_{cc} = 25 \text{ kA}$, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 5 Transformadores de intensidad funcional, relación de transformación 400/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 10 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexicionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección
 - Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485(telecontrol).
 - Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

9.1.2.2.2. Celda línea de salida del embarrado

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, $V_n = 36$ kV, $I_n = 1.250$ A, $I_{th} = 25$ kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, $V_n = 36$ kV, $I_n = 1.250$ A, $I_{cc} = 25$ kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 1 Transformador de intensidad funcional, relación de transformación 2000/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 5 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección
 - Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485(telecontrol).
 - Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.

- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

9.1.2.2.3. Celda línea de salida transformación SSAA

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, $V_n = 36$ kV, $I_n = 630$ A, $I_{th} = 25$ kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, $V_n = 36$ kV, $I_n = 630$ A, $I_{cc} = 25$ kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 1 Transformador de intensidad funcional, relación de transformación 400/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 10 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección

- Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485 (telecontrol).
 - Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
 - 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
 - 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
 - S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

Para alimentación a los servicios auxiliares de corriente alterna, se montará un transformador auxiliar 30/0,400-0,232 kV de 50 kVA y grupo de conexión Dyn11.

Este equipo se instalará en el interior. Se conectará a la correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y a su vez alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares.

10. LISTADO DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN

En este apartado se muestran los elementos y los órganos afectados por la implantación del campo solar de la PSFV Cornamusa Solar y su línea de evacuación soterrada en 30 kV.

A continuación, se muestra el listado de organismos afectados por la instalación. Existen afectaciones temporales correspondientes a la duración de la fase de construcción de la planta, y afectaciones a largo plazo correspondientes al periodo de operación de la instalación.

TABLA DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA PLANTA						
#	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	NOMBRE	ORGANISMO AFECTADO	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	DETALLE
1	Camino	Camino de los Pedrizos	Ayuntamiento de Anchuelo	X: 476.177,9597 Y: 4.480.988,8093	X: 476.173,0161 Y: 4.480.983,9452	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del camino.
2	Gaseoducto	Gasoducto Enagás	Enagás S.A.	X: 475.885,5501 Y: 4.481.030,9604	-	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación, respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Enagás. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del gasoducto.
3	Oleoducto	Oleoducto Exolum	Exolum	X: 475.868,0969 Y: 4.481.032,3365	-	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación, respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Exolum. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del oleoducto.
4	Camino	Camino de la casa del Llano	Ayuntamiento de Anchuelo	X: 475.213,8698 Y: 4.480.831,9111	X: 475.210,3195 Y: 4.480.825,3075	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del camino.

TABLA DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA PLANTA						
#	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	NOMBRE	ORGANISMO AFECTADO	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	DETALLE
5	Camino	Camino de la casa del Llano	Ayuntamiento de Anchuelo	X: 475.772,5169 Y: 4.480.532,5112	X: 475.769,6466 Y: 4.480.529,7434	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del camino.
6	Oleoducto	Oleoducto Exolum	Exolum	X: 475.731,6731 Y: 4.480.520,3061	-	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación, respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Exolum. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del oleoducto.
7	Gaseoducto	Gasoducto Enagás	Enagás S.A.	X: 475.662,1388 Y: 4.480.520,6785	-	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación, respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Enagás. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del gasoducto.
8	Gaseoducto	Gasoducto Enagás	Enagás S.A.	X: 475.532,1454 Y: 4.480.353,8847	-	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación, respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Enagás. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del gasoducto.
9	Gaseoducto	Gasoducto Enagás	Enagás S.A.	X: 475.284,5082 Y: 4.480.216,9004	-	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación, respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Enagás. La implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del gasoducto.
10	Arroyo	Barranco de la Fuente del Berraco	Confederación Hidrográfica del Tajo	X: 476.550,0616 Y: 4.481.547,7026	X: 475.778,1487 Y: 4.480.522,177	Se realizarán zanjas para la conexión eléctrica de los diferentes recintos de la instalación. La

TABLA DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA PLANTA						
#	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	NOMBRE	ORGANISMO AFECTADO	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	DETALLE
						implantación de la instalación queda fuera de la zona de servidumbre del arroyo.

La implantación respetará las siguientes servidumbres: la zona de servidumbre de la carretera M-213 de fomento, el ancho de la vía pecuaria Colada del Camino de la Barca de 25 metros de anchura, el ancho de la vía pecuaria Colada del Abrevadero de 25 metros de anchura y la zona de servidumbre del estudio hidrológico del arroyo de la Cruz de Cano. Estas servidumbres quedan reflejadas en el plano de N°4 Servidumbres Cornamusa Solar.

A continuación, se presenta una lista de los organismos afectados por la presente línea subterránea de 30 kV entre la planta de generación solar fotovoltaica y la subestación ST Henares 220/30 kV.

TABLA DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA LSMT 30 kV						
#	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	NOMBRE	ORGANISMO AFECTADO	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	DETALLE
1	Gaseoducto	Gasoducto Enagás	Enagás S.A.	X: 475.178,27 Y: 4.480.156,37	-	Se realizará un cruce con la línea de evacuación subterránea 30 kV respetando las condiciones de trabajo y conexión establecidas por Enagás.
2	Vía Pecuaria	Colada del Camino de la Barca	Consejería del Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura	X: 475.209,16 Y: 4.480.100,55	X: 475.208,95 Y: 4.480.092,53	Se realizará un cruce con la línea de evacuación subterránea 30 kV
3	Carretera	Carretera M-213	Consejería de Transportes e Infraestructuras	X: 474.972,58 Y: 4.479.807,32	X: 474.982,57 Y: 4.479.791,62	Se realizará un cruce con la línea de evacuación subterránea 30 kV
4	Arroyo	Arroyo de Anchuelo	Confederación Hidrográfica del Tajo	X: 475.032,012 Y: 4.479.702,02		Se realizará un cruce con la línea de evacuación subterránea 30 kV

Estas afecciones se detallan en el plano de detalle n°21 - Zanjas. Asimismo, aparece detallado el cruce de la línea soterrada de evacuación en 30 kV con el Barranco de la Fuente del Berraco.

11. CRONOGRAMA

A continuación, se muestra el cronograma de ejecución previsto para la instalación PSFV Cornamusa Solar en base a la ejecución de los trabajos a realizar por El Promotor y a los plazos establecidos en la Ley 1/2007, de 15 de febrero, de fomento de las Energías Renovables e Incentivación del Ahorro y Eficiencia Energética en la Comunidad de Madrid teniendo en cuenta que la solicitud de APP y DIA se realizó en noviembre del 2020.

PLANIFICACIÓN - PSFV Cornamusa Solar																									
	Q2 2022			Q3 2022			Q4 2022			Q1 2023			Q2 2023			Q3 2023			Q4 2023			Q1 2024			
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	
1. PERMISOS Y AUTORIZACIONES																									
DIA																									
Solicitud de Autorización Administrativa Previa																									
Solicitud de Autorización Administrativa de Construcción																									
Solicitud de Aprobación de Proyecto																									
Autorización administrativa Previa																									
Autorización administrativa de Construcción																									
Aprobación de proyecto																									
2. LICENCIAS DE OBRA Y READY TO BUILD																									
Cambio de uso del terreno - Urbanismo																									
Pago de tasas																									
Obtención de licencias																									
RTB																									
3. INGENIERÍA E INSTALACIÓN																									
Suministros																									
Obra civil																									
Diseño del campo																									

PLANIFICACIÓN - PSFV Cornamusa Solar

	Q2 2022			Q3 2022			Q4 2022			Q1 2023			Q2 2023			Q3 2023			Q4 2023			Q1 2024			
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	
Obra eléctrica																									
Obra civil subestación																									
Montaje electromecánico																									
Línea de evacuación																									
Pruebas de instalaciones																									
Finalización de instalación																									
Finalización de pruebas individuales de los equipos																									
Inicio de pruebas en tensión con suministro a red																									
4. PUESTA EN SERVICIO																									
Acta de puesta en marcha																									

12. PRESUPUESTO

EL presupuesto previsto de ejecución material de la instalación asciende a un total de **VEINTIOCHO MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (28.776.353,40 €)**.

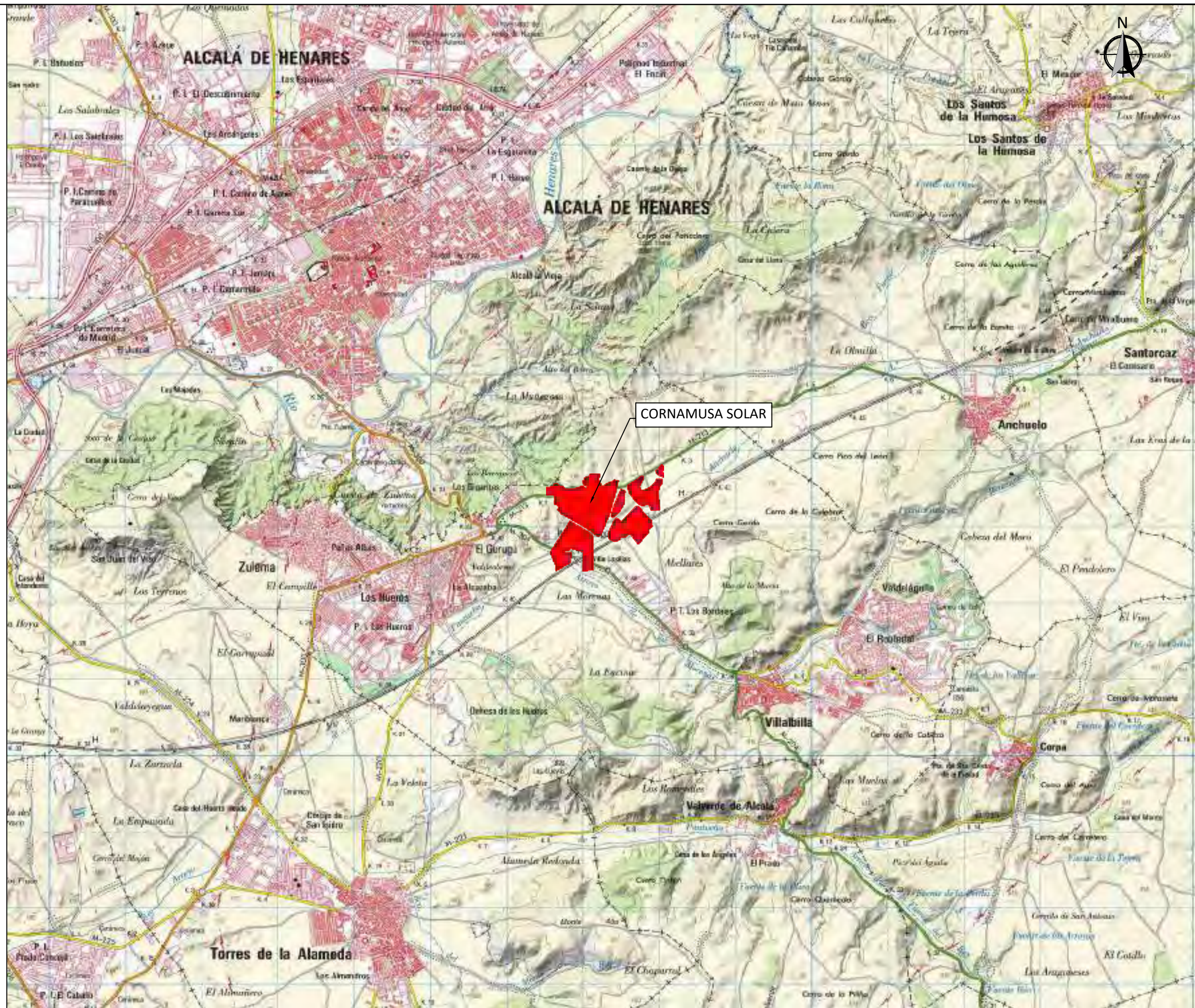
Descripción	TOTAL
1. MATERIALES Y EQUIPOS PRINCIPALES	24.531.222,00 €
2. OBRA CIVIL	1.416.909,37 €
3. MONTAJE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	2.671.792,00 €
4. GESTIÓN DE RESIDUOS	31.360,69 €
5. SEGURIDAD Y SALUD	59.902,10 €
6. MEDIOAMBIENTE	51.572,78 €
7. PUESTA EN MARCHA	13.594,45 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	28.776.353,40 €
TOTAL PRESUPUESTO INVERSIÓN	34.243.860,55 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	41.435.071,27 €

13. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en la separata técnica y junto con los planos y documentos adjuntos al proyecto, se consideran suficientemente descritas las instalaciones del proyecto de la Planta Fotovoltaica Cornamusa Solar, de cara a la tramitación del Procedimiento Integrado para la obtención de la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Dirección General de Política Energética y Minas, así como para informar a los distintos organismos afectados y consultados en el transcurso de la tramitación.

14. PLANOS

- 1 - PLANO DE UBICACIÓN
- 2 - PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 3 - PARCELAS CATASTRALES
- 4 - PLANO DE SERVIDUMBRES
- 8 - LAYOUT – PLANTA GENERAL
- 14 - LSMT 30kV
- 15 - PLANOS UNIFILARES
- 16 - DETALLE – CONEXIONADO DE MÓDULOS
- 17 - DETALLE – ESTRUCTURA
- 18 - DETALLE – EDIFICIO O&M
- 19 - DETALLE – CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
- 21 - DETALLE – ZANJAS TIPO
- 22 - DETALLE – CÁMARAS DE EMPALME
- 23 - DETALLE – AFECCIONES
- 27 - DETALLE – CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- 28 - DETALLE – CRUZAMIENTO LSMT CON
BARRANCO DE LA FUENTE DEL BERRACO

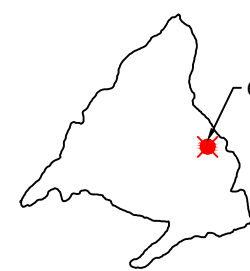


ESPAÑA



MADRID

COMUNIDAD DE MADRID



CORNAMUSA SOLAR

Ingeniería Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:

PROMOTOR:

ESCALA:
1/50000

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: UBICACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 01	



TM SANTOS DE LA HUMOSA

TM ALCALÁ DE HENARES

CORNAMUSA SOLAR
UTM HUSO 30
X: 475685,74
Y: 4480843,02



TM SANTORCAZ

TM ANCHUELO

TM VILLALBILLA

Ingeniera Industrial y del ICAI						
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.	
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado	

INGENIERIA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
1/25000

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	01
NÚMERO DEL PLANO: 02	



TM SANTOS DE LA HUMOSA

TM ALCALÁ DE HENARES

TM ANCHUELO

NÚMERO	TERM. MUNICIPAL	PROVINCIA	POLIGONO	PARCELA	REF CATASTRAL
1	MADRID	ANCHUELO	3	57	28012B00300057
2	MADRID	ANCHUELO	3	58	28012B00300058
3	MADRID	ANCHUELO	3	59	28012B00300059
4	MADRID	ANCHUELO	3	61	28012B00300061
5	MADRID	ANCHUELO	3	76	28012B00300076
6	MADRID	ANCHUELO	3	76	28012B00300076
7	MADRID	ANCHUELO	3	79	28012B00300079
8	MADRID	ANCHUELO	3	80	28012B00300080
9	MADRID	ANCHUELO	3	83	28012B00300083
10	MADRID	ANCHUELO	3	95	28012B00300095
11	MADRID	ANCHUELO	2	96	28012B00300096
12	MADRID	ANCHUELO	3	97	28012B00300097
13	MADRID	ANCHUELO	4	10098	28012B00410098
14	MADRID	ANCHUELO	4	20098	28012B00420098
15	MADRID	ANCHUELO	4	30098	28012B00430098
16	MADRID	ANCHUELO	4	40098	28012B00440098

Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:

 RENOVABLES

PROMOTOR:


ESCALA:
1/10000

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: CATASTRAL

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
 INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

Nº HOJA
01 de 01

Rev.
01

NÚMERO DEL PLANO:
03



OLEODUCTO
Se respetará una servidumbre de 2 metros desde el eje del oleoducto

GASODUCTO
Se respetará una servidumbre de 2 metros desde el eje del gasoducto

BARRANCO FUENTE DEL BERRACO
Se respetan las servidumbres del estudio hidrológico realizado.

CAMINO DE LA CASA DEL LLANO
Se respeta una servidumbre desde el eje del camino de 5 metros al vallado y 16 metros a la implantación de módulos

CAMINO DE LOS PEDRIZOS
Se respeta una servidumbre desde el eje del camino de 5 metros al vallado y 16 metros a la implantación de módulos

ARROYO INNOMINADO
Se respetan las servidumbres del estudio hidrológico realizado.

COLADA DEL ABREVADERO
Se respeta el ancho legal de 25 metros de la vía pecuaria

COLADA DEL CAMINO DE LA BARCA
Se respeta el ancho legal de 25 metros de la vía pecuaria

CARRETERA M-213

LEYENDA

	Sup. Útil
	Z. Excluidas
	Caminos
	Hidrología
	Oleoducto
	Gasoducto
	Carreteras
	Vías pecuarias
	Z. Arqueológica

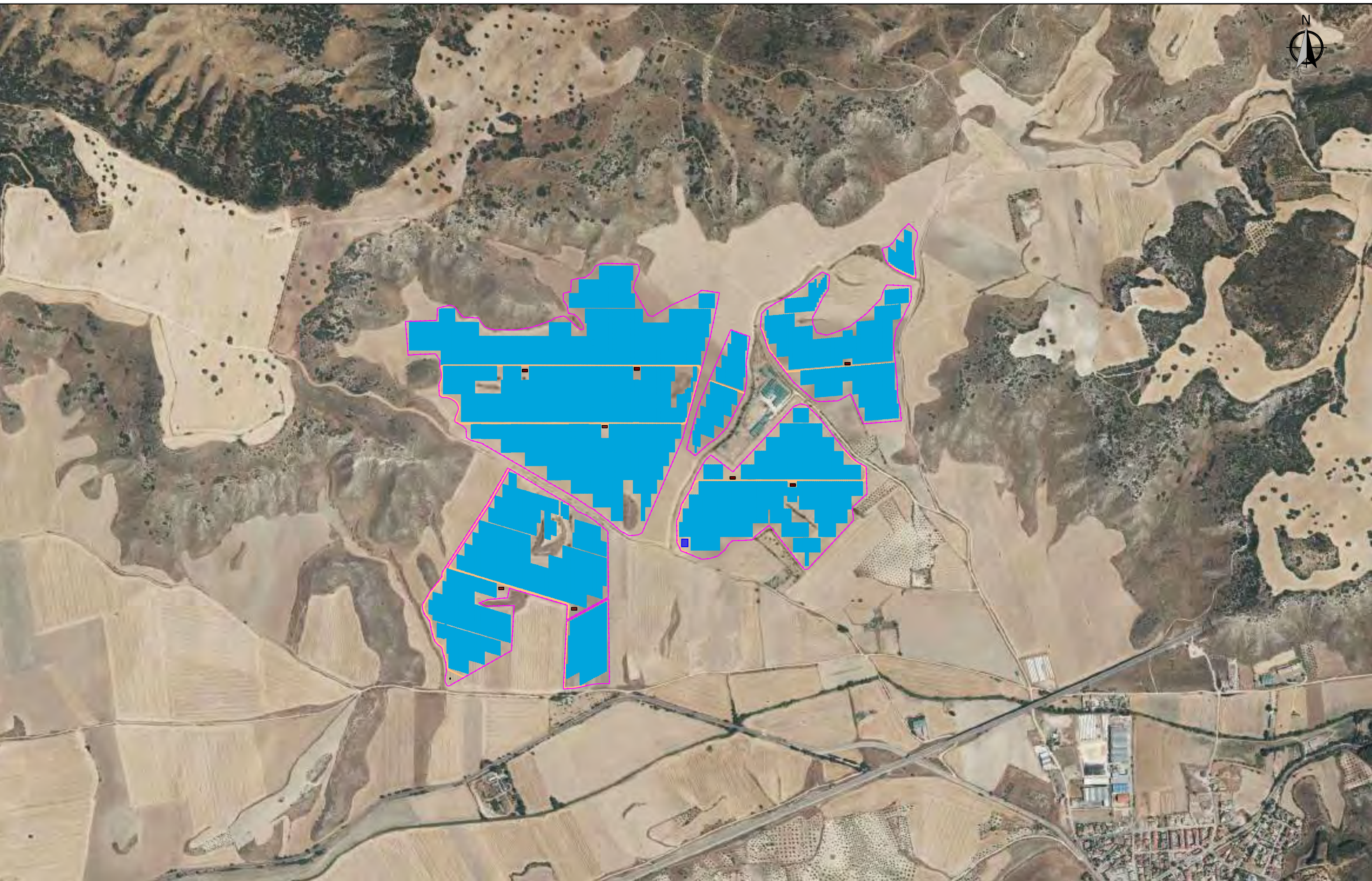
Ingeniería Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	C.R.M.	C.R.M.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:	osprel
PROMOTOR:	Verbund

ESCALA:	1/10000
TAMAÑO:	A3

SITUACIÓN:	ANCHUELO, MADRID
TÍTULO DEL PLANO:	PLANO DE SERVIDUMBRES
TÍTULO DEL PROYECTO:	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO:	
04	



Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

LEYENDA	
Viales	Centro seccionamiento
Vallado	Edificio OyM
Centro de transformación	
Módulos	

INGENIERÍA: 	ESCALA: 1/10000
PROMOTOR: 	TAMAÑO: A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID
TÍTULO DEL PLANO: LAYOUT - PLANTA GENERAL
TÍTULO DEL PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

Nº HOJA 01 de 01	Rev. 00
NÚMERO DEL PLANO: 08	



VÉRTICES DE LÍNEA		
VÉRTICE	ETRS 89 UTM HUSO 30	
	COORD X	COORD Y
V.1	475113,58	4480144,44
V.2	475117,4	4480176,5
V.3	475174,45	4480161,71
V.4	475209,29	4480111,04
V.5	475209,10	4480100,53
V.6	475203,55	4479947,34
V.7	475191,84	4479900,81
V.8	475190,52	4479864,63
PD.1	475140,78	4479840,32
PD.2	474973,6	4479805,54
V.9	474981,68	4479791,43
V.10	475023,82	4479717,45
V.11	475067,8	4479641,45
V.12	475070,98	4479645,56
V.13	475095,34	4479595,32
V.14	475089,03	4479592,24

Nº	Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral
1	ANCHUELO	001	0006	28012800100008
2	ANCHUELO	001	0008	28012800100009
3	ANCHUELO	001	0010	28012800100010
4	ANCHUELO	001	0011	28012800100011
5	ANCHUELO	001	0012	28012800100012
6	ANCHUELO	001	0013	28012800100013
7	ANCHUELO	001	0001	28012800100001
8	ANCHUELO	001	9002	28012800109002
9	ANCHUELO	003	0358	28012800303058
10	ANCHUELO	003	9006	28012800309006
11	ANCHUELO	008	0201	28012800800201

LEYENDA	
	Oc. Permanente LSMT
	Oc. Temporal LSMT
	Oc. Servidumbre LSMT
	Cámara de empalme
	Oc. Servidumbre Cámara de emplame

Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

REF CATASTRALES
Suelo rústico:
[##] [###] [A] [PPP] [NNNNN]
PROV MUN SEC POL PAR
Suelo urbano:
[#####] [NNNNNNN]
FINCA O PAR HOJA PLANO

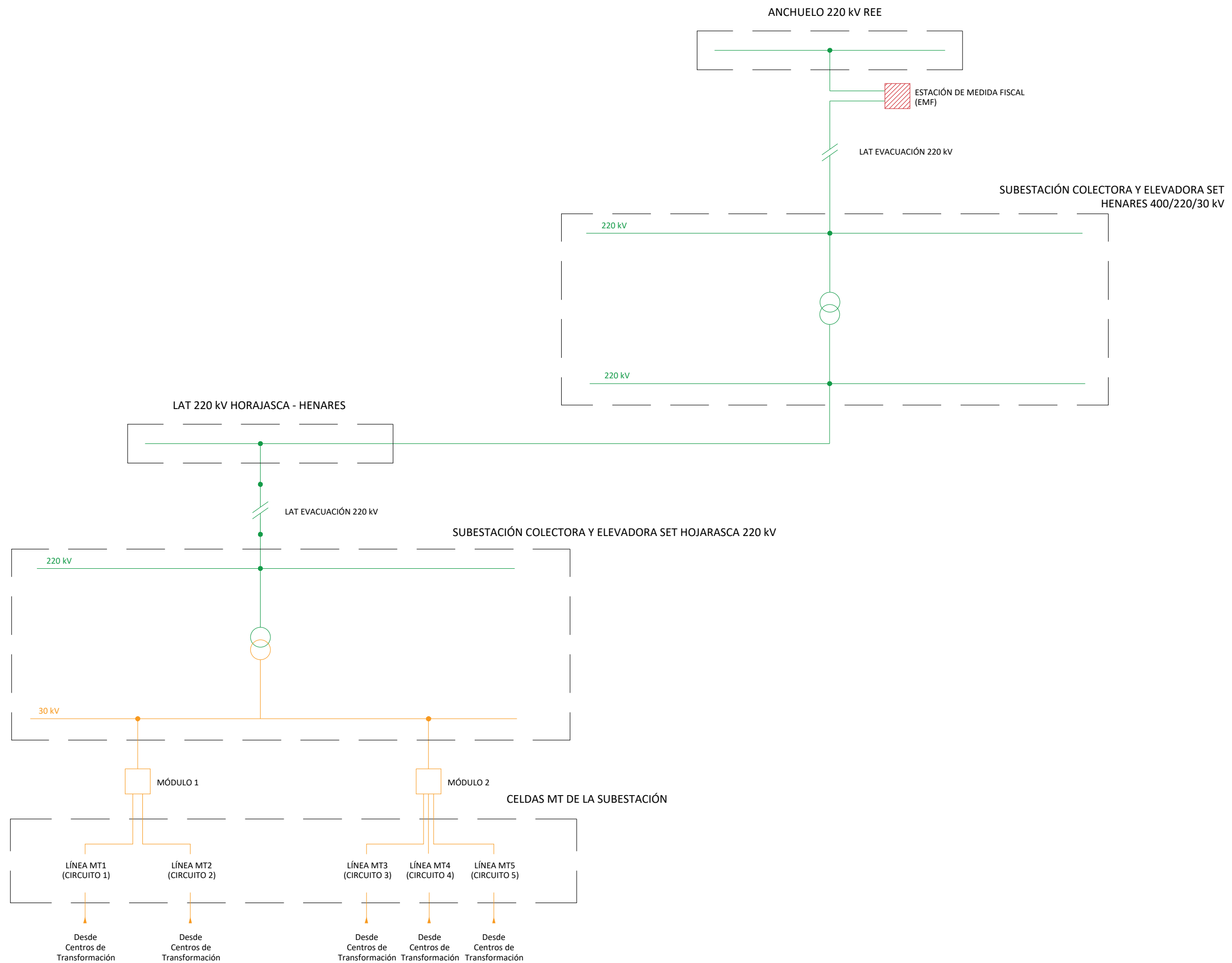
INGENIERÍA:

PROMOTOR:

ESCALA:	1/3000
TAMAÑO:	A3

SITUACIÓN:	ANCHUELO, MADRID
TÍTULO DEL PLANO:	LSMT 30 KV
TÍTULO DEL PROYECTO:	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO:	
14	



Ingeniera Industrial y del ICAI						
	00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERIA:

 PROMOTOR:

ESCALA:
S/E

TAMAÑO:
A3

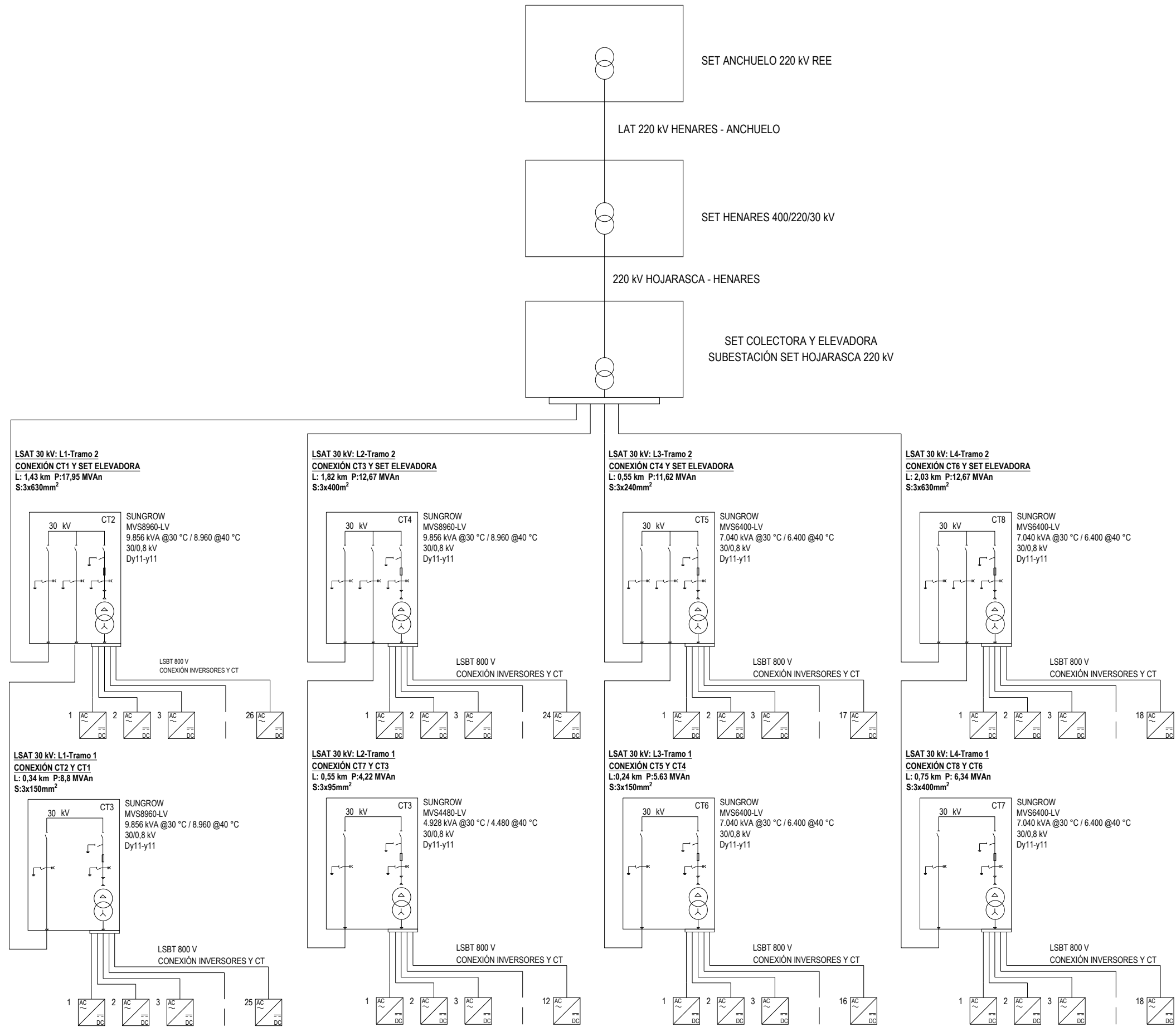
SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
 INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

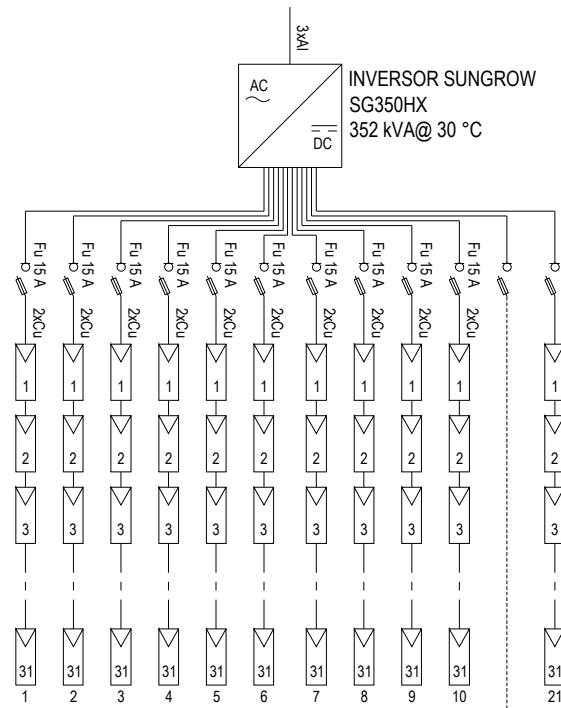
Nº HOJA	Rev.
01 de 04	00
NÚMERO DEL PLANO: 15	

LEYENDA	
	Inversor
	Fusible
	Interruptor de puesta a tierra
	Interruptor
	Interruptor de puesta a tierra con condensador
	Transformador



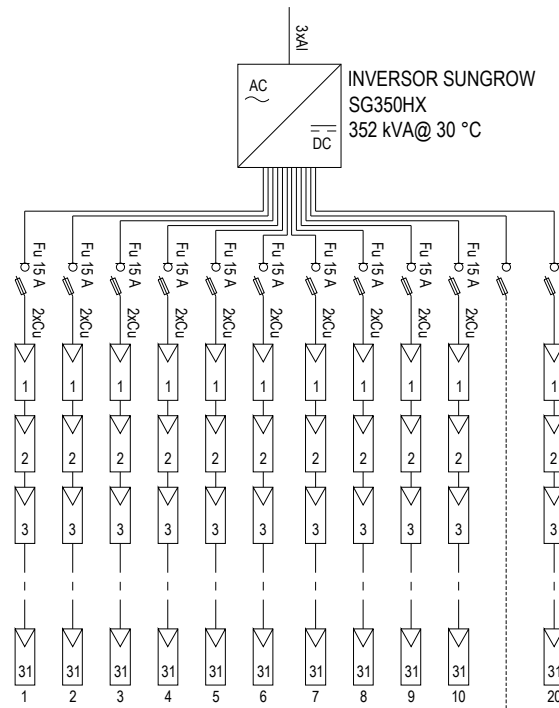
Ingeniera Industrial y del ICAI						INGENIERIA:	ESCALA:	SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID			
							S/E	TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL - UNIFILAR CTs			
					PROMOTOR:	TAMAÑO:	TÍTULO DEL PROYECTO:		Nº HOJA	Rev.	
						A3	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV		02 de 04	00	
					Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado	NÚMERO DEL PLANO: 15
	00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.					

INVERSORES CON 21 STRINGS DE 31 MÓDULOS



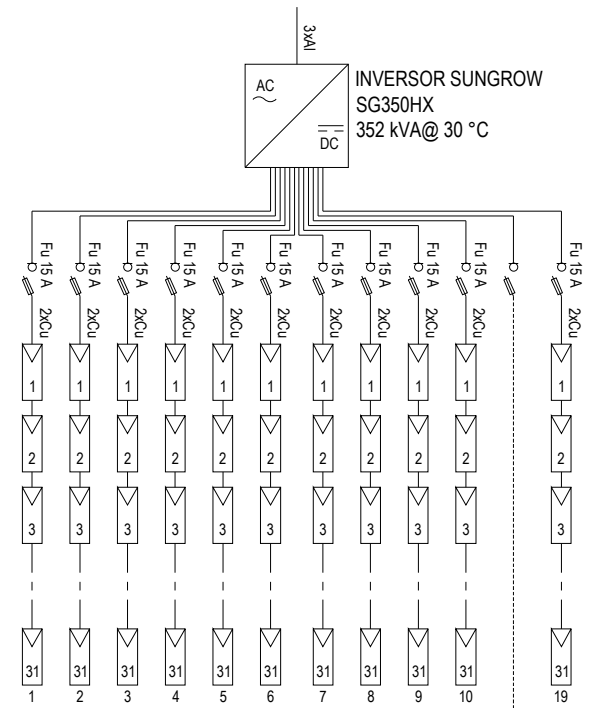
MÓDULOS CANADIAN SOLAR
BiHiKu 7- CS7N - 655MB - AG - 655 W

INVERSORES CON 20 STRINGS DE 31 MÓDULOS



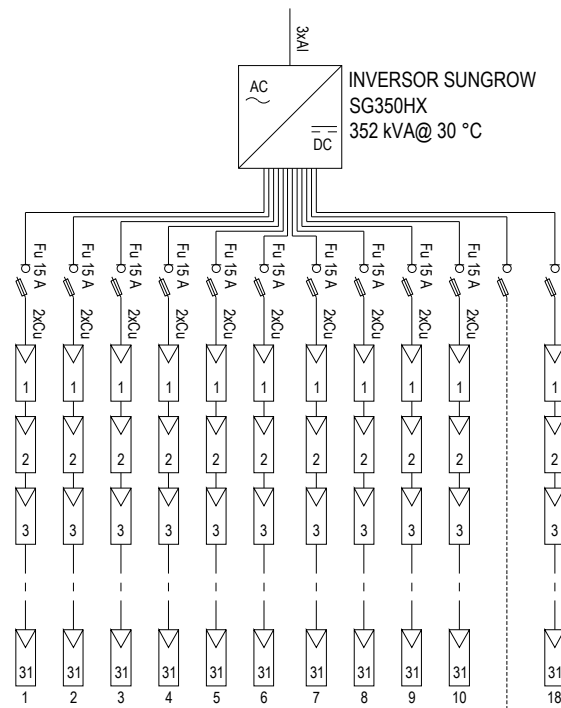
MÓDULOS CANADIAN SOLAR
BiHiKu 7- CS7N - 655MB - AG - 655 W

INVERSORES CON 19 STRINGS DE 31 MÓDULOS



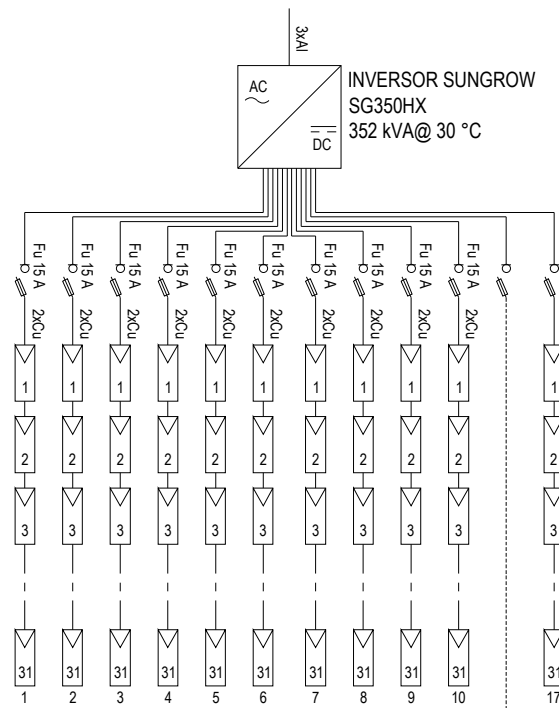
MÓDULOS CANADIAN SOLAR
BiHiKu 7- CS7N - 655MB - AG - 655 W

INVERSORES CON 18 STRINGS DE 31 MÓDULOS



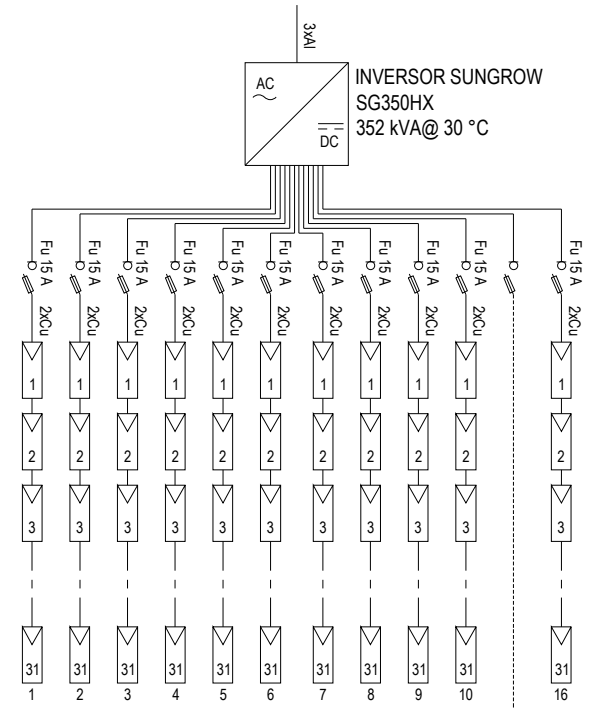
MÓDULOS CANADIAN SOLAR
BiHiKu 7- CS7N - 655MB - AG - 655 W

INVERSORES CON 17 STRINGS DE 31 MÓDULOS

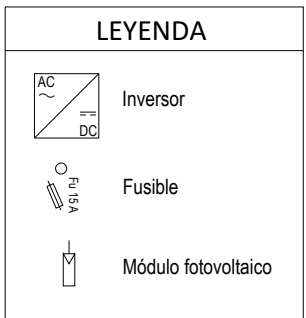


MÓDULOS CANADIAN SOLAR
BiHiKu 7- CS7N - 655MB - AG - 655 W

INVERSORES CON 16 STRINGS DE 31 MÓDULOS



MÓDULOS CANADIAN SOLAR
BiHiKu 7- CS7N - 655MB - AG - 655 W



Ingeniería Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERIA: osprél RENOVABLES
PROMOTOR: Verbund

ESCALA: S/E
TAMAÑO: A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID
TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL - UNIFILAR INVERSORES
TÍTULO DEL PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kv

Nº HOJA 03 de 04	Rev. 00
NÚMERO DEL PLANO: 15	

STRINGS Y POTENCIA POR INVERSOR

Device	Device amount	DC power, kWp
Transformer 1	26/28	9096,640
Inverter INV 1-1	18	365,490
Inverter INV 1-2	19	385,795
Inverter INV 1-3	20	406,100
Inverter INV 1-4	19	385,795
Inverter INV 1-5	18	365,490
Inverter INV 1-6	19	385,795
Inverter INV 1-7	20	406,100
Inverter INV 1-8	18	365,490
Inverter INV 1-9	19	385,795
Inverter INV 1-10	18	365,490
Inverter INV 1-11	18	365,490
Inverter INV 1-12	16	365,490
Inverter INV 1-13	16	324,880
Inverter INV 1-14	18	365,490
Inverter INV 1-15	20	406,100
Inverter INV 1-16	19	385,795
Inverter INV 1-17	11	223,355
Inverter INV 1-18	20	406,100
Inverter INV 1-19	20	406,100
Inverter INV 1-20	14	284,270
Inverter INV 1-21	14	284,270
Inverter INV 1-22	14	284,270
Inverter INV 1-23	14	284,270
Inverter INV 1-24	14	284,270
Inverter INV 1-25	14	284,270
Inverter INV 1-26	16	324,880
Transformer 2	25/25	9116,945
Inverter INV 2-1	18	365,490
Inverter INV 2-2	18	365,490
Inverter INV 2-3	19	385,795
Inverter INV 2-4	21	426,405
Inverter INV 2-5	19	385,795
Inverter INV 2-6	20	406,100
Inverter INV 2-7	20	406,100
Inverter INV 2-8	20	406,100
Inverter INV 2-9	20	406,100
Inverter INV 2-10	20	406,100
Inverter INV 2-11	19	385,795
Inverter INV 2-12	19	385,795
Inverter INV 2-13	20	406,100
Inverter INV 2-14	18	365,490
Inverter INV 2-15	18	365,490
Inverter INV 2-16	16	324,880
Inverter INV 2-17	16	324,880
Inverter INV 2-18	18	365,490
Inverter INV 2-19	14	284,270

Device	Device amount	DC power, kWp
Inverter INV 2-20	16	324,880
Inverter INV 2-21	16	324,880
Inverter INV 2-22	16	324,880
Inverter INV 2-23	16	324,880
Inverter INV 2-24	16	324,880
Inverter INV 2-25	16	324,880
Transformer 3	24/28	9096,640
Inverter INV 3-1	20	406,100
Inverter INV 3-2	20	406,100
Inverter INV 3-3	20	406,100
Inverter INV 3-4	20	406,100
Inverter INV 3-5	20	406,100
Inverter INV 3-6	20	406,100
Inverter INV 3-7	20	406,100
Inverter INV 3-8	20	406,100
Inverter INV 3-9	20	406,100
Inverter INV 3-10	20	406,100
Inverter INV 3-11	17	345,185
Inverter INV 3-12	20	406,100
Inverter INV 3-13	20	406,100
Inverter INV 3-14	20	406,100
Inverter INV 3-15	19	385,795
Inverter INV 3-16	20	406,100
Inverter INV 3-17	19	385,795
Inverter INV 3-18	17	345,185
Inverter INV 3-19	16	324,880
Inverter INV 3-20	16	324,880
Inverter INV 3-21	16	324,880
Inverter INV 3-22	16	324,880
Inverter INV 3-23	16	324,880
Inverter INV 3-24	16	324,880
Transformer 4	16/26	6375,770
Inverter INV 4-1	20	406,100
Inverter INV 4-2	20	406,100
Inverter INV 4-3	20	406,100
Inverter INV 4-4	18	365,490
Inverter INV 4-5	16	324,880
Inverter INV 4-6	21	426,405
Inverter INV 4-7	19	385,795
Inverter INV 4-8	18	365,490
Inverter INV 4-9	20	406,100
Inverter INV 4-10	20	406,100
Inverter INV 4-11	20	406,100
Inverter INV 4-12	21	426,405
Inverter INV 4-13	20	406,100
Inverter INV 4-14	20	406,100
Inverter INV 4-15	21	426,405

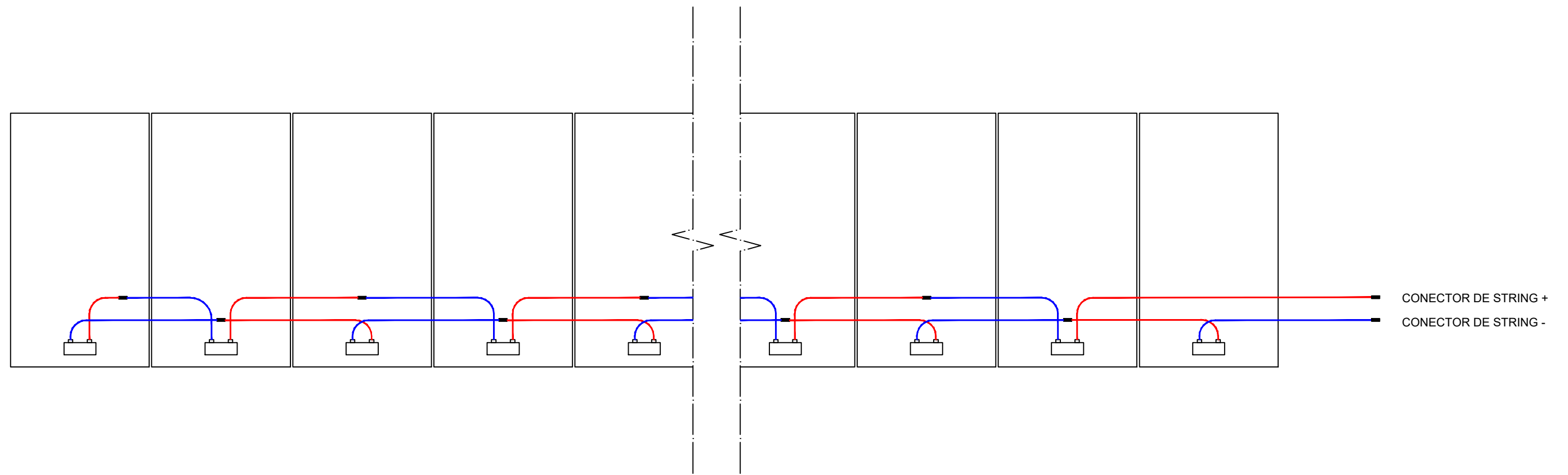
Device	Device amount	DC power, kWp
Inverter INV 4-16	20	406,100
Transformer 5	17/26	6578,820
Inverter INV 5-1	20	406,100
Inverter INV 5-2	20	406,100
Inverter INV 5-3	18	365,490
Inverter INV 5-4	18	365,490
Inverter INV 5-5	15	304,575
Inverter INV 5-6	18	365,490
Inverter INV 5-7	18	365,490
Inverter INV 5-8	20	406,100
Inverter INV 5-9	21	426,405
Inverter INV 5-10	20	406,100
Inverter INV 5-11	18	365,490
Inverter INV 5-12	18	365,490
Inverter INV 5-13	22	446,710
Inverter INV 5-14	20	406,100
Inverter INV 5-15	22	446,710
Inverter INV 5-16	21	426,405
Inverter INV 5-18	15	304,575
Inverter INV 6-1	20	406,100
Inverter INV 6-2	21	426,405
Inverter INV 6-3	21	426,405
Inverter INV 6-4	20	406,100
Inverter INV 6-5	21	426,405
Inverter INV 6-6	20	406,100
Inverter INV 6-7	20	406,100
Inverter INV 6-8	20	406,100
Inverter INV 6-9	19	385,795
Inverter INV 6-10	21	426,405
Inverter INV 6-11	21	426,405
Inverter INV 6-12	20	406,100
Inverter INV 6-13	20	406,100
Inverter INV 6-14	20	406,100
Inverter INV 6-22	21	426,405
Inverter INV 6-23	20	406,100
Inverter INV 6-24	19	385,795
Inverter INV 6-25	21	426,405
Transformer 7	12/20	4852,895
Inverter INV 7-1	21	426,405
Inverter INV 7-2	19	385,795
Inverter INV 7-3	21	426,405
Inverter INV 7-4	21	426,405
Inverter INV 7-5	20	406,100
Inverter INV 7-6	20	406,100
Inverter INV 7-7	21	426,405
Inverter INV 7-9	21	426,405

Device	Device amount	DC power, kWp
Inverter INV 7-10	22	446,710
Inverter INV 7-11	19	385,795
Inverter INV 7-12	20	406,100
Inverter INV 7-13	14	284,270
Transformer 8	18/26	7289,495
Inverter INV 8-1	21	426,405
Inverter INV 8-2	20	406,100
Inverter INV 8-3	20	406,100
Inverter INV 8-4	19	385,795
Inverter INV 8-5	21	426,405
Inverter INV 8-6	21	426,405
Inverter INV 8-7	20	406,100
Inverter INV 8-8	21	426,405
Inverter INV 8-9	20	406,100
Inverter INV 8-10	20	406,100
Inverter INV 8-11	19	385,795
Inverter INV 8-12	19	385,795
Inverter INV 8-13	19	385,795
Inverter INV 8-14	21	426,405
Inverter INV 8-15	19	385,795
Inverter INV 8-16	19	385,795
Inverter INV 8-17	20	406,100
Inverter INV 8-18	20	406,100

Ingeniería Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERIA:		ESCALA:		SITUACION:	
osprel RENOVABLES		S/E		ANCHUELO, MADRID	
PROMOTOR:		TAMAÑO:		TÍTULO DEL PLANO:	
Verbund		A3		ESQUEMA UNIFILAR GENERAL - UNIFILAR INVERSORES	
				TÍTULO DEL PROYECTO:	
				PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kv	

Nº HOJA		Rev.	
04 de 04		00	
NÚMERO DEL PLANO:			
15			



Ingeniera Industrial y del ICAI						
	00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

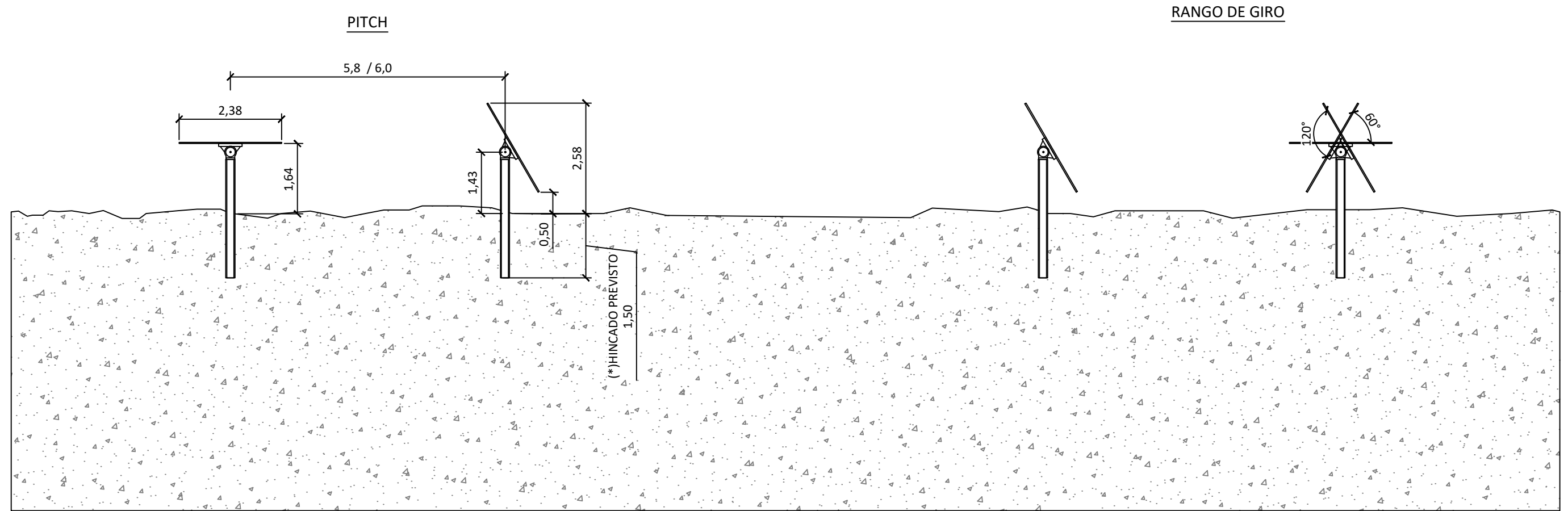
NOTA:
 - 31 Módulos por String
 - Conexión a tresbolillo

INGENIERÍA:

 PROMOTOR:

ESCALA:
 S/E
 TAMAÑO:
 A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID
 TÍTULO DEL PLANO: DETALLE CONEXIONADO MÓDULO
 TÍTULO DEL PROYECTO:
 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
 INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV



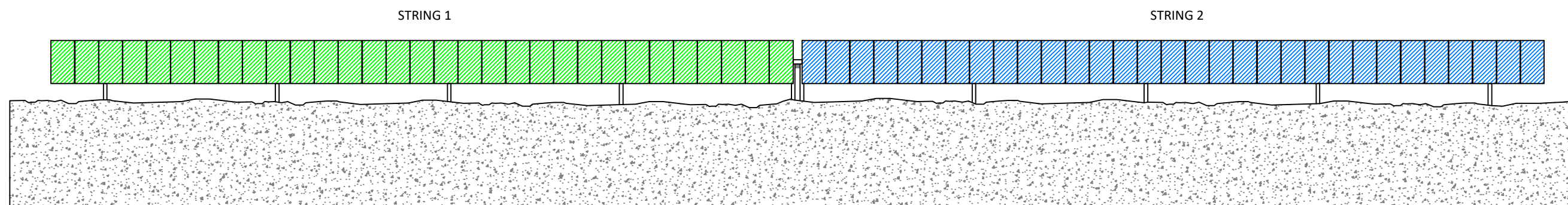
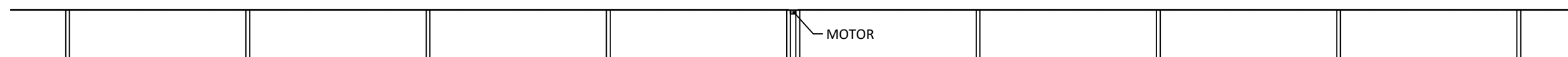
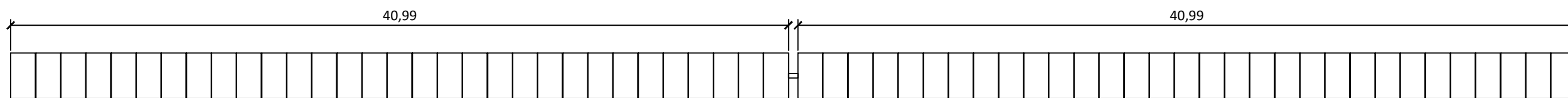
(*) La profundidad de hincado se determinará en fases posteriores, y estará condicionada por el resultado del estudio geotécnico.

Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTA:
- Todas las unidades son en metros.

INGENIERÍA: osprel RENOVABLES	ESCALA: S/E	SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID	
PROMOTOR: Verbund	TAMAÑO: A3	TÍTULO DEL PLANO: DETALLE ESTRUCTURA	
		TÍTULO DEL PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV	
			Nº HOJA 01 de 02 Rev. 00 NÚMERO DEL PLANO: 17

MESA DE 2 STRINGS



Ingeniera Industrial y del ICAI						
	00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTA:
- Todas las unidades son en metros.

INGENIERÍA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
S/E

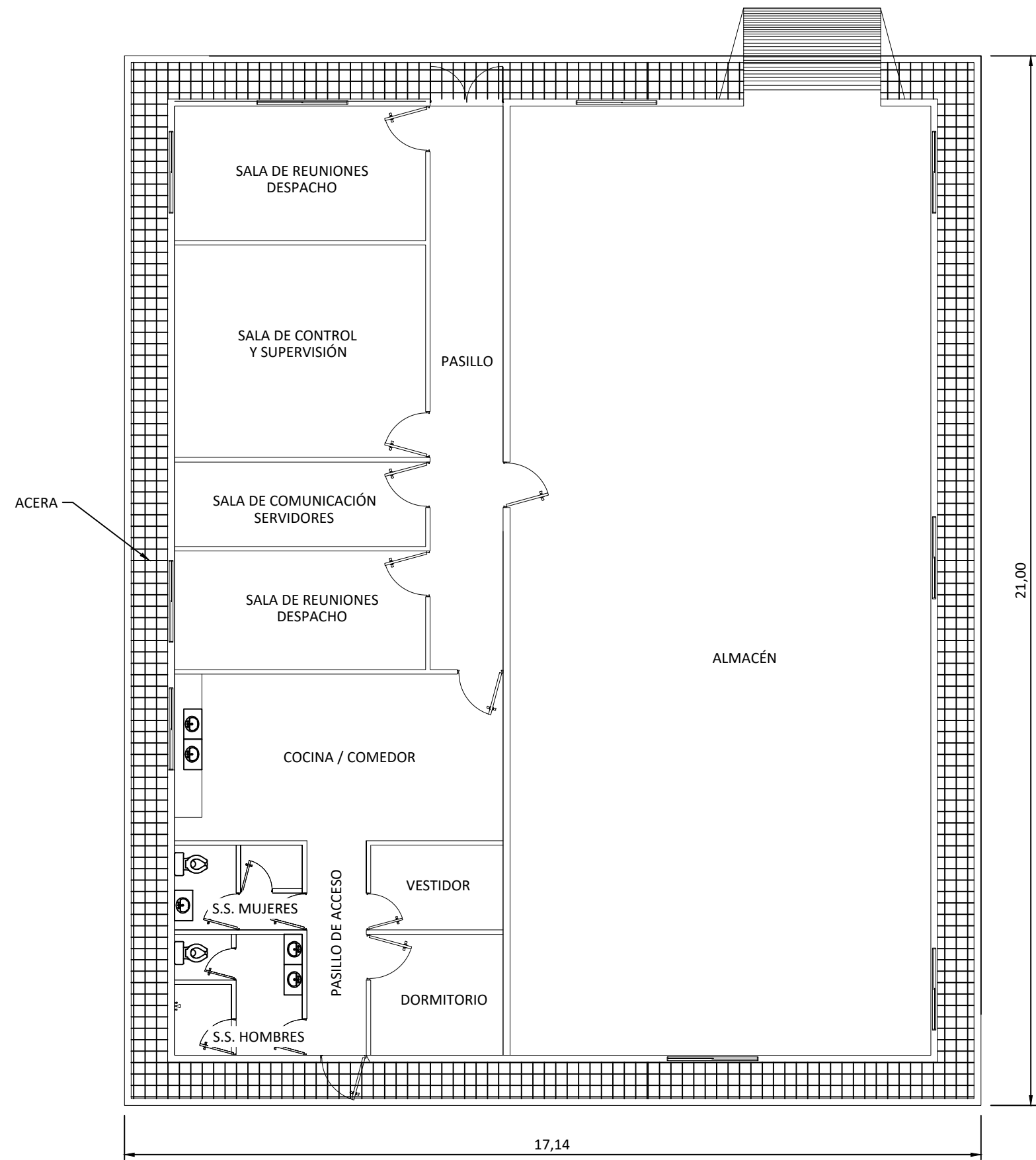
TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: DETALLE ESTRUCTURA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
02 de 02	00
NÚMERO DEL PLANO: 17	



Ingeniera Industrial y del ICAI						
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.	
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado	

NOTA:
- Todas las unidades son en metros.

INGENIERÍA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
S/E

TAMAÑO:
A3

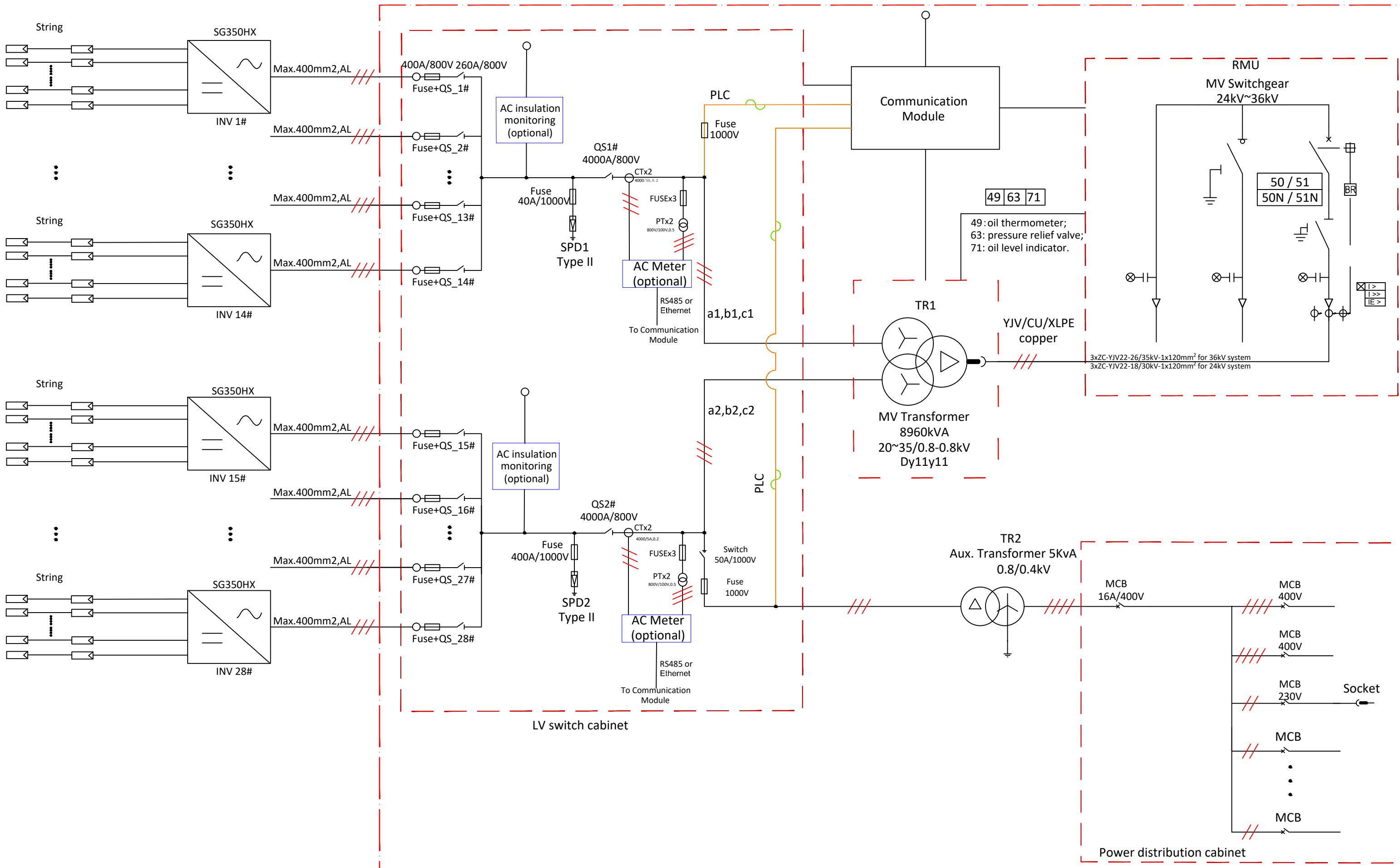
SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: DETALLE EDIFICIO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO:	
18	

MVS8960-LV MV STATION

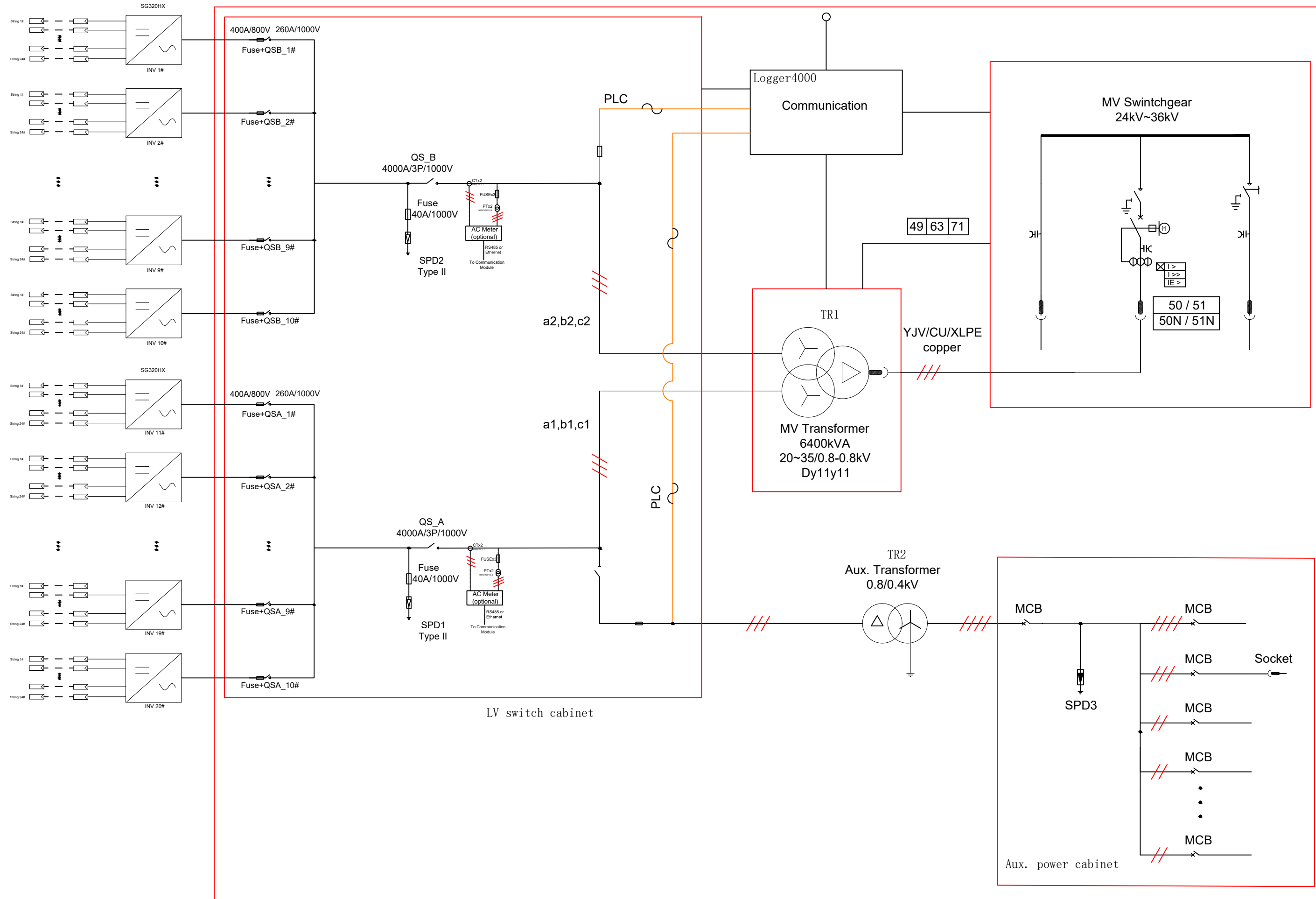


Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:	ESCALA:	SITUACIÓN:
osprel RENOVABLES	S/E	ANCHUELO, MADRID
PROMOTOR:	TAMAÑO:	TÍTULO DEL PLANO:
Verbund	A3	DETALLE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:		Nº HOJA	Rev.
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV		01 de 03	00
NÚMERO DEL PLANO:		19	

MVS6400-LV MV STATION

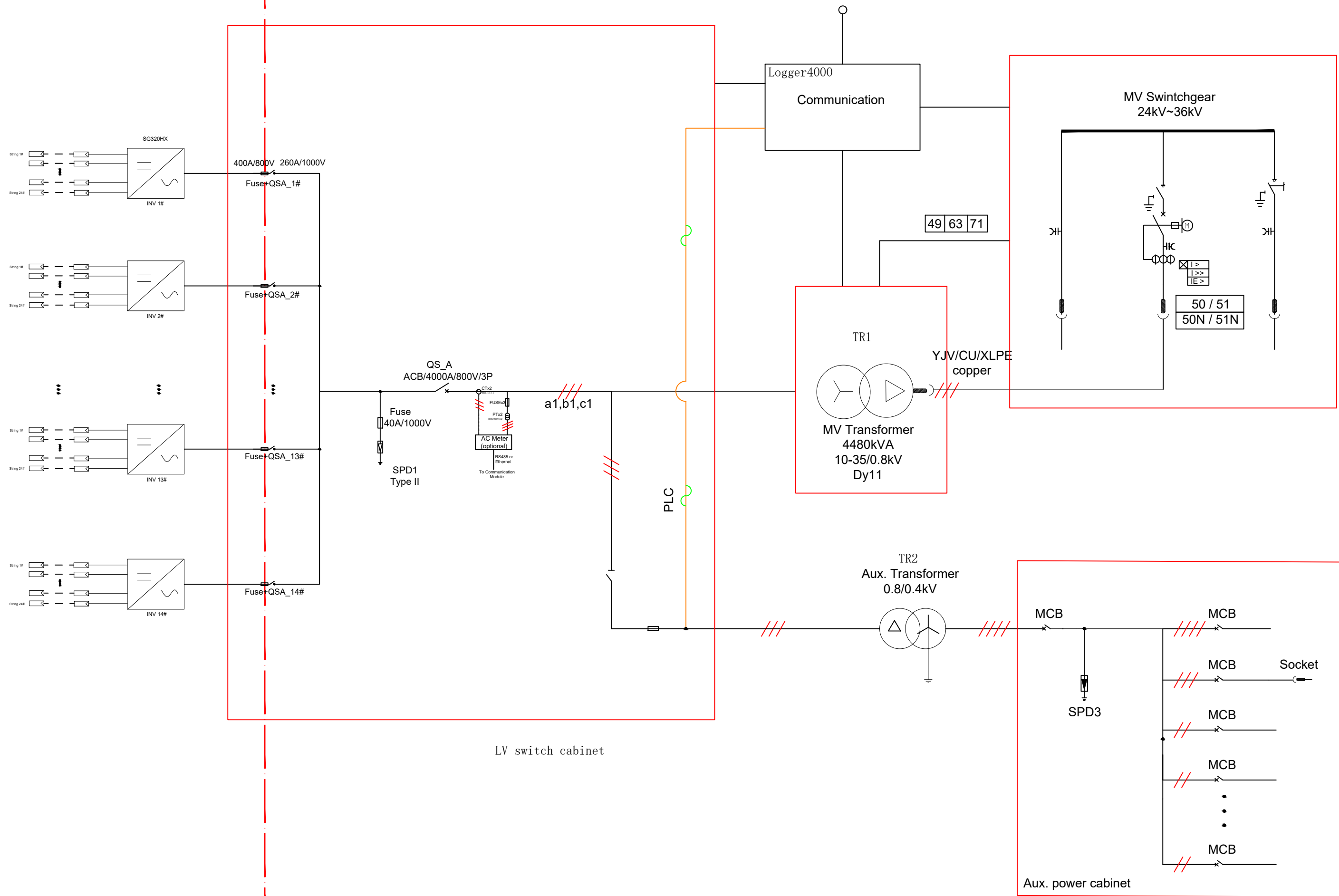


Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:		ESCALA:	SITUACIÓN:
osprel RENOVABLES		S/E	ANCHUELO, MADRID
PROMOTOR:		TAMAÑO:	TÍTULO DEL PLANO:
Verbund		A3	DETALLE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:		Nº HOJA	Rev.
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV		02 de 03	00
		NÚMERO DEL PLANO: 19	

MVS4480-LV MV STATION

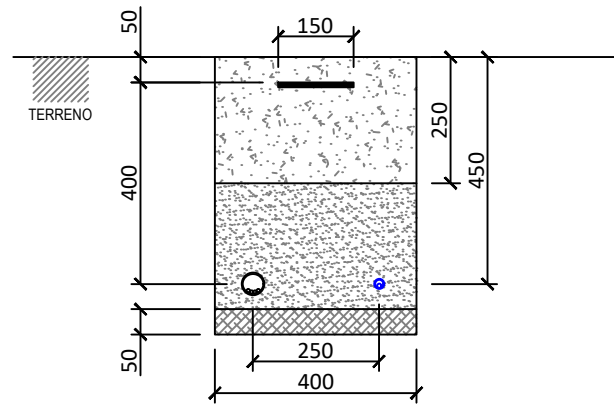


Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

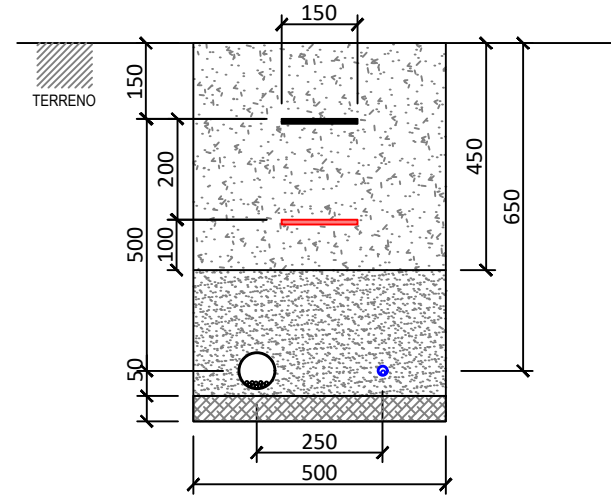
INGENIERÍA:	ESCALA:	SITUACIÓN:
osprel RENOVABLES	S/E	ANCHUELO, MADRID
PROMOTOR:	TAMAÑO:	TÍTULO DEL PLANO:
Verbund	A3	DETALLE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:		Nº HOJA	Rev.
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 KV		03 de 03	00
NÚMERO DEL PLANO:		19	

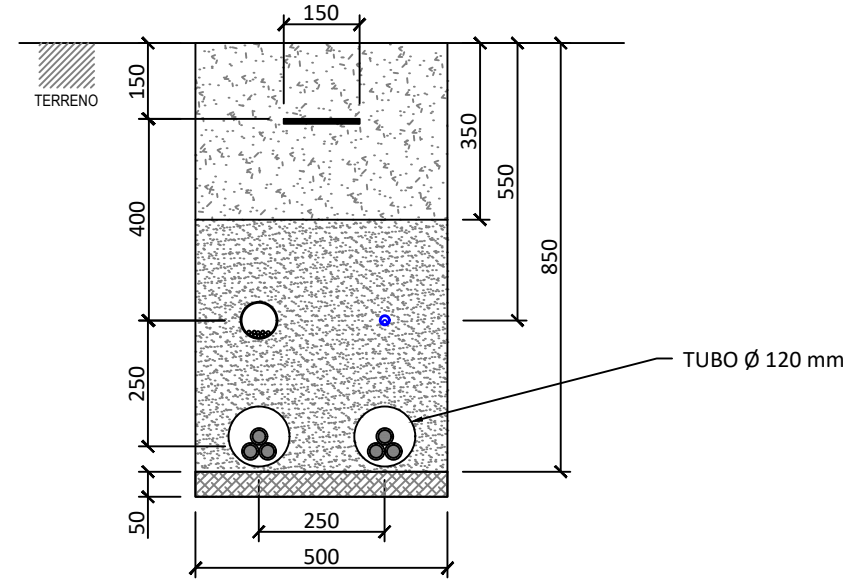
ZANJA LSBT CC - INTERIOR INSTALACIÓN



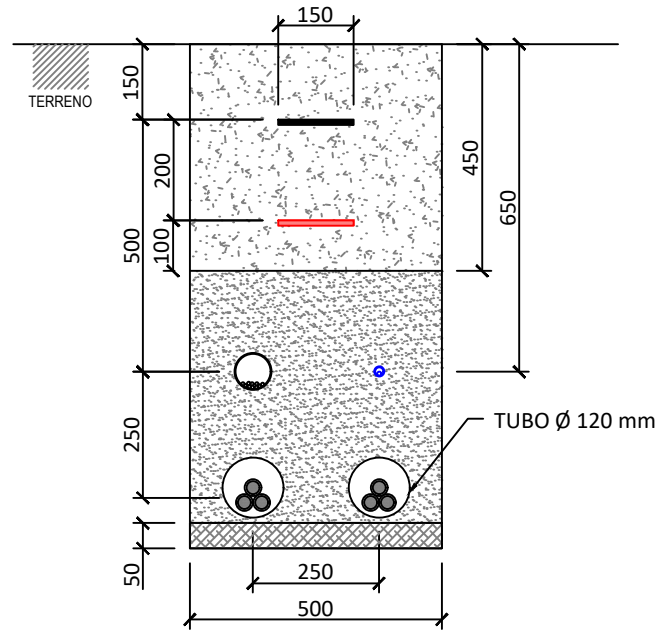
ZANJA LSBT CC - INTERIOR INSTALACIÓN CON PROTECCIÓN MECÁNICA PARA CRUCE DE VIALES INTERNOS



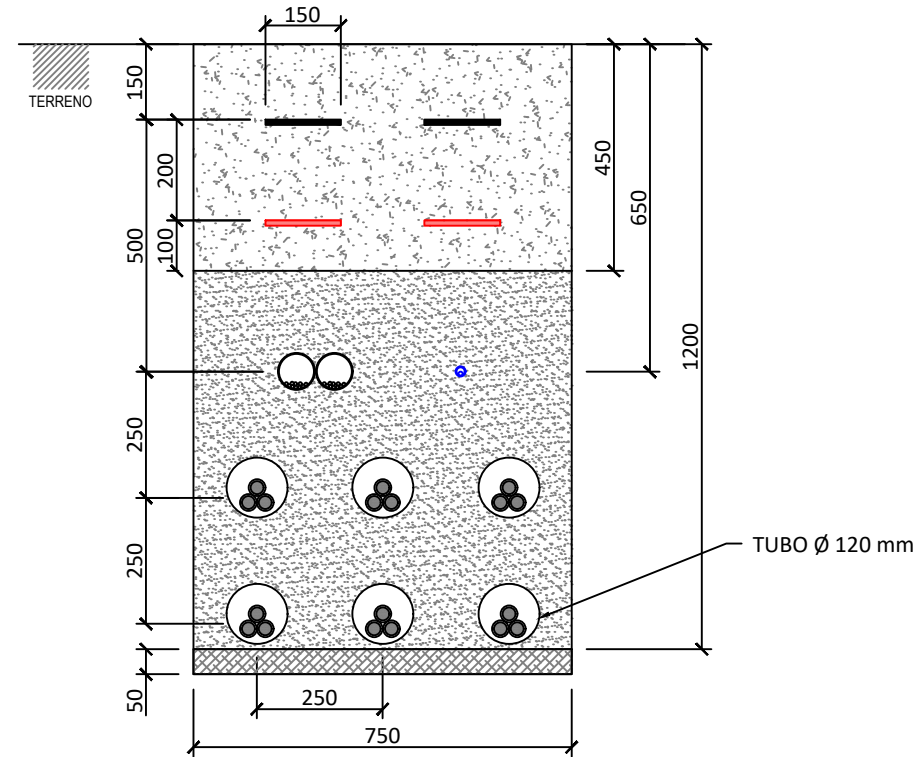
ZANJA LSBT CC Y CA - INTERIOR INSTALACIÓN



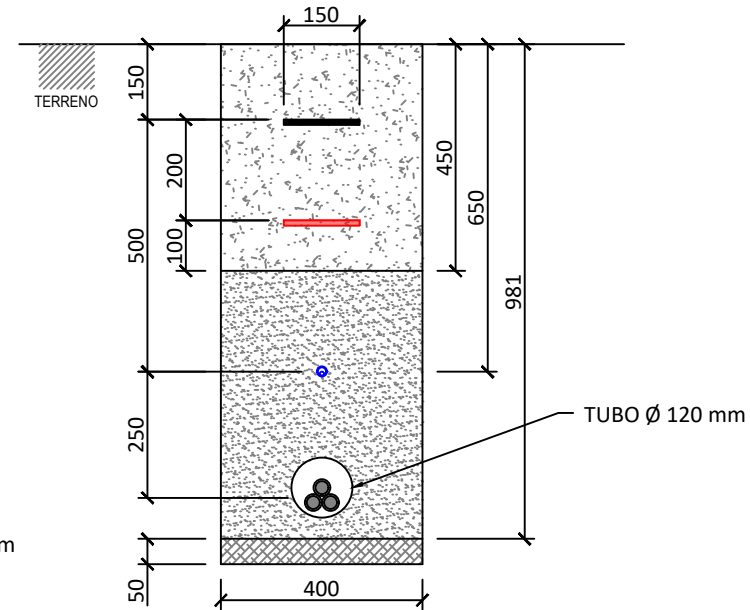
ZANJA LSBT CC Y CA - INTERIOR INSTALACIÓN CON PROTECCIÓN MECÁNICA PARA CRUCE DE VIALES INTERNOS



ZANJA LSBT CC Y CA - INTERIOR INSTALACIÓN CON PROTECCIÓN MECÁNICA PARA CRUCE DE VIALES INTERNOS



ZANJA LSAT CA - INTERIOR INSTALACIÓN CON PROTECCIÓN MECÁNICA PARA CRUCE DE VIALES INTERNOS



LEYENDA	
	Cinta de señalización
	Cinta de protección mecánica
	n Cables de fibra óptica
	Tubo Ø 40 mm con conductores de CC
	Tubo Ø 70 mm con conductores de CC
	Terna de conductores de aluminio de CA y BT
	Terna de conductores de aluminio de CA y AT
	Arena de relleno
	Arena seleccionada compactada
	Arena fina lavada
	Tetratubo de control HDPE Ø40 mm
LSBT: Línea subterránea BT (800v)	
LSAT: Línea subterránea AT (30 kV)	
CC: Corriente Continua	
CA: Corriente Alterna	

Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTA:
- Las cotas están en mm.

INGENIERÍA:

RENOVABLES

PROMOTOR:

ESCALA:
S/E

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

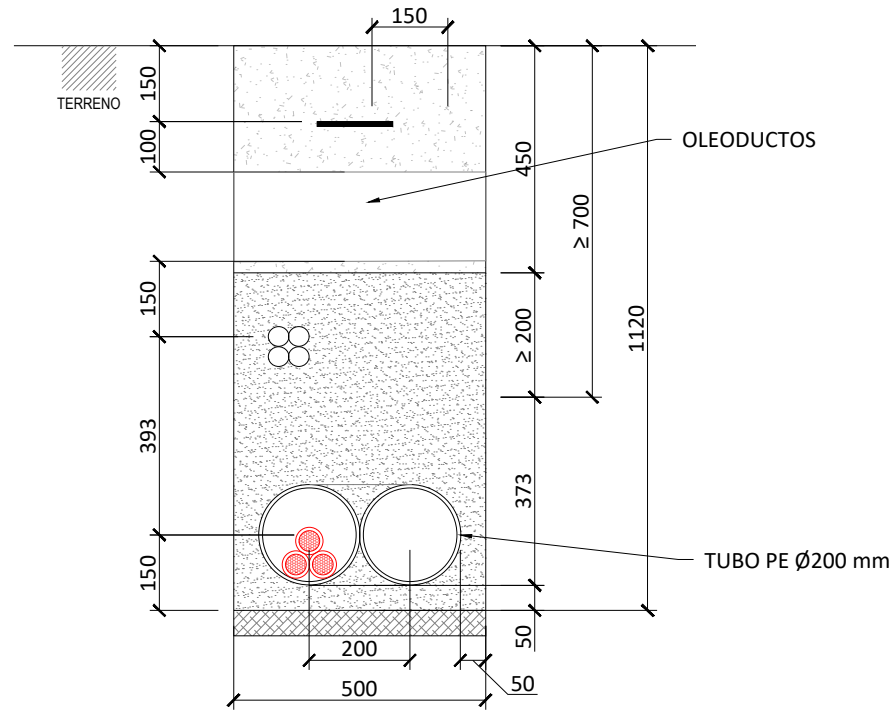
TÍTULO DEL PLANO: ZANJAS TIPO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

CRUZAMIENTOS Nº 2, 3, 7, y 8
ENAGÁS S.A. Y EXOLUM

GASODUCTO
OLEODUCTO

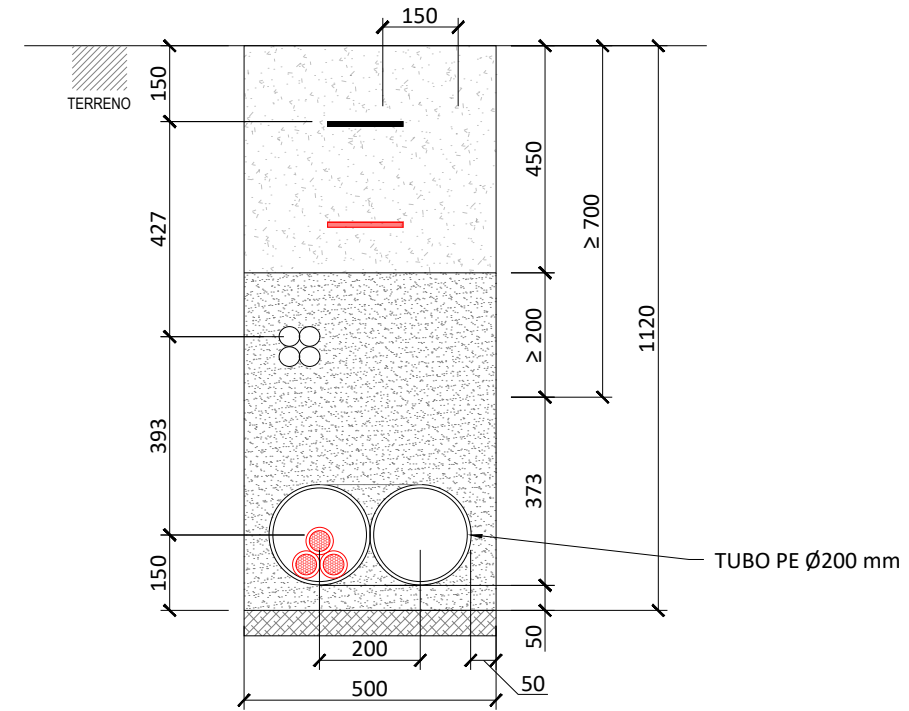
ZANJA LSMT CA - CON SEÑALIZACIÓN



CRUZAMIENTO Nº1, 4, 5, 6, 9 y 11
AYTO. ANCHUELO

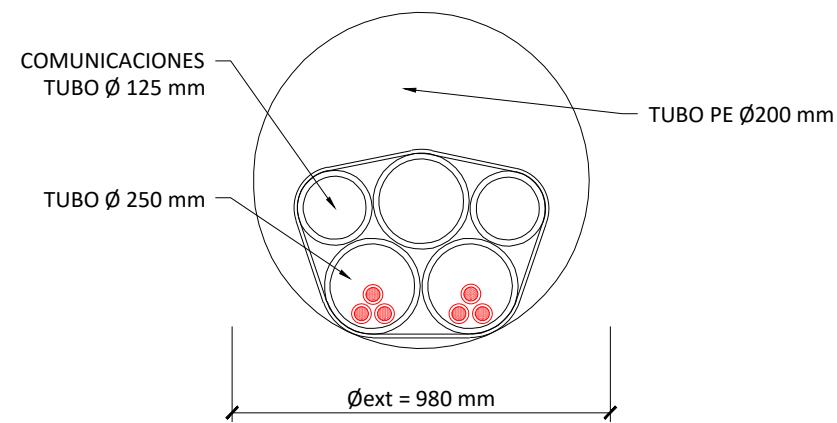
CAMINO DE LOS PEDRIZOS
CAMINO DE LA CASA DEL LLANO
COLADA DEL CAMINO DE LA BARCA
BARRANCO FUENTE DEL BERRACO
ARROYO DE ANCHUELO

ZANJA LSMT CA - CON PROTECCIÓN MECÁNICA



CRUZAMIENTO Nº10

CARRETERA M-213
CRUZAMIENTO CON PERFORACIÓN DIRIGIDA



SECCIÓN PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
SECCIÓN TERNA

LEYENDA

- Cinta de señalización
 - Cinta de protección mecánica
 - n Cables de fibra óptica
 - Tubo Ø 40 mm con conductores de CC
 - Tubo Ø 70 mm con conductores de CC
 - Terna de conductores de aluminio de CA y BT
 - Terna de conductores de aluminio de CA y AT
 - Arena de relleno
 - Arena seleccionada compactada
 - Arena fina lavada
 - Tetratubo de control HDPE Ø40 mm
- LSBT: Línea subterránea BT (800v)
LSAT: Línea subterránea AT (30 kV)
CC: Corriente Continua
CA: Corriente Alterna

Ingeniera Industrial y del ICAI

00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTA:
- Las cotas están en mm.

INGENIERÍA:

PROMOTOR:

ESCALA:
S/E

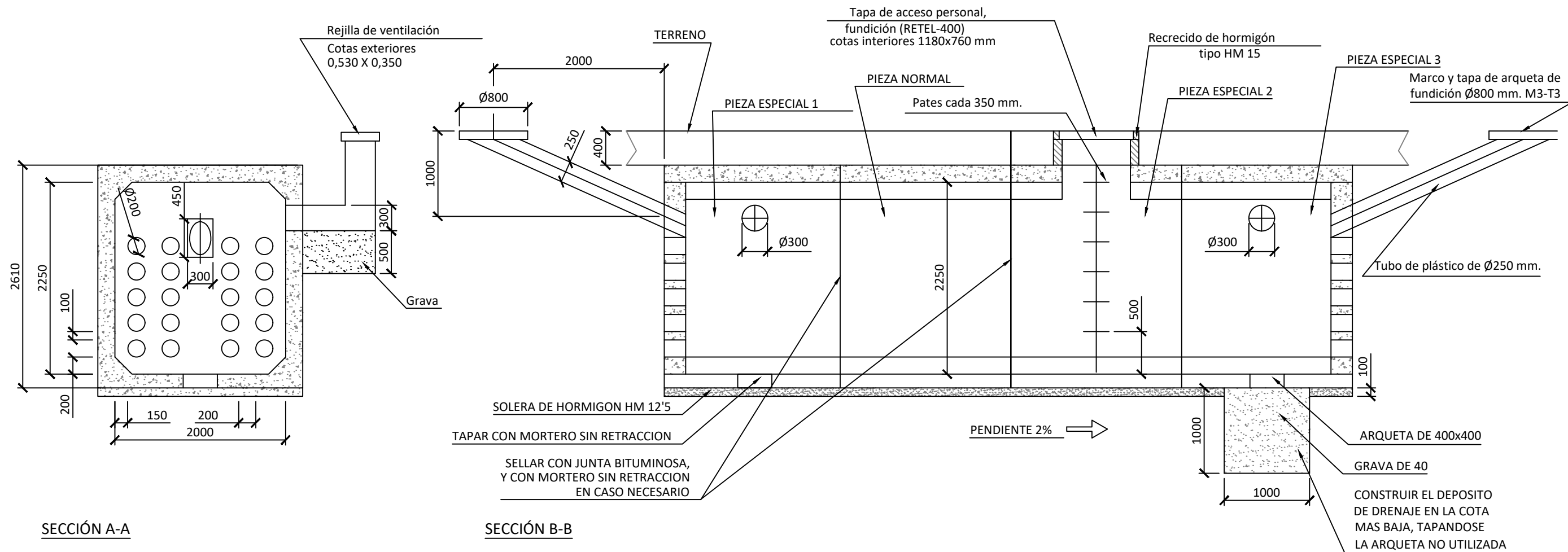
TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: ZANJAS TIPO

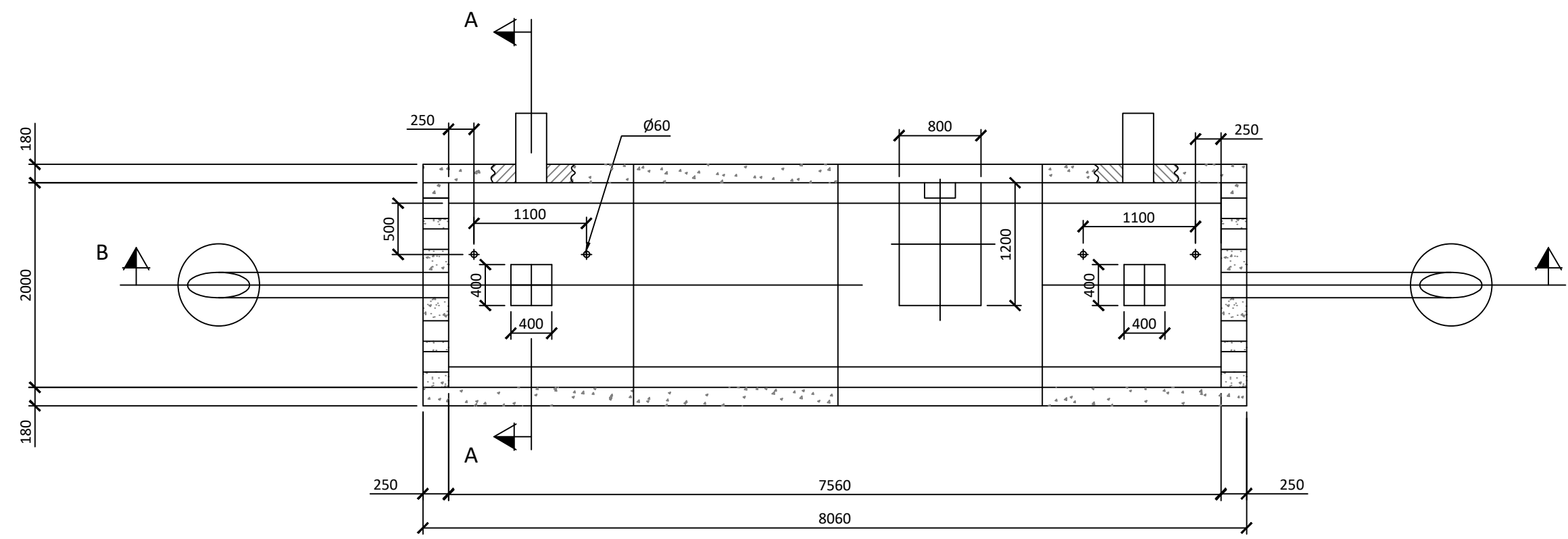
TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA: 02 de 02
Rev. 00
NÚMERO DEL PLANO:
21



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B



PLANTA

Ingeniería Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTA:
- Las cotas están en mm.

INGENIERIA:
ospräl
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
S/E

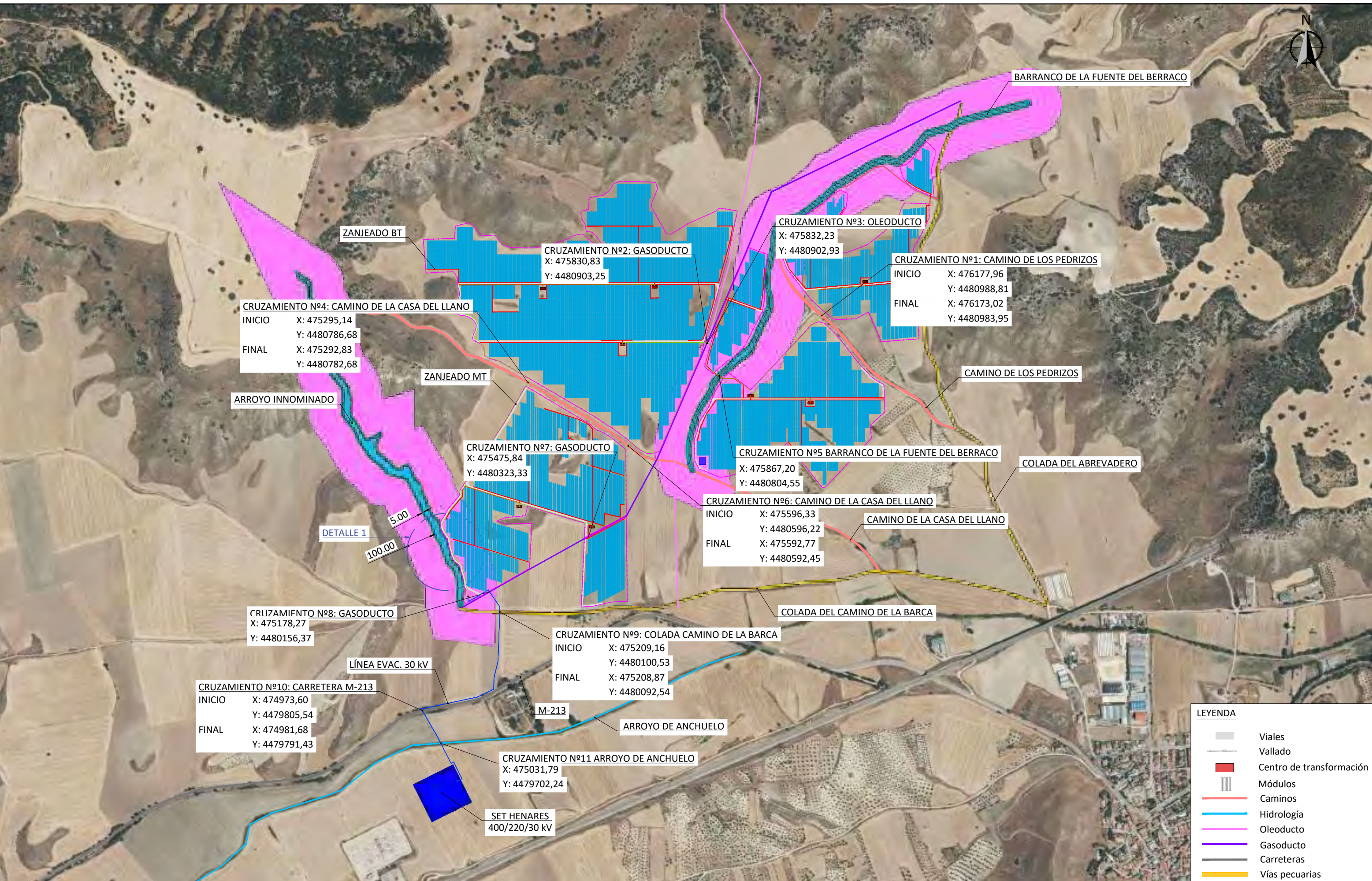
TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: CÁMARAS DE EMPALME

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 22	



LEYENDA	
	Viales
	Vallado
	Centro de transformación
	Módulos
	Caminos
	Hidrología
	Oleoducto
	Gasoducto
	Carreteras
	Vías pecuarias

Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	04.01.23	C.R.M.	C.R.M.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:	
PROMOTOR:	

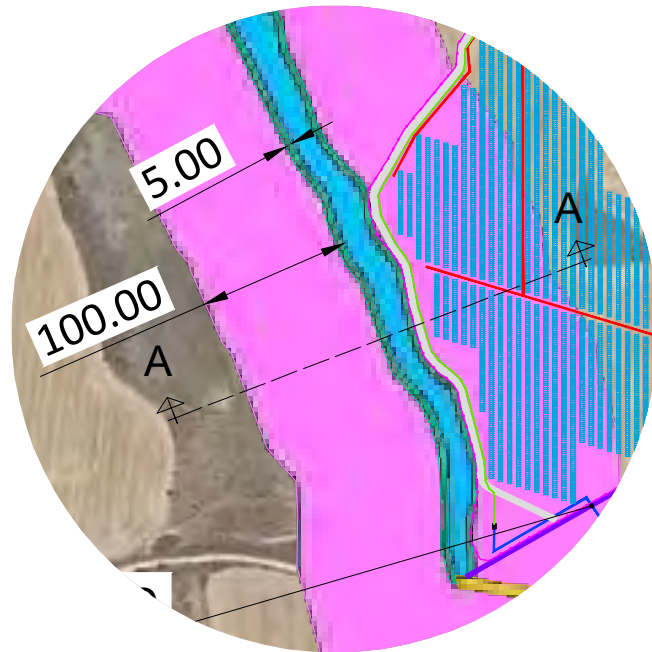
ESCALA:	1/10000
TAMAÑO:	A3

SITUACIÓN:	ANCHUELO, MADRID
TÍTULO DEL PLANO:	DETALLE DE AFECCIONES
TÍTULO DEL PROYECTO:	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

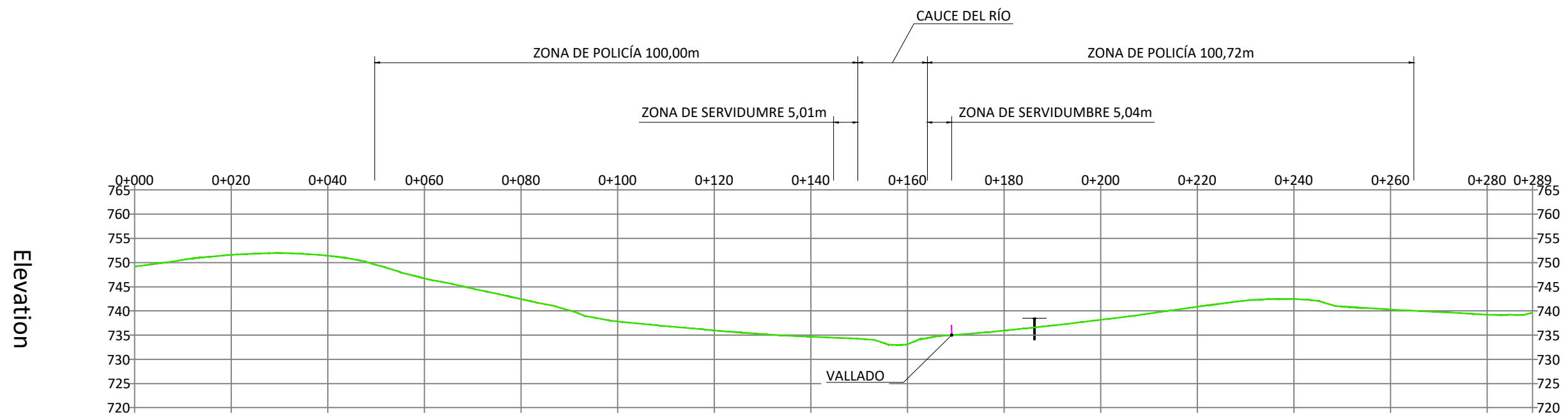
Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO:	
23	



DETALLE 1
Escala S/E



SECCIÓN A-A
Escala 1/1000



Ingeniera Industrial y del ICAI					
	00	04.01.23	C.R.M.	C.R.M.	J.G.O.J I.B.G.
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado Aprobado

INGENIERÍA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
INDICADAS

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

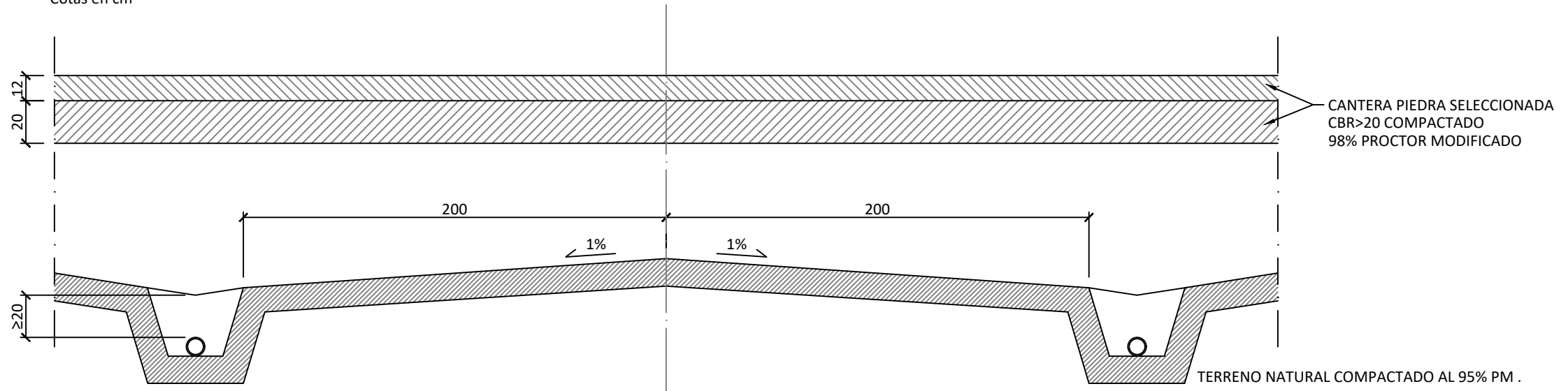
TÍTULO DEL PLANO: DETALLE DE AFECCIONES

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
02 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 23	

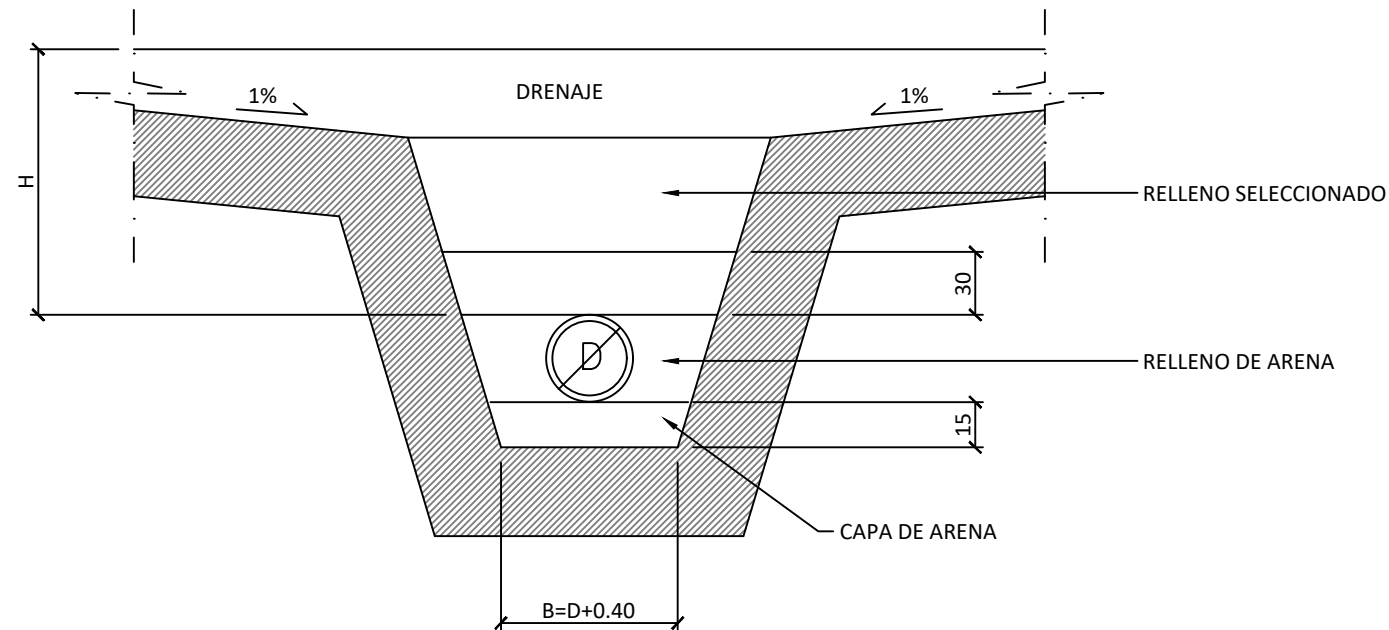
SECCIÓN VIALES INTERNOS - DRENAJE EN PISTA DE TIERRA

Escala: S/E
Cotas en cm



SECCIÓN TIPO COLECTORES PRINCIPALES

Escala: S/E
Cotas en cm



Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	06.09.22	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTA:
- Las cotas están en cm.

INGENIERÍA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
S/E

TAMAÑO:
A3

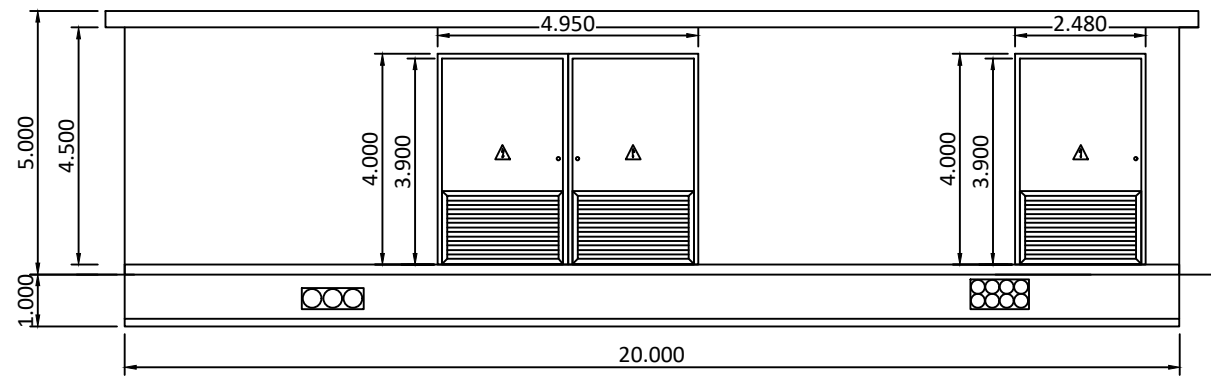
SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: SECCIÓN DE VIALES Y DRENAJE

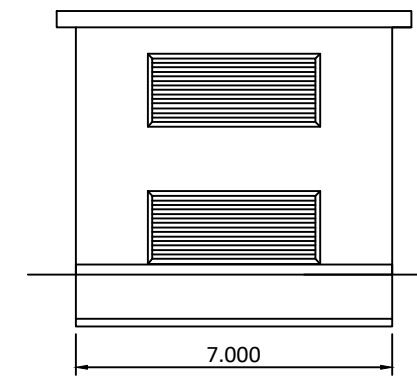
TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 26	

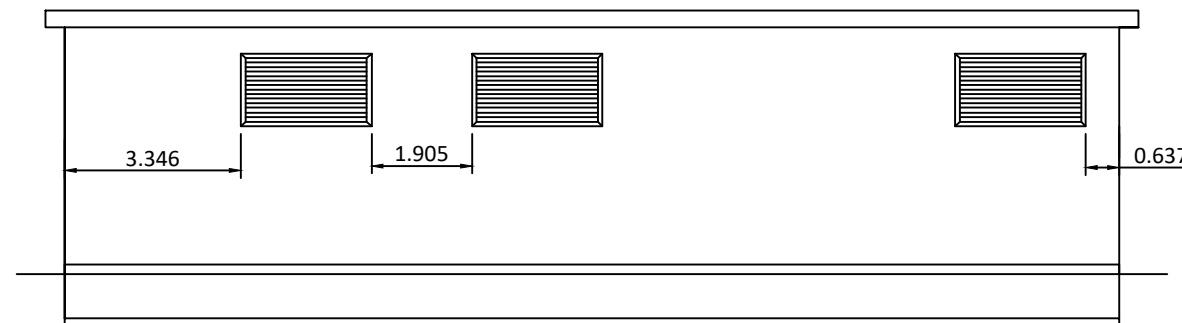
CENTRO DE SECCIONAMIENTO



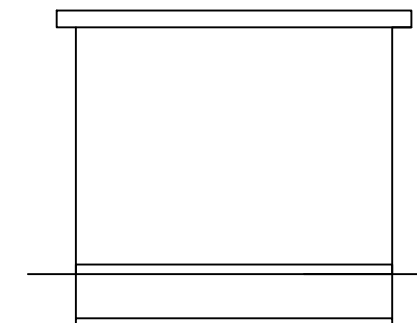
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

Ingeniera Industrial y del ICAI					
	00	06.09.22	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J I.B.G.
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado Aprobado

NOTA:
- Las cotas están en metros.

INGENIERÍA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
S/E

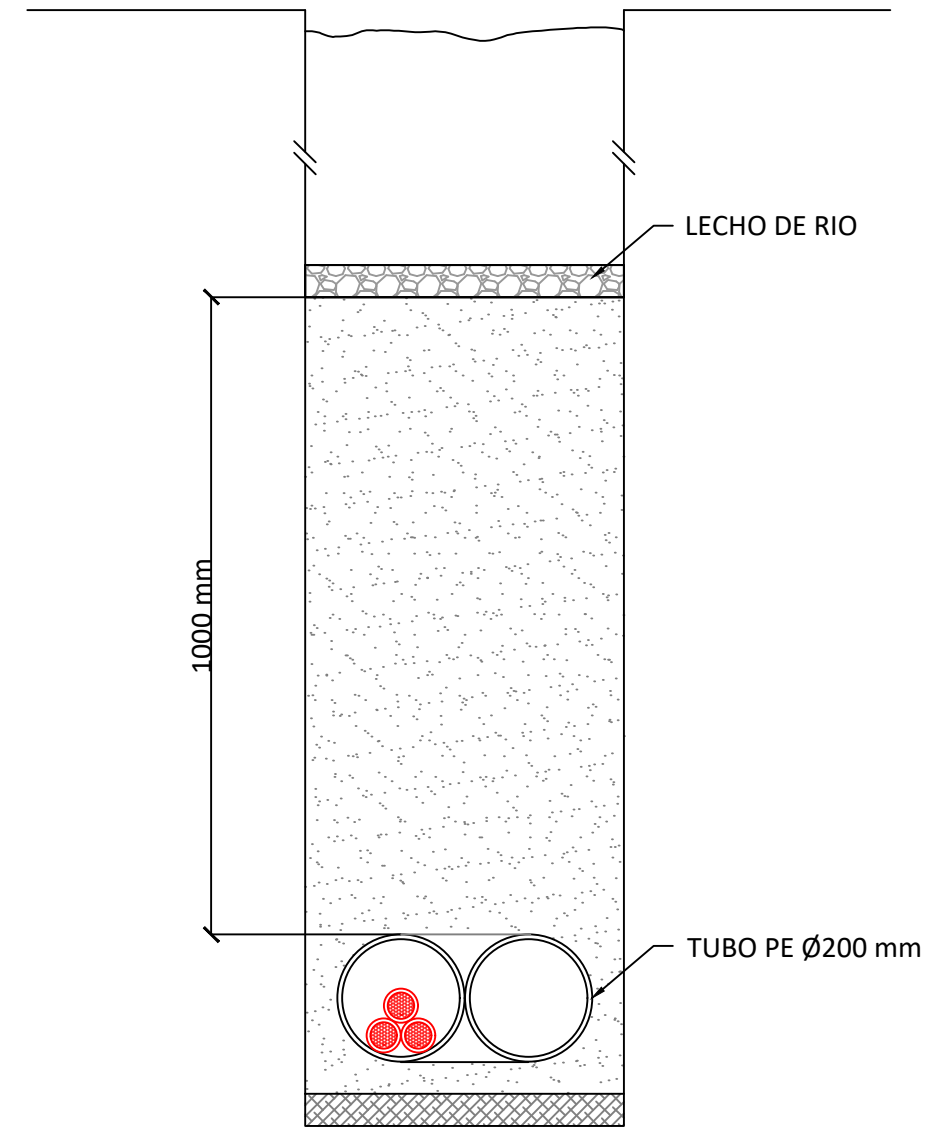
TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 27	



DETALLE CRUZAMIENTO
LSMT Y BARRANCO DE LA FUENTE DEL BERRACO

Ingeniera Industrial y del ICAI						
00	30.01.23	L.V.C.	L.V.C.	J.G.O.J	I.B.G.	
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado	

NOTA: D.P.H. según Estudio Hidrológico e Hidráulico

INGENIERÍA:
osprel
RENOVABLES

PROMOTOR:
Verbund

ESCALA:
1/500
S/E

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN: ANCHUELO, MADRID

TÍTULO DEL PLANO: DETALLE DE CRUZAMIENTO LSMT Y BARRANCO DE LA FUENTE DEL BERRACO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CORNAMUSA SOLAR DE POTENCIA
INSTALADA 54,91 MW E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN 30 kV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 28	