



PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR
FOTOVOLTAICA DENOMINADA “ENTRENUCLEOS 5”

“VERDE SOLAR IFV 14 S.L.”



Sevilla, enero de 2025





ÍNDICE GENERAL

01- MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEXO I. LOCALIZACIÓN PARCELAS AFECTADAS

ANEXO II. ESTUDIO DE PRODUCCIÓN

ANEXO III. SERVICIOS AFECTADOS

ANEXO IV. FICHAS TÉCNICAS

ANEXO V. CRONOGRAMA

ANEXO VI. GESTIÓN DE RESIDUOS

02- PLANOS

03- PRESUPUESTO

CONTROL DE REVISIONES Y MODIFICACIONES

<i>VERSIÓN</i>	<i>Fecha Edición</i>	<i>Fecha Presentación</i>	<i>Descripción</i>
PB_rev00	07/2023	19/07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	-	Edición actualizada tras cambio ubicación PSF

01.- MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1	Antecedentes	4
2	Objeto y alcance del proyecto	4
3	Datos generales de la titularidad del proyecto	5
4	Normativa	5
5	Resumen del proyecto	8
6	Resumen modificación del proyecto	9
7	Situación y emplazamiento de la instalación	10
7.1	Planta Fotovoltaica	10
7.1.1	Puntos de accesos	11
7.1.2	Vallado perimetral	11
8	Descripción general de la planta solar fotovoltaica	14
8.1	Configuración	14
8.2	Sistema de generación fotovoltaica	15
8.2.1	Generador fotovoltaico	15
8.2.2	Estructura soporte	18
8.2.3	Inversores	20
8.2.4	Instalación eléctrica baja tensión	23
8.3	Centros de transformación y medida	23
8.4	Red de puesta a tierra	27
8.4.1	Puesta a tierra de protección	28
8.4.2	Puesta a tierra de servicio	28
8.5	Obra civil	29
8.5.1	Movimiento de tierras	29
8.5.2	Drenajes	30
8.5.3	Montaje de edificaciones y cimentaciones	30
8.5.4	Acceso de entrada a la instalación fotovoltaica	31
8.5.5	Red de viales interiores	31
8.5.6	Vallado perimetral	32
8.6	Sistema de vigilancia y seguridad	33

8.7	Sistema de monitorización y control	34
8.7.1	Estación meteorológica	34
8.7.2	Contador.....	35
8.7.3	Inversor.....	35
8.7.4	Sistema de control de planta	36
8.8	Edificio O&M.....	36
9	Conclusiones	37

1 Antecedentes

Que, VERDE SOLAR IFV 14, S.L., promueve la construcción de una nueva instalación de generación eléctrica, mediante tecnología solar fotovoltaica, denominada “ENTRENUCLEOS 5”, a ubicar en el T.M. de Dos Hermanas, provincia de Sevilla.

Que, con fecha 03 de febrero de 2023, la instalación cuenta con los preceptivos permisos de acceso y conexión otorgados por Gestor de la Red de Distribución E-Distribución Redes Digitales, S.A. Unipersonal.

Que, con fecha 19 de julio de 2023, se presenta en la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Política industrial y Energía en Sevilla de la Consejería de Política Industrial y Energía el *PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DENOMINADA “FV ENTRENUCLEOS 5”*, siendo la versión inicial y considerado de aquí en adelante como revisión 00.

2 Objeto y alcance del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto la descripción de una planta de generación eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica, de una potencia instalada de 4,995 MW (art. 3 RD 413/2014), que conecta con la SE ENTRENUCLEOS 15 kV, propiedad de E-Distribución a través de una línea subterránea de 15 kV (objeto de otro proyecto).

Con respecto de la revisión 00 del presente proyecto se modifica la ubicación del parque solar fotovoltaico a unas parcelas cercanas.

Se redacta el siguiente proyecto con objeto de solicitar la Autorización Administrativa Previa a la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos y la Consejería de Política Industrial y Energía de la Delegación Territorial en Sevilla de la Junta de Andalucía, y al mismo tiempo exponer ante los Organismos competentes que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; y por los Reglamentos Técnicos aplicables.

3 Datos generales de la titularidad del proyecto

El titular de esta instalación es el siguiente:

Nombre	C.I.F.	Potencia (MW)
VERDE SOLAR IFV 14 S.L.	B-06941595	4,995

Siendo la sociedad matriz que gestiona todo el proyecto la siguiente:

•		
■		
■	:	
■		
■	:	
■		
■		
■		
■		

4 Normativa

Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 1110/2007 Reglamento Unificado de Puntos de Medida de Sistema Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 187/2016, de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CNELEC, las normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

Instalaciones Fotovoltaicas

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden de 26 de marzo de 2007, de la Junta de Andalucía por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

Urbanística

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, que deroga la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla, aprobado en el Decreto 267/2009 del 9 de julio y se crea su Comisión de Seguimiento.
- Plan General de Ordenación Urbanística del Término Municipal de Dos Hermanas (Sevilla).

Estructuras y obra civil

- Eurocódigo 1: acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2007/A1:2010.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Real Decreto 1267/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Medioambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Directiva 2011/92/EU del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños ambientales.
- Ley 7/2007 de la Junta de Andalucía, de Gestión integrada de la calidad Ambiental y sus modificaciones posteriores.

5 Resumen del proyecto

<i>Características del proyecto</i>	<i>Datos generales</i>
Ubicación de la planta	Dos Hermanas (Sevilla)
Referencias catastrales de la planta	41038A006000090000HP, 41038A006000360000HA
Vida útil de la planta	40 años
Superficie útil vallado de la planta (Ha)	7,02
Longitud de viales interiores de la planta (mL)	1.913,66
Longitud de vallado perimetral de la planta (mL)	2.183,39
Accesos a la planta	4
Separación entre filas de tracker (pitch) (m)	4,00
<i>Capacidad de acceso (MWac)</i>	4,995
Número de módulos	8.400
Modelo y tecnología del módulo	CANADIAN SOLAR TOPBiHiKu7 N-type Bifacial CS7N-720TB-AG 1500V
<i>Potencia pico total de la planta (MWp)</i>	6,048
Número de inversores	17
Modelo y tecnología del inversor	Inversor string HUAWEI SUN2000-330KTL-H1 Inversor string HUAWEI SUN2000-215KTL-H0 capado a 195 kVA
<i>Potencia instalada en inversores (MW) según art3 RD 413/2014 a 40°C</i>	4,995
Módulos en serie	28
Número de string	300
Número de seguidores	150 (102 (1x56) / 96 (1x28))
Modelo del seguidor	AXONE DUO 2x(1x56) Vertical AXONE DUO 2x(1x28) Vertical
Número de centros de transformación	1
Modelo del centro de transformación	Edificio prefabricado modelo CTA-6B/OT
Potencia del transformador (kVA)	5.000

Tabla 1. Resumen del proyecto

6 Resumen modificación del proyecto

<i>Características del proyecto</i>	<i>Proyecto Básico_rev00</i>	<i>Proyecto Básico_rev01</i>
Ubicación de la planta	Dos Hermanas (Sevilla)	Dos Hermanas (Sevilla)
Referencias catastrales de la planta	41038A006000180000HK, 41038A006000340000HH 41038A006000380000HY, 41004A039000010000IX	41038A006000090000HP, 41038A006000360000HA
Vida útil de la planta	40 años	40 años
Superficie útil vallado (Ha)	8,29	7,02
Longitud de viales interiores (mL)	482	1.913,66
Longitud de vallado perimetral (mL)	1.928	2.183,39
Accesos a la planta	1	4
Separación entre tracker (pitch) (m)	4,93	4,00
Capacidad de acceso (MWac)	4,995	4,995
Número de módulos	8.400	8.400
Modelo y tecnología del módulo	CANADIAN SOLAR TOPBiHiKu7 N-type Bifacial CS7N-680TB-AG 1500V	CANADIAN SOLAR TOPBiHiKu7 N- type Bifacial CS7N-720TB-AG 1500V
Potencia pico de la planta (MWp)	5,712	6,048
Número de inversores	17	17
Modelo y tecnología del inversor	Inversor string HUAWEI SUN2000- 330KTL-H1 Inversor string HUAWEI SUN2000- 215KTL-H0 capado a 195 kVA	Inversor string HUAWEI SUN2000- 330KTL-H1 Inversor string HUAWEI SUN2000- 215KTL-H0 capado a 195 kVA
Potencia instalada en inversores (MW) según art3 RD 413/2014 a	4,995	4,995
Módulos en serie	28	28
Número de string	300	300
Número de seguidores	150	150 (102 (1x56) / 96 (1x28))
Modelo del seguidor	AXONE DUO 2x(1x56) Vertical AXONE DUO 2x(1x28) Vertical	AXONE DUO 2x(1x56) Vertical AXONE DUO 2x(1x28) Vertical
Número de centros de	1	1
Modelo del centro de transformación	Edificio prefabricado modelo CTA- 6B/OT	Edificio prefabricado modelo CTA- 6B/OT
Potencia del transformador (kVA)	5.000	5.000

Tabla 2. Resumen del proyecto

7 Situación y emplazamiento de la instalación

7.1 Planta Fotovoltaica

Las actuaciones proyectadas se localizan en el municipio de Dos Hermanas (Sevilla), junto a la carretera A-376 Sevilla-Utrera.

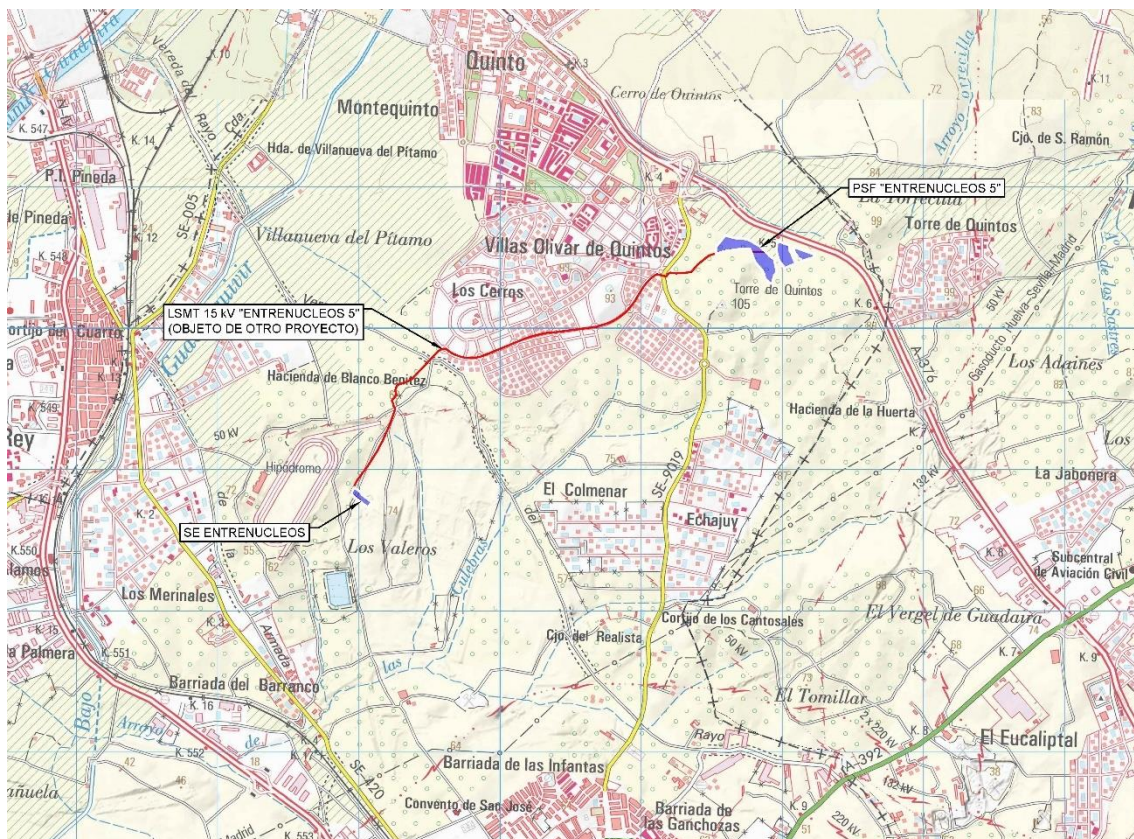


Imagen 1. Ubicación de la planta fotovoltaica sobre plano topográfico del IGN en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla).

La parcela en la que se ubica la planta solar objeto de este estudio es la siguiente:

Polígono	Parcela	Referencia catastral	Localización	Superficie catastral (m ²)	Uso principal
6	9	41038A006000090000HP	Dos Hermanas (Sevilla)	140.810	Agrario
6	36	41038A006000360000HA	Dos Hermanas (Sevilla)	44.155	Agrario

Tabla 3. Parcelas Catastrales afectadas por la planta

Se sitúa la planta a efectos de localización en la siguiente coordenada UTM:

<i>Coordenadas centro geométrico HSF</i>		
<i>X-Centro</i>	<i>Y-Centro</i>	<i>Huso</i>
X= 241878.5993	Y= 4135487.9288	ETRS 89 UTM 30N

Tabla 4. Coordenadas UTM de la planta

7.1.1 Puntos de accesos

Los accesos principales a las distintas zonas de la instalación se muestran en la siguiente tabla:

<i>Coordenadas Acceso (HUSO ETRS 89 UTM 30N)</i>		
<i>Vértices</i>	<i>Coord. X</i>	<i>Coord. Y</i>
AC01	X=241592.7150	Y=4135653.9204
AC02	X=241528.8504	Y=4135534.0985
AC03	X=242044.0935	Y=4135589.3743
AC04	X=242107.6089	Y=4135566.6219

Tabla 5. Coordenadas accesos principales

7.1.2 Vallado perimetral

La planta solar fotovoltaica contará con un vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta. Tendrá un perímetro de 2.183,39 metros, ocupando una superficie de 7,02 hectáreas. Las coordenadas del vallado perimetral se muestran en la siguiente tabla:

<i>Coordenadas Vallado (HUSO ETRS 89 UTM 30N)</i>		
<i>Vértices</i>	<i>Coord. X</i>	<i>Coord. Y</i>
V1	X=241596.3302	Y=4135658.3654
V2	X=241664.3022	Y=4135639.0551
V3	X=241748.8883	Y=4135630.3282
V4	X=241778.2099	Y=4135618.5073
V5	X=241839.2404	Y=4135582.5440
V6	X=241913.4506	Y=4135509.0989
V7	X=241941.0028	Y=4135491.2534
V8	X=241959.2797	Y=4135401.7789
V9	X=241941.2931	Y=4135371.5546
V10	X=241929.4512	Y=4135322.5911
V11	X=241925.9481	Y=4135317.4921
V12	X=241912.3850	Y=4135318.1840
V13	X=241883.9103	Y=4135343.5976

V14	X=241873.9682	Y=4135361.1883
V15	X=241869.2543	Y=4135384.8198
V16	X=241857.9796	Y=4135408.9912
V17	X=241827.2003	Y=4135443.2905
V18	X=241806.1766	Y=4135469.6697
V19	X=241772.6350	Y=4135561.5277
V20	X=241702.2697	Y=4135561.5288
V21	X=241587.9261	Y=4135546.1385
V22	X=241528.8504	Y=4135527.6786
V23	X=241528.8504	Y=4135576.2178
V24	X=241967.6382	Y=4135616.8097
V25	X=242049.1528	Y=4135587.5819
V26	X=242052.0078	Y=4135551.0593
V27	X=242062.8700	Y=4135532.3227
V28	X=242074.4202	Y=4135505.0786
V29	X=242093.6591	Y=4135457.0133
V30	X=242018.4646	Y=4135425.0606
V31	X=241977.6648	Y=4135475.8881
V32	X=241963.8459	Y=4135520.4692
V33	X=241958.4658	Y=4135555.0803
V34	X=241962.3178	Y=4135599.7766
V35	X=242083.6555	Y=4135575.2106
V36	X=242228.3481	Y=4135523.3298
V37	X=242219.9645	Y=4135499.9483
V38	X=242178.7319	Y=4135489.6407
V39	X=242141.6266	Y=4135476.0715
V40	X=242125.1977	Y=4135492.4133
V41	X=242112.1415	Y=4135498.3377
V42	X=242105.9345	Y=4135511.5684
V43	X=242090.7747	Y=4135529.2796
V44	X=242085.0557	Y=4135541.1820
V45	X=242082.1698	Y=4135557.4314

Tabla 6. Coordenadas vallado UTM

7.1.3 Línea de evacuación subterránea BT

La red de baja tensión canalizada subterráneamente interconecta los inversores con los centros de transformación, permitiendo evacuar la energía total generada por los módulos solares para ser elevada posteriormente de 800 V a 15 kV en los transformadores. Se emplearán cables AL XZ1 0,6/1 kV con la sección determinada según cálculos.



Imagen 2. Ubicación de la línea de baja tensión sobre plano topográfico del IGN en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla).

Las parcelas por las que transcurre la línea de baja tensión objeto de este estudio son las siguientes:

<i>Polígono</i>	<i>Parcela</i>	<i>Referencia catastral</i>	<i>Localización</i>	<i>Superficie catastral (m²)</i>	<i>Uso principal</i>
6	9	41038A006000090000HP	Dos Hermanas (Sevilla)	140.810	Agrario
6	47	41038A006000470000HF	Dos Hermanas (Sevilla)	12.228	Agrario
6	36	41038A006000360000HA	Dos Hermanas (Sevilla)	44.155	Agrario

Tabla 7. Parcelas Catastrales afectadas por la línea de baja tensión

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas XY de los vértices correspondientes a las líneas anteriormente descritas fuera de vallado:

<i>Coordenadas Vallado (HUSO ETRS 89 UTM 30N)</i>		
<i>Vértices</i>	<i>Coord. X</i>	<i>Coord. Y</i>
V1	X=241946.3778	Y=4135467.1203
V2	X=241977.5036	Y=4135476.4080
V3	X=242092.3294	Y=4135460.3353
V4	X=242138.1199	Y=4135480.2123

Tabla 8. Coordenadas UTM línea de baja tensión fuera de vallado

8 Descripción general de la planta solar fotovoltaica

8.1 Configuración

<i>"ENTRENUCLEOS 5"</i>	
<i>PV Módulos</i>	
Fabricante y modelo	CANADIAN SOLAR TOPBiHiKu7 N-type Bifacial CS7N-720TB-AG 1500V
Potencia pico	720 Wp
Módulos por string	28
Nº strings	300
Nº módulos	8.400
Potencia pico de la planta	6,048 MWp
<i>Inversor 1</i>	
Fabricante y modelo	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potencia inversor (40°C)	300 KVA
Nº inversores	16
Total potencia	4.800 kVA
<i>Inversor 2</i>	
Fabricante y modelo	HUAWEI SUN2000-215KTL-H0
Potencia inversor (40°C)	195 KVA
Nº inversores	1
Total potencia	195 kVA
<i>Total Potencia Instalada en Inversores</i>	
Potencia instalada en inversores (MW)	4,995
<i>PV Estructura</i>	
Fabricante	PV Hardware
Modelo	AXONE DUO
Tipo	Multi-tracker
Configuración	2x(1x56) Vertical 2x(1x28) Vertical
Ángulo de giro	±60º
Módulos por fila de seguidor	56 / 28
Pitch	4,00 m
Nº seguidores	102 (1x56) / 96 (1x28)

Tabla 9. Características generales de la planta

8.2 Sistema de generación fotovoltaica

La instalación solar fotovoltaica propuesta se divide en los siguientes sistemas:

- Sistema de generación con módulos fotovoltaicos de tecnología monocristalina.
- Seguidor solar.
- Sistema de control de potencia y conversión continua/alterna para inyección en red de energía y monitorización de la instalación.
- Conexión a red compuesta por cuadros de medida, de protección, cajas de interconexión y cableado.
- Centros de transformación y líneas de media tensión.
- Iluminación interior y abastecimiento en baja tensión.
- Obra civil: casetas, canalizaciones, centro de transformación y líneas de media y baja tensión necesarias.
- Edificio de control y almacén.
- Sistema de seguridad y vigilancia.

8.2.1 Generador fotovoltaico

La energía fotovoltaica utiliza parte del espectro electromagnético de la energía del sol para producir electricidad.

El generador fotovoltaico es el dispositivo encargado de transformar la radiación solar en electricidad. Está constituido por una asociación serie-paralelo de módulos que, a su vez, son el resultado de una agrupación serie-paralelo de células solares.

Las células están formadas por materiales semiconductores como el silicio. Al incidir la luz del sol sobre la superficie de la célula fotovoltaica, los fotones de la luz solar transmiten su energía a los electrones del material semiconductor, para así poder circular dentro del sólido. La tecnología fotovoltaica consigue que parte de estos electrones salgan del material semiconductor generándose así una corriente eléctrica capaz de circular por un circuito externo.

La instalación se diseñará para un dimensionado óptimo, con lo que se consigue maximizar el rendimiento energético y minimizar el tiempo de amortización.

8.2.1.1 Características generales

El módulo fotovoltaico para el diseño de las plantas se ha elegido de acuerdo con las siguientes características:

- Tecnología monocristalina. 132 células. Degradación lineal. Resistente al PID.
- Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por un laboratorio reconocido, lo cual acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente, cumpliendo con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como con las directivas comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).

- Certificado según las normas: IEC 61.215 (Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación) y IEC 61.730 (cualificación de seguridad eléctrica de los módulos).
- Tolerancia positiva.
- Fabricante primer nivel. Fabricado en plantas homologadas con ISO 9001 y ISO 14001.

Se ha realizado el diseño con módulos fotovoltaicos con potencia pico de 720Wp tipo 1.500V, del fabricante CANADIAN SOLAR o similar, con las siguientes características principales:

Características del módulo	
Fabricante	CANADIAN SOLAR
Modelo	TOPBiHiKu7 N-type Bifacial TOPCon CS7N-720TB-AG
Potencia pico	720 Wp
Tensión de Máxima Potencia, Vmp	40,8
Corriente de Máxima Potencia, Imp	17,67 A
Tensión de circuito abierto, Voc	48,7 V
Corriente de Cortocircuito, Isc	18,69 A
Vmax sistema	1500V
Coef. de temperatura de Isc	0.05 %/°C
Coef. de temperatura de Voc	-0,25 %/°C
Coef. de temperatura Pmp	-0,29 %/°C
TONC	41 °C
Eficiencia %	23,2%

Tabla 10. Características generales del módulo

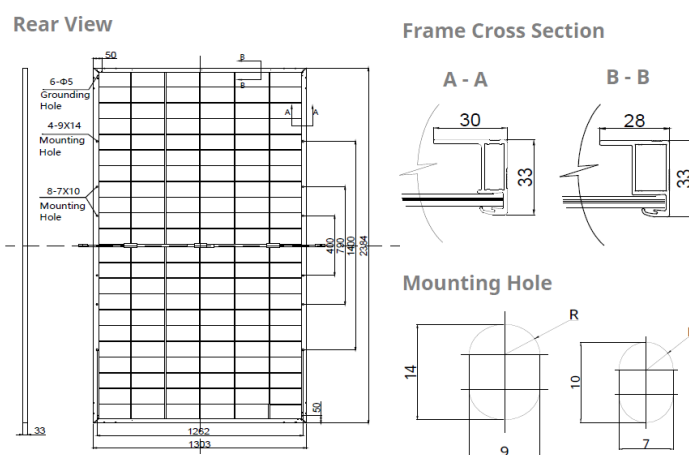


Imagen 3. Módulo CANADIAN SOLAR 720Wp

(*) Condiciones Estándar de Medida (STC) son unas determinadas condiciones de irradiancia y temperatura de célula solar, utilizadas universalmente para caracterizar células, módulos y generadores solares y definidas del modo siguiente: Irradiancia solar 1000 W/m², distribución espectral: AM 1,5G y temperatura de célula: 25°C.

Cada serie dará una corriente diferente que se sumará a la del resto de las series hasta el inversor. Las tensiones de las series serán las mismas, y vendrán fijadas por el inversor DC/AC en su búsqueda del punto de máxima potencia.

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

8.2.1.2 Configuración de los módulos fotovoltaicos

El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y en paralelo de una serie de módulos fotovoltaicos. Los módulos se conectan en serie formando ramas, las cuales se conectan en paralelo en cajas de conexión con fusibles de protección por cada rama. La línea en corriente continua llega hasta el inversor, donde se transforma en corriente alterna y el inversor se conecta a la red en el punto determinado por la compañía eléctrica.

Tal y como se especifica en la ITC-FV-03, orden de 26 de marzo de 2007 de la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, la tensión máxima y mínima del punto de máxima potencia y en circuito abierto alcanzables por el generador fotovoltaico se obtienen para unas condiciones de radiación y temperatura de 100 W/m² y 5°C, y 1000 W/m² y 70°C.

Atendiendo a las especificaciones de los módulos e inversores elegidos para esta instalación, calcularemos el máximo y mínimo número de módulos, tanto en serie como en paralelo, que formarán el generador fotovoltaico.

El número máximo de módulos conectados en serie por ramal se determina por el cociente entre la tensión máxima de entrada al inversor y la tensión a circuito abierto del módulo a su temperatura mínima (5°C).

$$N_{s(max.)} = \frac{U_{p(max.)}}{U_{oc}(T_c)}$$

El mínimo número de módulos conectados en serie por ramal se determina por el cociente entre la tensión mínima de entrada al inversor y la tensión mínima del módulo en el punto de máxima potencia y temperatura máxima (70°C).

$$N_{s(mín.)} = \frac{U_{p(mín.)}}{U_{oc}(T_c)}$$

El número de ramales en paralelo se determina como el cociente entre la potencia pico del generador y la potencia pico de un ramal, debiendo cumplirse que la corriente de cortocircuito

máxima de cada ramal por el número de ramales sea menor que la corriente máxima admisible de entrada al inversor, que se produce con la temperatura máxima del módulo (70°C).

$$N_p = \frac{P_{inv}}{(N_s \times P_p)} \quad \text{Siempre que} \quad N_p \times I_{cc_{\text{módulo}}} < I_{\text{max}_{\text{inversor}}}$$

8.2.2 Estructura soporte

La estructura soporte es el elemento mecánico que sujeta los módulos fotovoltaicos para instalarlos sobre el terreno. Tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles la inclinación y orientación adecuadas, con el objetivo de obtener el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

La estructura seleccionada es de tipo seguidor a un eje horizontal N-S de la marca PVH o similar, con 1 panel en posición vertical por 56 ó 28 módulos en fila según corresponda.

El tracker está dotado de un solo motor cada dos filas con transmisión lineal entre ellas, conectadas mediante una barra de conexión central, que proporcionan un rango de seguimiento de $\pm 60^\circ$.



Imagen 4. Estructura solar N-S

La separación entre filas será de 4,00 m entre puntos homólogos equivalentes de seguidores (pitch).

El control del seguidor hará un movimiento de back-tracking que evita el sombreado entre filas consecutivas, disminuyendo la inclinación de los módulos a primeras horas del día y a últimas horas de la tarde.

La parte inferior del marco de los módulos de la fila inferior deberá tener una distancia mínima de 0,5 m con respecto al punto más próximo donde pueda crecer vegetación, para evitar sombras y salpicaduras.

8.2.2.1 Características generales

Estructura metálica con las siguientes características:

- Estructura de acero conformado en frío calidad S-275 o S355.
- Tratamiento superficial de la superficie de la estructura a base de galvanizado en caliente por inmersión de acuerdo con la Norma EN ISO 1.461:2009 o ASTM A123/A 123-M-15.
- Sin soldaduras o cortes a realizar en destino. 100% de las uniones son con tornillería galvanizada acorde a la norma UNE-EN-ISO 1461.
- Tornillería del módulo: acero inoxidable.
- Elemento aislante se puede incluir entre el marco de aluminio del panel y la estructura galvanizada con el fin de asegurar que no se produzca la corrosión galvánica.
- Se deben realizar Pull Out Test para definir la profundidad de hincado.

La estructura metálica se establece con la siguiente configuración de 1 módulo en vertical en una fila de 56, eléctricamente en series de 28.

Características de la estructura	
Fabricante	PV Hardware
Modelo	AXONE DUO
Tracker	Multi-tracker
Configuración	2x(1x56) Vertical / 2x(1x28) Vertical
Angulo de giro	±60º
Azimuth	0
Módulos por fila de seguidor	56 / 28
Nº string/mesa	2 / 1
Distancia entre filas	4,00 m

Tabla 11. Características generales del seguidor

Para situaciones de viento continuo de más de 50 km/h y 10 segundos de duración o más de tres vientos racheados de más de 50 km/h y 3 segundos de duración en menos de un minuto, se contempla la posición de bandera del seguidor, con un ángulo válido para esta posición desde - 30º para los seguidores exteriores y 5º para los seguidores interiores.

8.2.2.2 Fijación al terreno

Inicialmente se plantea un anclaje de la estructura metálica al terreno, mediante hincados y unión a estos de la estructura por medio de pernos. Este tipo de fijaciones serán idénticas y estarán separadas a una distancia constante entre ellas.

Las estructuras hincadas, permiten el recorte de los tiempos de ejecución de la obra y la reducción de los costes de mano de obra y materiales necesarios, frente a la cimentación de micro-pilotes a base de hormigón. Se instala por hincado directo sobre el terreno permitiendo su montaje sin necesidad de llevar a cabo obra civil (excavaciones, hormigonado, placas de anclaje, etc.). Este tipo de cimentación exige menores nivelaciones del terreno.

Para la ejecución de los trabajos de hincado se utilizará maquinaria especializada, maquina hincaposte, que satisface las exigencias del hincado de postes en condiciones difíciles, en campo abierto y con pendientes importantes.

La cimentación de la estructura ha de resistir los esfuerzos derivados de:

- Sobrecarga del viento en cualquier dirección.
- Peso propio de la estructura y módulos soportados.

8.2.3 Inversores

El inversor será el equipo encargado de la conversión de la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna a la misma frecuencia de la red. Desde la salida del inversor se evacuará la energía al transformador que será el encargado de elevar la tensión establecida para la red de Media Tensión de la planta.

El funcionamiento del inversor es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que esta es suficiente, el inversor comienza a inyectar a la red.

El inversor trabaja de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los módulos no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consume la electrónica procede del generador fotovoltaico, por la noche el inversor solo consume una pequeña cantidad de energía procedente de la de suministro.

Se ha considerado una solución basada en inversores de string fabricados por HUAWEI, o similar:

- Modelo SUN2000-330KTL-H1, con las siguientes características:

Características del inversor	
Fabricante	HUAWEI
Modelo	SUN2000-330KTL-H1

Rango de tensiones MPP	500-1500 V
Voltaje máx. vacío	1500 V
Potencia máx. (40°C)	300 KVA
Tensión de salida	800 V
Eficiencia máx.	99,00%
Eficiencia eur	98,80%

Tabla 12. Ficha técnica del inversor SUN2000-330KTL-H1

- Modelo SUN2000-215KTL-H0, con las siguientes características:

Características del inversor	
Fabricante	HUAWEI
Modelo	SUN2000-215KTL-H0
Rango de tensiones MPP	500-1500 V
Voltaje máx. vacío	1500 V
Potencia máx. (40°C)	204 KVA
Tensión de salida	800 V
Eficiencia máx.	99,00%
Eficiencia eur	98,80%

Tabla 13. Ficha técnica del inversor SUN2000-215KTL-H0



Imagen 5. Inversor modelo SUN2000-300KTL-H1

La operación de los inversores será totalmente automatizada. Una vez que el generador fotovoltaico genera la potencia suficiente para excitar al inversor, arranca y la electrónica de control comienza con la conversión DC/AC. Por el contrario, cuando la potencia de entrada baja por debajo del punto de excitación del inversor para la conexión dejara de trabajar. La energía que consume la electrónica procederá del generador fotovoltaico, y por la noche el equipo solo consumirá una pequeña cantidad de energía procedente de la red de suministro.

El bloque del inversor tiene un rendimiento de 98,9%. Se tendrá en cuenta para seleccionar los inversores la tensión de funcionamiento, se elegirá un inversor que trabaje a tensión elevadas con el fin de reducir las pérdidas en el cableado de baja tensión (siendo el máximo 1.500 Vcc).

Los inversores tendrán además que cumplir las siguientes características técnicas;

- Producción de una alimentación eléctrica sinusoidal síncrona con la red.
- Rápida y exacta detección y seguimiento del punto de operación (regulación MPP) con la máxima producción de potencia.
- Alta eficiencia en funcionamiento, incluso en régimen de carga parcial.
- Funcionamiento completamente automático, sencillo control operativo e indicación de fallos.
- Fiable funcionamiento, incluso con altas temperaturas ambiente, así como resistencia a la intemperie y a la temperatura.
- Opción de visualización de datos. Pantalla para mostrar rendimiento y mensaje de fallos.
- Soportará huecos de tensión, inyectará potencia reactiva y controlará la potencia activa de red.
- Cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE)

Dispondrán además de:

- Protecciones fusibles en continua.
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas en continua.
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas en alterna.
- Protección contra fallo de aislamiento en continua.
- Vigilante de aislamiento AC.
- Kit para soportar huecos de tensión.
- Kit de monitorización del seccionador magneto-térmico AC.
- Protección contra funcionamiento en isla.
- Protección contra tensión de red fuera de rango.
- Protección contra frecuencia de red fuera de rango.
- Protección contra polaridad inversa.
- Protección contra sobretemperatura.
- Protección contra sobrecorrientes y cortocircuitos en la salida.
- Seta de parada de emergencia.

Con el fin de evitar el efecto (PID), degradación inducida por potencial eléctrico de los módulos fotovoltaicos, el polo negativo CC del inversor se conecta a la red de tierra. Las condiciones ambientales del emplazamiento de la instalación fotovoltaica juegan un papel fundamental. Los entornos de altas temperaturas con altos valores de humedad pueden ser más propensos a la aparición del fenómeno PID.

8.2.4 Instalación eléctrica baja tensión

La sección del cable empleado será la suficiente para asegurar que las pérdidas por caída de tensión y potencia cumplen normativa.

Con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal, en la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos adicionales:

- Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65 y los de interior IP32.
- La sección de los conductores será la necesaria para asegurar que las pérdidas de tensión en cables sean lo más bajas posibles, en cualquier condición de operación.
- Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrados, de acuerdo con la norma UNE 21123.
- Los cables estarán dimensionados para una intensidad no inferior al 125 % de la máxima intensidad del generador. No serán propagadores de incendios, produciendo, en todo caso, emisiones de humos y opacidad reducidos, según las normas UNE 21123.
- Su longitud será la necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos disponibles, evitando la posibilidad de enganches por el tránsito normal de las personas o vehículos.

Cableado de continua. Final de la rama – Inversor

Este cableado conecta el final del string, tanto en su lado positivo como en su lado negativo con el inversor.

Se empleará para este tramo cable de cobre del tipo H1Z2Z2-K 0,6/1,8 kV de 4-6 mm² de calidad "solar". Estos cables están diseñados específicamente para utilización en instalaciones fotovoltaicas que funcionan con tensiones de 1.500 V.

Cableado de alterna. Inversor – Transformador

Este tramo corresponde a la conexión entre los inversores y los transformadores que elevarán la tensión de 800 V a 15 kV. Se emplearán cables AL XZ1 0,6/1 kV con la sección determinada según cálculos.

8.3 Centros de transformación y medida

Se instalará un centro de transformación con envolvente prefabricada de hormigón con pasillo de maniobra modelo CTA-6B/0T.

Dicho centro incluirá al menos, los siguientes componentes:

- Transformador de BT/MT
- Celdas de MT
 - Celda de medida
 - Celda de protección
 - Celda de línea
- Transformador y Cuadro de servicios auxiliares
- UPS (sistema de alimentación ininterrumpida)
- Armario de comunicaciones y control
- Cuadro de conexiones AC proveniente de los inversores
- Embarrado de tierras
- Sistema para individuación de humo
- Sistema de iluminación interna y Sistema de ventilación



Imagen 6. Centro de transformación

A continuación, se muestran los vértices:

COORDENADAS CT (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
CT1	X=241869.0173	Y=4135541.7146

Tabla 14. Coordenadas CT

Transformador

Los centros de transformación irán equipados con transformadores de 5.000 kVA según configuración, 15/0,800 kV, embarrado de entrada de las cajas de paralelo, así como las cabinas de salida para la evacuación de la instalación.

Los transformadores tendrán la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.

Los transformadores serán trifásicos, con regulación en carga en el lado de MT, con refrigeración por aceite.

Celdas de media tensión

Cada centro albergará celdas de MT que incorporarán los elementos necesarios de maniobra y protección. La instalación eléctrica de Media Tensión en los centros de transformación es un sistema compacto, formado por celdas modulares, completamente sellado en tanque de acero inoxidable, en el cual se disponen todas las partes activas y los elementos de interrupción.

Las celdas serán modulares con aislamiento y corte en SF6, cuyos embarrados se conectan de forma totalmente apantallada e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc.). La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas para las lámparas de señalización de tensión y panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin afectar al resto de las funciones. El embarrado de las celdas estará dimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, con entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

Cada transformador se conectará a su respectiva celda de protección que estará en un embarrado común con una celda de entrada y otra de salida, ambas seccionables. De este modo, se realizará una distribución en MT con tipología en estrella, y varios circuitos partiendo de la Subestación.

La planta dispondrá de una Unidad de celdas (RMU) por cada Cabina de Transformación, que incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección, para un sistema con un nivel de tensión de 30 kV y 50 Hz de frecuencia.

Las partes que compondrán estas celdas serán:

Celdas de línea cada una estará provista de un interruptor/seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

Celda de protección de transformador, estará provista de un interruptor-fusible combinado de salida y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y correspondencia de fases.

Los interruptores tendrán tres posiciones: conectados, seccionados y puestos a tierra. Los mandos de actuación serán accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

Servicios auxiliares

Cada centro contará con un transformador de BT / BT para los servicios auxiliares del gabinete a tensión nominal de 400V 3F + N y 10 kVA de potencia. Este transformador debe estar protegido por una caja metálica adecuadamente ventilada equipada con una protección de interruptor de entrada y salida. Este transformador alimentará a través de un cuadro de protecciones los diferentes circuitos auxiliares (iluminación, ventilación, comunicación, inversor...).

El cuadro de servicios auxiliares estará alimentado por el transformador de servicios auxiliares que colgará de la conexión en B.T. del transformador BT/MT anteriormente definido.

UPS

Para asegurar que en todo momento los trackers se moverán a una posición segura incluida una caída de tensión en la red se hace necesario utilizar una UPS.

Cuadro de comunicaciones/control

Es necesario que exista un cuadro de comunicaciones/control para recolectar todas las señales de los equipos suministrados (inversores, transformadores, celdas, reenvíos SSAA, ...)

Cuadro general de baja tensión (CGBT)

En la presente solución los inversores utilizados serán tipo string. Esto implica que sea necesario realizar un cuadro de conexiones AC para abarcar todas las acometidas de los inversores.

Características constructivas

Está fabricado en hormigón armado, con una estructura de mallazo metálico electrosoldado, que compone una estructura equipotencial con un comportamiento de Jaula de Faraday, garantizando además la estanqueidad. Terminación en hormigón rugoso pintado.

La construcción de los paramentos y la solera de estos edificios se realiza en una sola pieza (monobloque), por lo que se consigue una perfecta estanqueidad, al no existir juntas o uniones de ningún tipo.

Las dimensiones de esta solución de edificio con pasillo de maniobra son:

Ancho: 2.50m

Alto: 3.20m

Largo: 6,50m/5,50 m

Están pensados para, una vez alojados y conectados los distintos equipos, éstos puedan ser maniobrados y controlados desde el propio interior del edificio.

Estarán dotados del número de puertas y huecos para ventilación (tanto ventilación natural como forzada) y con el dimensionamiento de estos huecos necesarios para garantizar el acceso y la refrigeración que sea necesaria.

En el interior de la propia envolvente se podrá reservar un hueco para un depósito de recogida de aceite de los transformadores que pudiera alojar.

Para los distintos cableados que conectarán los equipos se podrá diseñar una red de bandejas portacables del tipo rejiband o por tubos portacables de PVC.

Este tipo de edificios, pueden llevar las distintas instalaciones de alumbrado, alumbrado de emergencia, sistemas contra-incendios y sistemas anti-intrusismo.

8.4 Red de puesta a tierra

Las puestas a tierra (p.a.t) se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, disminuyendo al máximo el riesgo de accidentes para personas, así como el deterioro de la propia instalación.

La p.a.t es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de p.a.t se deberá conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita al paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

El diseño de la puesta a tierra cumplirá las exigencias del Reglamento de Baja Tensión, concretamente el capítulo XXIII "Puesta a Tierra". Se instalará una red de tierras común para toda la instalación mediante cable de cobre de 50 mm² directamente enterrado. Con este cable se realizará una red mallada que garantice unos valores de tierra adecuados, según el artículo 9 "Resistencia a Tierra", el valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

Estos valores para corrientes de defecto que sean eliminadas en menos de 5 segundos.

Hay que considerar dos sistemas de puesta a tierra diferentes:

8.4.1 Puesta a tierra de protección

La puesta a tierra de protección une con tierra los elementos metálicos de la instalación que son accesibles al contacto de personas que normalmente están sin tensión, pero que pueden estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como: módulos fotovoltaicos, estructura soporte del generador fotovoltaico, envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio. No se unirán, por el contrario, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

En resumen, se dispondrán las siguientes puestas a tierra interconectadas:

- Red de tierras general que discurrirá por las canalizaciones subterráneas de BT y MT, formada por conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección.
- Puesta a tierra del generador fotovoltaico, por contacto directo de los marcos de los paneles a la estructura soporte a través de la tornillería.
- Puesta a tierra de la estructura soporte mediante la conexión del pilar extremo de cada fila con la red de tierras general mediante latiguillos de cobre aislado de 50 mm² de sección. Todas las mesas de una misma fila se interconectarán mediante latiguillos de cobre aislado de 35 mm².
- Conexión a tierra de los cuadros de conexión, mediante latiguillos de cobre aislado de 35 mm² de sección.
- Red de tierras exterior a cada uno de los centros de transformación, formada por un anillo de conductor de cobre desnudo de 50 mm² y picas en sus extremos, unidos a una caja de seccionamiento. A esta se interconectará la red general de tierras antes descrita así con la red de tierras de todas las partes metálicas de los equipos (inversor, transformador, celdas, cuadro de BT) que se ubicarán en el interior de los centros de transformación.

8.4.2 Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a tierra los elementos de la instalación necesarios y entre ellos:

- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- El neutro de los transformadores de servicios auxiliares de cada centro de transformación.
- Los limitadores, descargadores, auto válvulas, pararrayos, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Se utilizarán como mínimo los siguientes dispositivos de protección:

- Vigilantes permanentes de aislamiento AC en inversor.

- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos.

Por tanto, tal y como ha quedado descrito, se dispone de un mallado de la red de tierras de la instalación que hace que toda la superficie ocupada por la central fotovoltaica sea equipotencial.

8.5 Obra civil

La obra civil engloba la preparación del terreno, la realización de zanjas y canalizaciones para las condiciones eléctricas, el trazado de viales, los drenajes, cunetas y badenes necesarios, así como el hincado de seguidores solares y la cimentación y la construcción de los edificios donde se situarán parte de las protecciones, los inversores, transformadores y seccionamiento de la central fotovoltaica.

La determinación de los valores geotécnicos del lugar donde se instalarán las estructuras se realizará en el proyecto de ejecución aportando un estudio geotécnico que servirá de apoyo para el cálculo de la cimentación y estructuras.

8.5.1 Movimiento de tierras

La topografía que presenta la parcela es ondulada, con pendientes variables.

Pendiente máxima admisible por el seguidor que se ha considerado es del 14% pendiente N-S.

La Preparación de las Áreas para una planta fotovoltaica consta de 3 actividades principales que se ejecutan dependiendo de la finalidad de utilización de los terrenos:

- Limpieza superficial: consistirá en la limpieza de la zona de la parcela que se va a ocupar. Se retirarán todos los vallados y elementos existentes en la parcela, si los hubiese. Eliminación de elementos que se consideran obstáculos superficiales (por ejemplo: rocas, raíces, etc).
- Eliminación de tierra superficial: se eliminarán los primeros 10-30 cm de terreno superficial. También se contemplará el movimiento de tierras necesarios para la ubicación y construcción de las plataformas de los Centros de Transformación, el edificio de O&M de la planta, así como las áreas de campamento y caminos internos.
- Movimiento de tierra: Se realizarán los trabajos de desbroce y preparación del terreno, así como excavaciones o rellenos necesarios para el soporte de las estructuras de los paneles fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía.

Estas excavaciones o rellenos se realizarán para:

- Dejar el terreno en condición de soportar los niveles de tolerancia para los equipos que deberán ser instalados (por ejemplo, las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos),
- Eliminar e/o reducir contra pendiente natural de los Terrenos.

Cualquier actividad de remoción de terrenos o vegetación se ejecutará bajo prescripciones ambientales y los materiales resultantes serán almacenado o dispuestos según normativa local o indicaciones específicas de las autoridades ambientales.

8.5.2 Drenajes

El clima es suave y templado con lluvias cortas y de gran intensidad, que originan cursos irregulares e inestables, característicos de una escorrentía torrencial, con aparición de crecidas y riesgos de inundación.

Se realizará si fuese necesario, un sistema de evacuación de aguas que evacue todas las pluviales hacia los drenajes naturales de las fincas. El sistema de drenaje debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua al terreno.

El cálculo del sistema de drenaje interno de la planta se realizará según las especificaciones del cliente.

En función del Análisis de Inundación de la Planta fotovoltaica, que depende de topografía y estudio hidrogeológico, con periodo de retorno de 200 años, las áreas de restricciones deben ser definidas de esta manera:

- No se pueden instalar centros en zona de inundación.
- No se pueden instalar estructuras de soportes de Paneles fotovoltaicos en áreas con niveles de inundación superiores a 50cm.

El tamaño de las zanjas para el sistema de drenaje se definirá teniendo en cuenta el caudal máximo, que se define en el estudio hidrológico e hidráulico para un período de retorno de 10 años, en cualquier caso, el área de la zanja no deberá ser inferior a 0,3 m².

El drenaje de las aguas de escorrentía superficial será canalizado mediante una red de cunetas longitudinales en los viales de la instalación fotovoltaica. Estas cunetas captarán las escorrentías y las conducirán hasta los puntos bajos del trazado, donde se localizan las obras de fábrica de paso de pluviales bajo los caminos, que dan continuidad a la red de drenaje natural de la parcela.

Se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas provenientes de fincas colindantes.

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y acordes al terreno.

8.5.3 Montaje de edificaciones y cimentaciones

En el parque se llevarán a cabo distintas instalaciones: entre ellas estarán los centros de transformación y el edificio de O&M que requerirán de cimentaciones.

Estos centros de transformación constan de una plataforma sobre la que van montados el conjunto transformador/celdas de MT, cuadros de B.T., dispositivos de control, y las interconexiones entre los diversos elementos.

Las cimentaciones de los centros serán ejecutadas considerando las especificidades del terreno, las características de los centros y los aspectos estándar siguientes:

- Preparación de las Plataformas: eliminación de la capa superficial del terreno y excavación necesaria en función de las cargas del centro y de las propiedades del suelo y posterior compactación de terreno.
- Base: se debe diseñar y construir la base del centro de acuerdo con los detalles proporcionados por el fabricante y teniendo en cuenta las propiedades del suelo y las normas locales. En general el requisito mínimo para el terraplén de la cimentación debe ser el siguiente: se establecerá una base de zahorra de al menos 20 cm de espesor compactada.
- Losa de hormigón: Se dispondrá una losa de hormigón armado calculada según los estándares y códigos locales.
- Capa Superficial: capa de 10 cm de material de diámetro máximo 30mm, compactada que será aplicada alrededor del centro.

Por tema de instalación, alrededor de la cimentación del centro, se deberá tener en cuenta una plataforma de mínimo 1,5 m alrededor de la misma para acceder a sus puertas. El material de la plataforma será terreno natural debidamente compactado.

8.5.4 Acceso de entrada a la instalación fotovoltaica

El acceso a la instalación fotovoltaica está proyectado desde la carretera SE-9019 de Dos Hermanas a Montequinto, a través de caminos interiores.

8.5.5 Red de viales interiores

La red de viales interiores de la planta unirá los centros de transformación con el edificio de control/almacén, para su uso durante la vida de la planta, para su operación y mantenimiento.

Estos viales de 4 m de ancho estarán formados por una subbase compactada y una base de mezcla de arena y grava de 20 cm de espesor compactada al 98% del PM.

Se realizará un cajeadado previo de los caminos, de forma que se desbroce y regularice el terreno previamente a la ejecución de la sub-base. Se sanearán todos aquellos puntos donde aparezca terreno blando. En todos aquellos puntos donde aflore agua se colocará una base de piedra y se conducirá el agua a una zona donde no afecte a las instalaciones.

El tráfico que debe soportar este viario durante la fase de explotación de la instalación es muy ligero, reduciéndose al tráfico de vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación de los paneles solares. No obstante, y de forma puntual, podrá ser necesario el acceso de vehículos pesados articulados para el transporte de equipos de gran volumen (componentes de los centros de transformación).

8.5.6 Vallado perimetral

La planta fotovoltaica contará con un cierre o vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta.

Se instalará un cerramiento de malla anudada cinegética. Este cerramiento de 2,5 metros de altura permitirá la libre circulación de la fauna silvestre, se plantean las siguientes opciones:

- Los dos hilos inferiores de la malla guardarán una separación mínima de 15 cm, estando los hilos verticales separados entre sí por 30 cm;
- Dispondrá de pasos de fauna a ras de suelo, como mínimo cada 50 cm, de dimensiones 30 cm horizontal y 20 cm vertical, con una superficie total de 600 cm²;

Como medida para reducir la mortalidad de aves causada por colisión contra el vallado, se señalará mediante placas de poliestireno expandido (material de gran durabilidad) de dimensiones de 30 cm x 15 cm x 1 mm, de un llamativo color blanco que se disponen a 2 metros unas de otras y a distintas alturas para dar heterogeneidad. Se sujetan a las vallas con dos puntos en sus extremos mediante alambre liso de acero.

El control de la vegetación dentro del vallado se realizará preferentemente mediante ganado ovino.

Los postes serán tubulares de acero galvanizado, colocándose un poste cada 3,5 m y en todos los cambios de dirección y cada 35 m se instalará un poste de tensión.

La cimentación se ejecutará mediante dados de hormigón de 400x400x500 mm.

Para los accesos a los recintos se dispone de puertas metálicas de dimensiones mínimas 5x2,5 m, galvanizadas.

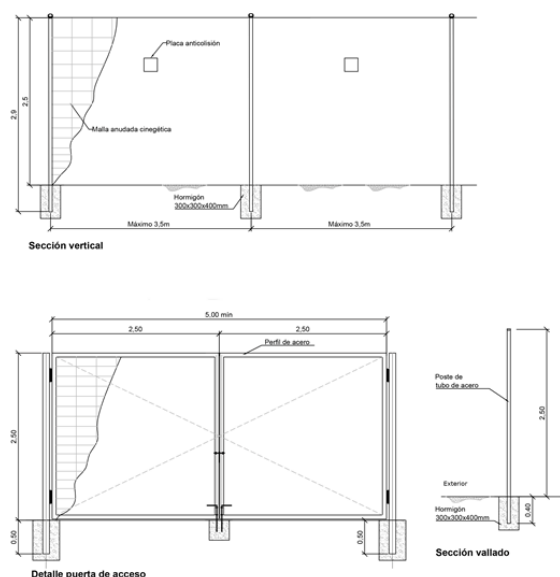


Imagen 7. Vallado perimetral

8.6 Sistema de vigilancia y seguridad

El sistema de vigilancia perimetral para un parque fotovoltaico tiene como principal función dotar de seguridad al parque protegiendo su interior ante cualquier intrusión que se puede producir y reaccionar ante este evento de manera automática, activando los diferentes dispositivos conectados.

El sistema de seguridad diseñado deberá cumplir con la versión más reciente de las normas EN, UNI, NEC, UL, IEC, IEEE, ANSI, NEMA, CEI, SANS, los requisitos legales y las regulaciones emitidas por los organismos o autoridades locales. Los materiales y equipos deberán contar con certificación IMQ u otra certificación local o internacional acreditada equivalente (es decir, CE, UL, etc.).

El sistema de seguridad está compuesto básicamente por equipos de detección perimetral (cámaras térmicas de detección de movimiento), un equipo de grabación y transmisión de video y un sistema de control de acceso.

El sistema de seguridad será diseñado a lo largo de todo el perímetro de la instalación. El sistema tendrá al menos los siguientes componentes:

- Vallado perimetral.
- Sistema de iluminación sorpresiva en caso de intrusión.
- Sistema de control de acceso. En la puerta principal de acceso a la instalación fotovoltaica se instalará un sistema de acceso consistente en dos lectores de proximidad, uno por la parte exterior (de entrada) y otro por la parte interior (de salida) que indicaran al sistema la llegada y el abandono de la planta fotovoltaica, respectivamente.
- Puesto de vigilancia central con tableros e instrumentos de control.
- Sistema de circuito cerrado de cámaras que permitirá la supervisión y vigilancia de todo el perímetro de la instalación y el edificio de control y la verificación de señales de alarma generadas por las cámaras de video-detección de intrusión.
- Sistema de grabación.
- Sistema SAI/UPS (2 horas).
- Sistemas auxiliares.

Se deberá instalar en la planta FV una infraestructura suficiente que permita conectarse mediante una conexión de datos para visualizar de forma remota todas las cámaras de la instalación en tiempo real con alta calidad. El sistema será capaz de ser visto y operado remotamente a través de acceso IP. El sistema elegido está compuesto por cámaras térmicas de detección de movimiento y monitores, de forma que se transmiten señales desde las primeras a los segundos formando un circuito cerrado.

La cámara Domo de última tecnología con un zoom óptico de x 30, giro 360º, con capaces de conseguir cualquier detalle enfocando a la zona de interés. Producen imágenes claras con una calidad sorprendente, incluso en situación desfavorable. Disponen de variadas funciones de

videovigilancia, barridos de imagen a una zona preconfigurada, enfoques automáticos a zonas de interés, etc.

8.7 Sistema de monitorización y control

El sistema de monitorización de la planta solar fotovoltaica estará constituido por una serie de anillos de fibra óptica.

El anillo será gestionado a través de unos Switches que irán instalados en los centros de transformación. Estos Switches recolectarán a través de Modbus TCP/IP (siempre que sea posible) las señales de los inversores, trafos, tracker y estaciones meteorológicas, y lo llevarán hasta el rack principal donde se ubicarán los servidores y la plataforma SCADA.

La plataforma SCADA será la encargada de adquirir los datos de campo, visualizarlos y almacenarlos, además estará comunicado con el Sistema de Control de Planta, de manera que se pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral del parque.

Con la información suministrada se tendrá una visión completa del estado del parque y permitirá un mejor aprovechamiento de este, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la inutilización de un equipo y la correspondiente pérdida de producción, así como la adopción de medidas correctoras que eviten la inutilización de un inversor, por ejemplo, y la correspondiente pérdida de producción.

8.7.1 Estación meteorológica

La instalación fotovoltaica estará equipada con 3 estaciones meteorológicas cada una de ellas situada en las proximidades del centro de transformación.

La estación meteorológica es un módulo de adquisición de medidas de parámetros meteorológicos (irradiancia, temperatura de panel, temperatura ambiente, velocidad de viento, etc.), deberá estar definida por los siguientes equipos:

- Piranómetro para medir radiación global.
- Células calibradas con una inclinación igual a la de los módulos fotovoltaicos.
- Células calibradas horizontales.
- Sondas para medir T^a de los módulos fotovoltaicos (PT100).
- Anemómetro.
- Termohigrómetro.
- Logger y comunicaciones.

En la estación meteorológica se instalarán adicionalmente dos células calibradas, una horizontal y otra inclinada, para la medición de la suciedad en módulos.

Todos los medidores tendrán la precisión adecuada, cuyo error en ningún caso superara el $\pm 3\%$. Todos los equipos deberán contar con los correspondientes certificados de calibración para la configuración en la que se encuentre instalados.

Ningún equipo se encontrará obstaculizado por cualquier elemento, poniendo especial atención a las sombras. No habrá elementos que produzcan sombras en ningún equipo en ningún momento del año.

La estación estará siempre conectada a la Red de SSAA para evitar pérdidas de datos por descarga de baterías. Usándose estas únicamente en los casos en los que haya caídas en la línea que pudieran interrumpir la recepción correcta y normal de datos.

La comunicación será mediante protocolo Modbus/TCP o Modbus/RTU.

8.7.2 Contador

Para la medición de la energía generada se instalará un contador electrónico trifásico bidireccional para medida en MT del conjunto de la instalación situado en el Edificio de Control de la subestación. Se ajusta a la normativa metrológica vigente, al reglamento de puntos de Medida y sus instrucciones técnicas complementaria.

El contador se conecta a los transformadores de tensión e intensidad del parque de intemperie en AT, y será de precisión Clase 0,2S o 0,5S. El contador dispondrá de puerto óptico local y puerto remoto serie.

Dispone de un display que permite la visualización de todos los parámetros que registra el equipo. La configuración de la pantalla de visualización es fija y completa, ya que se pueden consultar todos los parámetros que registra el equipo. Algunos de los parámetros que se pueden visualizar son:

- Energía generada absoluta por tarifa.
- Energía generada absolutas de meses anteriores.
- Tensión, corriente, factor de potencia por fase, etc.
- Potencia activa y reactiva.

La comunicación será mediante protocolo Modbus/TCP o Modbus/RTU.

8.7.3 Inversor

Incluyen un software de monitorización con versión también para Smartphone, para facilitar las tareas de mantenimiento, mediante la monitorización y registro de las variables de funcionamiento internas del inversor a través de internet (alarmas, producción en tiempo real, etc.), además de los datos históricos de producción.

Dispone de dos puertos de comunicación (uno para monitoreo y uno par control de planta), que permite un control rápido y simultaneo de la planta.

8.7.4 Sistema de control de planta

Se instalará una unidad de control central, coordinadora de todos los inversores de la planta, y grabación en tiempo real de todas las condiciones en la red (V, F, Q) y la planta fotovoltaica, con previsión de interfaces abiertas, protocolos estándar y conexión flexible de E/S externas para la grabación y transmisión de datos.

El sistema de control de la planta utilizará los equipos de comunicaciones (anillo de fibra óptica, convertidores Ethernet...) pero funcionará independientemente del SCADA de monitorización.

El controlador de energía de planta, a través de los inversores, gestionará todos los parámetros necesarios para garantizar una estabilidad permanente y sostenible de la red.

El controlador de planta permite al operador mantener los valores objetivo de la planta fotovoltaica y de la red. Debe garantizar que la planta se adapte a las exigencias de la red en cada fase de funcionamiento, y las consignas del operador del sistema.

La planta fotovoltaica tendrá capacidad para variar el suministro de energía reactiva, tanto por el día como por la noche, con valores constantes o dinámicos. El punto de medida de la instalación será la posición de la subestación de interconexión.

El intercambio de datos se realizará a través de interfaces abiertas y protocolos estándar.

8.8 Edificio O&M

Se dispondrá de un edificio prefabricado con módulos de panel de sándwich aislado, de dimensiones 6,95 x 2,44 m y 2,67 m de altura aproximadamente para uso de centro de control de la planta fotovoltaica, ubicado en las siguientes coordenadas:

COORDENADAS EDIFICIO O&M (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Nº	Coord. X	Coord. Y
1	X=241740.5292	Y=4135622.5861
2	X=241747.4792	Y=4135622.5861
3	X=241747.4792	Y=4135620.1461
4	X=241740.5292	Y=4135620.1461

Tabla 15. Ubicación del edificio O&M

Se realizará una mejora del terreno a base de zahorra compactada para su posterior apoyo sobre el terreno.

La disposición del edificio O&M se muestra en la siguiente imagen:

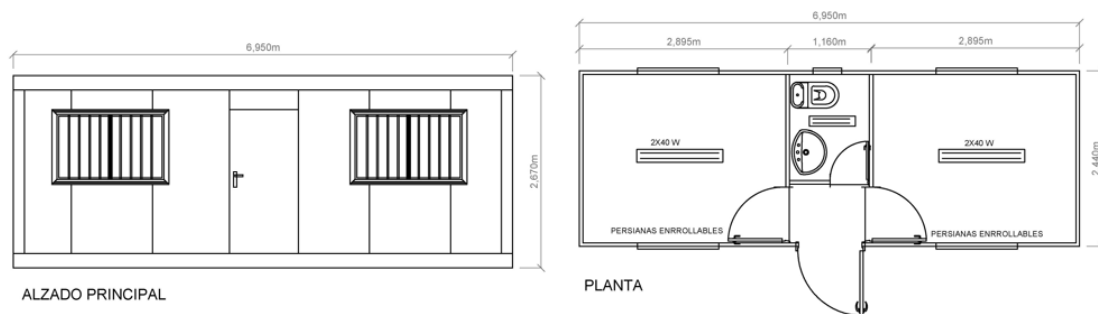
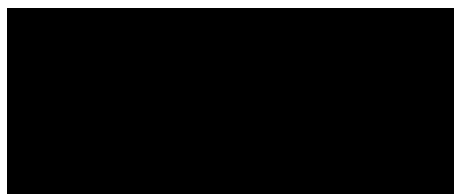
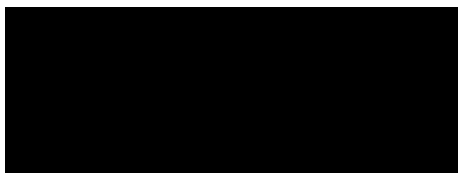


Imagen 8. Layout Edificio O&M

9 Conclusiones

Estimamos que, con todos estos datos, contenidos en el proyecto básico queda justificado para la concesión de las oportunas autorizaciones por los Organismos Oficiales competentes para su aprobación, estando no obstante el autor de dicho documento técnico dispuesto a ampliar o completar cuantos aspectos se juzguen oportunos.

Sevilla, enero de 2025



ANEXO I.- LOCALIZACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

ÍNDICE

1	Planta fotovoltaica	3
2	Línea Subterránea de Baja Tensión.....	4

1 Planta fotovoltaica



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 6 Parcela 9
QUINTO. DOS HERMANAS [SEVILLA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

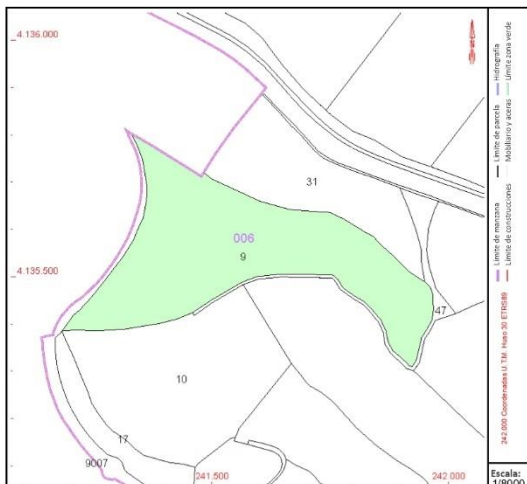
CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	O- Olivos seco	01	140.810

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 41038A006000090000HP

PARCELA

Superficie gráfica: 140.810 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles, 8 de Enero de 2025



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 6 Parcela 36
QUINTO. DOS HERMANAS [SEVILLA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

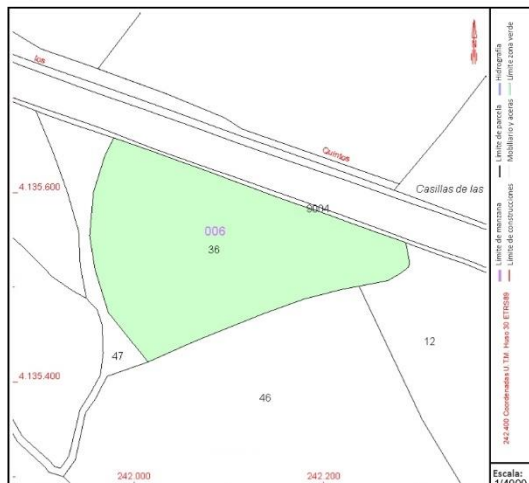
CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	O- Olivos seco	01	44.155

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 41038A0060000360000HA

PARCELA

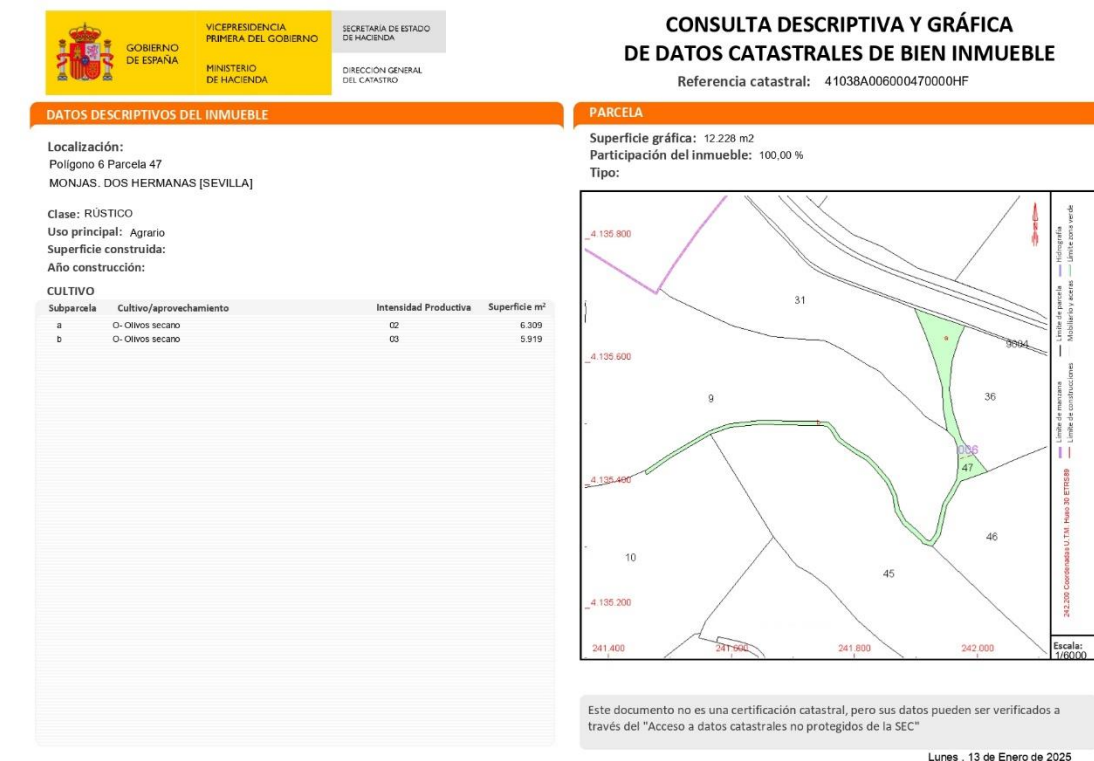
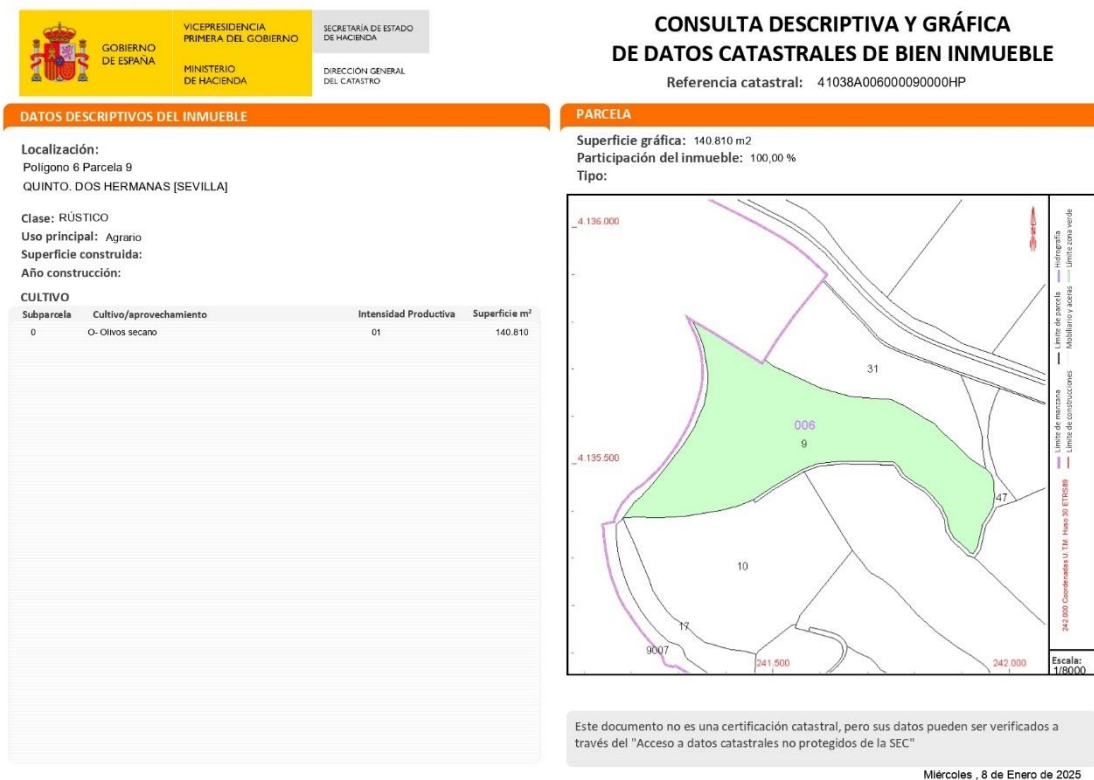
Superficie gráfica: 44.155 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles, 8 de Enero de 2025

2 Línea Subterránea de Baja Tensión



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 41038A006000360000HA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 6 Parcela 36
QUINTO. DOS HERMANAS [SEVILLA]

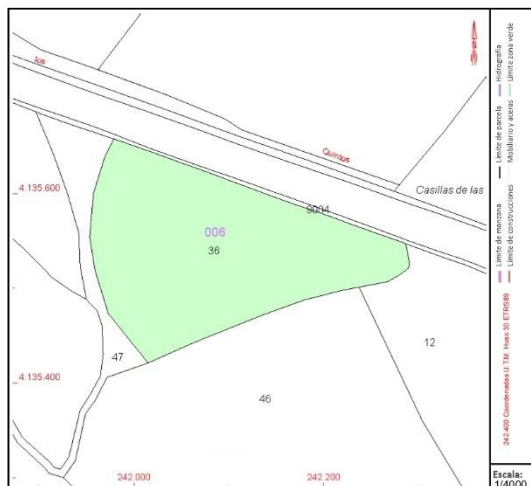
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	O- Olivos secoano	01	44.155

PARCELA

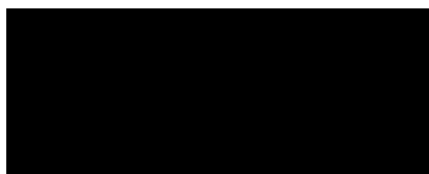
Superficie gráfica: 44.155 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 8 de Enero de 2025

Sevilla, enero de 2025

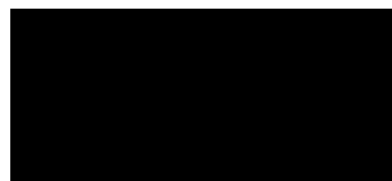


[Firma]

[Firma]

[Firma]

[Firma]



[Firma]

[Firma]

[Firma]

ANEXO II.- ESTUDIO DE PRODUCCIÓN

ÍNDICE

1	Estudio de producción	3
---	-----------------------------	---

1 Estudio de producción

La energía producida por una instalación fotovoltaica es función de tres factores: la irradiación solar recibida sobre el plano de los generadores fotovoltaicos, la potencia pico instalada y el rendimiento de la instalación (PR).

Para estimar los ratios de producción que se darán en el proyecto se utiliza el programa de simulación fotovoltaica PVSyst. Este software ha sido realizado por la universidad de Ginebra en Suiza y cuenta con el aval de ser uno de los estándares en la industria fotovoltaica.

El rendimiento de una instalación puede medirse de distintas formas. PVSyst utiliza el método de cálculo del Joint Research Centre, por el cual el rendimiento de una planta se calcula mediante los siguientes parámetros:

La producción Específica o "Specific Yield" (SY) es el cociente entre la energía de salida de la planta (kwh) inyectada a la red eléctrica en un periodo de tiempo (un día, mes, o un año), y la potencia pico instalada en la planta (kwp) medidas en STC.

Cuando el periodo de tiempo es de un año, la producción específica representa las horas equivalentes de producción de la instalación a las condiciones estándar (STC).



PVsyst V8.0.5

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Trackers single array, with backtracking

System power: 6048 kWp

QUINTOS, DOS HERMANAS - Spain

Author

Tentusol S.L. (Spain)



PVsyst V8.0.5

VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

Project summary

Geographical Site
QUINTOS, DOS HERMANAS
España

Situation
Latitude 37.33 °N
Longitude -5.92 °W
Altitude 0 m
Time zone UTC

Project settings
Albedo 0.20

Weather data
QUINTOS, DOS HERMANAS
PVGIS api TMY

System summary

Grid-Connected System

Orientation #1

Tracking plane, horizontal N-S axis
Axis azimuth 0 °
Phi min / max. -/+ 60 °
Diffuse shading all trackers

Tracking algorithm

Astronomic calculation
Backtracking activated

System information

PV Array

Nb. of modules 8400 units
Pnom total 6048 kWp

Trackers single array, with backtracking

Near Shadings

Linear shadings : Fast (table)

User's needs

Unlimited load (grid)

Inverters

Nb. of units 17 units
Pnom total 4995 kWac
Grid power limit 4995 kWac
Grid lim. Pnom ratio 1.211

Results summary

Produced Energy 12179 MWh/year Specific production 2014 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 85.14 %

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	6
Near shading definition - Iso-shadings diagram	7
Main results	8
Loss diagram	9
Predef. graphs	10
P50 - P90 evaluation	11
Single-line diagram	12



PVsyst V8.0.5
VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

General parameters

Grid-Connected System

Orientation #1

Tracking plane, horizontal N-S axis

Axis azimuth 0 °
Phi min / max. +/- 60 °
Diffuse shading all trackers

Tracking algorithm

Astronomic calculation
Backtracking activated

Horizon

Average Height 1.9 °

Bifacial system definition

Orientation #1

Bifacial system

Model Unlimited Trackers 2D model

Bifacial model geometry

Tracker Spacing 4.00 m
Tracker width 2.38 m
GCR 59.6 %
Axis height above ground 2.10 m
Nb. of sheds 0 units

Bifacial model definitions

Ground albedo average 0.19
Bifaciality factor 80 %
Rear shading factor 5.0 %
Rear mismatch loss 10.0 %
Shed transparent fraction 0.0 %

Monthly ground albedo values

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
0.16	0.17	0.19	0.20	0.20	0.22	0.23	0.23	0.20	0.18	0.16	0.16	0.19

Trackers single array, with backtracking

Field properties

Nb. of trackers 50 units
Tracking plane, horizontal N-S axis

Sizes

Tracker Spacing 4.00 m
Collector width 2.38 m
Average GCR 59.6 %

Backtracking limit angle

Phi limits +/- 53.4 °

Backtracking parameters

Backtracking pitch 4.00 m
Backtracking width 2.38 m
Left inactive band 0.00 m
Right inactive band 0.00 m
Backtracking GCR 59.6 %
Parameters choice: Automatic

Models used

Transposition Perez
Diffuse Imported
Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

Grid power limitation

Active power 4995 kWac
Pnom ratio 1.211



PVsyst V8.0.5

VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

PV Array Characteristics

Array #1 - INVERSOIRES 300 KW

PV module

Manufacturer CSI Solar Co., Ltd.

Model CS7N-720TB-AG 1500V

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power	720 Wp
Number of PV modules	8064 units
Nominal (STC)	5806 kWp
Modules	288 string x 28 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp	5390 kWp
U mpp	1050 V
I mpp	5134 A

Inverter

Manufacturer

Huawei Technologies

Model

SUN2000-330KTL-H1

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power	300 kWac
Number of inverters	16 units
Total power	4800 kWac
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.21
Power sharing within this inverter	

Array #2 - INVERSOIRES 195 KW

PV module

Manufacturer CSI Solar Co., Ltd.

Model CS7N-720TB-AG 1500V

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power	720 Wp
Number of PV modules	336 units
Nominal (STC)	242 kWp
Modules	12 string x 28 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp	225 kWp
U mpp	1050 V
I mpp	214 A

Inverter

Manufacturer

Huawei Technologies

Model

SUN2000-215KTL-H0

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power	195 kWac
Number of inverters	1 unit
Total power	195 kWac
Operating voltage	500-1500 V
Max. power (=>33°C)	215 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	1.24
Power sharing within this inverter	

Total PV power

Nominal (STC)	6048 kWp
Total	8400 modules
Module area	26093 m²

Total inverter power

Total power	4995 kWac
Max. power	5495 kWac
Number of inverters	17 units
Pnom ratio	1.21

Array losses

Array Soiling Losses

Loss Fraction 3.0 %

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

Uc (const)

29.0 W/m²K

Uv (wind)

0.0 W/m²K/m/s

Serie Diode Loss

Voltage drop

0.7 V

Loss Fraction

0.1 % at STC

LID - Light Induced Degradation

Loss Fraction 1.9 %

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.6 %

Module mismatch losses

Array #1 - INVERSOIRES 300 KW

Loss Fraction 0.8 % at MPP

Array #2 - INVERSOIRES 195 KW

Loss Fraction 0.8 % at MPP

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): User defined profile

20°	40°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	0.990	0.960	0.920	0.840	0.720	0.000



PVsyst V8.0.5

VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

DC wiring losses

Global wiring resistance 1.1 mΩ
Loss Fraction 0.5 % at STC

Array #1 - INVERSORES 300 KW

Global array res. 1.1 mΩ
Loss Fraction 0.5 % at STC

Array #2 - INVERSORES 195 KW

Global array res. 81 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

System losses

Unavailability of the system

Time fraction 1.0 %
3.7 days,
3 periods

Auxiliaries loss

Proportional to Power 4.0 W/kW
0.0 kW from Power thresh.

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo

Inverter voltage 800 Vac tri
Loss Fraction 1.49 % at STC

Inverter: SUN2000-330KTL-H1

Wire section (16 Inv.) Alu 16 x 3 x 400 mm²
Average wires length 350 m

Inverter: SUN2000-215KTL-H0

Wire section (1 Inv.) Alu 1 x 3 x 95 mm²
Wires length 0 m

MV line up to Injection

MV Voltage 15 kV
Wires Alu 3 x 400 mm²
Length 5000 m
Loss Fraction 1.05 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo

Medium voltage 15 kV

Transformer parameters

Nominal power at STC 5.98 MVA
Iron Loss (24/24 Connexion) 11.74 kVA
Iron loss fraction 0.20 % at STC
Copper loss 79.41 kVA
Copper loss fraction 1.33 % at STC
Coils equivalent resistance 3 x 1.42 mΩ



PVsyst V8.0.5

VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

Horizon definition

Horizon from PVGIS website API, Lat=37°19'51", Long=-5°55'3", Alt=0m

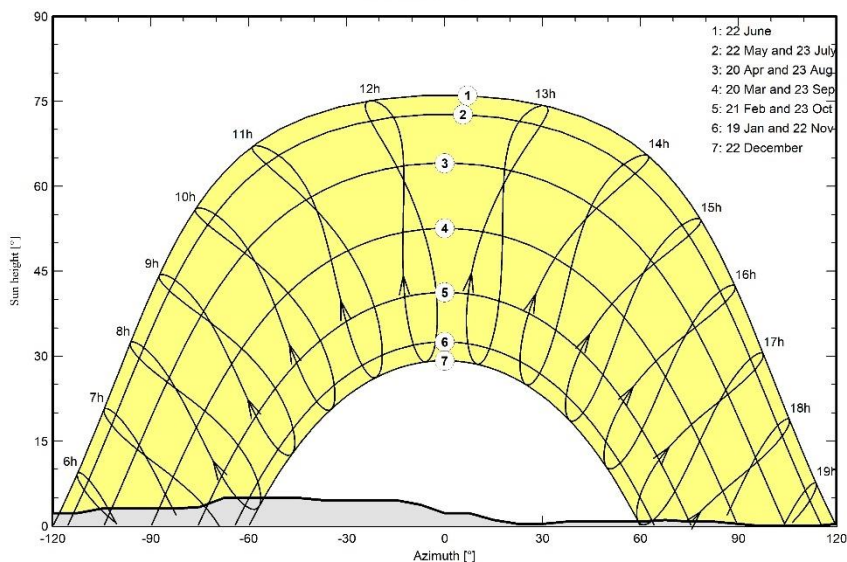
Average Height 1.9 ° Albedo Factor 0.00
Diffuse Factor 1.00 Albedo Fraction 100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-143	-135	-113	-105	-83	-75	-68	-45	-38
Height [°]	1.1	1.1	2.3	2.3	3.1	3.1	3.4	5.0	5.0	4.6
Azimuth [°]	-15	-8	0	8	15	23	30	38	60	68
Height [°]	4.6	3.8	2.3	2.3	1.1	0.4	0.4	0.8	0.8	1.1
Azimuth [°]	75	83	90	98	113	120	135	143	180	
Height [°]	0.8	0.8	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	1.1	1.1	

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

Orientation #1



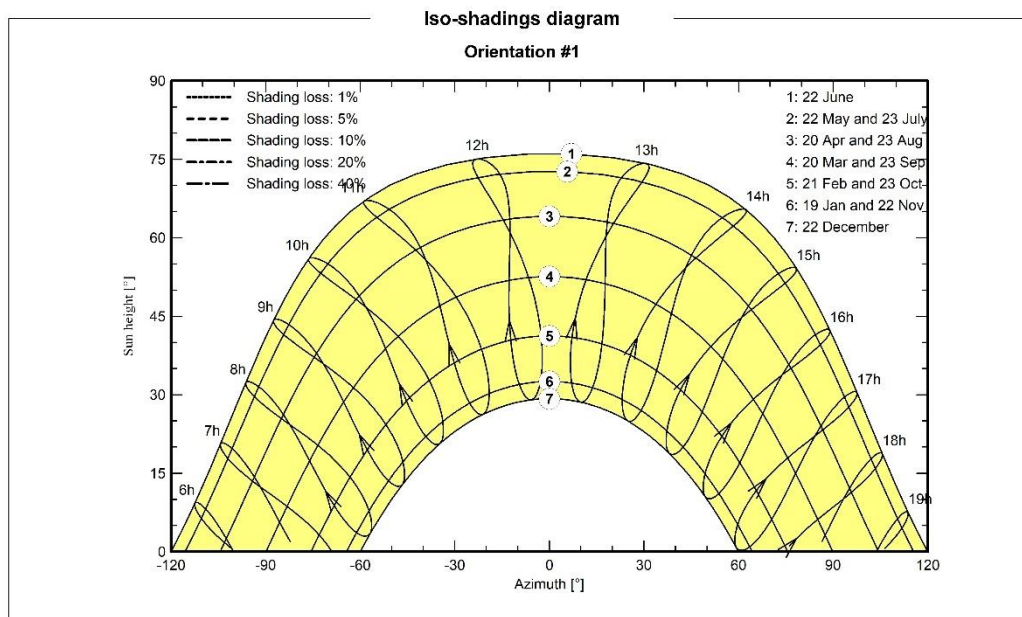
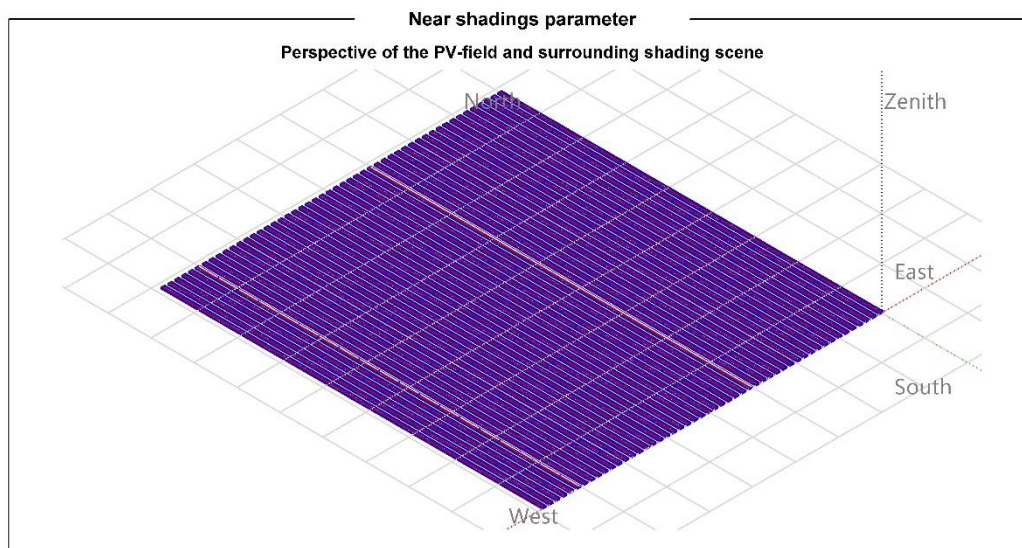


PVsyst V8.0.5
VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)





PVsyst V8.0.5
VC1. Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

Main results

System Production

Produced Energy

12179 MWh/year

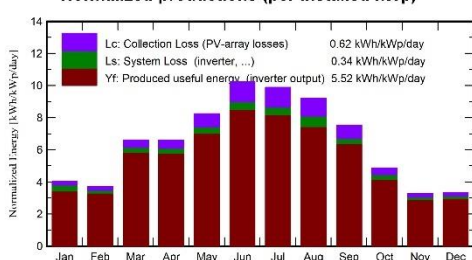
Specific production

2014 kWh/kWp/year

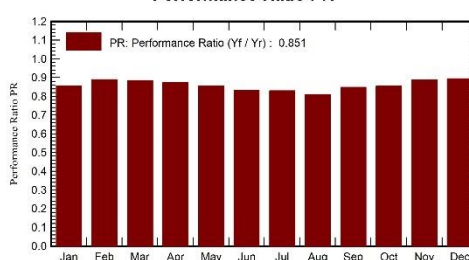
Perf. Ratio PR

85.14 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	ratio
January	95.9	24.07	9.42	124.5	117.7	714	644	0.855
February	85.5	38.04	12.53	103.7	97.2	589	558	0.889
March	164.0	48.23	13.33	205.1	194.9	1156	1098	0.885
April	164.5	66.92	15.20	198.5	187.6	1107	1050	0.874
May	211.2	74.71	20.71	256.0	242.9	1394	1322	0.854
June	248.2	61.41	24.01	306.9	292.6	1632	1545	0.833
July	247.8	58.21	27.61	306.6	292.3	1624	1540	0.830
August	227.5	51.73	28.52	285.3	272.0	1522	1399	0.811
September	178.4	43.29	25.76	226.1	215.1	1219	1159	0.848
October	120.8	42.32	18.81	151.0	142.8	838	780	0.854
November	78.5	29.21	13.26	97.8	92.2	555	525	0.887
December	80.8	25.15	12.01	103.5	97.3	590	560	0.894
Year	1903.1	563.29	18.47	2365.1	2244.5	12939	12179	0.851

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

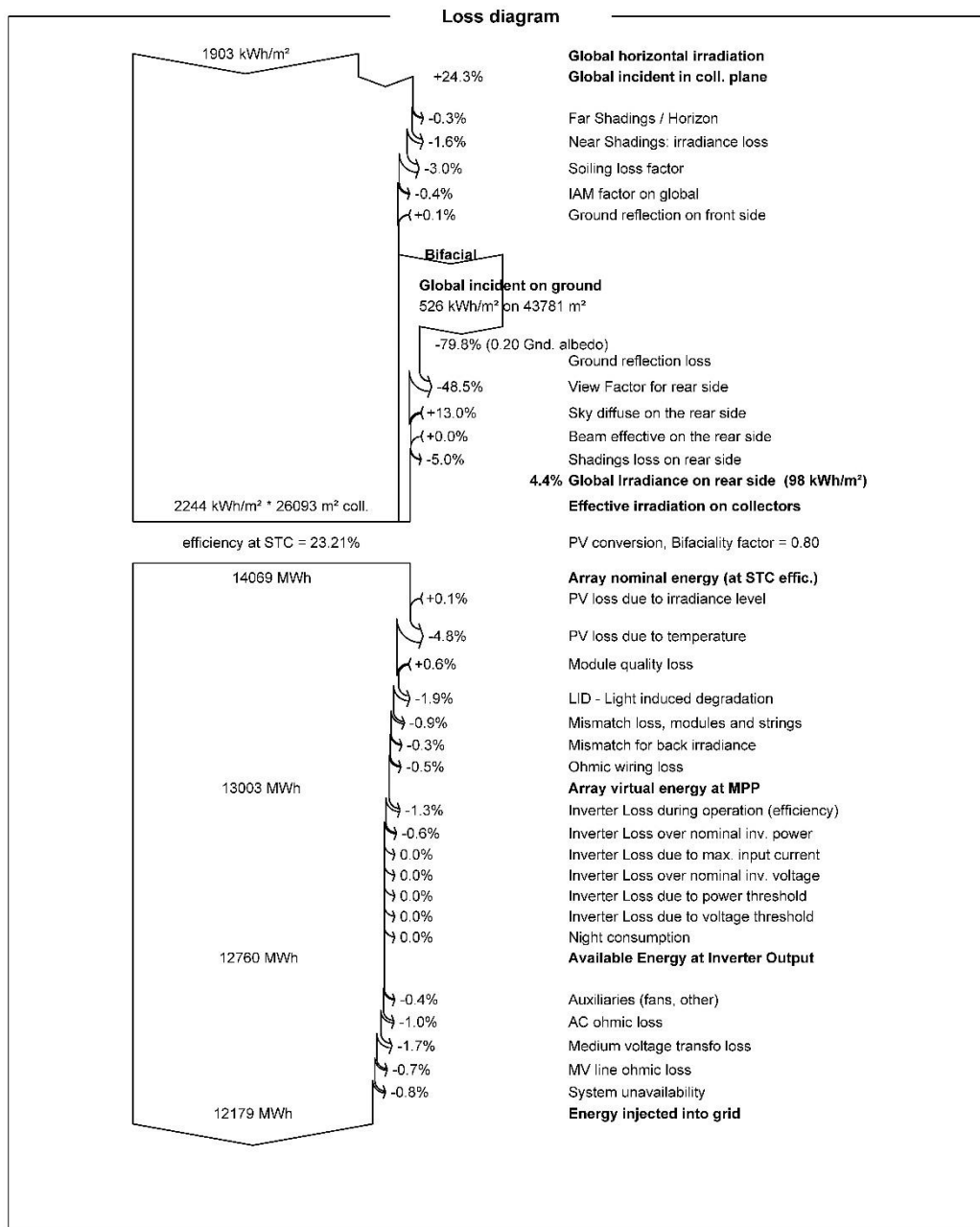


PVsyst V8.0.5
VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)



09/01/25

PVsyst Licensed to Tentusol S.L. (Spain)

Page 9/12



PVsyst V8.0.5
VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

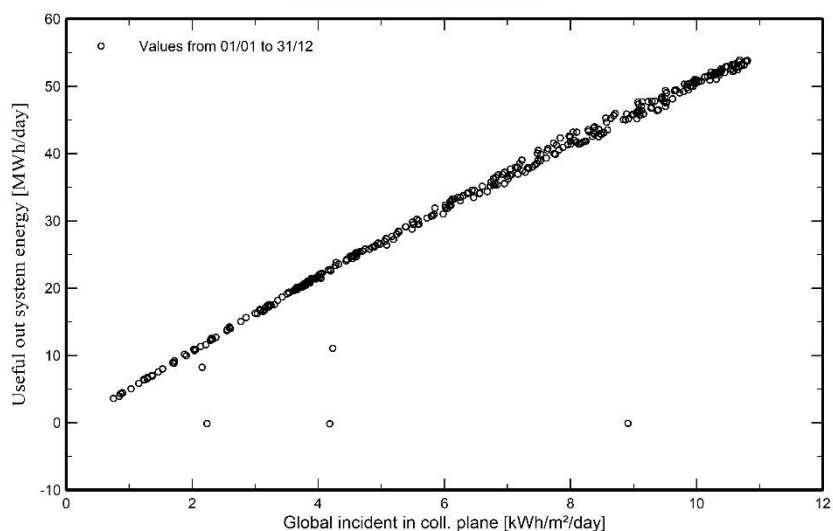
Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

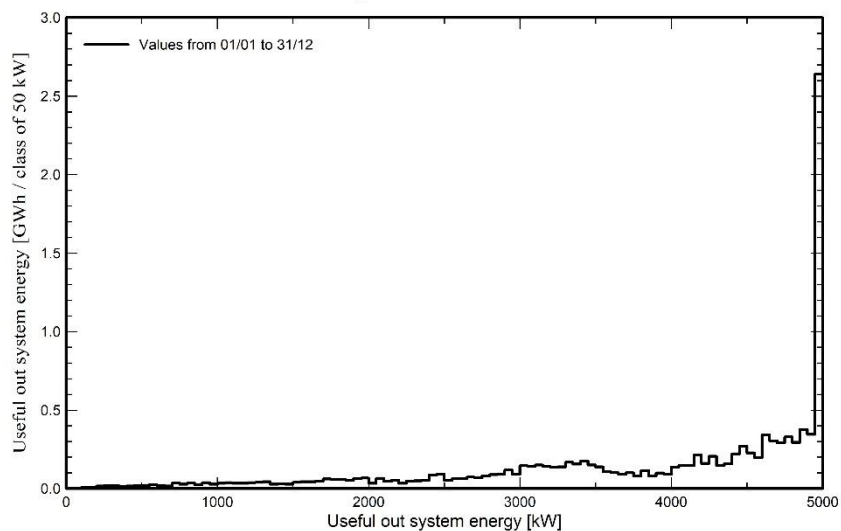
Tentusol S.L. (Spain)

Predef. graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema





PVsyst V8.0.5

VC1, Simulation date:
16/12/24 12:56
with V8.0.4

Project: [2024][GEN][ENTRENUCLEOS 5]

Variant: ACIMUT 0°_PITCH 4 M

Tentusol S.L. (Spain)

P50 - P90 evaluation

Weather data

Source	PVGIS api TMY
Kind	TMY, multi-year
Year-to-year variability(Variance)	2.5 %
Specified Deviation	
Climate change	0.0 %

Global variability (weather data + system)

Variability (Quadratic sum)	3.1 %
-----------------------------	-------

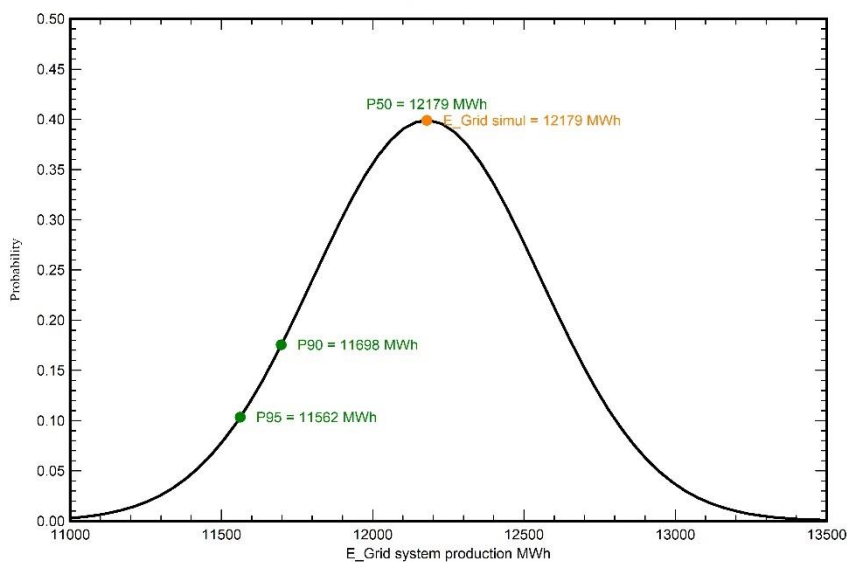
Simulation and parameters uncertainties

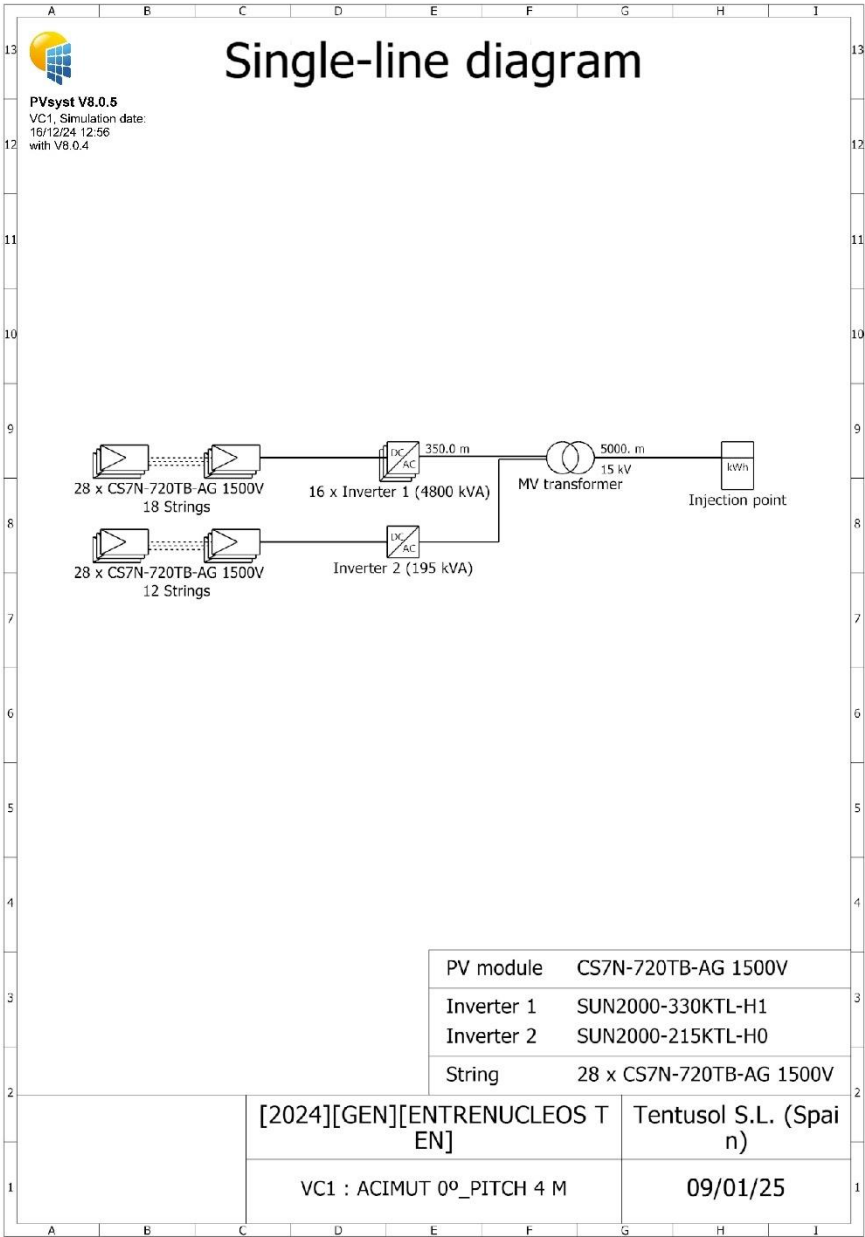
PV module modelling/parameters	1.0 %
Inverter efficiency uncertainty	0.5 %
Soiling and mismatch uncertainties	1.0 %
Degradation uncertainty	1.0 %

Annual production probability

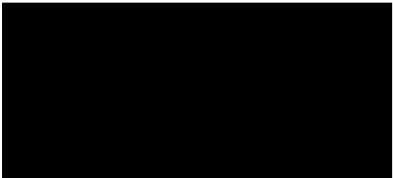
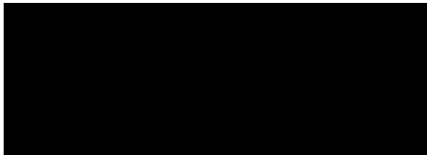
Variability	375 MWh
P50	12179 MWh
P90	11698 MWh
P95	11562 MWh

Probability distribution





Sevilla, enero de 2025



ANEXO III.- SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1	Organismos afectados por la planta fotovoltaica	3
1.1	Ayuntamiento de Dos Hermanas	3
1.2	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda (Junta de Andalucía)...	3
1.3	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	4
1.4	D. G. Patrimonio Histórico y Documental. S.G. Patrimonio y Cultura. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía.....	6

1 Organismos afectados por la planta fotovoltaica

Las instalaciones afectan a varios servicios, con distintos organismos competentes implicados, como son:

- Ayuntamiento de Dos Hermanas
- Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda (Junta de Andalucía)
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- D. G. Patrimonio Histórico y Documental. S.G. Patrimonio y Cultura. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía

Debido a la complejidad de la zona actuada, y sobre todo de su constante evolución, pueden existir otras infraestructuras en la zona en estudio durante los sucesivos estadios de la tramitación relativa.

1.1 Ayuntamiento de Dos Hermanas

Las parcelas en las que está proyectada la Instalación Solar Fotovoltaica “Entrenucleos 5” se encuentran situadas en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla).

Se tendrán en cuenta las exigencias de distancias mínimas de separación entre servicios, de acuerdo con la reglamentación local vigente.

1.2 Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda (Junta de Andalucía)

Se producirá una afección de la instalación con la carretera A-376, aproximadamente en el km 5, que tiene consideración de vía de gran capacidad perteneciente a la Red Básica de Articulación de la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía.

En cuanto a la afección con dicha carretera, según el art.56 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, se establecen los siguientes condicionantes:

“Artículo 56. Zona de no edificación. 1. La zona de no edificación de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por las aristas exteriores de la calzada y exteriormente por dos líneas paralelas a las citadas aristas y a una distancia de cien metros en las vías de gran capacidad, de cincuenta metros en las vías convencionales de la red autonómica y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.”

Dicha legislación fue posteriormente modificada con el Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.

“Artículo 60. Dos. Se modifica el apartado 1 del artículo 56, que queda redactado del siguiente modo: 1. La zona de no edificación de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada

lado de las mismas, delimitadas interiormente por las aristas exteriores de la calzada y exteriormente por dos líneas paralelas a las citadas aristas y a una distancia de cincuenta metros en las vías de gran capacidad y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.”

Por otro lado, se establece como Zona de Afección a la carretera la siguiente:

“Artículo 55. Zona de afección. 1. La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de cien metros en vías de gran capacidad, de cincuenta metros en las vías convencionales de la red autonómica y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

Según se recoge en la planimetría de este proyecto, concretamente en el plano 5 “Planta. Afecciones”, la instalación se encuentra fuera de la Zona de No Edificación, respetando una distancia de 50 metros desde la arista exterior de la calzada. Sin embargo, la instalación se localiza dentro de la Zona de Afección de la carretera por lo que según indica el artículo 64 de la Ley 8/2001 es necesario solicitar previa autorización administrativa para llevar a cabo esta obra.

“La autorización sólo podrá denegarse cuando la actuación proyectada sea incompatible con la seguridad de la carretera, la integración medioambiental y paisajística de la misma o con las previsiones de los planes, estudios y proyectos de la carretera en un futuro no superior a diez años, sin que de esta limitación nazca derecho a indemnización alguna”.

Además, se tendrán en cuenta los condicionantes exigidos por el organismo para el diseño de la instalación fotovoltaica.

1.3 Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Se producirá afección de la Instalación Solar Fovoltaica “Entrenucleos 5” con varios arroyos, según la red hidrográfica disponible por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Esta zona se encuentra ubicada en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Los arroyos se encuentran identificados en el proyecto como “Arroyo Innominado 1” y “Arroyo Innominado 2”. Podemos ubicarlos y ver cómo afecta a la instalación en la planimetría de este proyecto, concretamente en el plano 5 “Planta. Afecciones”.

De acuerdo con la legislación de aguas, la zonificación del espacio fluvial está formada por la zona de Dominio Público Hidráulico, la Zona de Servidumbre (franja de cinco metros de ancho desde el DPH) y la Zona de Policía (franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce).

Actualmente la instalación se encuentra fuera tanto de la zona de DPH, como de la Zona de Servidumbre y Flujo Preferente, sin embargo, se produce afección a la Zona de Policía de ambos

arroyos, por lo que será necesario solicitar previa autorización administrativa de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Además, se tendrán en cuenta los condicionantes exigidos por el organismo para el diseño de la instalación fotovoltaica.

Por otro lado, se producen cruzamientos de la línea subterránea de baja tensión con estos arroyos. En los planos que acompañan a esta memoria, se refleja los puntos de cruce de la línea eléctrica subterránea de baja tensión con los cauces públicos. Las coordenadas UTM de los cruzamientos serían:

PUNTOS DE CRUCE LSBT CON CAUCES PÚBLICOS (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Nº	Coord.X	Coord.Y
LSBT-CP01	X=241960.3664	Y=4135471.2944
LSBT-CP02	X=242126.6399	Y=4135475.2290

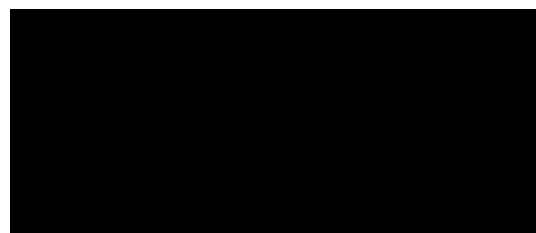
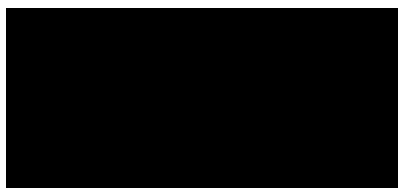
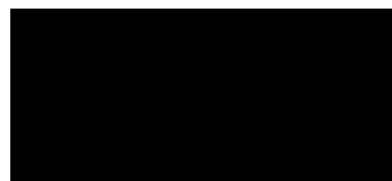
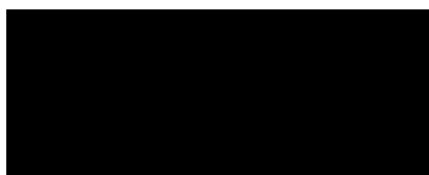
Tabla 1. Cruzamientos cauces públicos

Los cruces de líneas subterráneas con los cauces se ejecutarán siguiendo las recomendaciones y los condicionantes técnicos establecidos por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, los cuales se recogen a continuación:

- En el caso de cruces con conducciones subterráneas, estos se realizarán de tal manera que la generatriz superior externa del tubo de protección, o la protección de la instalación, quede situada a una profundidad de 1,5 m, como mínimo, bajo el lecho natural del cauce, sin contar lodos y fangos.
- Además, el lecho y los taludes del cauce se protegerán, sin aumentar la cota natural del terreno, con escollera vista (no embebida en hormigón), de peso mínimo 500 kg, para evitar la erosión.
- No se permiten actuaciones que no respeten la continuidad longitudinal y transversal de los cauces.
- La zona de servidumbre (de CINCO (5) metros de anchura al lado del cauce en ambas márgenes) deberá quedar completamente libre de cualquier obra, instalación o acopio de materiales, durante y al final de la obra, según se determina en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

1.4 D. G. Patrimonio Histórico y Documental. S.G. Patrimonio y Cultura. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía

Sevilla, enero de 2025



ANEXO VI.- FICHAS TÉCNICAS

ÍNDICE

1	Módulos fotovoltaicos	3
2	Inversor	5
3	Centro de transformación	9
4	Tracker	11
5	Cable solar	13
6	Cable aluminio AC	15
7	Cable SSAA AC	17

1 Módulos fotovoltaicos





FRONT BACK

TOPBiHiKu7

N-type Bifacial TOPCon Technology
690 W ~ 720 W
CS7N-690 | 695 | 700 | 705 | 710 | 715 | 720TB-AG

MORE POWER

-  Module power up to 720 W
Module efficiency up to 23.2 %
-  Up to 85% Power Bifaciality,
more power from the back side
-  Excellent anti-LETID & anti-PID performance.
Low power degradation, high energy yield
-  Lower temperature coefficient (Pmax): -0.29%/°C,
increases energy yield in hot climate
-  Lower LCOE & system cost

MORE RELIABLE

-  Tested up to ice ball of 35 mm diameter
according to IEC 61215 standard
-  Minimizes micro-crack impacts
-  Heavy snow load up to 5400 Pa,
wind load up to 2400 Pa*

 **Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship***

 **Linear Power Performance Warranty***

1st year power degradation no more than 1%
Subsequent annual power degradation no more than 0.4%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001: 2015 / Quality management system
ISO 14001: 2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety
IEC 62941: 2019 / Photovoltaic module manufacturing quality system

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA / CGC
CEC listed (US California) / FSEC (US Florida)
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way









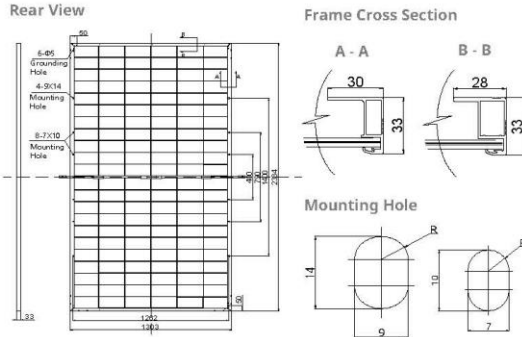
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 23 years, it has successfully delivered over 125 GW of premium-quality solar modules across the world.

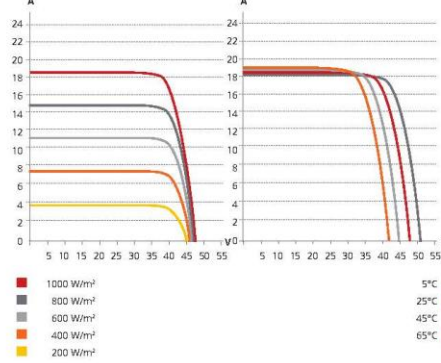
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7N-695TB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

		Nominal Max. Power (P _{max})	Opt. Operating Voltage (V _{mp})	Opt. Operating Current (I _{mp})	Open Circuit Voltage (V _{oc})	Short Circuit Current (I _{sc})	Module Efficiency
CS7N-690TB-AG		690 W	39.6 V	17.43 A	47.5 V	18.39 A	22.2%
	Bifacial Gain**						
	5%	725 W	39.6 V	18.30 A	47.5 V	19.31 A	23.3%
	10%	759 W	39.6 V	19.17 A	47.5 V	20.23 A	24.4%
CS7N-695TB-AG		695 W	39.8 V	17.47 A	47.7 V	18.44 A	22.4%
	Bifacial Gain**						
	5%	730 W	39.8 V	18.34 A	47.7 V	19.36 A	23.5%
	10%	765 W	39.8 V	19.22 A	47.7 V	20.28 A	24.6%
CS7N-700TB-AG		700 W	40.0 V	17.51 A	47.9 V	18.49 A	22.5%
	Bifacial Gain**						
	5%	735 W	40.0 V	18.39 A	47.9 V	19.41 A	23.7%
	10%	770 W	40.0 V	19.26 A	47.9 V	20.34 A	24.8%
CS7N-705TB-AG		705 W	40.2 V	17.55 A	48.1 V	18.54 A	22.7%
	Bifacial Gain**						
	5%	740 W	40.2 V	18.43 A	48.1 V	19.47 A	23.8%
	10%	776 W	40.2 V	19.31 A	48.1 V	20.39 A	25.0%
CS7N-710TB-AG		710 W	40.4 V	17.59 A	48.3 V	18.59 A	22.9%
	Bifacial Gain**						
	5%	746 W	40.4 V	18.47 A	48.3 V	19.52 A	24.0%
	10%	781 W	40.4 V	19.35 A	48.3 V	20.45 A	25.1%
CS7N-715TB-AG		715 W	40.6 V	17.63 A	48.5 V	18.64 A	23.0%
	Bifacial Gain**						
	5%	751 W	40.6 V	18.51 A	48.5 V	19.57 A	24.2%
	10%	787 W	40.6 V	19.39 A	48.5 V	20.50 A	25.3%
CS7N-720TB-AG		720 W	40.8 V	17.67 A	48.7 V	18.69 A	23.2%
	Bifacial Gain**						
	5%	756 W	40.8 V	18.55 A	48.7 V	19.62 A	24.3%
	10%	792 W	40.8 V	19.44 A	48.7 V	20.56 A	25.5%
CS7N-725TB-AG		725 W	41.0 V	17.70 A	48.9 V	18.74 A	23.4%
	Bifacial Gain**						
	5%	762 W	41.0 V	18.58 A	48.9 V	19.67 A	24.5%
	10%	798 W	41.0 V	19.46 A	48.9 V	20.60 A	25.7%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.
** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Protection Class	Class II
Power Tolerance	0 ~ + 10 W
Power Bifaciality*	80 %

* Power Bifaciality = $P_{max_{back}} / P_{max_{front}}$, both $P_{max_{back}}$ and $P_{max_{front}}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: $\pm 5\%$

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (P _{max})	Opt. Operating Voltage (V _{mp})	Opt. Operating Current (I _{mp})	Open Circuit Voltage (V _{oc})	Short Circuit Current (I _{sc})
CS7N-690TB-AG	522 W	37.4 V	13.94 A	45.0 V	14.83 A
CS7N-695TB-AG	526 W	37.6 V	13.97 A	45.2 V	14.87 A
CS7N-700TB-AG	529 W	37.8 V	14.00 A	45.4 V	14.91 A
CS7N-705TB-AG	533 W	38.0 V	14.03 A	45.5 V	14.95 A
CS7N-710TB-AG	537 W	38.2 V	14.06 A	45.7 V	14.99 A
CS7N-715TB-AG	541 W	38.4 V	14.09 A	45.9 V	15.03 A
CS7N-720TB-AG	544 W	38.6 V	14.12 A	46.1 V	15.07 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	TOPCon cells
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 33 mm (93.9 x 51.3 x 1.30 in)
Weight	37.8 kg (83.3 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	360 mm (14.2 in) (+) / 200 mm (7.9 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or MC4-EVO2 or MC4-EVO2A
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	594 pieces or 495 pieces (only for US & Canada)

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (P _{max})	-0.29 % / °C
Temperature Coefficient (V _{oc})	-0.25 % / °C
Temperature Coefficient (I _{sc})	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



2 Inversor

► SUN2000-330KTL-H1 Smart String Inverter For APAC, LATAM & EUROPE



Max.
Efficiency
≥ 99.0%



Smart
Connector-level
Detection
(SCLD)



Smart
Self-cleaning
Fan
(SSCF)



IP66
Protection



MBUS
Supported



Smart
String-level
Disconnection
(SSLD)

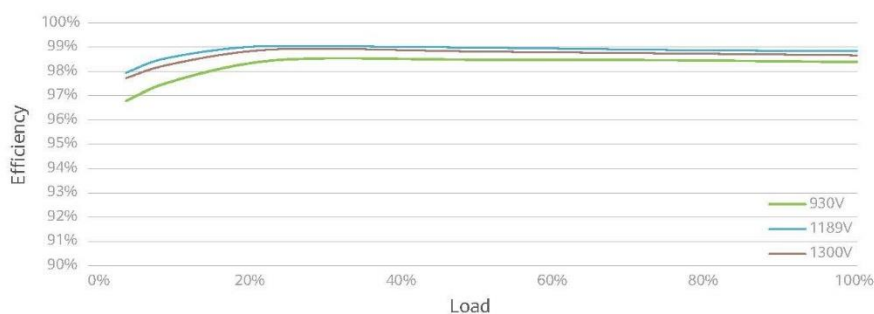


Smart IV Curve
Diagnosis
Supported

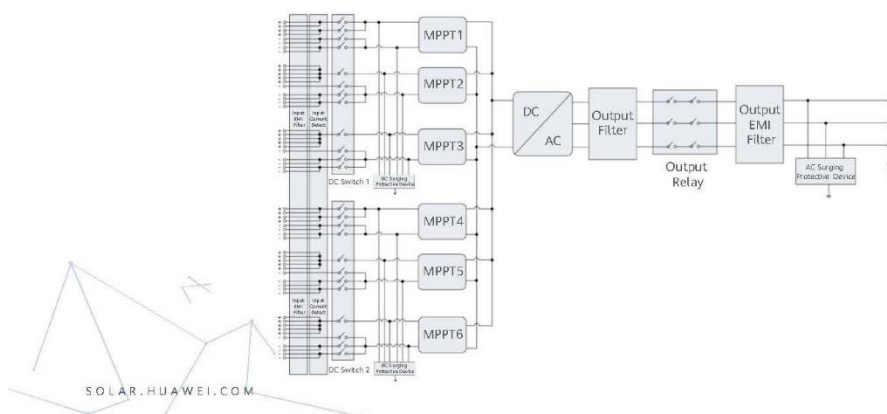


Surge
Arresters for
DC & AC

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-330KTL-H1

Technical Specifications (Preliminary)

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect (SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤108 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



SOLAR.HUAWEI.COM

SUN2000-215KTL-H0 Smart String Inverter



9
MPP Trackers



99.0%
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



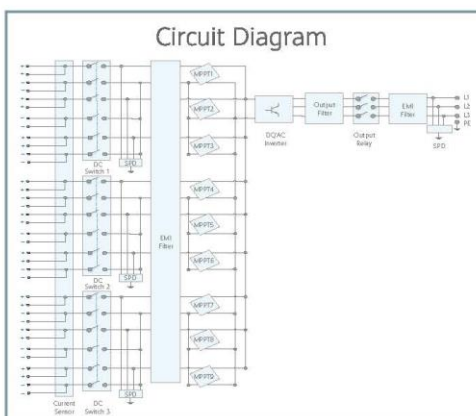
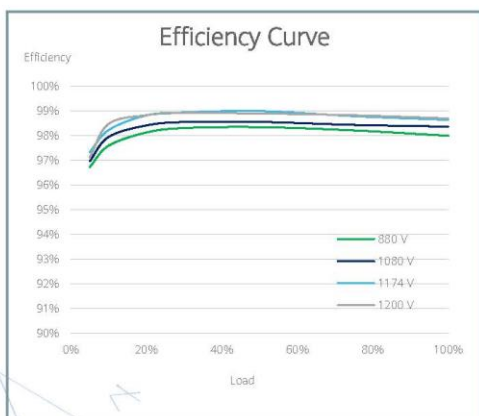
Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection



SOLAR.HUAWEI.COM

SUN2000-215KTL-H0

Technical Specifications

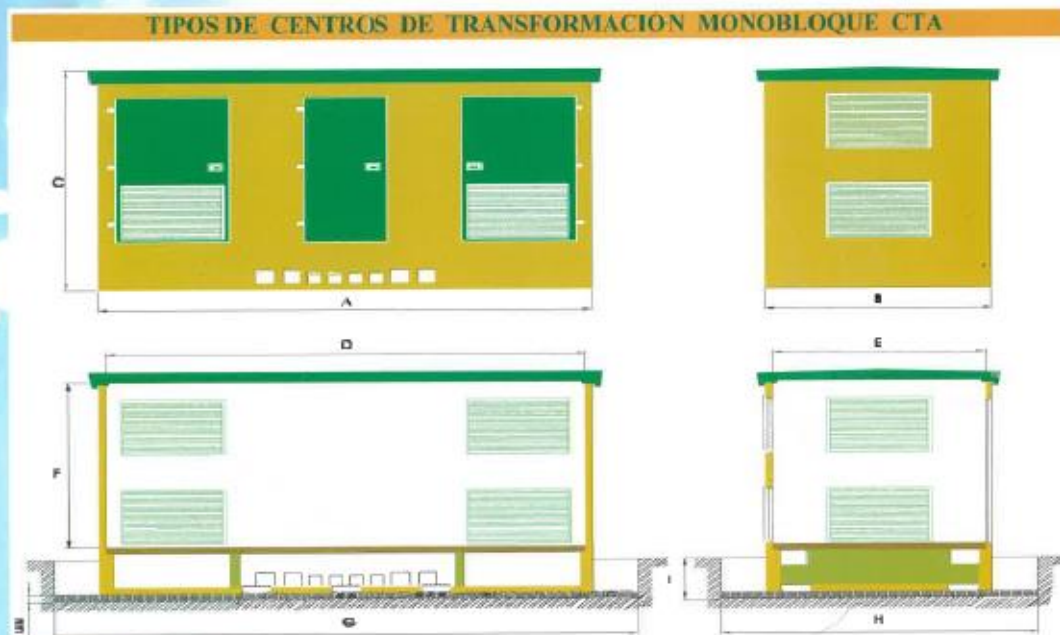
Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.00%
European Efficiency	≥98.60%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



SOLAR.HUAWEI.COM

3 Centro de transformación

Centros de Transformación con pasillos de Maniobra

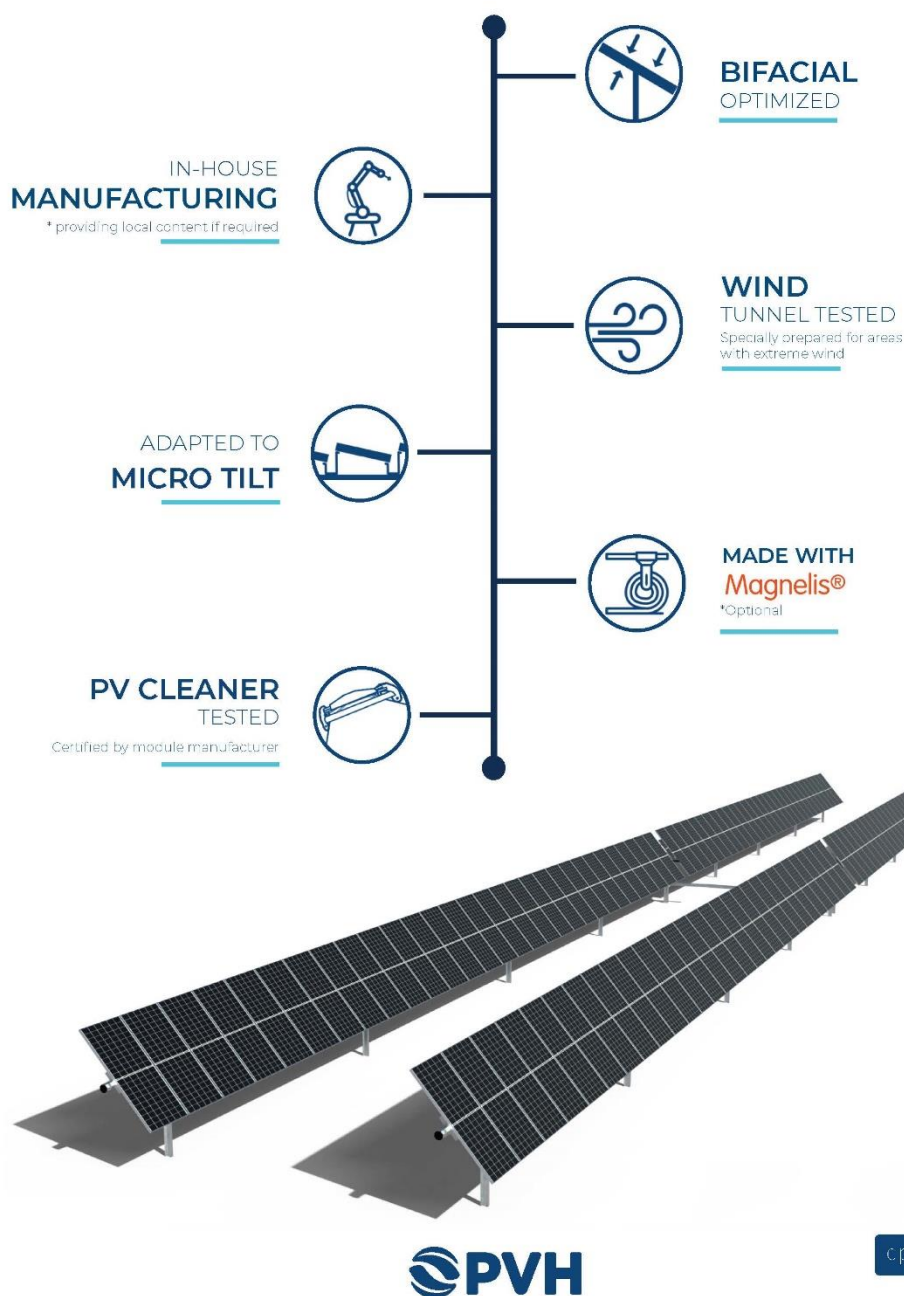


TIPOS DE CENTROS CTA 24 KV.										
MODELO	DIMENSIONES EXTERIORES			DIMENSIONES INTERIORES			DIMENSIONES EXCAVACIÓN			PESO (TM)
	LARGO "A"	FONDO "B"	ALTO "C"	LARGO "D"	FONDO "E"	ALTO "F"	LARGO "G"	FONDO "H"	ALTO "I"	
CTA 2B	3.100	2.520	3.200	2.940	2.360	2.400	4.100	3.520	600	12
CTA 3B	3.500	"	"	3.340	"	"	4.500	"	"	13
CTA 4B	4.500	"	"	4.340	"	"	5.500	"	"	16
CTA 5B	5.500	"	"	5.340	"	"	6.500	"	"	19
CTA 6B	6.500	"	"	6.340	"	"	7.500	"	"	22
CTA 7B	7.500	"	"	7.340	"	"	8.500	"	"	25
CTA 8B	8.500	"	"	8.340	"	"	9.500	"	"	28

TIPOS DE CENTROS CTA 36 KV.										
MODELO	DIMENSIONES EXTERIORES			DIMENSIONES INTERIORES			DIMENSIONES EXCAVACIÓN			PESO (TM)
	LARGO "A"	FONDO "B"	ALTO "C"	LARGO "D"	FONDO "E"	ALTO "F"	LARGO "G"	FONDO "H"	ALTO "I"	
CTA 2A	3.100	2.520	3.500	2.940	2.360	2.700	4.100	3.520	600	13
CTA 3A	3.500	"	"	3.340	"	"	4.500	"	"	14
CTA 4A	4.500	"	"	4.340	"	"	5.500	"	"	17
CTA 5A	5.500	"	"	5.340	"	"	6.500	"	"	20
CTA 6A	6.500	"	"	6.340	"	"	7.500	"	"	23
CTA 7A	7.500	"	"	7.340	"	"	8.500	"	"	26
CTA 8A	8.500	"	"	8.340	"	"	9.500	"	"	29

4 Tracker

AXone
DUO



AXone DUO

GENERAL SPECIFICATIONS

Tracker	Dual row horizontal single axis
Drive	Slew Drive
Motor	24V DC Motor
Motor per MWp (500 Wp modules)	16
Module configuration	1 module in portrait
Ground cover ratio	30-50%, depending on configuration
Rotational range	E-W: +/- 60°
Modules supported	All major types of PV modules
Slope tolerance	N-S: up to 14% E-W: up to 8%
Module attachment	By bolts and nuts, rivet or clamps for frameless modules
Allowable wind load	Tailored to site specific conditions
Wind alarm	Controlled by ultrasonic anemometer

Prepared for XXL modules, tracker length up to 80 m.

COMMUNICATIONS & CONTROL

Solar tracking method	Astronomical algorithm with GPS input
Controller electronics	A central control unit per solar plant Wireless communication with trackers Redundancy of wireless gateways to guarantee communication Self-powered
SCADA interface	Modbus TCP or OPC-UA
Communication Network	Wireless (LoRa WAN)
Nighttime stow	Configurable
Backtracking & diffuse sensors	Backtracking 3D optional

INSTALLATION & SERVICE

On-site training and commissioning

Warranty

Structure: 10 years
Electromechanical components: 5 years

PV Cleaner Optional

Certifications UL 3703, IEC 62817



contact@pvhardware.es



(+34) 960 918 522

Please note that all pictures shown are for illustration purposes only and actual products may vary due to product enhancement or change. Contents subject to change without notice.

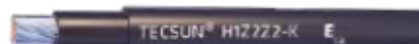
5 Cable solar

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSIÓN

TECSUN H1Z2Z2-K H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVcc)
Norma diseño: EN 50618
Designación genérica: H1Z2Z2-K



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2

NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
EN 50305-9; DIN VDE 0482 parte 266-2-5

LIBRE DE HALÓGENOS
EN 50525-1



BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2; IEC 61034-2

NULLA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 50305 (ITC < 3)



RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

CABLE FLEXIBLE

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

RESISTENCIA A LAS GRASAS Y ACEITES

RESISTENCIA A LOS GOLPES

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

ENSAYOS ADICIONALES CABLE FV TECSUN PV1-F CPRO

Vida útil 30 años	SI
Certificación TÜV	SI
Temperatura máxima 120 °C en el conductor	20000 h
Resistencia al ozono	EN 50396, test B
Resistencia a los rayos UVA	Resistencia a la tracción y elongación a la ruptura después de 720 h (360 ciclos) de exposición a los rayos UVA según EN 50269-4-17, (Método A) HD 605(A1-2.4.20)
Resistencia a la absorción del agua	DIN EN 60811-402
Protección contra el agua	A07 (Inmersión)
Prueba de contracción	EN 50618, tabla 2: < 2%
Resistencia al frío	Doblado a baja temperatura según EN 60811-1-4
Resistencia al calor húmedo	1000 h a 90 °C 85 % H.R. (EN 60811-2-7B) (EN 50618)
Presión a temperatura elevada	< 50% EN 60811-508
Dureza Prysmian	Ensayo especial de Prysmian tipo A: 85 según DIN EN ISO 868
Resistencia a la abrasión	Ensayo especial de Prysmian DIN ISO 4649 contra papel abrasivo • Cubierta contra cubierta • Cubierta contra metal • Cubierta contra plásticos
Resistencia a penetración dinámica	EN 50618, anexo D
Resistencia a aceites minerales	EN 60811-2-1, 24 h, 100 °C
Resistencia a ácidos y bases	EN 60811-2-1, 7 días, 23 °C ácido n-oxáldico, hidróxido sódico
Resistencia al amoníaco	Ensayo especial de Prysmian 30 días en atmósfera saturada de amoníaco
Doble aislamiento (clase II)	SI

- Temperatura de servicio: -40 °C, +120 °C (20000 h); -40 °C, +90 °C (30 años). (Cable termoestable).
- Tensión continua de diseño: 1,5/1,5 kV.
- Tensión continua máxima: 1,8/1,8 kV.
- Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
- Tensión alterna máxima: 1,2/1,2 kV.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 6,5 kV.
- Ensayo de tensión continua durante 5 min: 15 kV.
- Radio mínimo de curvatura estática (posición final instalado): 3D (D ≤ 12 mm) y 4D > 12 mm). (D = diámetro exterior del cable máximo).

Ensayos de fuego

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- No propagación del incendio: EN 50305-9; DIN VDE 0482 parte 266-2-5.
- Libre de halógenos: EN 50525-1.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nulla emisión de gases corrosivos: EN 50305 (ITC < 3).

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre estañado.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 120 °C (20000 h); 90 °C (30 años) 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: compuesto reticulado, tabla B.1, anexo B de EN 50618.

CUBIERTA

Material: compuesto reticulado, tabla B.1, anexo B de EN 50618.

Color: negro, rojo o azul.

Doble aislamiento (clase II).

TECSUN H1Z2Z2-K H1Z2Z2-K

Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVcc)
Norma diseño: EN 50 618
Designación genérica: H1Z2Z2-K



APLICACIONES

• Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores)... Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	DIÁMETRO MÁXIMO DEL CONDUCTOR mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÍNIMO) mm	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÁXIMO) mm	PESO kg/1m (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A 20 °C Ω/1m	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE TEMPERATURA Y CONDUCTOR 120 °C (3)	CAÍDA DE TENSIÓN V/(A·1m) (2)
1x1,5	1,6	4,4	5	40	13,7	24	30	30,48
1x2,5	1,9	4,8	5,4	50	8,21	34	41	18,31
1x4	2,4	5,3	5,9	70	5,09	46	55	11,45
1x6	2,9	5,8	6,4	80	3,39	59	70	7,75
1x10	4	7,0	7,6	130	1,95	82	98	4,60
1x16	5,5	9,0	9,8	200	1,24	110	132	2,89
1x25	6,4	10,4	11,2	290	0,795	146	176	1,83
1x35	7,5	11,7	12,5	400	0,565	182	218	1,32
1x50	9	13,5	14,5	550	0,399	220	276	0,98
1x70	10,8	15,5	16,5	750	0,277	282	347	0,68
1x95	12,6	17,7	18,7	970	0,210	343	416	0,48
1x120	14,3	19,2	20,4	1220	0,164	397	488	0,39
1x150	15,9	21,4	22,6	1510	0,132	458	566	0,31
1x185	17,5	23,7	25,1	1850	0,108	528	644	0,25
1x240	20,5	27,1	28,5	2400	0,0817	617	775	0,20

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar por 0,9.
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna B. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).
Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C.
Valor que puede soportar el cable, 20000 h a lo largo de su vida útil (30 años).

6 Cable aluminio AC



Descripción / Description:

- Conductor:** Aluminio clase 2 de acuerdo a IEC 60228.
Conductor: Aluminum class 2 according to IEC 60228.
- Aislamiento:** Mezcla polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según HD 603-1.
Insulation: Thermosetting XLPE type DIX 3 according to HD 603-1.
- Cubierta Externa:** mezcla LSOH tipo flamex DMO 1 / ST7. Color negro.
Outer sheath: LSOH compound type DMO 1 / ST7. Black colour.

Inscripción / Marking:

VOLTALENE [PLANTA] CPRO PRYSMIAN XZ1-AL (S) 0.6/1kV , 1x[sección] K AL Eca AENOR [año][Metraje correlativo]

VOLTALENE [PLANT] CPRO PRYSMIAN XZ1-AL (S) 0.6/1kV , 1x[section] K AL Eca AENOR [year][meter marking]

Características técnicas / Technical Data

Norma de referencia / Standard:	UNE HD 603-5X-1; IEC 60502-1
Temperatura de servicio (Inst. fija) / Service temperature (fixed inst.):	-25 + 90°C
Temperatura máx. en régimen de cc / Max. Temperatura during short-circuit	250°C
Radio min. de curvatura / Min. Bending radius	5D
Máximo esfuerzo de tracción / Maximum pulling tension	30N/mm ²
Tensión nominal de servicio / Rated voltage:	0,6/1 kV (AC)
Tensión máxima en régimen permanente/ Max. Voltage in steady state	Uo/U=1.5/1.5kV (DC) DCmax 1.8 kV
Ensayo de Tensión durante 5 min. / Voltage test in AC during 5 min.:	3.5 kV
Posibilidad intermitente parcial o total de estar cubierto en agua/ Possibility of intermittent partial or total covering by water	AD8

Ensayo de abrasion / Abrasion test HD 603-1 Tabla 4C -DMO 1

©PRYSMIAN, Todos los derechos reservados. La información contenida en este documento no se debe copiar, reimprimir o reproducir en ninguna forma, enteramente o en parte, sin el consentimiento escrito de Prysmian. La información se ha creído correcta a la hora de la edición. Prysmian reserva el derecho a enmendar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que sea autorizada específicamente por Prysmian.
©PRYSMIAN, All Rights Reserved. The information contained within this document must not be copied, reprinted or reproduced in any form, either wholly or in part, without the written consent of Prysmian. The information is believed to be correct at the time of issue. Prysmian reserves the right to amend this specification without prior notice. This specification is not contractually valid unless specifically authorized by Prysmian.

Realizado / Performed: RFQ / MMC

Página/ Page: 1 / 2



13.0625

XZ1(S) 1kV
AL VOLTALENE FLAMEX

REV: 23
FECHA/DATE: 26/10/2018

Resistencia UV / *UV resistant*

UNE HD 605 S2

Comportamiento al fuego / *Fire performance:*

No propagador de la llama / *Flame retardant:*

IEC 60332-1-2

Opacidad humos / *Smoke opacity:*

IEC 61034-1/-2 UNE-EN 50268-1/2

Libre de halógenos / *Halogen Free :*

IEC 60754-1 UNE-EN 50267-2-1

Emisión gases corrosivos / *Acidic and corrosive gases:*

IEC 60754-2 UNE-EN 50267-2-3

Size [mm ²]	Ø cond.* [mm]	Nom.Thick. Insulation [mm]	Ø nom. Insulation [mm]	Outer diameter* [mm]	Weight aprox. [kg/km]	Permissible current at air (1) A	Permissible current buried (2) A	Conductor resistance [Ω/km]	X a 60Hz [Ω/km]	L [H/km]
1x16	4,65	0,7	6,1	8,3	85	70	76	1,91	0,1186	3,145E-04
1x25	5,85	0,9	7,7	9,9	124	88	98	1,2	0,1145	3,038E-04
1x35	6,75	0,9	8,6	10,8	153	109	117	0,868	0,1103	2,926E-04
1x50	8,0	1	10,1	12,5	200	133	139	0,641	0,1085	2,879E-04
1x70	10,0	1,1	11,9	14,5	265	170	170	0,443	0,1029	2,729E-04
1x95	11,2	1,1	13,8	15,8	340	207	204	0,32	0,1008	2,674E-04
1x120	12,6	1,2	15,3	17,4	420	239	233	0,253	0,0992	2,632E-04
1x150	13,85	1,4	17	19,3	515	277	261	0,206	0,0999	2,650E-04
1x185	16,0	1,6	19,4	21,4	645	316	296	0,164	0,0968	2,568E-04
1x240	18,0	1,7	22,1	24,2	825	372	343	0,125	0,0972	2,578E-04
1x300	20,0	1,8	24,3	26,7	1035	462	386	0,1	0,0967	2,564E-04
1x400	22,6	2,0	27,0	30,0	1.345	554	463	0,0778	0,0962	2,553E-04

*Values subject to manufacturing tolerances.

(1) Considering multi-phase cable or three single-phase cables laid on trefoil formation at air with ambient temperature of 40°C.

(2) Considering two conductors laid (monophasic or direct current) buried at a depth of 0,7m, ground temperature of 20°C and ground conductivity of 2,5 K·mW according to UNE-HD 60364-5-52 (IEC 60364-5-52).

Aplicaciones / Applications:

Cable de baja tensión libre de halógenos apto para instalaciones subterráneas e instalaciones al aire. Apto para aplicaciones en campos solares. /

Low voltage halogen free cable. Well suited for outdoor applications and buried. Suitable on solar farms applications.

©PRYSMIAN, Todos los derechos reservados. La información contenida en este documento no se debe copiar, reimprimir o reproducir en ninguna forma, enteramente o en parte, sin el consentimiento escrito de Prysmian. La información se ha creído correcta a la hora de la edición. Prysmian reserva el derecho a enmendar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que sea autorizada específicamente por Prysmian.
©PRYSMIAN, All Rights Reserved. The information contained within this document must not be copied, reprinted or reproduced in any form, either wholly or in part, without the written consent of Prysmian. The information is believed to be correct at the time of issue. Prysmian reserves the right to amend this specification without prior notice. This specification is not contractually valid unless specifically authorized by Prysmian.

Realizado / Performed: RFQ / MMC

Página/ Page: 2 / 2

7 Cable SSAA AC

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

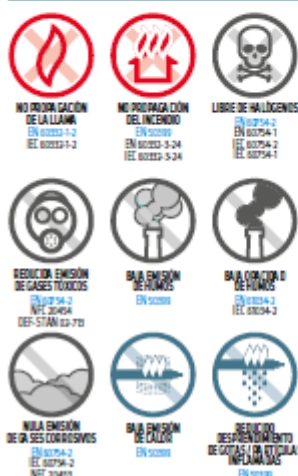
BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



MÁXIMA PELABILIDAD
Gracias a la capa especial antiahérente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente.
Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO
La ausencia de calco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Baja emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiahérente.

RELLENO

Material: mezcla LS04 libre de halógenos.

CUBIERTA

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

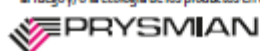
Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones Individuales (ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (adecuadamente canalizado) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004). • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 394/2006, art. 11).



V-2018.02.26

Sevilla, enero de 2025

[Redacted signature block]

[Redacted text line]

[Redacted text line]

[Redacted text line]

[Redacted text line]

[Redacted signature block]

[Redacted text line]

[Redacted text line]

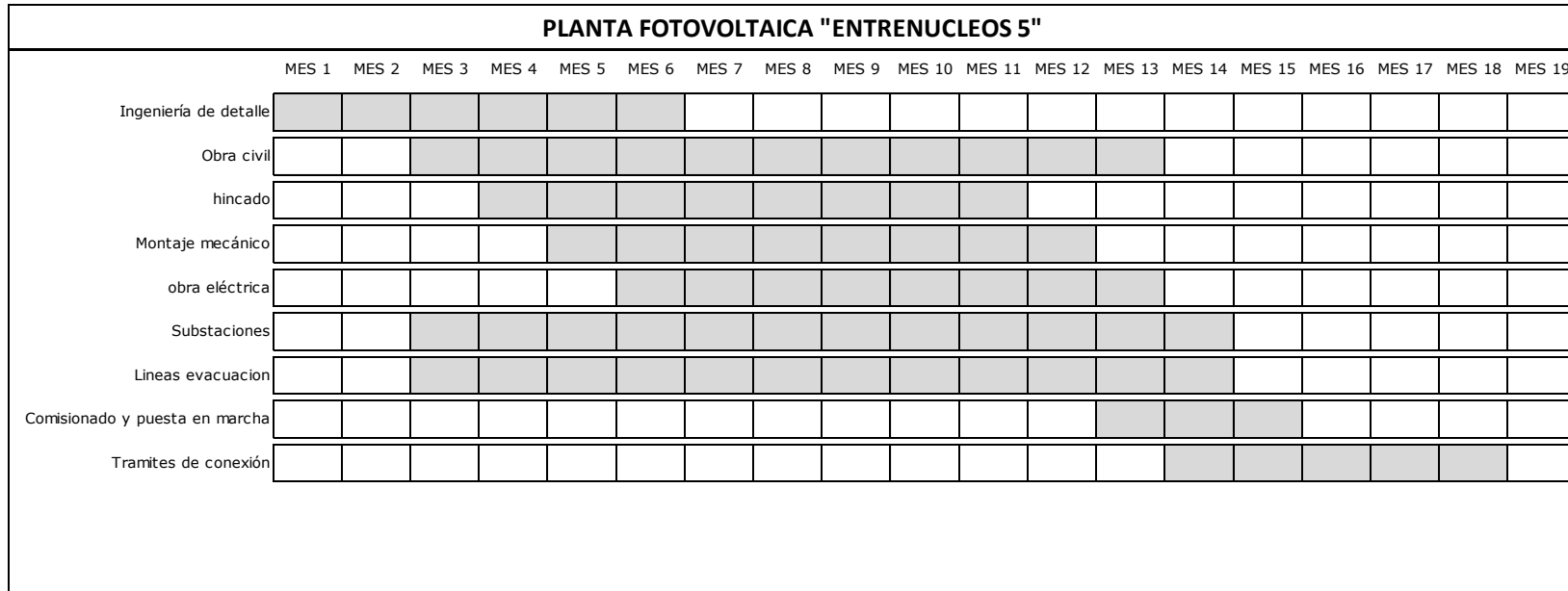
[Redacted text line]

ANEXO V.- CRONOGRAMA

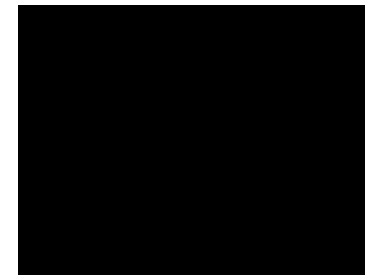
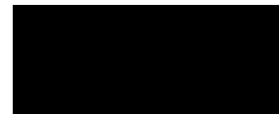
ÍNDICE

1	Cronograma	3
---	------------------	---

1 Cronograma



Sevilla, enero de 2025



ANEXO VII.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1	Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos producidos durante las fases de construcción, explotación y, en su caso, de demolición, así como la previsión de los vertidos y emisiones que se pueden dar.	3
1.1	Residuos	3
1.1.1	Residuos generados en la fase de construcción y desmantelamiento (obras)	3
1.1.2	Residuos generados en la fase de explotación	3
2	Clasificación de los residuos generados.....	4
3	Medidas de prevención de generación de residuos	7
3.1	Prevención en la adquisición de materiales	7
3.2	Prevención en la puesta en obra	7
3.3	Prevención en el almacenamiento en obra.....	8
4	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas para los RDC generados	8
5	Consideraciones para tener en cuenta en la gestión de residuos.....	10
5.1	Obligaciones del poseedor	11
5.2	Obligaciones del gestor.....	11
6	Evacuación, carga, transporte y almacenamiento de RCDs	12
6.1	Evacuación	12
6.2	Carga y transporte	12
6.3	Almacenamiento	13
7	Estimación de la cantidad de RCD generados	15
	Tablas. Estimación RCD.....	16

1 Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos producidos durante las fases de construcción, explotación y, en su caso, de demolición, así como la previsión de los vertidos y emisiones que se pueden dar.

1.1 Residuos

1.1.1 Residuos generados en la fase de construcción y desmantelamiento (obras)

Los residuos generados durante las Fases de Construcción y desmantelamiento se reducirán a:

- Tierra. En función de la cimentación definitiva, el balance de tierras estará equilibrado entre los excedentes procedentes de la excavación de cimentaciones.
- Residuos asimilables a urbanos: envases, embalajes, papel, cartón, plástico, vidrio, madera.
- Residuos inertes: restos de ladrillos o tejas, cemento y hormigón fraguado, metal.
- Residuos peligrosos: aceites lubricantes, cartuchos de soldadura aluminio-térmica, baterías, disolventes y restos de pintura. Las empresas contratadas para la construcción y montaje de la Planta productoras de estos residuos serán responsables de su gestión correcta por cláusula contractual.

INSTALACIÓN	DIMENSIONES	PROPORCIÓN ESTIMACIÓN	PESO TOTAL RESIDUOS (T)
SUPERFICIE (ha) Planta Solar	7,0200	2,66 T por ha	18,6732
TOTAL			18,6732

Tabla 1. Peso residuos generados en las fases de obra

1.1.2 Residuos generados en la fase de explotación

En la tabla que se propone a continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas, de los residuos que se generarán en fase de explotación para toda la vida útil del proyecto, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

INSTALACIÓN	DIMENSIONES	PROPORCIÓN ESTIMACIÓN	PESO TOTAL RESIDUOS (T)
SUPERFICIE (ha) Planta Solar	7,0200	0,1143 T por ha	0,8024
TOTAL			0,8024

La estimación de los residuos generados procede de datos reales cuantificados de Proyectos Solares Fotovoltaicos. De este modo, se parte de un valor real para prorratearlo a las dimensiones finales del proyecto que nos ocupa. Adicionalmente, se han tomado como referencia las ratios estándar publicados sobre volumen y tipificación de residuos más extendidos y aceptados.

2 Clasificación de los residuos generados

A continuación, se muestra la lista de posibles residuos generados - con su respectiva codificación - estipulada en el Anejo 2 de la ORDEN MAM/304/2002 "Lista europea de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos (aprobada por la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, modificada por las Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero, y 2001/119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo 2001/573, de 23 de julio)":

- 01 Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.
- 02 Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos.
- 03 Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón.
- 04 Residuos de las industrias del cuero, de la piel y textil.
- 05 Residuos del refino del petróleo, de la purificación del gas natural y del tratamiento pirolítico del carbón.
- 06 Residuos de procesos químicos inorgánicos.
- 07 Residuos de procesos químicos orgánicos.
- 08 Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión.
- 09 Residuos de la industria fotográfica.
- 10 Residuos de procesos térmicos.
- 11 Residuos del tratamiento químico de superficie y del recubrimiento de metales y otros materiales; residuos de la hidrometalurgia no férrea.
- 12 Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos.
- 13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).
- 14 Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08).
- 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.
- 16 Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.
- 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).
- 18 Residuos de servicios médicos o veterinarios o de investigación asociada (salvo los residuos de cocina y de restaurante no procedentes directamente de la prestación de cuidados sanitarios).

- 19 Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos, de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial.
- 20 Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.

NIVEL	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
NIVEL I	Tierras y pétreos de la excavación	Lodos de drenaje (distintos de los especificados en el código 17 05 05)	170506
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Madera	170201
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Vidrio	170202
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Plástico	170203
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Hierro y acero	170405
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Restos de cable de aluminio (cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)	170411
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Restos de cable de cobre (cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)	170411
NIVEL II	RCD Naturaleza no pétreo	Papel y cartón	200101
NIVEL II	RCD Naturaleza pétreo	Hormigón	170101
NIVEL II	RCD Naturaleza pétreo	Residuos voluminosos - escombros	200307
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)	130205
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Otros disolventes y mezclas de disolventes (aerosoles)	140603*
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110*

NIVEL	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Absorbentes, materiales de filtración (incl. los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza (...)	150202*
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Equipos (eléctricos/electrónicos) desechados (distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13)	160214
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Pilas que contienen mercurio	160603*
NIVEL II	RCD Potencialmente peligrosos y otros	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	170503*

3 Medidas de prevención de generación de residuos

3.1 Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para su utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos debido a una mala gestión.

3.2 Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por mala gestión de estos.

3.3 Prevención en el almacenamiento en obra

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas para los RDC generados

En general, el empleo de estos residuos será para el mismo fin para el que fueron diseñados originalmente, en el caso de la imposibilidad de reutilización estos residuos se valorarán y se separarán convenientemente.

De acuerdo con los Anexos I y II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, las operaciones de eliminación y valorización son:

- Anexo I. Operaciones de eliminación.
 - D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
 - D2: Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.)
 - D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente).
 - D9: Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anexo y que dé como resultado compuestos mezclas que se eliminan mediante uno de los procedimientos numerados de D1 a D12 (evaporación, secado, etc.).
 - D15: Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).
- Anexo II. Operaciones de valorización.
 - R1: Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.
 - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidos el compostaje y procesos de transformación biológica).
 - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
 - R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
 - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
 - R13: Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

En la siguiente tabla se indican las acciones pertinentes a realizar con los residuos generados; en relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, se expresa en su caso el tipo de tratamiento y su destino:

RESIDUO	CÓDIGO	ORIGEN	PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO
Lodos de drenaje (distintos de los especificados en el código 17 05 05)	170506	Movimientos de tierras	Nula	Reutilización
Madera	170201	Recortes, rechazo de tablas de encofrado y tablones, palés, resto de talas y podas	Nula	Reciclado/depósito
Vidrio	170202	Piezas defectuosas, rechazo y recortes	Nula	
Plástico	170203	Embalajes, envoltorios de materiales, film protector	Nula	
Hierro y acero	170405	Recortes	Nula	Reciclado
Restos de cable de aluminio (cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)	170411	Recortes, rechazo	Nula	
Restos de cable de cobre (cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)	170411	Recortes, rechazo	Nula	
Papel y cartón	200101	Embalajes	Nula	Reutilización/reciclado
Hormigón	170101	Piezas defectuosas y limpieza	Nula	Reciclado/vertedero
Residuos voluminosos - escombros	200307	Movimientos de tierras	Nula	
Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)	130205	Maquinaria	Alta	Depósito/tratamiento
Otros disolventes y mezclas de disolventes (aerosoles)	140603*			
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110*	Productos de rechazo	Media	Depósito/tratamiento
Absorbentes, materiales de filtración (incl. los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza (...)	150202*	Productos de rechazo	Alta	Depósito/tratamiento

RESIDUO	CÓDIGO	ORIGEN	PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO
Equipos (eléctricos/electrónicos) desechados (distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13)	160214	Derivados de su empleo en dispositivos de diferente tipología	Alta	Depósito/tratamiento
Pilas que contienen mercurio	160603*	Derivados de su empleo en dispositivos de diferente tipología	Alta	Depósito/tratamiento
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	140503	Fugas, accidentes y movimientos de tierras	Baja	Tratamiento fís-qº

5 Consideraciones para tener en cuenta en la gestión de residuos

Deberán contemplarse las siguientes Medidas de Prevención en la Construcción y Puesta en Obra, Almacenaje y Transporte de los Residuos:

1. No se eliminarán residuos por combustión directa e incontrolada de los mismos.
2. No podrán arrojarlos al alcantarillado. Se dispondrán los medios oportunos para evitar la incorporación de residuos a las corrientes de aguas residuales.
3. No podrán depositarse en contenedores de servicios municipales de recogida de basuras.
4. No podrán entregarse a gestores que los destinen a vertederos de residuos sólidos urbanos.
5. No se constituirán escombreras o depósitos (vertederos), temporales o definitivos, de residuos en terrenos de las propias instalaciones, o anejos a los mismos.
6. No se entregarán residuos peligrosos a manipuladores que no estén autorizados como transportistas o gestores de residuos peligrosos por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, que deberán estar inscritos en el registro pertinente.
7. Para los residuos cuyo destino final sea el vertido, los vertederos utilizados deberán poseer autorización autonómica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
8. No se podrán mezclar residuos peligrosos entre sí, o con otros industriales o urbanos.
9. Las estipulaciones anteriores son de aplicación tanto a los residuos peligrosos como a sus recipientes y a los envases vacíos que los hayan contenido.
10. Los residuos peligrosos tendrán siempre un titular, cualidad que corresponderá al productor o al gestor de estos. Sólo se produce transferencia de responsabilidad en el caso de cesión del residuo a entidades autorizadas como las señaladas arriba, cesión que ha de constar en documento fehaciente.

5.1 Obligaciones del poseedor

11. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción que se vayan a producir. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
12. El poseedor de residuos de construcción, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos. Los residuos de construcción se destinarán preferentemente y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
13. La entrega de los residuos de construcción a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
14. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
15. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
16. El poseedor de los residuos de construcción estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

5.2 Obligaciones del gestor

Los gestores autorizados están obligados a llevar un registro en el que como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER), la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado y destino de los productos y residuos resultantes de la actividad.

17. La información contenida en el registro mencionado, referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
18. Los gestores autorizados están obligados a extender al poseedor o al gestor que le entregue los residuos de construcción, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de la licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
19. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar los residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

6 Evacuación, carga, transporte y almacenamiento de RCDs

6.1 Evacuación

- El espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas.
- En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo. Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas.
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

6.2 Carga y transporte

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dúmper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

- Antes de iniciar una maniobra imprevista deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga.
- Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de elementos resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, el desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible. No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara. Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
- El dúmper estará dotado de cabina o barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad. No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, deberá producirse el desvío de la línea, el corte de la corriente eléctrica, protección de la zona mediante apantallados.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50m, en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- La carga se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina.

6.3 Almacenamiento

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo, según vaya a ser su gestión final. Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de estos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. Para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.
- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (Real Decreto 833/1988 y Ley 10/98), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento.
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas...), papeles (sacos de mortero...) etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.
- Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebidas, etc.) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.
- Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos serán definidas por el contratista quedando reflejadas en el correspondiente Plan de residuos. Además, en dicho plan se incluirá la descripción de los distintos contenedores que se prevé utilizar para los distintos residuos.

7 Estimación de la cantidad de RCD generados

En la siguiente tabla se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas, de los residuos que se generarán en la obra. Tales residuos corresponden a los derivados del proceso específico de la obra prevista. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo con lo establecido en la orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente (Lista Europea de Residuos), con corrección de errores de la orden MAM/304 2002, de 8 de febrero. La estimación de los residuos generados procede de datos reales cuantificados de Proyectos Solares Fotovoltaicos construidos recientemente. De este modo, se parte de un valor real para prorratearlo a las dimensiones finales del proyecto que nos ocupa. Adicionalmente, se han tomado como referencia las ratios estándar publicados sobre volumen y tipificación de residuos más extendidos y aceptados.

Los residuos peligrosos generados en la fase de construcción serán principalmente los derivados del uso de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc. En este sentido, las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones in-situ. Debido a situaciones accidentales pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas. En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc. Es necesario aclarar que, en el Plan de gestión de residuos (que se elabora en una etapa de proyecto posterior al presente estudio por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos) e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo. Así mismo la estimación de cantidades es aproximada, teniendo en cuenta la información de la que se dispone en la etapa en la cual se elabora el proyecto de ejecución. Las cantidades, por tanto, también deberán ser ajustadas en los correspondientes Planes de gestión de residuos.

Tablas. Estimación RCD

INSTALACIÓN	DIMENSIONES	PROPORCIÓN ESTIMACIÓN	PESO TOTAL RESIDUOS (T)
SUPERFICIE (ha) Planta Solar	7,0200	2,66 T por ha	18,6732
TOTAL			18,6732

NIVEL	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	LER	% ESTIMACIÓN	CANT. ESTIMADA DE RESIDUOS (T)	PRECIO UNITARIO (€)	TOTAL (€)	DENSIDAD APARENTE (ENTRE 1,5 Y 0,5)	VOLUMEN	Ud	SEPARACIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
NIVEL I	TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170503	170504	12,1508	2,2689	0,00	0,00	1,50	3,40	m3	ND	REUTILIZACIÓN	PROYECTO
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	MADERA	170201	41,0621	7,6676	86,13	660,41	0,60	4,60	m3	1	RECICLADO/DEPÓSITO	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	VIDRIO	170202	0,0467	0,0087	86,13	0,75	1,50	0,01	m3	1	RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	PLÁSTICO	170203	17,9052	3,3435	106,13	354,84	0,90	3,01	m3	0,5	RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	HIERRO Y ACERO	170405	3,033	0,5664	140,85	79,77	1,50	0,85	m3	2	RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	RESTOS DE CABLE DE ALUMINIO (CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10)	170411	1,8517	0,3458	0,00	0,00	1,50	0,52	m3	2	REUTILIZACIÓN	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	RESTOS DE CABLE DE COBRE (CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10)	170411	0,3627	0,0677	0,00	0,00	1,50	0,10	m3	2	REUTILIZACIÓN	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA NO PÉTREA	PAPEL Y CARTÓN	200101	13,437	2,5091	86,13	216,11	0,90	2,26	m3	0,5	REUTILIZACIÓN/RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO RNP _s
NIVEL II	RCD NATURALEZA PÉTREA	HORMIGÓN	170101	0,0075	0,0014	86,13	0,12	1,50	0,00	m3	80	RECICLADO/VERTEDERO	PLANTA DE RECICLAJE RCD
NIVEL II	RCD NATURALEZA PÉTREA	RESIDUOS VOLUMINOSOS-ESCOMBROS	200307	8,5373	1,5942	86,13	137,31	1,50	2,39	m3	ND	SIN TRATAMIENTO ESP.	RESTAURACIÓN/VERTEDERO
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	ACEITES USADOS (MINERALES NO CLORADOS DE MOTOR,...)	130205	0,0087	0,0016	54,85	0,09	0,50	0,00	m3	ND	DEPÓSITO/TRATAMIENTO	GESTOR AUTORIZADO RP _s
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	OTROS DISOLVENTES Y MEZCLAS DE DISOLVENTES (AEROSOL _{ES})	140603*	0,0122	0,0023	160,85	0,37	0,50	0,00	m3	ND	DEPÓSITO/TRATAMIENTO	GESTOR AUTORIZADO RP _s
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁN CONTAMINADOS POR ELLAS	150110*	0,0238	0,0044	160,85	0,71	0,50	0,00	m3	ND	DEPÓSITO/TRATAMIENTO	GESTOR AUTORIZADO RP _s
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	ABSORBENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN (INCL. LOS FILTROS DE ACEITE NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA), TRAPOS DE LIMPIEZA (...)	150202*	0,0081	0,0015	270,85	0,41	0,50	0,00	m3	ND	DEPÓSITO/TRATAMIENTO	GESTOR AUTORIZADO RP _s
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	EQUIPOS (ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS) DESECHADOS (DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 16 02 09 a 16 02 13)	160214	1,4301	0,2670	140,85	37,61	0,50	0,13	m3	ND	DEPÓSITO/TRATAMIENTO	GESTOR AUTORIZADO RESIDUOS ELECTRÓNICOS
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	PILAS QUE CONTIENEN MERCURIO	160603*	0,0014	0,0003	1.520,85	0,40	0,50	0,00	m3	ND	DEPÓSITO/TRATAMIENTO	GESTOR AUTORIZADO RP _s
NIVEL II	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	TIERRA Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	170503*	0,1217	0,0227	114,85	2,61	1,50	0,03	m3	ND	TRATAMIENTO FÍS-Q ^º	GESTOR AUTORIZADO RP _s
				100,00	18,6732		1.491,52		17,32				

Sevilla, enero de 2025

[Redacted signature block]

[Redacted signature block]

02.- PLANOS

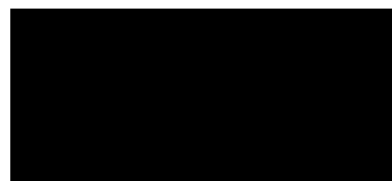
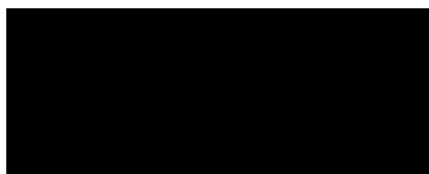
ÍNDICE

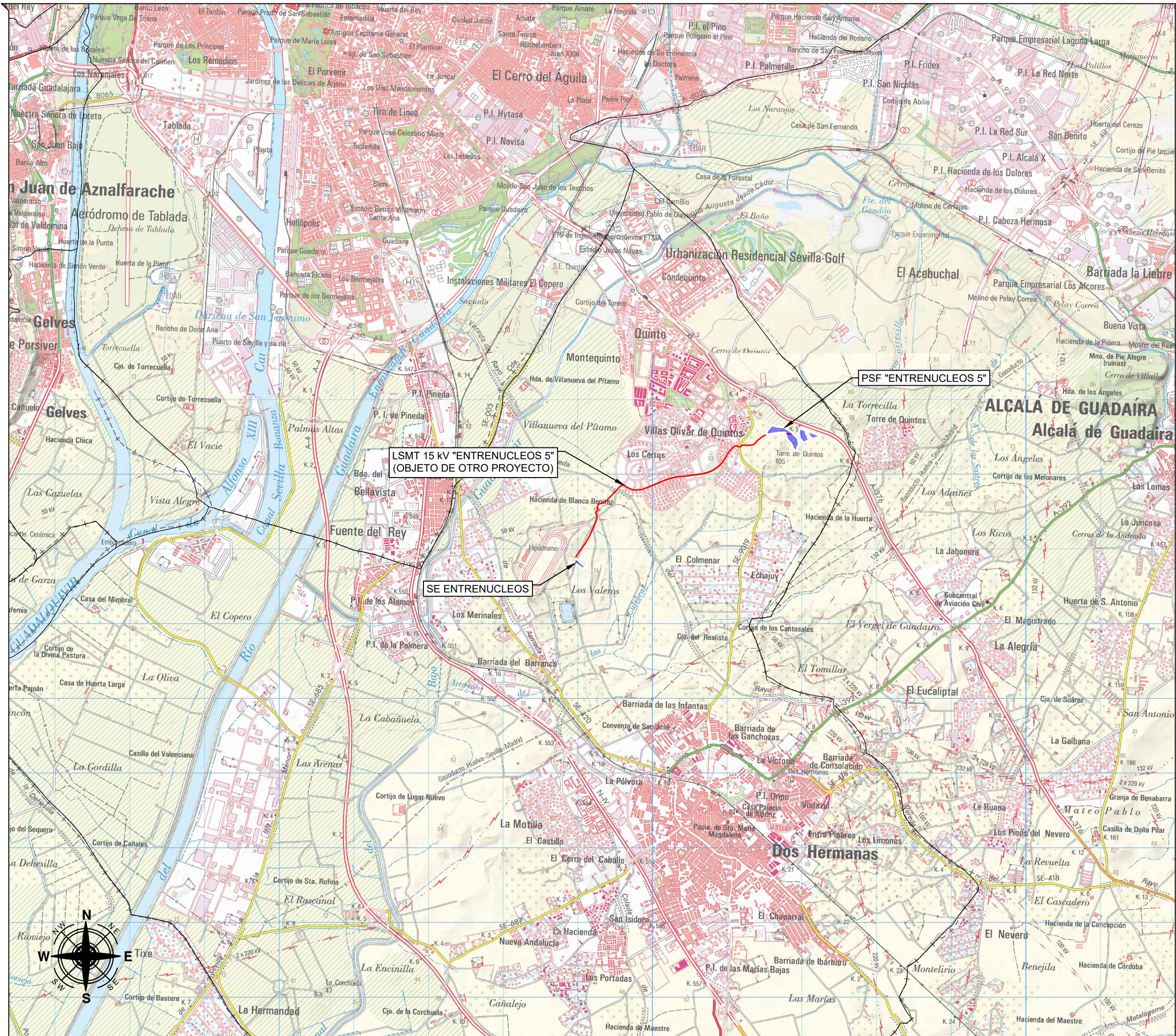
1	Planos	3
---	--------------	---

1 Planos

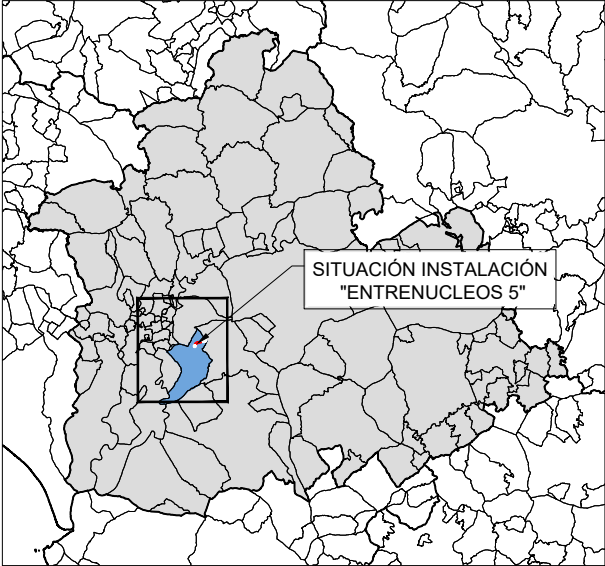
1. Localización
2. Planta. Parcelario
3. Planta. Layout General
4. Planta. Coordenadas UTM Vallado
5. Planta. Afecciones
6. Planta. Viales internos y Edificio O&M
7. Planta. Detalle Centro de Transformación
8. Planta. Detalle Inversor
9. Planta. Detalle Seguidor
10. LSBT. Parcelario
11. LSBT. Implantación y Afecciones
12. Esquema unifilar BT
13. Esquema unifilar MT

Sevilla, enero de 2025



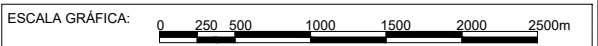


PROVINCIA DE SEVILLA



MUNICIPIO "DOS HERMANAS"

LEYENDA	
	SITUACIÓN PSF "ENTRENUCLEOS 5"
	LSMT 15 kV "ENTRENUCLEOS 5" (OBJETO DE OTRO PROYECTO)



PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO:
LOCALIZACIÓN

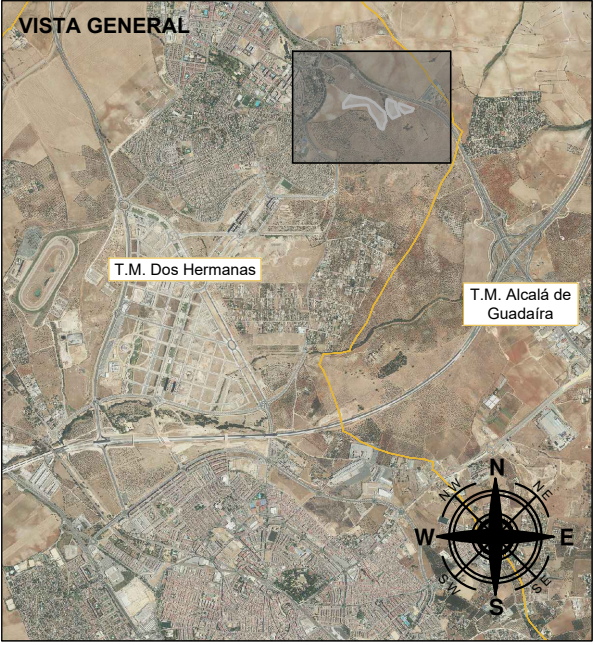
SITUACIÓN: Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA: Enero 2025
PROMOTOR: VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA: --MWp

FORMATO: A3	Nº PLANO: 1
ESCALA: 1/50.000	

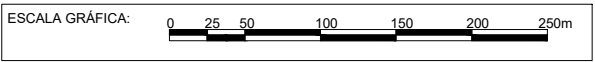
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF



PARCELAS AFECTADAS POR PSF "ENTRENUCLEOS 5"								
Nº AFECCIÓN	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	AFECCIÓN	SUP. PARCELA (m2)	CLASE	USO
DOSHER-01	6	9	41038A006000090000HP	Dos Hermanas	Quinto	140.810	Rústico	Agrario
DOSHER-02	6	36	41038A006000360000HA	Dos Hermanas	Quinto	44.155	Rústico	Agrario



LEYENDA	
	PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS
	ZONA OCUPADA POR PSF "ENTRENUCLEOS 5"
	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL
	LSMT 15 KV "ENTRENUCLEOS 5" (OBJETO DE OTRO PROYECTO)



PROYECTO:	
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"	

PLANO:	PLANTA. PARCELARIO
--------	--------------------

SITUACIÓN:	Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA:	Enero 2025
PROMOTOR:	VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA:	--MWp

FORMATO:

A3

ESCALA:

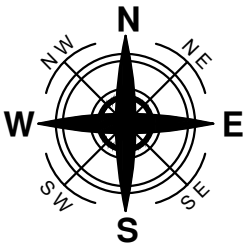
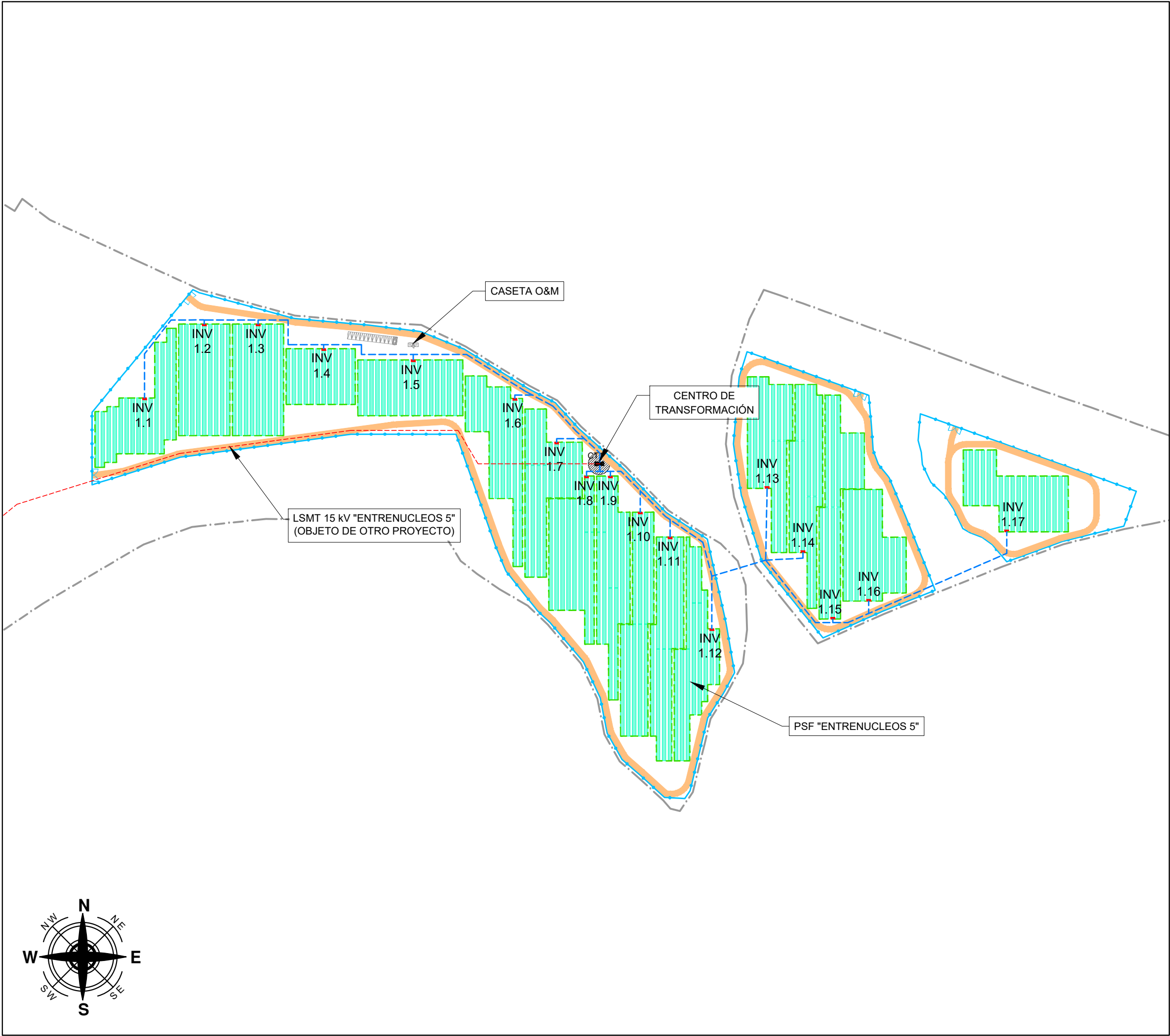
1/5.000

Nº PLANO:

2



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTISTAS:	
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial		
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF		



"ENTRENUCLEOS 5"	
PV Módulos	
Fabricante y modelo	CANADIAN SOLAR TOPBIHIK7 N-type Bifacial TOPCon Technology CS7N-720TB-AG
Potencia pico	720 Wp
Módulos por string	28
Nº strings	300
Nº módulos	8.400
Potencia pico de la planta	6,048 MWp
Inversor 1	
Fabricante y modelo	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potencia inversor (40°C)	300 KVA
Nº inversores	16
Total potencia	4.800 Kva
Inversor 2	
Fabricante y modelo	HUAWEI SUN2000-215KTL-H0
Potencia inversor (40°C)	195 KVA
Nº inversores	1
Total potencia	195 kVA
Total Potencia instalada en inversores	
Potencia instalada en inversores (MW)	4.995
PV Estructura	
Fabricante	PV Hardware
Modelo	AXONE DUO
Tipo	Multi-tracker
Configuración	2x(1x56) Vertical / 2x(1x28) Vertical
Angulo de giro	±60º
Módulos por fila de seguidor	56 / 28
Pitch	4,00 m
Nº seguidores	102 (1X56) / 96 (1X28)

COORDENADAS INSTALACIONES (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Denominación	Coord. X	Coord. Y
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	X=241869.0173	Y=4135541.7146

LEYENDA	
	CAMNOS INTERNOS
	VALLADO PERIMETRAL
	LSMT 15 KV "ENTRENUCLEOS 5" (OBJETO DE OTRO PROYECTO)
	DELIMITACIÓN POR INVERSOR
	CANALIZACIÓN LÍNEAS BT
	CT
	INVERSORES
INV X.X	NUMERACIÓN INVERSORES (CT.INVERSOR)
CT X	NUMERACIÓN CT
	CONTORNO DE PARCELA CATASTRAL
	MÓDULO 720WP BIHIKU7 CANADIAN SOLAR TRACKER 1V56 AXONEDUO
	MÓDULO 720WP BIHIKU7 CANADIAN SOLAR TRACKER 1V28 AXONEDUO

ESCALA GRÁFICA:	
-----------------	--

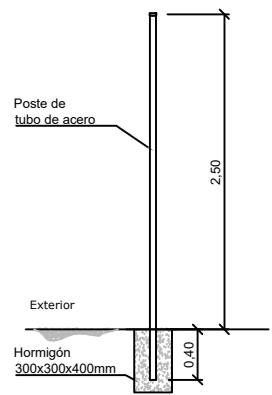
PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO:
PLANTA. LAYOUT GENERAL

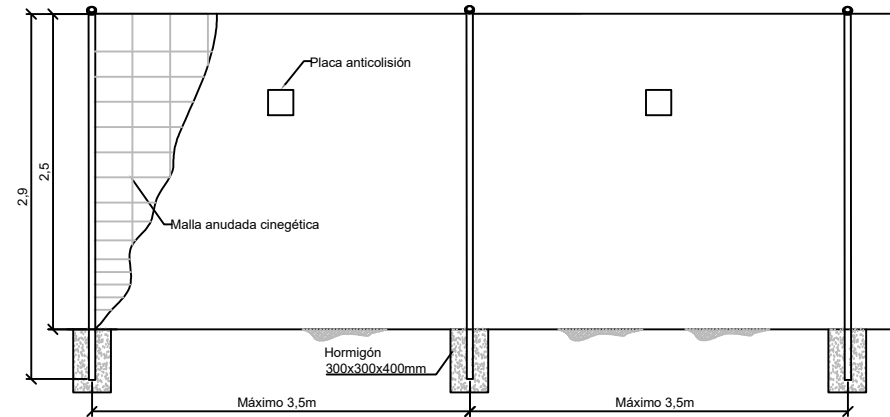
SITUACIÓN:	Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA:	Enero 2025
PROMOTOR:	VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA:	--MWp

FORMATO:	A3
ESCALA:	1/2.500
Nº PLANO:	3

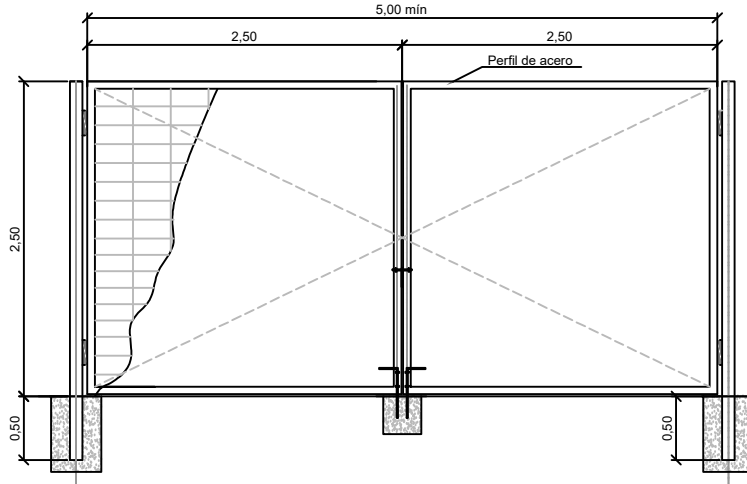
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTISTAS:
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial	
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF	



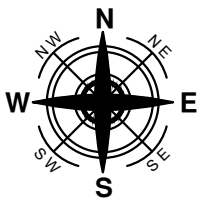
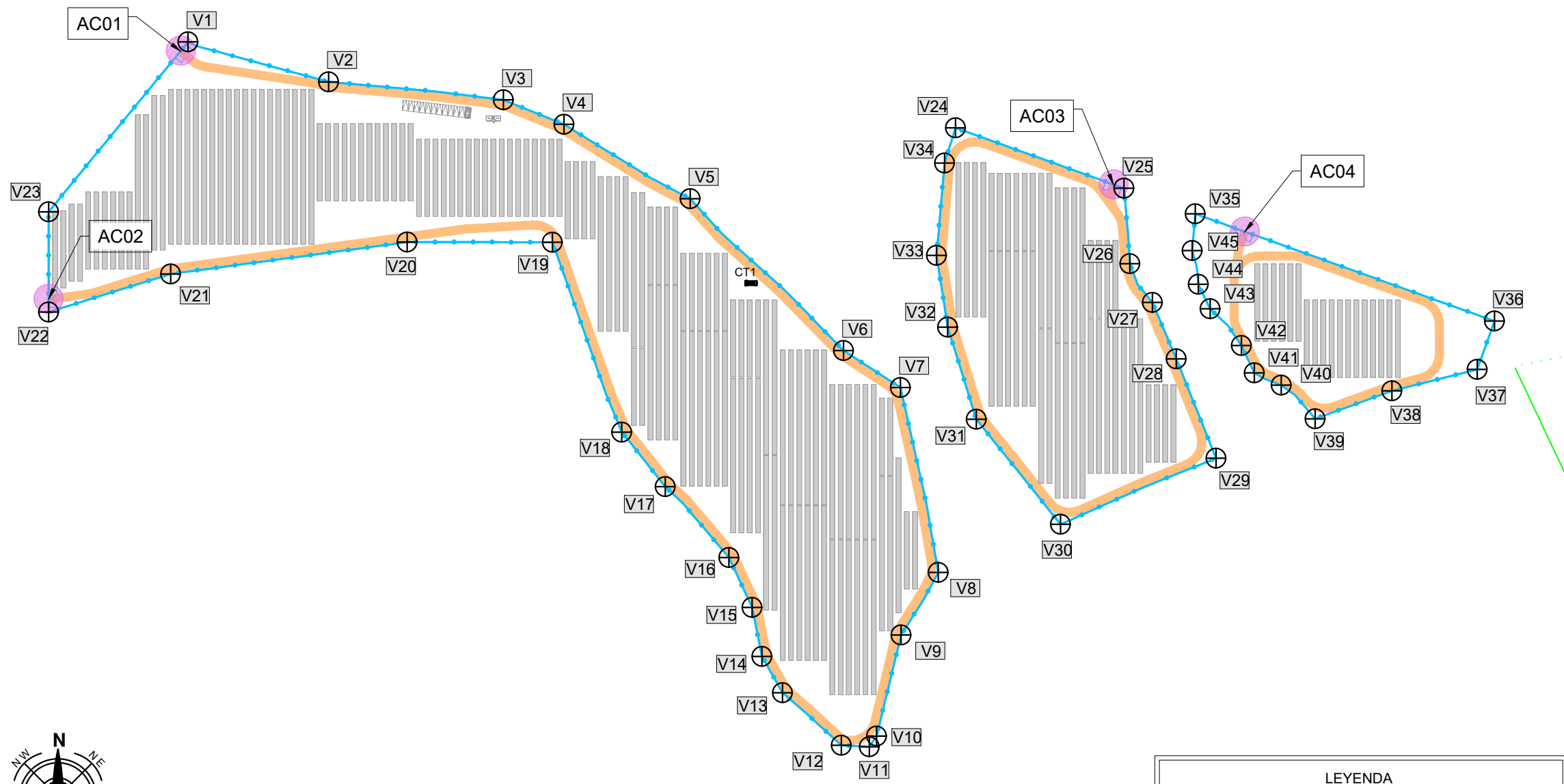
Sección vallado



Sección vertical



Detalle puerta de acceso
Escala 1/60



LEYENDA

VALLADO PERIMETRAL INSTALACIÓN

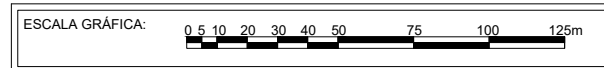
PUERTA DE ACCESO A LA INSTALACIÓN

CONTORNO PARCELA CATASTRAL

MÓDULO 720Wp CANADIAN SOLAR BIHIKU7 TRACKER 1-V 56 Y 1V-28 AXONE DUO

COORDENADAS VALLADO (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
V1	X=241596.3302	Y=4135658.3654
V2	X=241664.3022	Y=4135639.0551
V3	X=241748.8883	Y=4135630.3282
V4	X=241778.2099	Y=4135618.5073
V5	X=241839.2404	Y=4135582.5440
V6	X=241913.4506	Y=4135509.0989
V7	X=241941.0028	Y=4135491.2534
V8	X=241959.2797	Y=4135401.7789
V9	X=241941.2931	Y=4135371.5546
V10	X=241929.4512	Y=4135322.5911
V11	X=241925.9481	Y=4135317.4921
V12	X=241912.3850	Y=4135318.1840
V13	X=241883.9103	Y=4135343.5976
V14	X=241873.9682	Y=4135361.1883
V15	X=241869.2543	Y=4135384.8198
V16	X=241857.9796	Y=4135408.9912
V17	X=241827.2003	Y=4135443.2905
V18	X=241806.1766	Y=4135469.6697
V19	X=241772.6350	Y=4135561.5277
V20	X=241702.2697	Y=4135561.5288
V21	X=241587.9261	Y=4135546.1385
V22	X=241528.8504	Y=4135527.6786
V23	X=241528.8504	Y=4135576.2178
V24	X=241967.6382	Y=4135616.8097
V25	X=242049.1528	Y=4135587.5819
V26	X=242052.0078	Y=4135551.0593
V27	X=242062.8700	Y=4135532.3227
V28	X=242074.4202	Y=4135505.0786
V29	X=242093.6591	Y=4135457.0133
V30	X=242018.4646	Y=4135425.0606
V31	X=241977.6648	Y=4135475.8881
V32	X=241963.8459	Y=4135520.4692
V33	X=241958.4658	Y=4135555.0803
V34	X=241962.3178	Y=4135599.7766
V35	X=242083.6555	Y=4135575.2106
V36	X=242228.3481	Y=4135523.3298
V37	X=242219.9645	Y=4135499.9483
V38	X=242178.7319	Y=4135489.6407
V39	X=242141.6266	Y=4135476.0715
V40	X=242125.1977	Y=4135492.4133
V41	X=242112.1415	Y=4135498.3377
V42	X=242105.9345	Y=4135511.5684
V43	X=242090.7747	Y=4135529.2796
V44	X=242085.0557	Y=4135541.1820
V45	X=242082.1698	Y=4135557.4314

COORDENADAS ACCESO (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
AC01	X=241592.7150	Y=4135653.9204
AC02	X=241528.8504	Y=4135534.0985
AC03	X=242044.0935	Y=4135589.3743
AC04	X=242107.6089	Y=4135566.6219



PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO: PLANTA. COORDENADAS UTM VALLADO

SITUACIÓN: Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA: Enero 2025
PROMOTOR: VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA: --MWp

FORMATO: A3

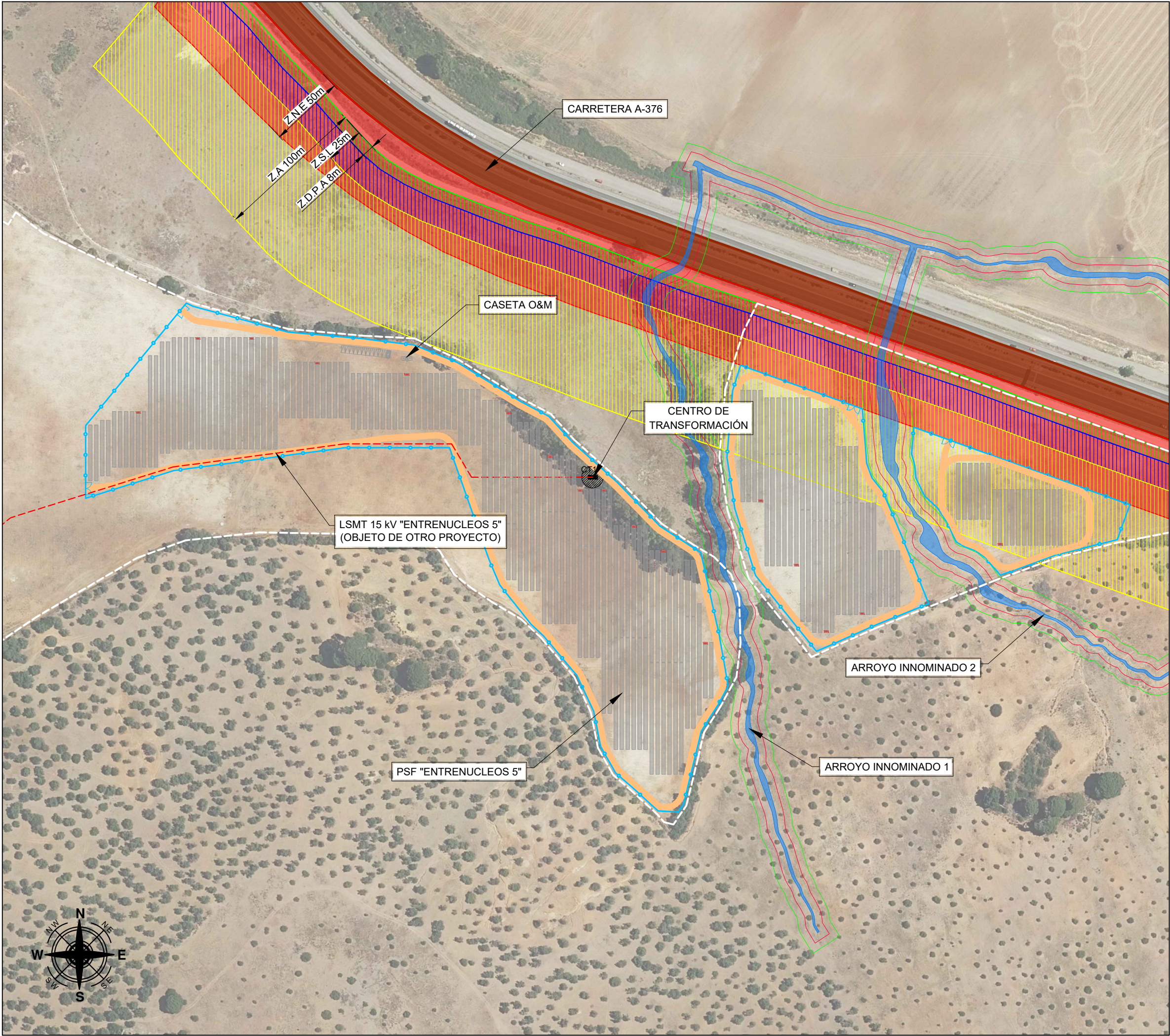
ESCALA: 1/2.500

Nº PLANO: 4

tentusol sistemas de energías renovables

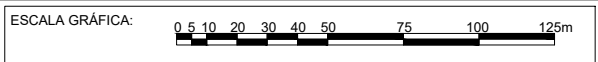
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF

PROYECTISTAS:



RELACIÓN DE AFECCIONES PSF "ENTRENUCLEOS 5"	
Afección	Organismo Afectado
Carretera A-376	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda (Junta de Andalucía)
Arroyo Innominado 1	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
Arroyo Innominado 2	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

LEYENDA	
	VALLADO PERIMETRAL
	CAMINOS INTERNOS
	CONTORNO DE PARCELA CATASTRAL
	LSMT 15 kV "ENTRENUCLEOS 5" (OBJETO DE OTRO PROYECTO)
	MÓDULO 720WP BIHIKU7 CANADIAN SOLAR TRACKER 1V56 AXONEDUO
	MÓDULO 720WP BIHIKU7 CANADIAN SOLAR TRACKER 1V28 AXONEDUO
	DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO
	ZONA DE SERVIDUMBRE ARROYOS 5M
	ZONA DE FLUJO PREFERENTE
	CARRETERA
	Z.D.P.A ZONA DOMINIO PÚBLICO ADYACENTE
	Z.S.L ZONA DE SERVIDUMBRE LEGAL
	Z.A ZONA DE AFECCIÓN
	Z.N.E ZONA DE NO EDIFICACIÓN



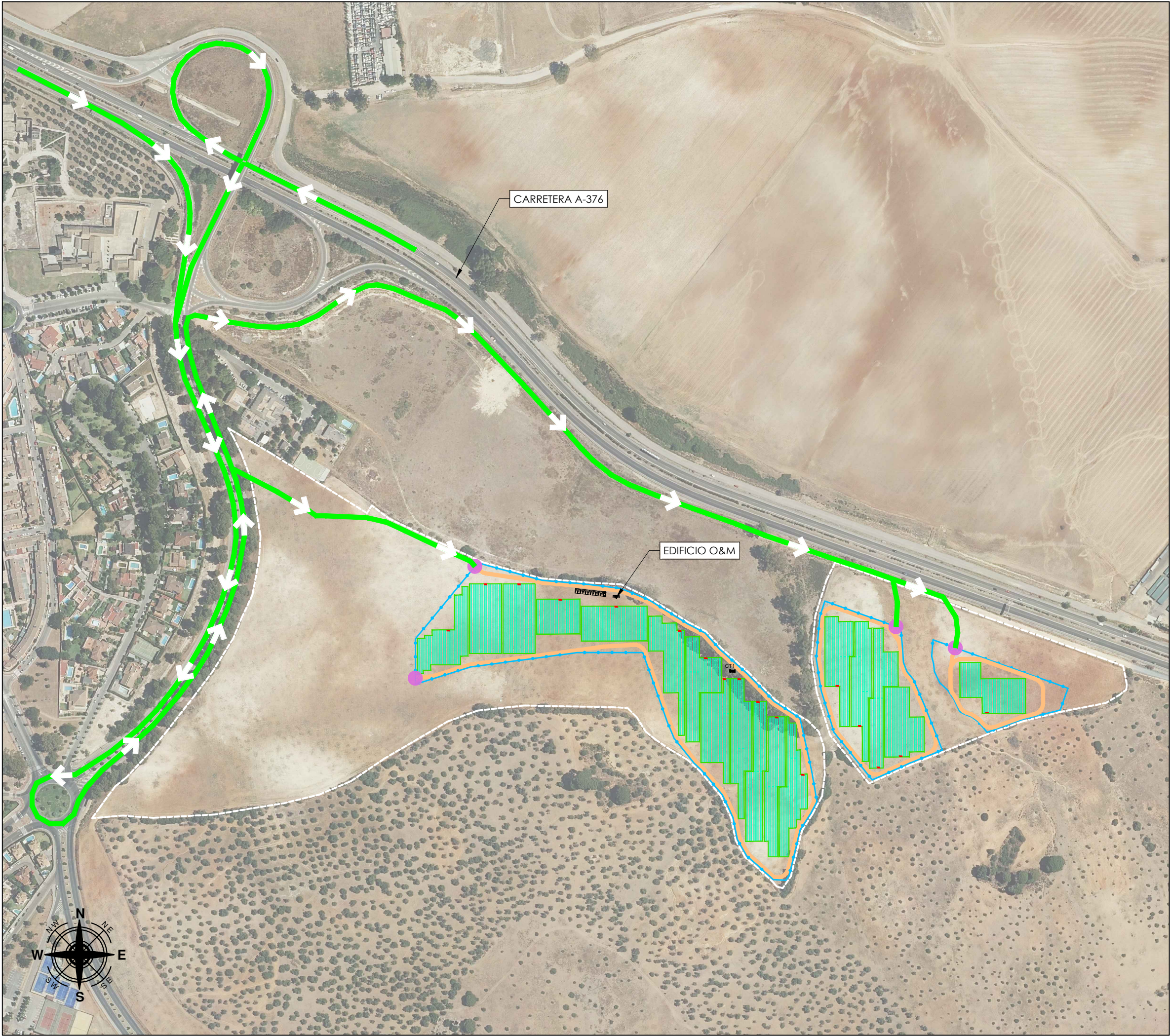
PROYECTO:	
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"	

PLANO:	PLANTA. AFECCIONES
--------	--------------------

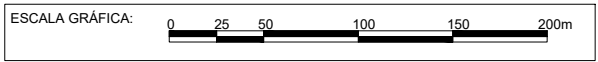
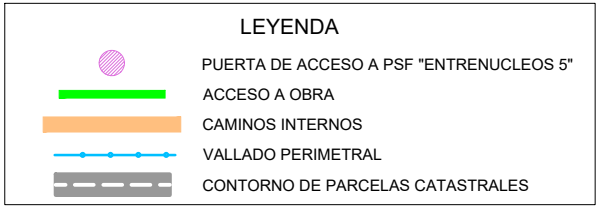
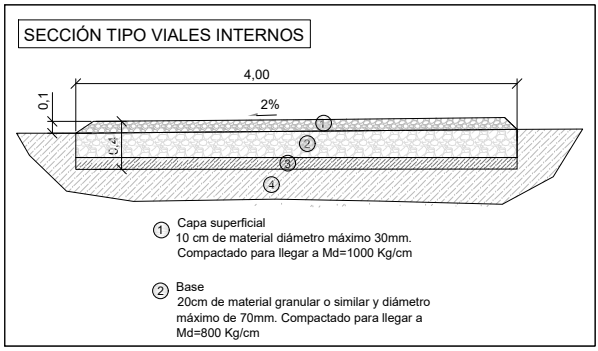
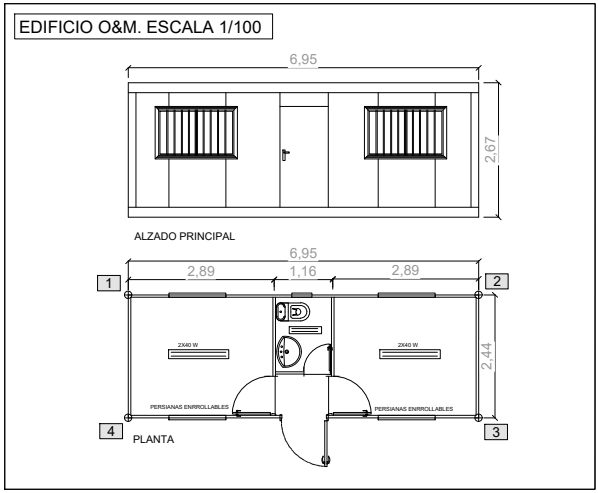
SITUACIÓN:	Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA:	Enero 2025
PROMOTOR:	VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA:	--MWp

FORMATO:	A3	Nº PLANO:	5
ESCALA:	1/2500		

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTISTAS:
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial	
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF	



COORDENADAS UTM EDIFICIO O&M (HUSO 30)		
Nº	Coord.X	Coord.Y
1	X=241740.5292	Y=4135622.5861
2	X=241747.4792	Y=4135622.5861
3	X=241747.4792	Y=4135620.1461
4	X=241740.5292	Y=4135620.1461



PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN
SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRANUCLEOS 5"

PLANO:
PLANTA. VIALES INTERNOS Y EDIFICIO O&M

SITUACIÓN: Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA: Enero 2025
PROMOTOR: VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA: --MWp

FORMATO:
A3

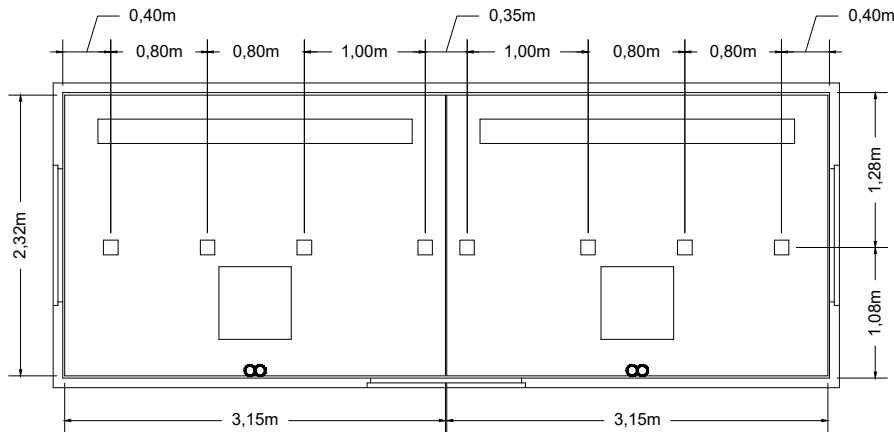
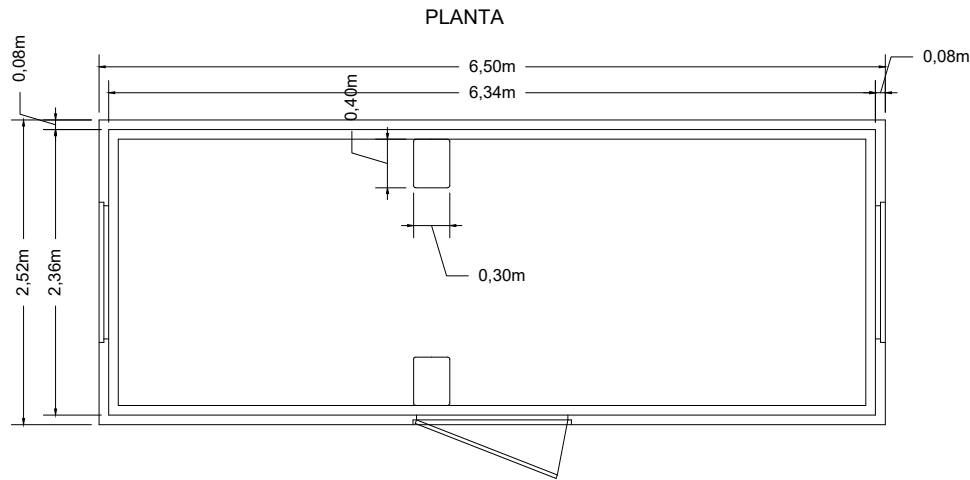
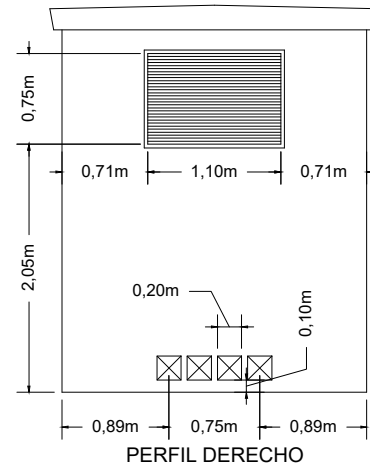
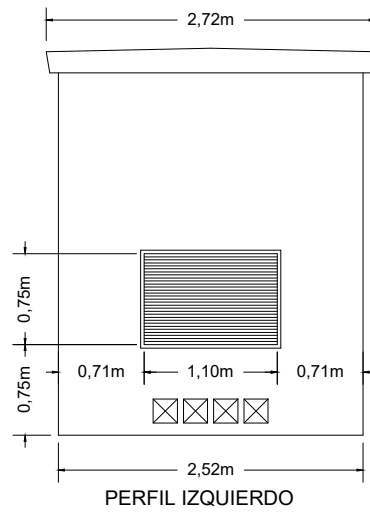
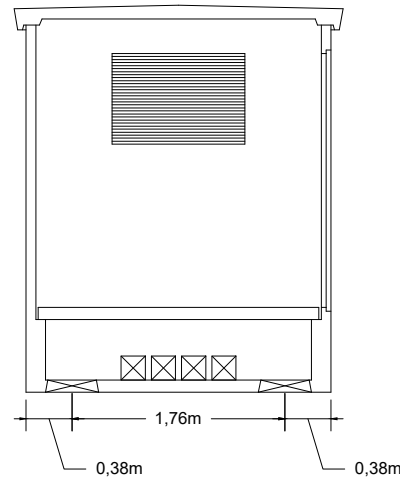
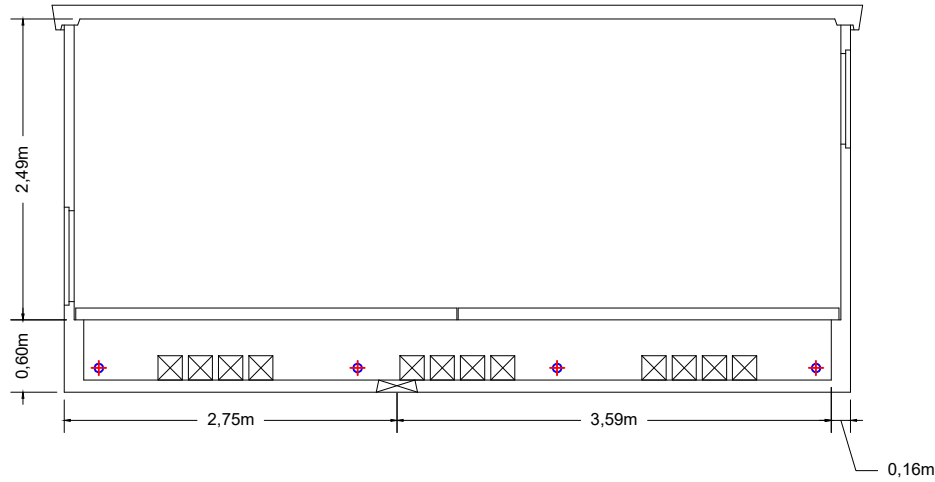
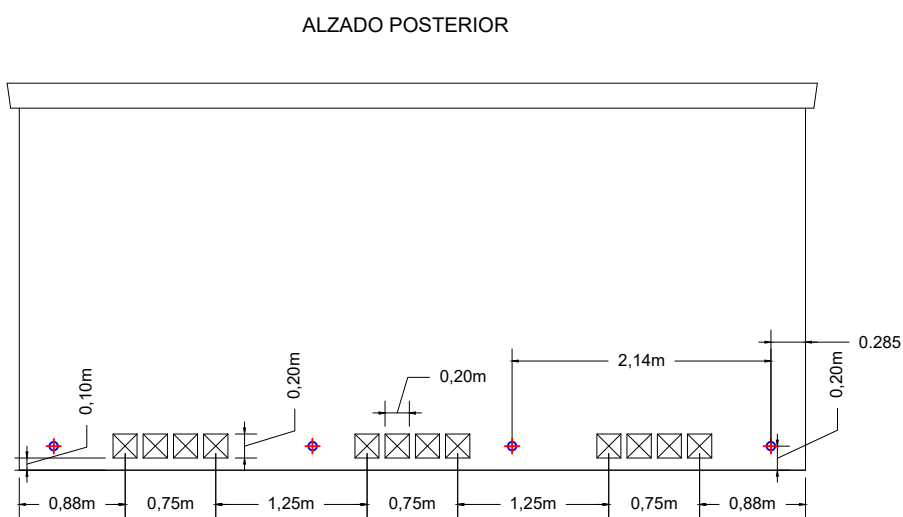
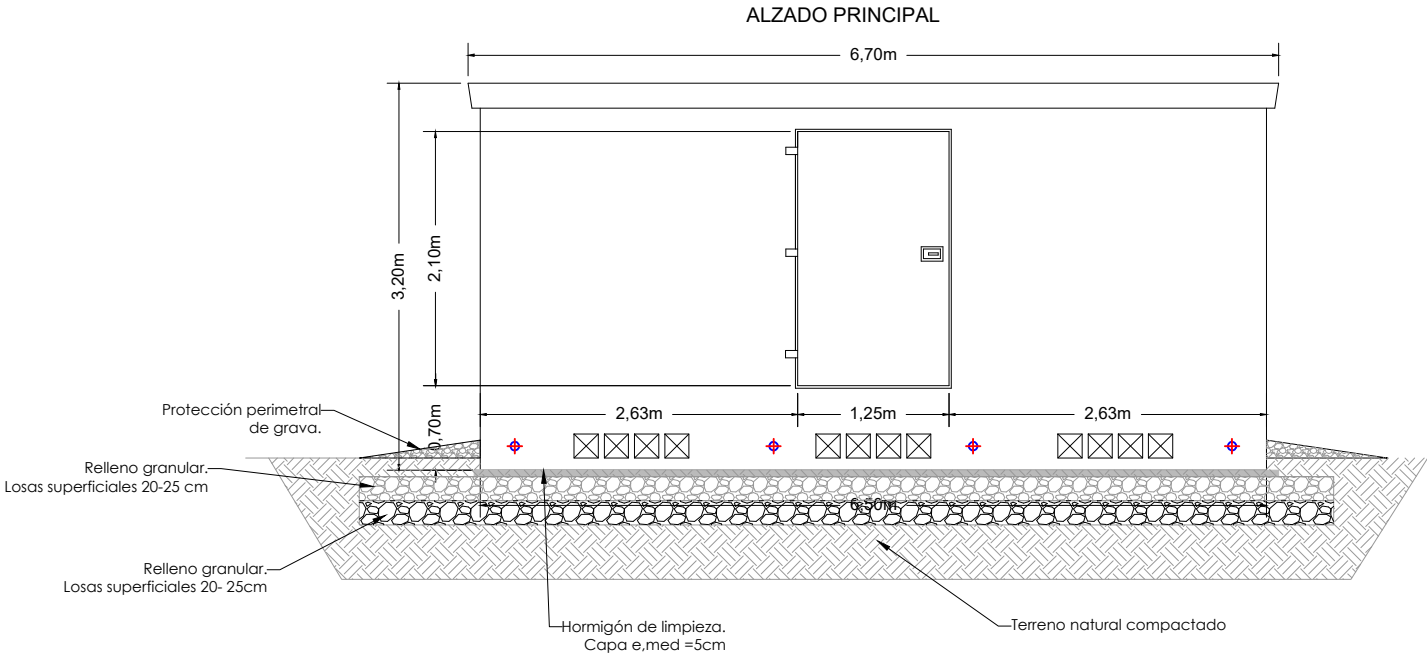
ESCALA:
1/4.000

Nº PLANO:
6

PROYECTISTAS:

tentusol
sistemas de energías renovables

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF



NOTES :

1, POWER RATING: 6.3MVA@35°C; 6MVA@40°C; 5.7MVA@45°C, 5.4MVA@50°C;

2, MV VOLTAGE LEVEL: 10~35kV

3, LV VOLTAGE LEVEL: 0.8kV.

4, SF6 INSULATED MV SWITCHGEAR.

5, SUBSTATION IP DEGREE: IP54.

6, TRANSFORMER IP DEGREE: IP68.

ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 40 50 75 100 125cm

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO: PLANTA. DETALLE CENTRO TRANSFORMACIÓN

SITUACIÓN: Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla) FECHA: Enero 2025

PROMOTOR: VERDE SOLAR IFV 14, S.L. POTENCIA: --MWp

FORMATO: A3 N° PLANO: 7

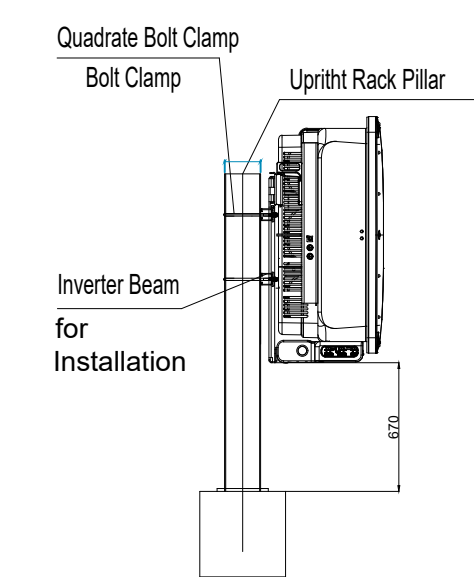
ESCALA: 1/25

REV. FECHA DESCRIPCIÓN

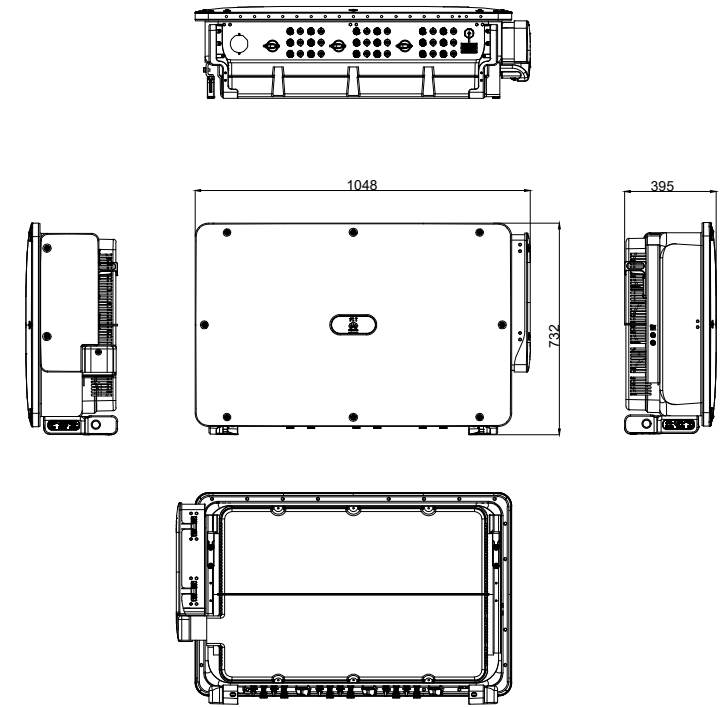
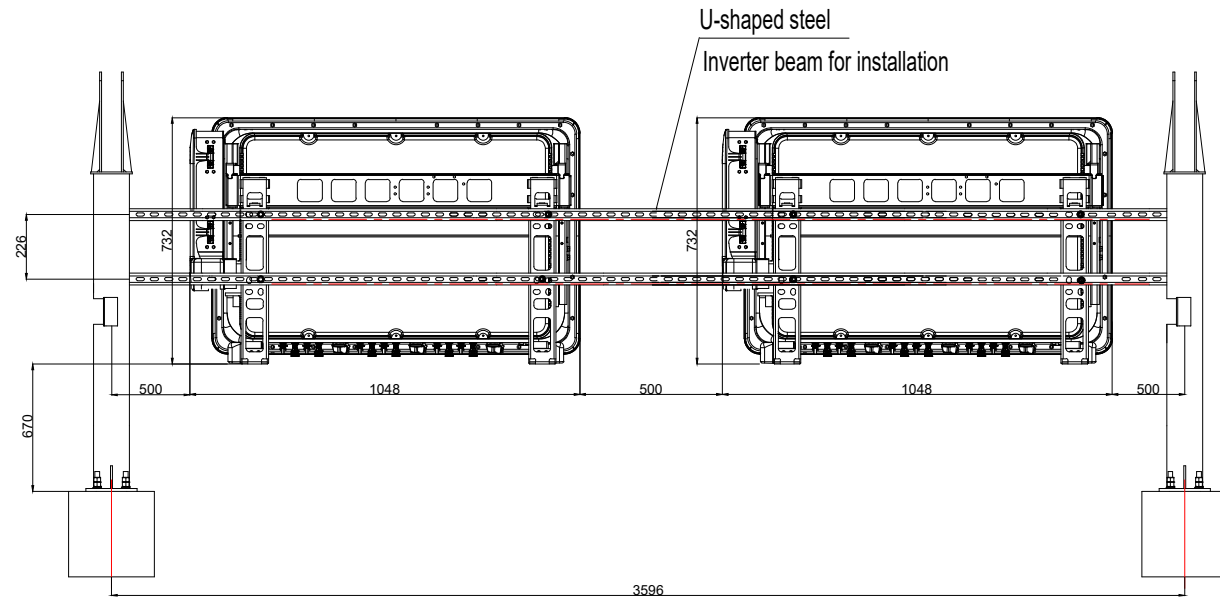
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF

PROYECTISTAS:

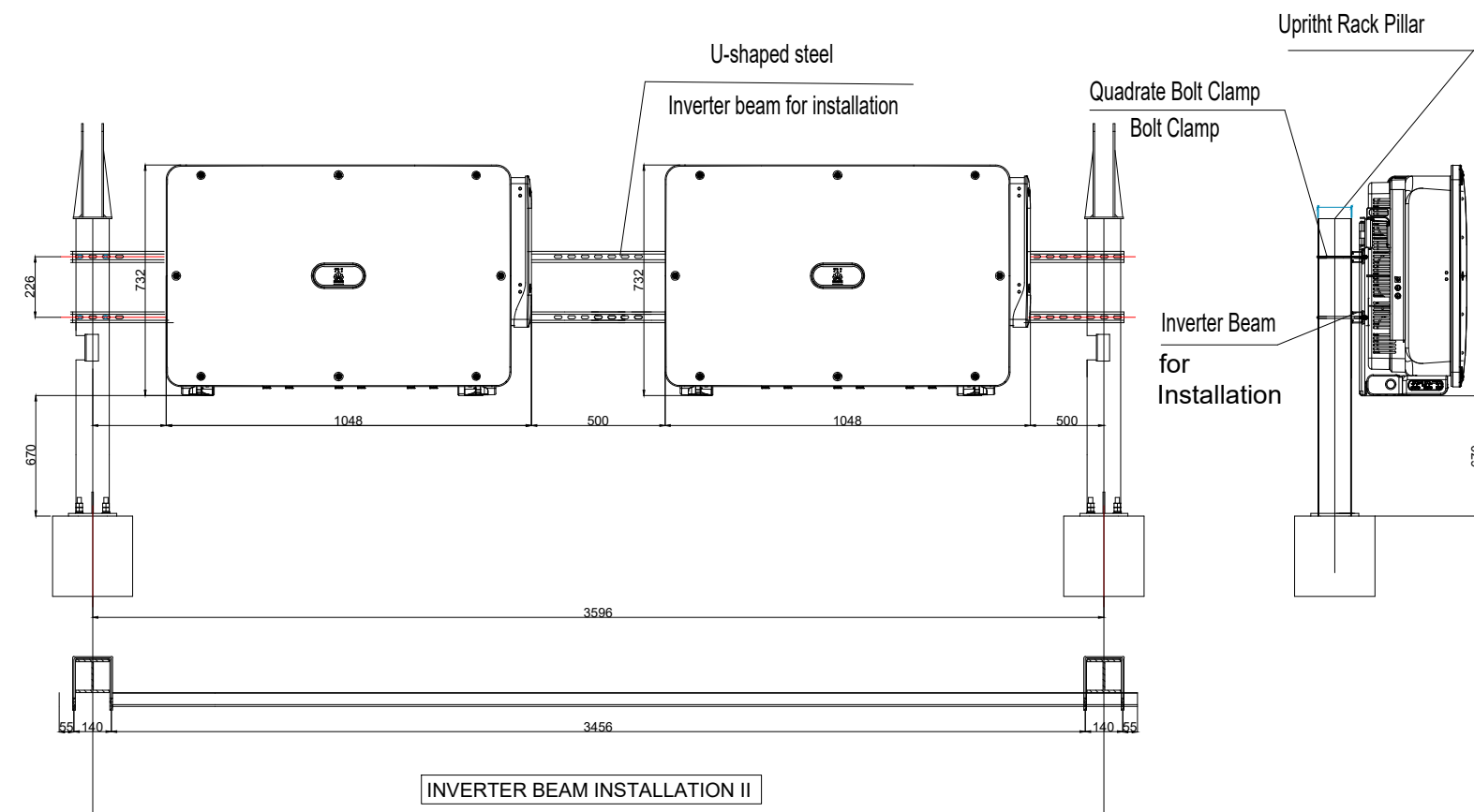
tentusol sistemas de energías renovables



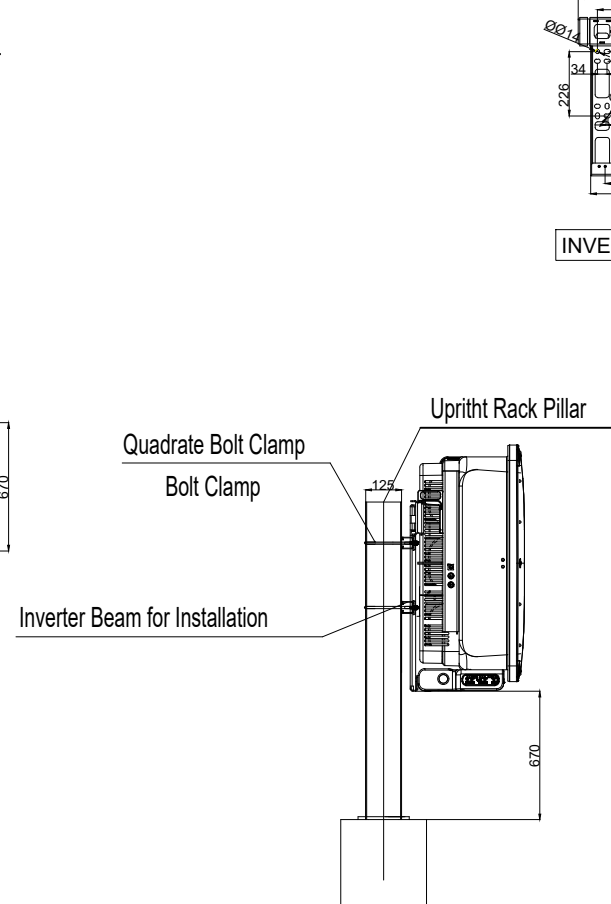
INVERTER BEAM INSTALLATION I



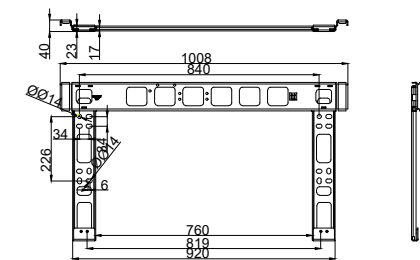
INVERTER BOLT INSTALLATION GRAPH



INVERTER BEAM INSTALLATION II



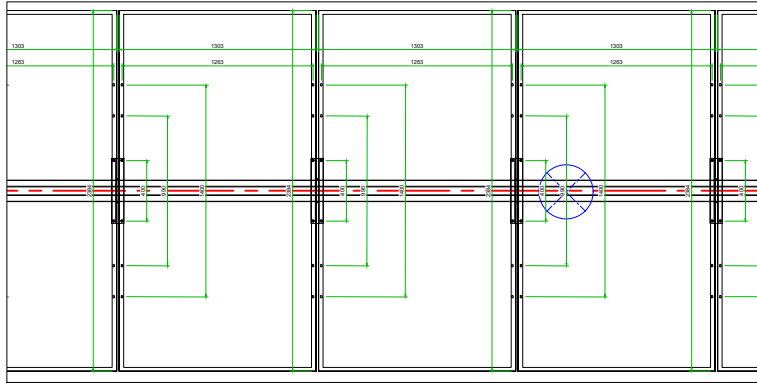
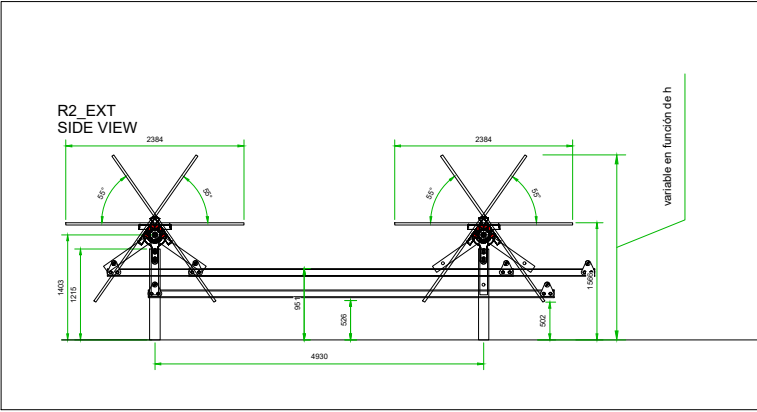
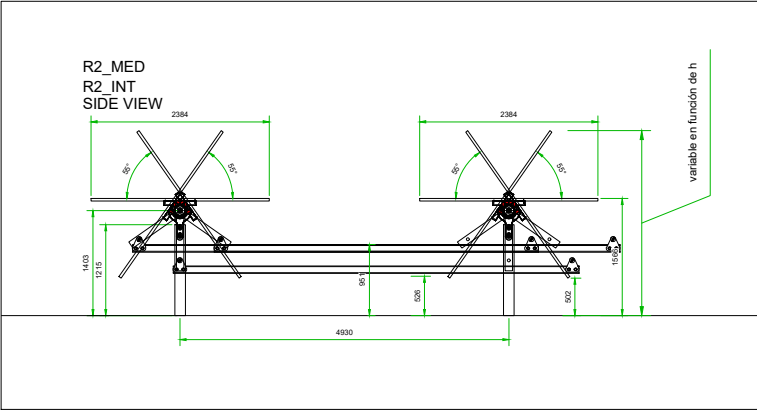
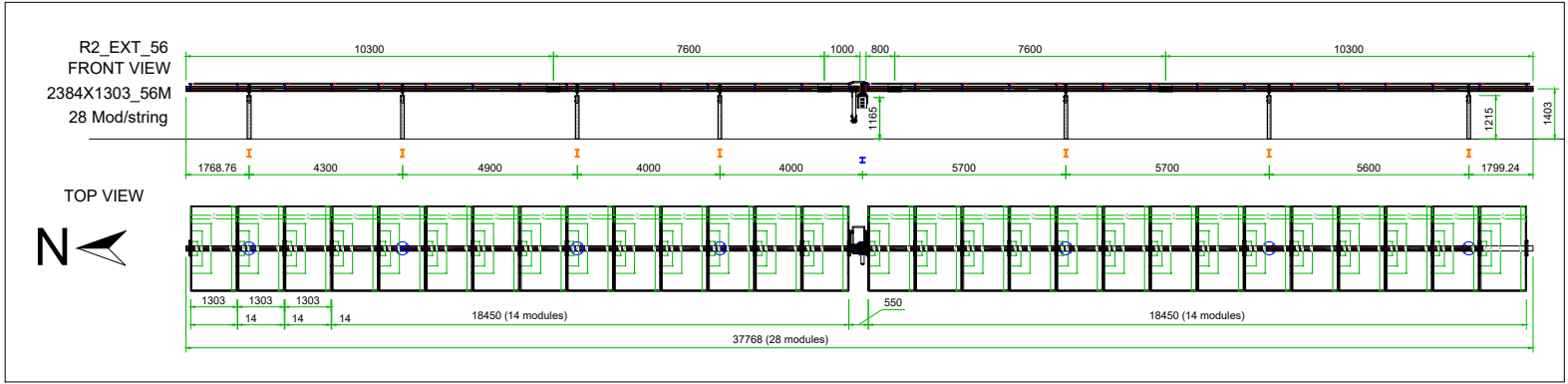
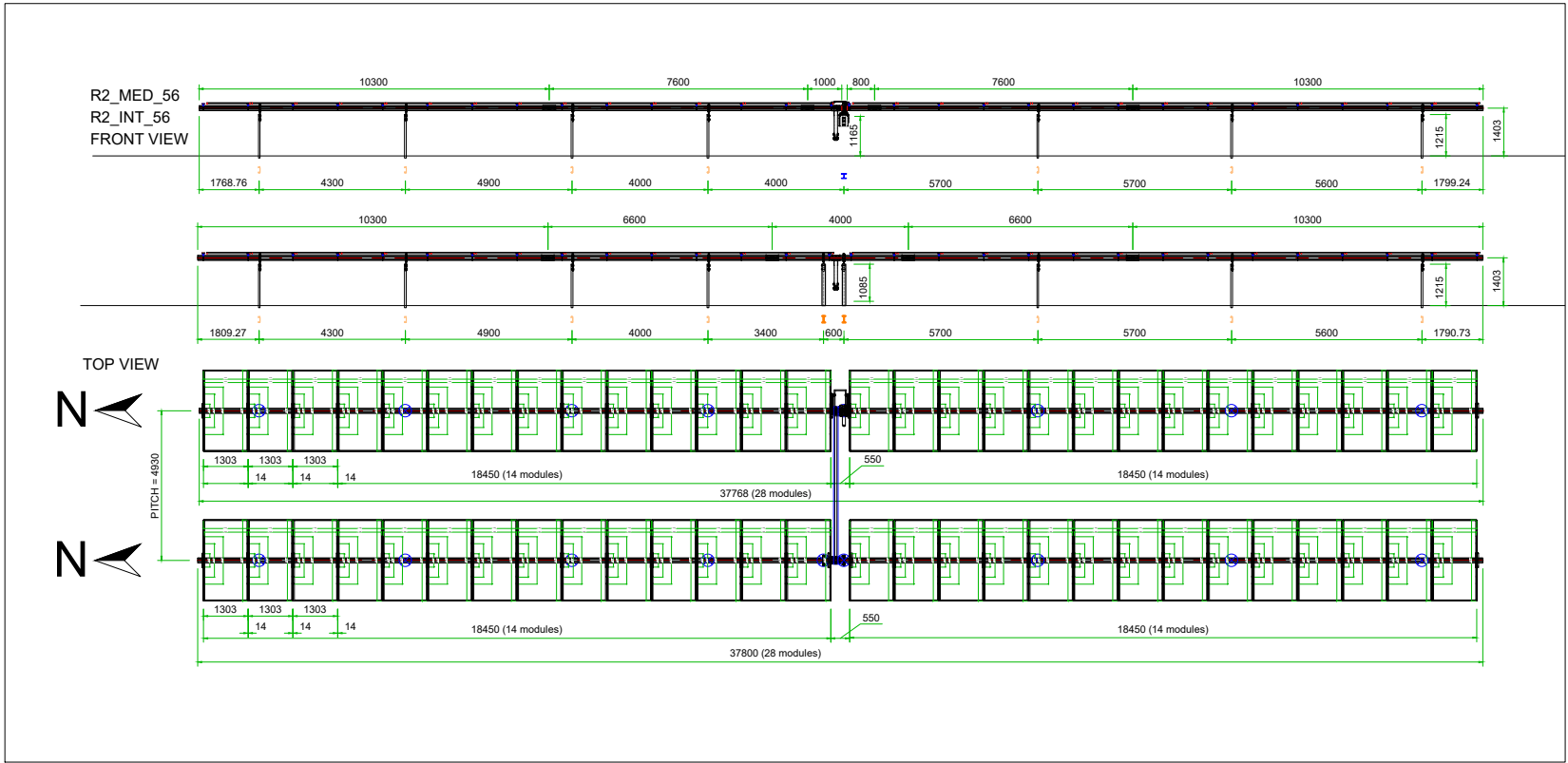
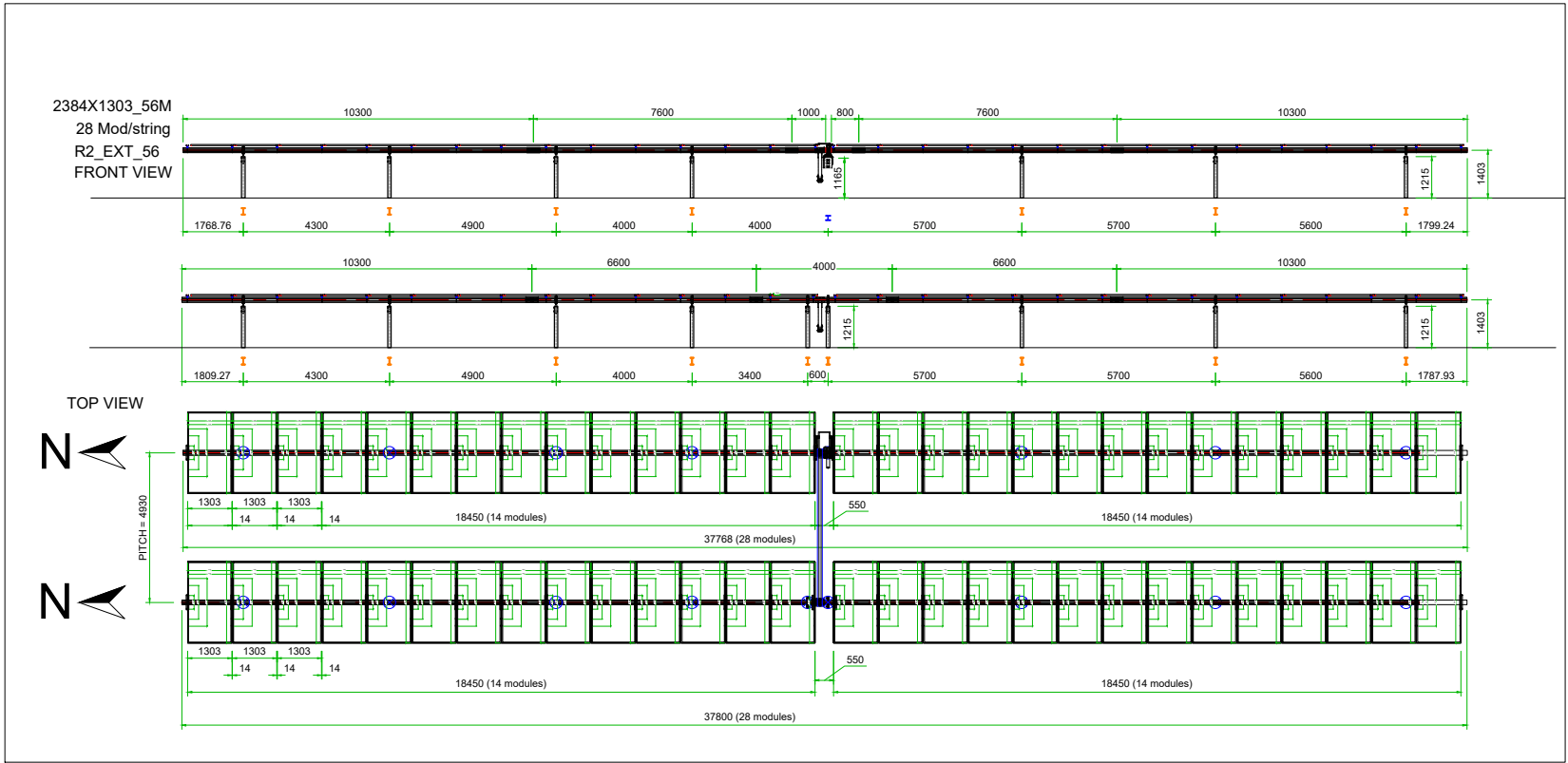
INVERTER BOLT INSTALLATION GRAPH



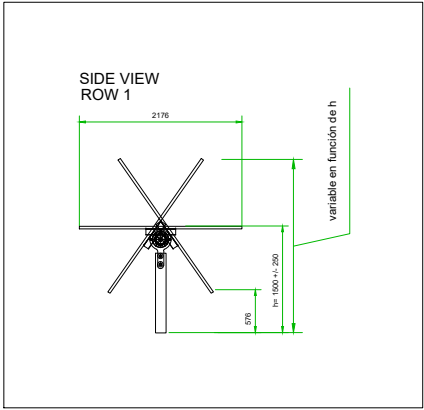
INVERTER MOUNTING GRAPH

COTAS EN mm

ESCALA GRÁFICA:		
PROYECTO:		
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"		
PLANO:		
PLANTA. DETALLE INVERSOR		
SITUACIÓN:	Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA:
		Enero 2025
PROMOTOR:	VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA:
		--MWp
FORMATO:		
A3	Nº PLANO:	
8		
ESCALA:		
S/E		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF
PROYECTISTAS:		



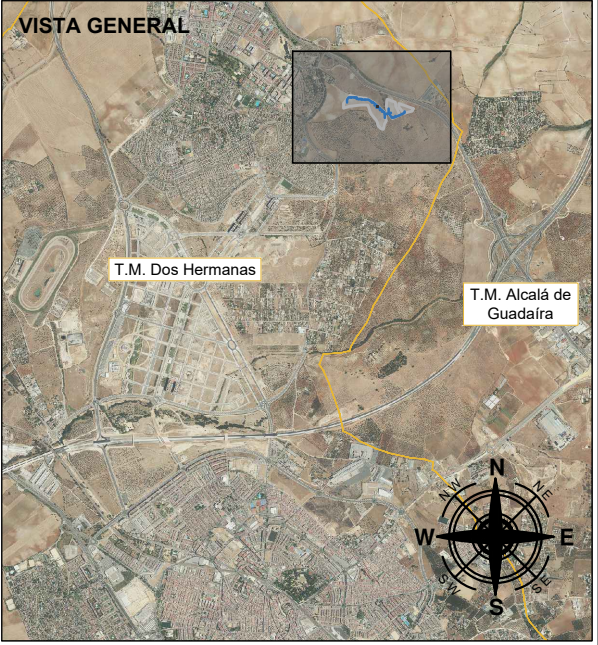
DETALLE AMPLIADO DE PANEL
FOTOVOLTAICO EN SEGUIDOR



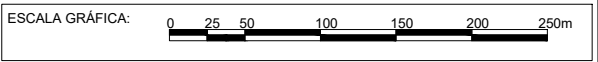
ESCALA GRÁFICA:		
PROYECTO:		
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"		
PLANO:		
PLANTA. DETALLE SEGUIDOR SOLAR 1v-28		
SITUACIÓN:	Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA:
		Enero 2025
PROMOTOR:	VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA:
		--MWp
FORMATO:		
A3		
ESCALA:		
S/E		
Nº PLANO:		
9.1		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF
PROYECTISTAS:		



PARCELAS AFECTADAS LÍNEA BAJA TENSIÓN "ENTRENUCLEOS 5"								
Nº AFECCIÓN	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	AFECCIÓN	SUP. PARCELA (m2)	CLASE	USO
DOSHER-01	6	9	41038A006000090000HP	Dos Hermanas	Quinto	140.810	Rústico	Agrario
DOSHER-02	6	47	41038A006000470000HF	Dos Hermanas	Quinto	12.228	Rústico	Agrario
DOSHER-03	6	36	41038A006000360000HA	Dos Hermanas	Quinto	44.155	Rústico	Agrario



LEYENDA	
	PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS POR LSBT
	ZONA OCUPADA POR PSF "ENTRENUCLEOS 5"
	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL
	CANALIZACIÓN LÍNEAS BT



PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO:
LSBT. PARCELARIO

SITUACIÓN: Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	FECHA: Enero 2025
PROMOTOR: VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	POTENCIA: --MWp

FORMATO:
A3

ESCALA:
1/5.000

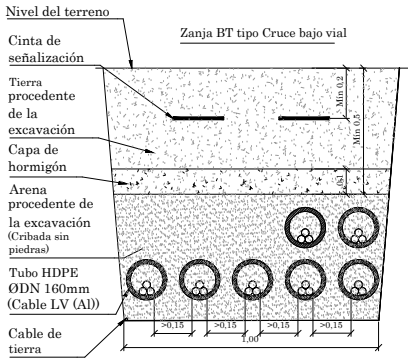
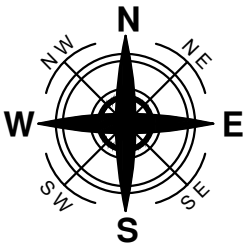
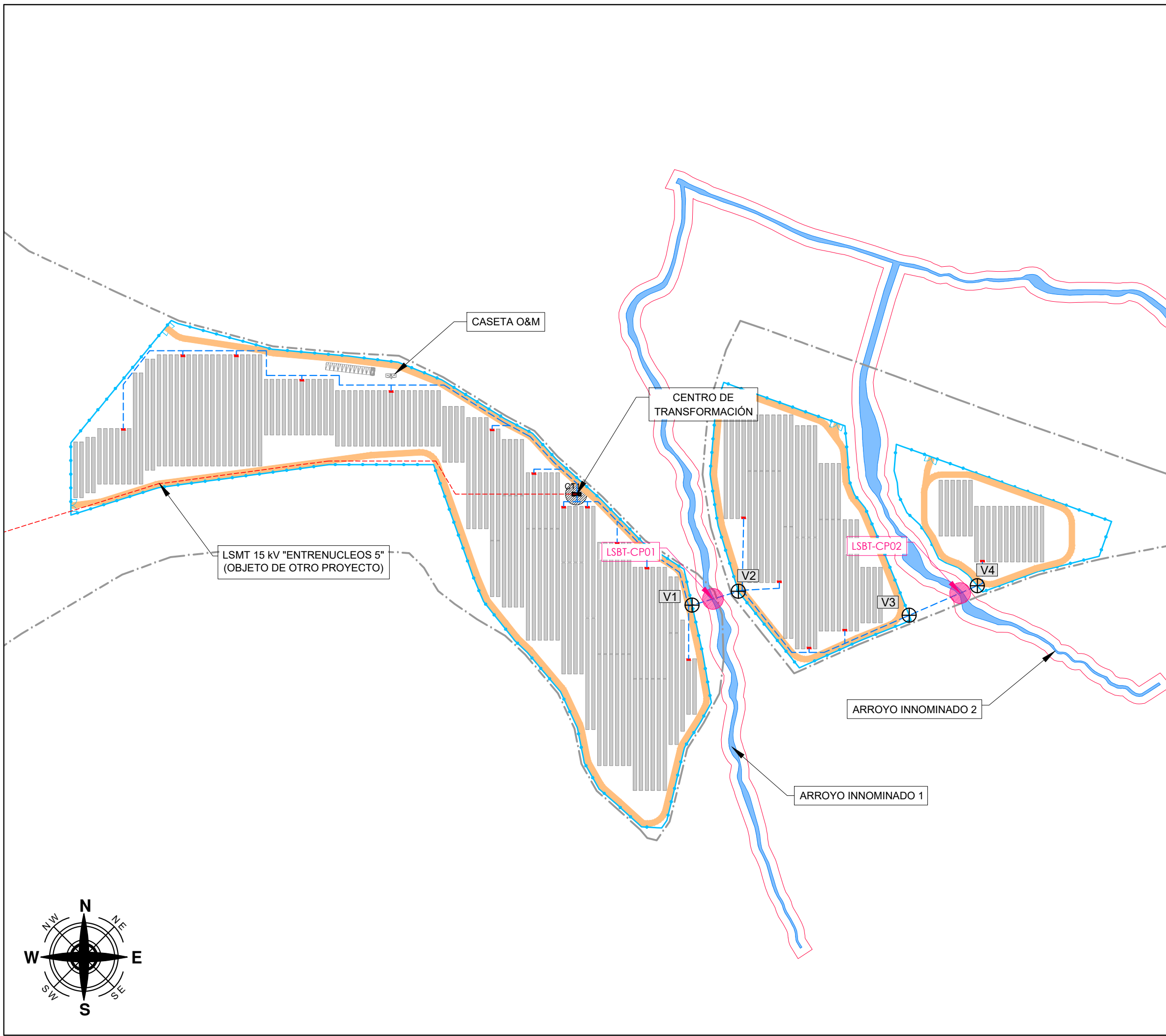
Nº PLANO:
10



sistemas de energías renovables

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF

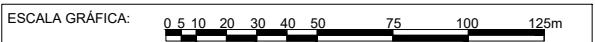
PROYECTISTAS:

COORDENADAS LSBT (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Vértices	Coord. X	Coord. Y
V1	X=241946.3778	Y=4135467.1203
V2	X=241977.5036	Y=4135476.4080
V3	X=242092.3294	Y=4135460.3353
V4	X=242138.1199	Y=4135480.2123

PUNTOS DE CRUCE LSBT CON CAUCES PÚBLICOS (HUSO ETRS 89 UTM 30N)		
Nº	Coord.X	Coord.Y
LSBT-CP01	X=241960.3664	Y=4135471.2944
LSBT-CP02	X=242126.6399	Y=4135475.2290

LEYENDA	
	CAMNOS INTERNOS
	VALLADO PERIMETRAL
	CANALIZACIÓN LÍNEAS BT
	CT
	INVERSORES
	CONTORNO DE PARCELA CATASTRAL
	MÓDULO 720WP BHIKU7 CANADIAN SOLAR TRACKER 1V56 AXONEDUO
	MÓDULO 720WP BHIKU7 CANADIAN SOLAR TRACKER 1V28 AXONEDUO
	DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO
	ZONA DE SERVIDUMBRE ARROYOS 5M
	CRUCE LSMT CON ARROYOS (DPH)



PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO: LSBT. IMPLANTACIÓN Y AFECCIONES

SITUACIÓN: Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla) FECHA: Enero 2025

PROMOTOR: VERDE SOLAR IFV 14, S.L. POTENCIA: --MWp

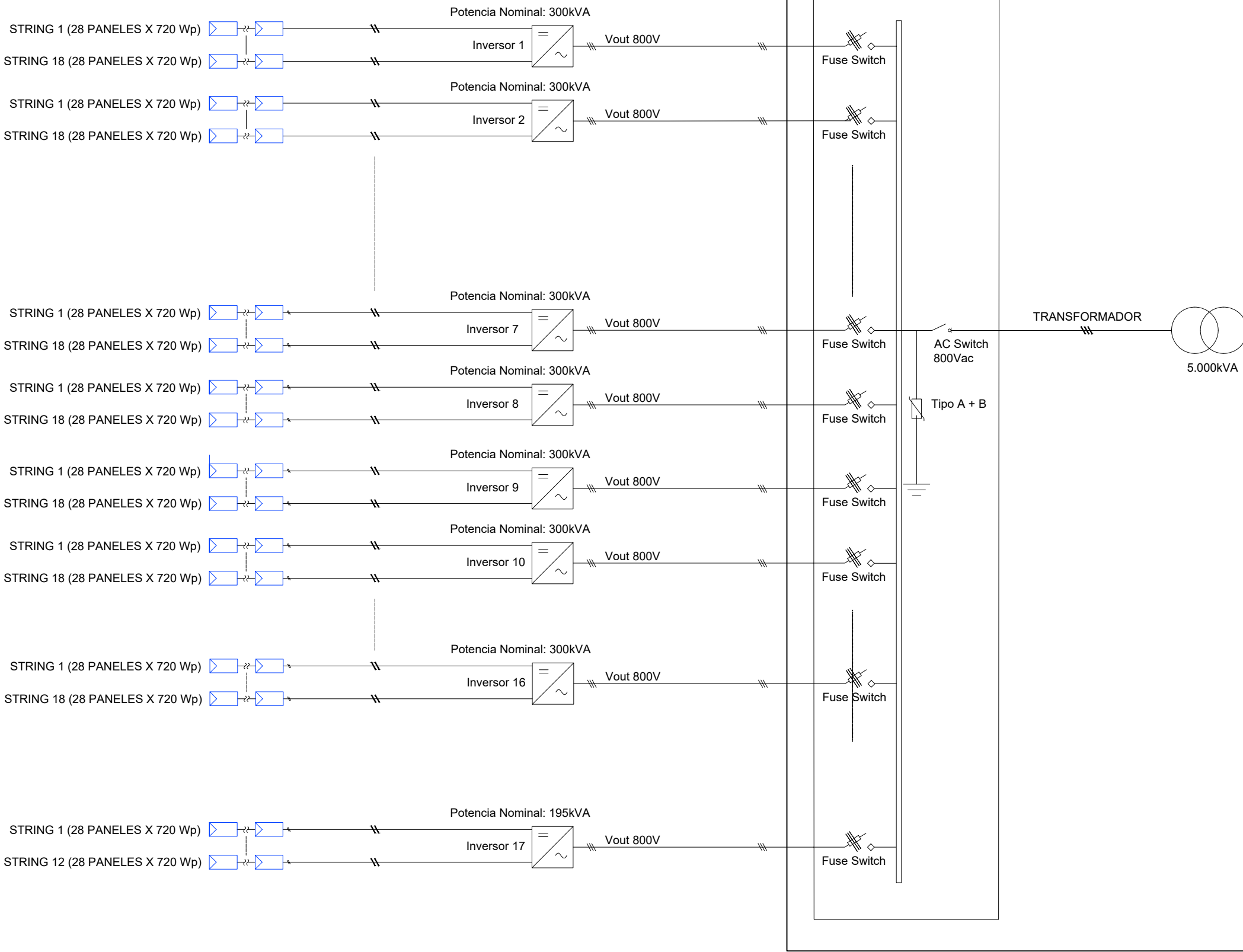
FORMATO: A3

ESCALA: 1/2.500

Nº PLANO: 11

tentusol sistemas de energías renovables

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTISTAS:
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial	
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF	



ESCALA GRÁFICA:

PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN
SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"

PLANO:
PLANTA. ESQUEMA UNIFILAR BT

SITUACIÓN:
Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)

FECHA:
Enero 2025

PROMOTOR:
VERDE SOLAR IFV 14, S.L.

POTENCIA:
--MWp

FORMATO:
A3

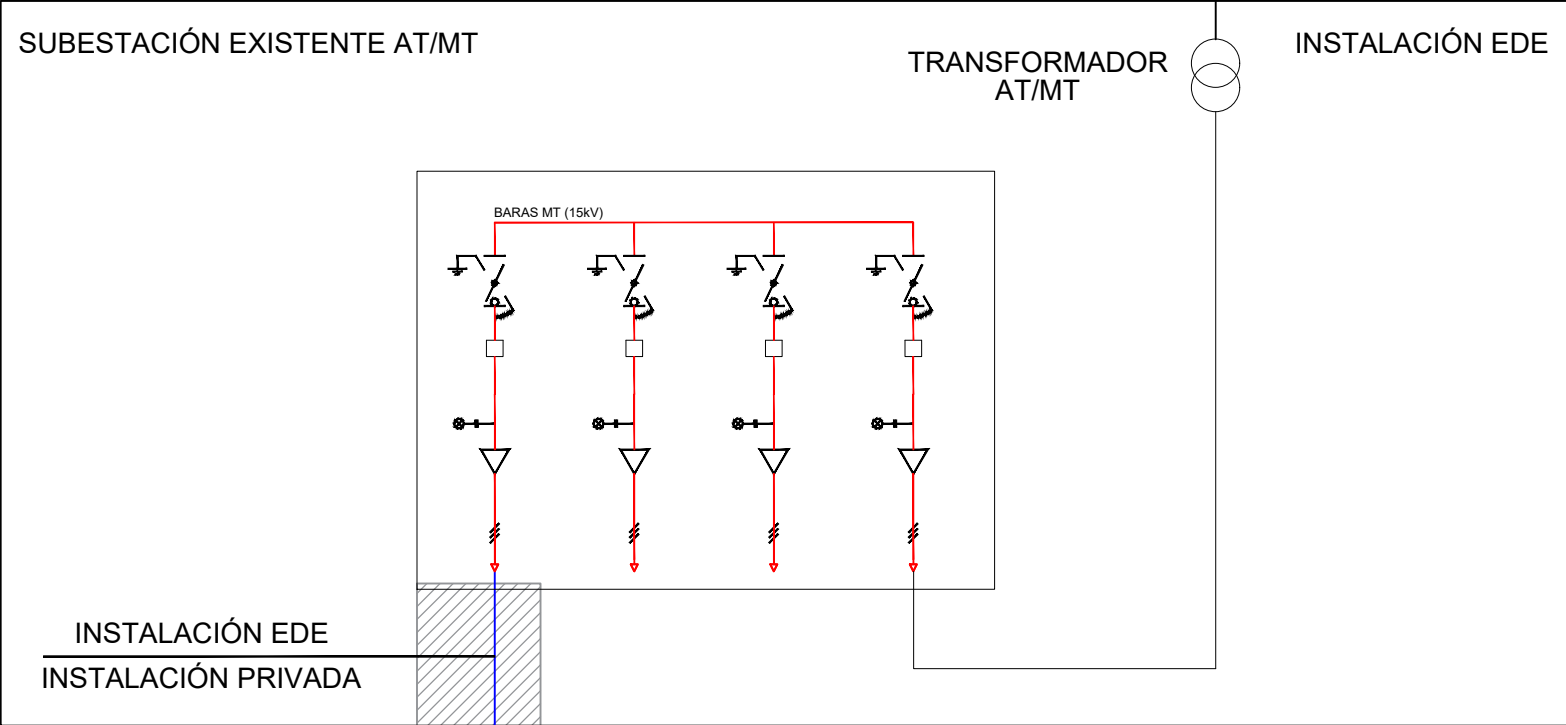
ESCALA:
S/E

Nº PLANO:
12

tentusol
sistemas de energías renovables

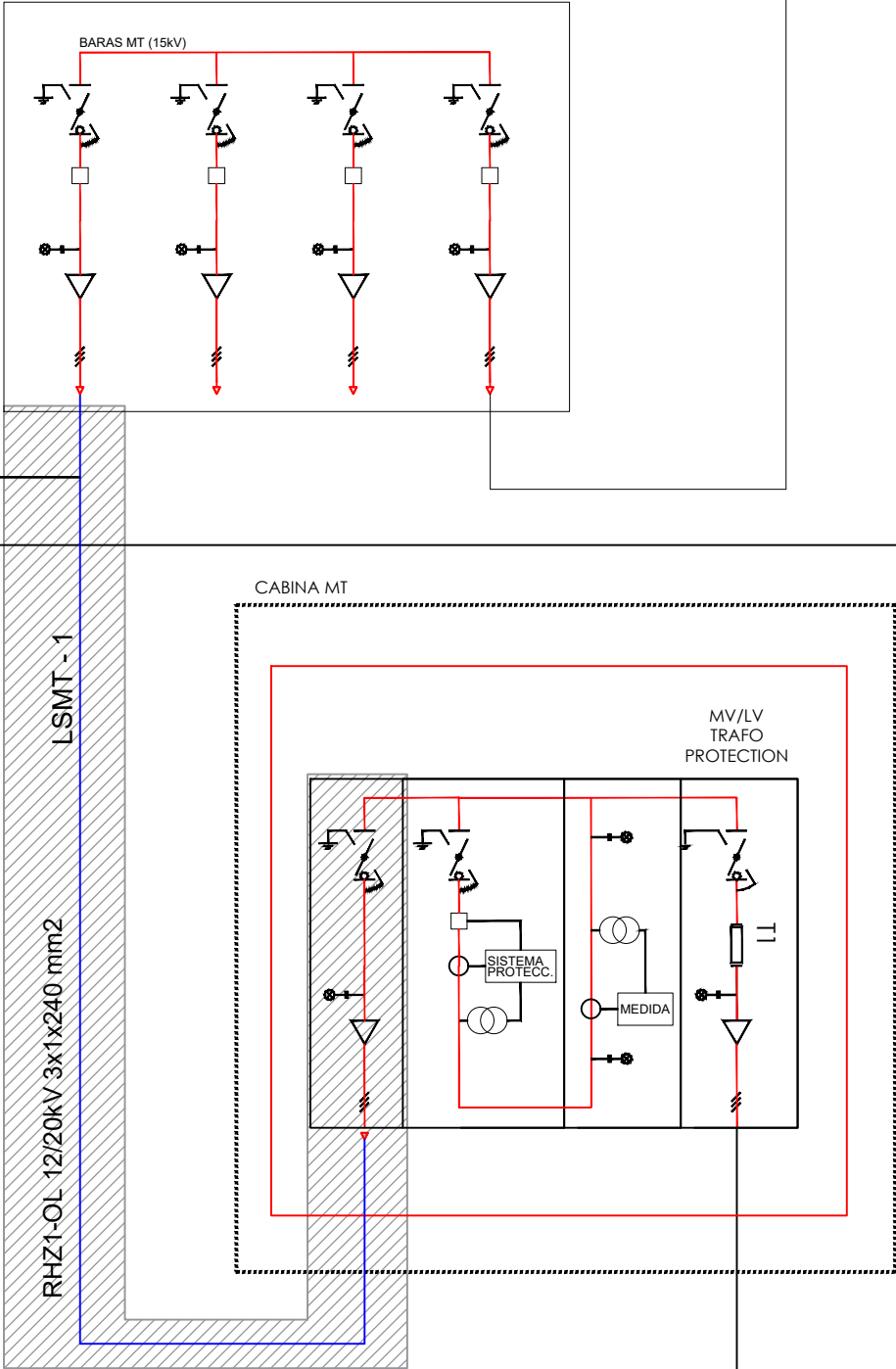
PROYECTISTAS:
[Redacted]

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF

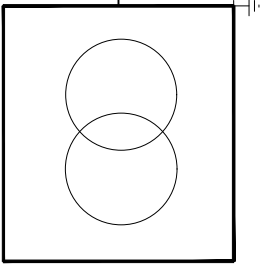


SE ENTRENUCLEOS 15kV

INSTALACIÓN EDE
INSTALACIÓN PRIVADA



CT1 (17 inversores)



TRANSFORMADOR MT
5.000kVA
15/0,8kV

Objeto de otro proyecto

ESCALA GRÁFICA:		
PROYECTO:		
PROYECTO BÁSICO PARA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ENTRENUCLEOS 5"		
PLANO:		
Esquema Unifilar MT		
SITUACIÓN:	Término Municipal Dos Hermanas (Sevilla)	
FECHA:	Enero 2025	
PROMOTOR:	VERDE SOLAR IFV 14, S.L.	
POTENCIA:	--MWp	
FORMATO:	A3	
ESCALA:	S/E	
Nº PLANO:	13	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
PB_rev00	07/2023	Edición Inicial
PB_rev01	01/2025	Cambio ubicación PSF
PROYECTISTAS:		

03.- PRESUPUESTO

ÍNDICE

1	Presupuesto	3
---	-------------------	---

1 Presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP01	OBRA CIVIL.....	435.681,75 €	21,65%
CAP02	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	1.427.600,00 €	70,94%
CAP03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN	77.486,80 €	3,85%
CAP04	CONTROL Y MONITORIZACIÓN.....	15.003,22 €	0,75%
CAP05	CCTV.....	16.639,99 €	0,83%
CAP06	SYS.....	8.488,80 €	0,42%
CAP07	GESTIÓN Y RESIDUOS.....	1.491,52 €	0,07%
CAP08	INGENIERÍA.....	30.000,00 €	1,49%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.012.392,08 €	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Sevilla, enero de 2025

