



**ANEXO AL
ANTEPROYECTO**

*PLANTA FOTOVOLTAICA
MARINAS (4,29 MWn)*

**BERGANTINES SOLAR 3, S.L.
T.M. NAVALCARNERO, MADRID (ESPAÑA)**

Doc. No.: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001

Revisión: A1 Fecha: Marzo 2025

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Descripción	Sección	Preparado	Aprobado
A1	04/03/2025	Anexo al Anteproyecto	-	JGM	JGM

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2. ANTECEDENTES	4
3. POTENCIA DE LOS INVERSORES.....	6
4. CUMPLIMIENTO CONDICIÓN 2.4 DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
5. JUSTIFICACIÓN DE NO MODIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES A BIENES Y DERECHOS A CARGO DE ORGANISMOS O EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS O DE SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL.....	8
6. PRESUPUESTO	12
7. PLANOS	19
ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS	20

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se realiza el presente documento como Anexo al Anteproyecto de La Planta Solar Fotovoltaica conectada a red denominada PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “**MARINAS**” de **4,29 MWn** de potencia nominal y **4,35 MWp** de potencia “pico” o dc en módulos fotovoltaicos, promovida por **BERGANTINES SOLAR 3, S.L** y situada sobre una parcela rústicas perteneciente al término municipal de **Navalcarnero (Madrid)**.

La planta solar fotovoltaica de conexión a red proyectada se enmarca en el ámbito de aplicación del **RD 413/2014** para la regulación del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. Las instalaciones de este tipo, que únicamente utilizan la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica se clasifican como Grupo b.1 Subgrupo b.1.1.

El **Anexo** tiene como objeto complementar la información aportada en el Anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica con referencia: **P-MRN-GRS-PB-RPT-000-A5**, para subsanar las deficiencias informadas en el escrito remitido desde la División de Instalaciones Eléctricas y Transición Energética de la Comunidad de Madrid, con referencia **14/007130.9/25**.

Las deficiencias informadas para ser aportadas en este Anexo son:

- Justificación del cumplimiento de la condición 2.4 incluida en el informe de impacto ambiental.
- Aclarar la potencia instalada de la instalación fotovoltaica y la potencia nominal de los inversores.
- Justificar que no se modifican las separatas de afección a bienes y derechos a cargo de Administraciones, organismos o empresas de servicio público o servicios de interés general, o no hay nuevas afecciones.

2. ANTECEDENTES

Con fecha 11 de agosto de 2022 se solicitó la autorización administrativa previa (AAP) del proyecto fotovoltaico Marinas de 4,5 MW y su infraestructura de evacuación asociada ubicado en Navalcarnero (Comunidad de Madrid). El número de expediente asignado es el 2022P623 (14-0141-00623.3/2022).

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

Con fecha 4 de abril de 2023 se solicitó la autorización administrativa de construcción (AAC) y declaración de utilidad pública (DUP) del proyecto.

Con fecha 2 de octubre de 2023 se solicitó separación del trámite de la DUP de la AAP y AAC.

En el marco del trámite de información pública al que fue sometido el Plan Especial de Infraestructuras, tramitado por el Ayuntamiento de Navalcarnero, se recibieron informes sectoriales, entre los que se encontraba el Informe de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid que establece la necesidad de reubicar la PSFV debido a que la ocupación planteada conlleva una fragmentación total del Corredor Ecológico Principal La Sagra y a la presencia en este mismo entorno de fauna catalogada incompatible con la existencia de esta infraestructura (concretamente presencia de sisón según fue trasladado en reunión presencial por la DG de Biodiversidad).

Posteriormente, con fecha 20 de noviembre de 2024, se presentó Anexo al proyecto técnico, en el que se modifica la implantación de la PSF Marinas para reducir o minimizar al máximo la afección al Corredor Ecológico Principal y se aportaron Estudios de Campo, llevados a cabo, por parte de 2 empresas especializadas distintas, que han evidenciado la no existencia de sisón y de otras variedades en peligro en el área del proyecto y en las zonas colindantes. Ambas propuestas fueron aportadas a la DG de Biodiversidad, quien prestó conformidad a las soluciones planteadas.

Con fecha 17 de enero de 2025 se ha formulado, por la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular, Resolución por la que se formula Informe de Impacto Ambiental favorable del proyecto Planta Solar Fotovoltaica Marinas y su infraestructura de evacuación, condicionada a implementar determinados cambios en el proyecto.

Los cambios implementados conducidos a incorporar los condicionantes establecidos en el Informe de Impacto Ambiental, relativos a la protección de la vegetación, fauna e integración paisajística, y a respetar la orografía del terreno y evitar movimientos de tierras, han conllevado modificar la implantación, cambiando la estructura solar móvil (tracker) por mesa fija, que ofrece mayor adaptación de las pendientes naturales del terreno y compensa la pérdida de superficie útil.

Todos estos cambios se han presentado en un Anteproyecto.

Con fecha 20 de Febrero de 2025 se solicitó la paralización del trámite de la AAC.

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

Revisado el Anteproyecto presentado, se recibe escrito para subsanación de deficiencias con fecha 28/02/2025, remitido por la División de Instalaciones Eléctricas y Transición Energética perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid, objeto de la realización del presente Anexo.

3. POTENCIA DE LOS INVERSORES

La **potencia nominal de un inversor** se define como la cantidad **máxima de potencia** que el inversor puede entregar de manera continua bajo condiciones normales de funcionamiento, sin exceder los límites térmicos ni de seguridad del dispositivo (en régimen permanente).

Además, de acuerdo con la definición de potencia instalada modificada por la disposición final tercera del RD1183/2020, en el caso de instalaciones fotovoltaicas, la potencia a considerar a estos efectos será la potencia activa máxima del inversor.

De acuerdo con la ficha técnica aportada:

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

La potencia activa máxima que el inversor puede entregar de manera continua en régimen permanente es de 330 kW.

Se aporta, anexo a este documento, el certificado de conformidad 21872-1, de conformidad con los requisitos técnicos establecidos en la Norma técnica de Supervisión de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE2016/631, en la que se verifica la potencia máxima de 330 kW.

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

Características Técnicas

SUN2000-330KTL-H1	
ENTRADA	
Tensión máxima	1500 V
Tensión nominal	1080 V
Corriente máxima por MPPT	65 A
Nº de MPPT	6
SALIDA	
Potencia máxima	330 kW 330 kVA/kW @30°C 315 kVA/kW @35°C 300 kVA/kW @40°C 287 kVA/kW @45°C 275 kVA/kW @50°C 212 kVA/kW @55°C 150 kVA/kW @60°C
Tensión nominal	800 V, 3W+PE
Corriente nominal	216,6 A
Corriente máxima	238,2 A
Frecuencia	50 Hz

4. CUMPLIMIENTO CONDICIÓN 2.4 DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el informe de Impacto Ambiental se incluye como condición 2.4, que:

“ Todo el cableado que se disponga de forma subterránea se encontrará entubado para facilitar su retirada en las labores de desmontaje de la instalación, pudiéndose quedar el entubado perdido y evitar así alterar la estructura edáfica regenerada por la ejecución de las zanjas correspondientes.”

Para tener en cuenta esta condición, se ha modificado el diseño de todo el cable subterráneo, de forma que el mismo, discurrirá entubado en todo su recorrido. Para ello se aporta adjunto a este documento, el plano con el detalle de zanjas realizado, en el que se puede visualizar que todas las zanjas diseñadas discurren con tubo. Además, se ha revisado el presupuesto y se ha incluido la partida de tubos y arquetas con la medición correspondiente.

Además, por medio del presente anexo, se añade un nuevo párrafo en el apartado **14.4.- Canalizaciones**, del capítulo de Obra Civil del Anteproyecto, para añadir esta condición:

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

“Para facilitar el desmontaje de la instalación, todo el cableado dispuesto de forma subterránea se contemplará entubado, afectando tanto a la media tensión como a la baja tensión (AC y DC)”.

5. JUSTIFICACIÓN DE NO MODIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES A BIENES Y DERECHOS A CARGO DE ORGANISMOS O EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS O DE SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL.

Las actuaciones contempladas en la presente separata al proyecto se situarán sobre una parcela de naturaleza rústica situada aproximadamente a 5 km al Este del núcleo urbano del municipio de Navalcarnero, en la comunidad de Madrid.



Ilustración 1. Emplazamiento de las parcelas

La parcela de propiedad privada, que conforma la instalación, se sitúa en el término municipal de Navalcarnero y consta con la siguiente referencia catastral:

Polígono	Parcela	Superficie, m2	Ref. Catastral
10	37	437.803	28096A010000370000WS

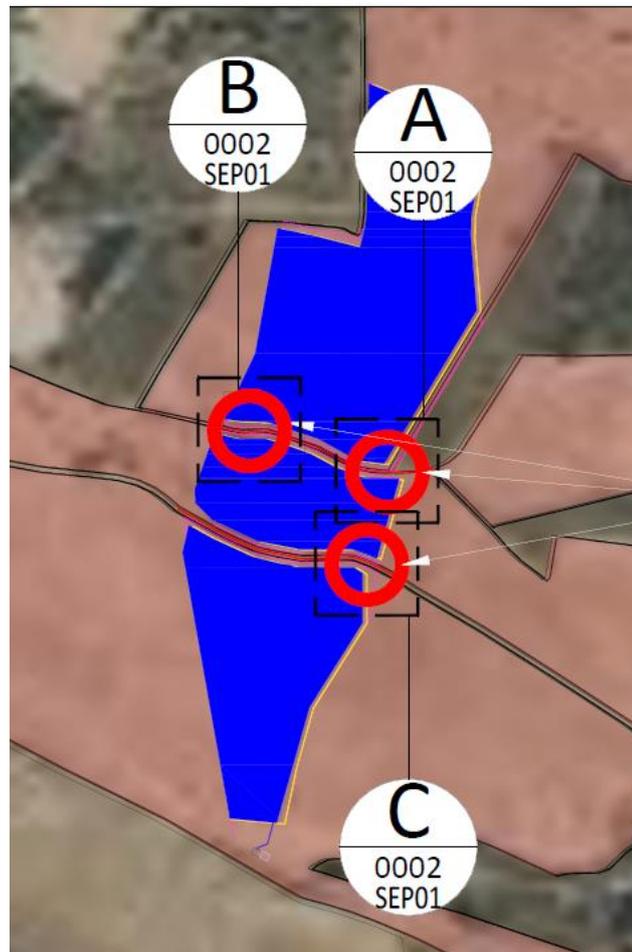
INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

La planta fotovoltaica se ubica sobre el termino municipal de Navalcarnero y está sujeta a cumplir con las reglas urbanísticas el Planeamiento General de Ordenación Urbana (PGOU), quedando afectado el Ayuntamiento de Navalcarnero. Esta afección queda descrita en la separata con referencia: **P-MRN-GRS-SEP-001_A1.**, aportada mediante escrito de fecha 11 de diciembre de 2024, con referencia 30/131369.9/24

Los requisitos urbanísticos, vienen referidos a distancias del vallado de la planta con linderos y caminos municipales, así como distancias a otras edificaciones.

Además, debido a la configuración de la planta, que se encuentra separada en varios recintos, es necesario ejecutar cruces de líneas eléctricas subterráneas de baja tensión con caminos municipales:

- Cruce con Vereda del Cuartillejo, en 2 puntos de este (A y B).
- Cruce con Camino sin nombre (C).



INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

En el Anteproyecto de la Planta FV Marinas, presentado en Febrero de 2025, con referencia de documento: **P-MRN-GRS-PB-RPT-0001-A5**, por el cual, se han implementado los cambios necesarios para incorporar los condicionantes establecidos en el Informe de Impacto Ambiental, ha conllevado un cambio del tipo de estructura solar, pasando de estructura móvil (tracker) a mesa fija, y se ha evitado ocupar zonas arboladas o isletas de vegetación, pero se ha mantenido el recinto vallado, el tipo de módulo y el diseño eléctrico. Estos cambios no modifican la afección descrita en la Separata para el Ayuntamiento de Navalcarnero, ya que se mantienen y se respetan los mismos requisitos urbanísticos y además, los cruces con los caminos municipales son los mismos, respetándose las mismas posiciones y formas. No se identifican nuevas afecciones.

La planta fotovoltaica se ubica a más de 400m del límite catastral de la parcela donde se ubica el Centro Penitenciario Madrid IV, y a más de 500m del propio Centro, cuya posible afección ha sido descrita en la separata **P-MRN-GRS-SEP-002_A1**, aportada mediante escrito de fecha 11 de diciembre de 2024, con referencia 30/131369.9/24.

La Secretaría General de Instituciones Penitenciarias, informó que la planta debía cumplir con ciertos requisitos por cuestiones de seguridad y de campos electromagnéticos, tales como:

- La planta debe estar perfectamente vallada, con la puerta de entrada en el lado más alejado al Centro Penitenciario.
- Las cámaras de control de la instalación no deben apuntar al Centro Penitenciario.
- Por cuestiones de seguridad la planta debe dejar un espacio libre entre el Centro Penitenciario y el vallado de la planta fotovoltaica de al menos 250 m para posibles actuaciones de las fuerzas de seguridad en caso de fuga.
- Se debería evitar que parte de la energía rebotada de los paneles solares incidiera sobre el Centro Penitenciario.

En las modificaciones realizadas en el Anteproyecto, con cambio de estructura a mesa fija, se mantienen el vallado y los accesos, y las distancias, por lo que los requisitos anteriores se seguirán manteniendo.

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

El módulo fotovoltaico no ha sido tampoco modificado, por lo que sigue manteniéndose la capa anti-reflexiva para evitar los destellos.

No hay nuevas afecciones debidas a estas modificaciones en el Anteproyecto de la Planta FV.

Respecto a los cauces, en el área de actuación no se localizan cauces ni ramblas en un radio de 100m resultante del dominio público. El cauce más cercano se localiza a una distancia superior a los 200m. Por ello, la planta fotovoltaica no queda sujeta afección del dominio público hidráulico.

La relación completa de bienes y derechos afectados a cargo de empresas o organismos de carácter público resultante se indica en el siguiente listado:

- Subdirección General de Planificación y Gestión Económica, Secretaria General de Instituciones Penitenciarias, Ministerio del Interior.
- Excelentísimo Ayuntamiento de Navalcarnero.

Estas afecciones se encuentran descritas en los documentos indicados, y no resultan modificadas ni se identifican nuevas afecciones como resultado de la modificación introducida en el Anteproyecto de la Planta FV.

Se adjunta plano ilustrativo mostrando que se mantienen las mismas afecciones y no hay nuevos bienes y derechos afectados.

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

6. PRESUPUESTO

Se actualizan las mediciones y presupuesto de ejecución material del Anteproyecto de la Planta Solar Fotovoltaica "MARINAS, y se muestran en la siguiente tabla:

Ref.	Descripción	Ud	Medici.	P. Unit. (€)	P. Total (€)
1.	MATERIALES Y EQUIPOS PRINCIPALES				1.497.683,76 €
1.1.	MODULOS FOTOVOLTAICOS	Ud	6.048	114	689.472,00
	Modulo fotovoltaico Bifacial de 720Wp o similar, de tecnología MonoPerc, de dimensiones 2338x1303x35mm. Para sistema de 1500V. Latiguillos de conexión de 1,40m.				
1.2.	INVERSORES-TRANSFORMADOR				244.600,00
1.2.1	Inversor de string Huawei Sun2000-330KTL-H1 o similar de 330 kW de potencia (a 25°C), 24 entradas de corriente continua, tensión de salida 800 Vac.	Ud	13	9.200,00	119.600,00
1.2.3	Centro de Transformación constituido por 1 Transformador de potencia 4500 kVA 0,8/20 kV Dyn11, Celdas de MT 1P+1L, siendo la función de protección con interruptor automático, caja de conexión en paralelo, transformador de servicios auxiliares y Cuadro de Servicios Auxiliares incluido. Suministrado totalmente ensamblado y puesto en obra.	Ud	1	100.000,00	100.000,00
1.2.4	Controlador de Planta "PPC" sistema SCADA	Ud	1	25.000,00	25.000,00
1.3.	ESTRUCTURA SOLAR				308.448,00
1.3.1	Estructura solar Solarfix 2V de PVHardware, compuesta por una mesa de 28 módulos, de doble fila de 14 módulos por fila. Incluida tornillería y suministro completo puesto en obra.	Ud	199	1428	284.172,00
1.3.2	Estructura solar Solarfix 2V de PVHardware, compuesta por una mesa de 14 módulos, de doble fila de 7 módulos por fila. Incluida tornillería y suministro completo puesto en obra.	Ud	34	714	24.276,00
1.4.	CABLEADO Y COMPONENTES ELECTRICOS				79.614,90

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

1.4.1	Cable Cu solar con designación H1Z2Z2-K, 1,5 kV, de 6 mm ² .	m	5.480	0,60	3.288,00
1.4.2	Cable Cu solar con designación H1Z2Z2-K, 1,5 kV, de 10 mm ² .		19.714	1,10	21.685,40
1.4.3	Cable Al aislado XLPE para CA 0,6/1kV kV de 400mm ² .	m	7.086	5,22	36.988,92
1.4.5	Manguera trifásica de Cu aislado XLPE para Ca tipo RV-K 0,6/1kV de 6mm ²	m	1.757	3,38	5.938,66
1.4.6	Cable de Al aislado HEPR para MT 12/20kV kV de 240mm ²	m	510	21,79	11.113,92
1.4.7	Cuadros de SSAA de fibra de vidrio IP65, con protecciones incluidas.	Ud	1	600,00	600,00
1.5.	CABLE DE COMUNICACIONES				4.217,83
1.5.2	Anillo de FO de circuito cerrado CCVT	m	1.834	2,30	4.217,83
1.6.	PUESTA A TIERRA				8.005,53
1.6.1	Cable desnudo de cobre de 35 mm ² .	m	2.848	2,12	6.036,70
1.6.2	Cable desnudo de cobre de 95 mm ² .	m	37	5,40	198,83
1.6.3	Picas de puesta a tierra L=2m Diámetro 14 mm	Ud	18	15,00	270,00
1.6.4	Grapas para uniones, estructura, y pequeño material.	Ud	1	1.500,00	1.500,00
1.7.	CONTROL Y MONITORIZACIÓN				56.290,00
1.7.1	Estación Meteorológica con sensores y datalogger incluidos	Ud	1	5.000,00	5.000,00
1.7.2	Cajas de monitorización de integración de componentes de planta (Combox)	Ud	3	430,00	1.290,00
1.7.3	SCADA/Software/Pantallas/Servidor/Ordenador para puesto de control.	Ud	1	50.000,00	50.000,00
1.8.	VIGILANCIA Y SEGURIDAD				39.035,50
1.8.1	Cámaras PTZ con IR laser con anclajes y báculos incluido	Ud	4	2.300,00	9.763,50
1.8.2	Cámaras Térmicas con báculos y anclajes incluido	Ud	8	2.200,00	18.678,00
1.8.3	Cajas de alimentación	Ud	13	400,00	5.094,00
1.8.4	Sistema Video Análisis, Sistema de Grabación y Sistema de Alarma. UPS	Ud	1	5.500,00	5.500,00
1.9.	CENTRO DE MEDIDA				68.000,00

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

2. OBRA CIVIL				115.346,53 €
2.1. DESBROCE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.766,72
2.1.1 DESBROCE SUPERFICIAL	m2	14.440	0,08	1.155,20
Limpieza de la finca, consistente en realizar un desbroce superficial sin eliminación de raíces ni movimiento de tierras.				
2.1.2 DESBROCE CAMINOS Y CIMENTACIONES	m2	1.176	0,52	611,52
Desbroce de 10cm de capa vegetal en caminos y bloques de potencia, desbroce de la superficie con medios mecánicos, con carga y transporte dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela				
2.2. CAMINOS	m	276	16,20	4.471,20
Caminos interiores de 4m de ancho, relleno con zahorra y material de la propia excavación, compactación al 98% Proctor y extendido de grava.				
2.3. VALLADO	m	1.698	12,00	20.376,00
Vallado perimetral de 2,0m con malla cinética de alambre anudado de acero galvanizado, con postes de acero galvanizado totalmente instalada, incluido uniones y pp de elementos comunes.				
2.4. PUERTAS DE ACCESO				35.200,00
2.4.1 Puerta de acceso corredera de 7m de longitud y 2m de altura, deslizante sobre carril embutido en zuncho de hormigón de 40x40cm. Totalmente instalada y puesta en funcionamiento.	ud	3	9.500,00	28.500,00
2.4.2 Puerta de acceso de doble hoja de 6m de ancho	Ud.	2	3.350,00	6.700,00
2.5. INSTALACIONES TEMPORALES	ud	1	10.000,00	10.000,00
Explanación y compactación de terreno, extendido de grava, casetas temporales de oficina y personal de obra				
2.6. ZANJAS				4.839,12

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

2.6.1	Apertura de Zanja MV1 de 0,40m de ancho y 1,05 m de profundidad, extensión de cama de arena de 5cm y relleno y compactado tras extendido del cable por el instalador con tendido de cinta señalizadora incluida de acuerdo a los planos de detalle.	m	131	1,12	146,16
2.6.2	Apertura de Zanja MV1-C de 0,40m de ancho y 1,05 m de profundidad, extensión de cama de arena de 5cm, colocación de los tubos indicados en el plano, incluido tendido cinta señalizadora. Vertido de hormigón en todo su recorrido hasta 10cm de espesor de recubrimiento por encima del tubo, de acuerdo a los planos de detalle. Excluido precio material tubos.	m	24	17,60	422,40
2.6.3	Apertura de Zanja DC de 0,6m de ancho y 0,7m de profundidad, extensión de cama de arena de 10cm, colocación de tubos, relleno y compactado tras extendido del cable por el instalador con tendido de cinta señalizadora incluida de acuerdo con los planos de detalle.	m	392	1,10	431,20
2.6.4	Apertura de Zanja DC-C de 0,6m de ancho y 0,9m de profundidad, extensión de cama de arena de 10cm y relleno y compactado tras extendido del cable por el instalador con tendido de cinta señalizadora incluida de acuerdo con los planos de detalle.	m	12	6,10	74,18
2.6.5	Apertura de Zanja AC1 de 0,6m de ancho y 0,9 m de profundidad, extensión de cama de arena de 10cm sobre cable de cobre de puesta a tierra, incluyendo colocación de tubos HDPE para cables AC y relleno y compactado tras extendido del cable por el instalador con tendido de cinta señalizadora incluida de acuerdo con los planos de detalle.	m	94	1,18	110,92
2.6.6	Apertura de Zanja AC2 de 1,00m de ancho y 1,10m de profundidad, extensión de cama de arena de 10cm sobre cable de puesta a tierra, incluyendo colocación de tubos HDPE para CABLES AC, y relleno y compactado tras extendido del cable por el instalador con tendido de cinta señalizadora incluida de acuerdo a los planos de detalle.	m	411	1,40	575,40

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

2.6.7	Apertura de Zanja AC3 de 1,6 m de ancho y 1,10 m de profundidad, extensión de cama de arena de 10cm sobre cable de puesta a tierra, incluyendo colocación de tubos HDPE para CABLE AC y relleno y compactado tras extendido del cable por el instalador con tendido de cinta señalizadora incluida de acuerdo a los planos de detalle.	m	69	2,20	151,80
2.6.8	Apertura de Zanja AC2-C , según detalle y descripción AC2 con vertido de hormigón de 10cm de espesor.	m	15	7,70	115,50
2.6.9	Apertura de Zanja AC3-C , según detalle y descripción AC2 con vertido de hormigón de 10cm de espesor.	m	14	7,90	110,60
2.6.10	Apertura de Zanja SA de 0,6m de ancho y 0,7m de profundidad, extensión de cama de arena de 10cm, colocación de tubos de HDPE suministrados y relleno posterior con tierra procedente de excavación, compactado con medios mecánicos y tendido de cinta señalizadora, de acuerdo a los planos de detalle.	m	1.698	1,48	2.513,04
2.6.11	Apertura de Zanja SA-C , según detalle y descripción SA con vertido de hormigón de 10cm de espesor.	m	29	6,48	187,92
	TUBOS Y ARQUETAS				19.184,74
2.6.8	Tubos de HDPE de 200mm de diámetro para tendido de cable eléctrico enterrado MT	m	155	5,80	896,10
2.6.9	Tubos de HDPE de 110mm de diámetro para tendido de cable eléctrico AC enterrado.	m	3.917	3,25	12.730,25
2.6.10	Tubos de HDPE de 50mm de diámetro para tendido de cable eléctrico y/o Fibra Óptica enterrado.	m	2.007	0,51	1.023,57
2.6.11	Tubos de HDPE de 75mm de diámetro para tendido de cable eléctrico y/o Fibra Óptica enterrado.	m	808	0,82	662,82
2.6.12	Arquetas prefabricadas de 60x60cm	ud	81	48,00	3.872,00
2.7.	CIMENTACIONES				12.508,75
	Losa de hormigón para cimentación de los centros de transformación de unos 30cm de profundidad	m3	20	250,00	5.028,75
2.7.1					
2.7.2	Cimentación caseta O&M y almacén	m3	22	340,00	7.480,00

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

2.8.	CASETA PREFABRICADA DE O&M Y CONTENEDOR ALMAC.	ud	1	7.000,00	7.000,00
3.	MONTAJE ELECTRICO Y MECÁNICO				279.830,00 €
3.1.	DESCARGA DE MATERIALES/Y GESTION DE ACOPIO	ud	1	10.000	10.000,00
3.2.	MONTAJE MECÁNICO				144.010,00
3.2.1	Hincado de pilares de la estructura	ud	1.296	10,00	12.960,00
3.2.3	Montaje de estructura mecánica	ud	1	62.910,00	62.910,00
3.2.4	Montaje de los módulos solares sobre estructura	ud	1	30.240,00	30.240,00
3.2.5	Descarga y colocación de los bloques de potencia	ud	1	8.000,00	8.000,00
3.2.6	Descarga y colocación de Los Inversores sobre poste hincado y terminación con losa hormigón en masa no estructural	ud	13	2.300,00	29.900,00
3.3.	MONTAJE ELÉCTRICO	ud	1	125.820,00	125.820,00
4.	SEGURIDAD Y SALUD Y GESTION DE RESIDUOS				21.565,82 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL					1.914.426,11 €

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

Resumen de Presupuesto:

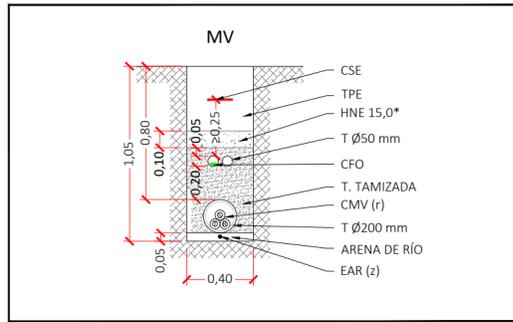
Capítulo 1	Materiales y Equipos Principales	1.497.683,76 €
Capítulo 2	Obra Civil	115.346,53 €
Capítulo 3	Montaje Eléctrico y Mecánico	279.830,00 €
Capítulo 4	Seguridad y Salud y Gestión de Residuos	21.565,82 €
	Total Ejecución Material (sin equipos)	416.742,35 €
	Total Ejecución Material (equipos incluidos)	1.914.426,11 €

El total del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M), asciende a **UN MILLÓN NOVECIENTOS CATORCE MIL CUATRO CIENTOS VEINTISEIS EUROS Y ONCE CÉNTIMOS.**

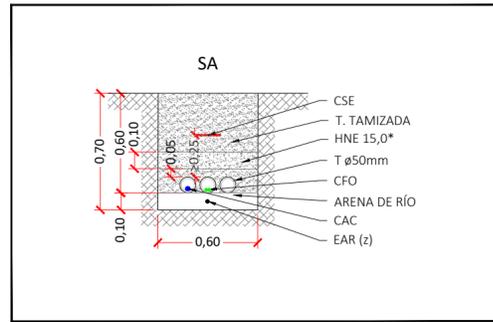
En Almería a 05 de Marzo 2025

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

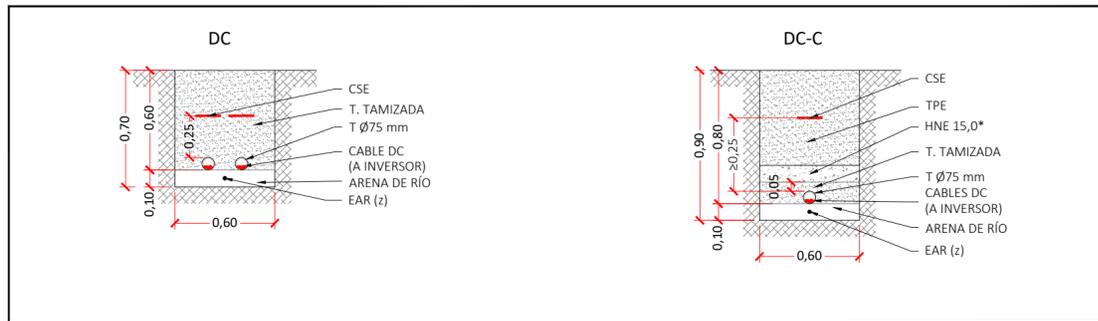
7. PLANOS



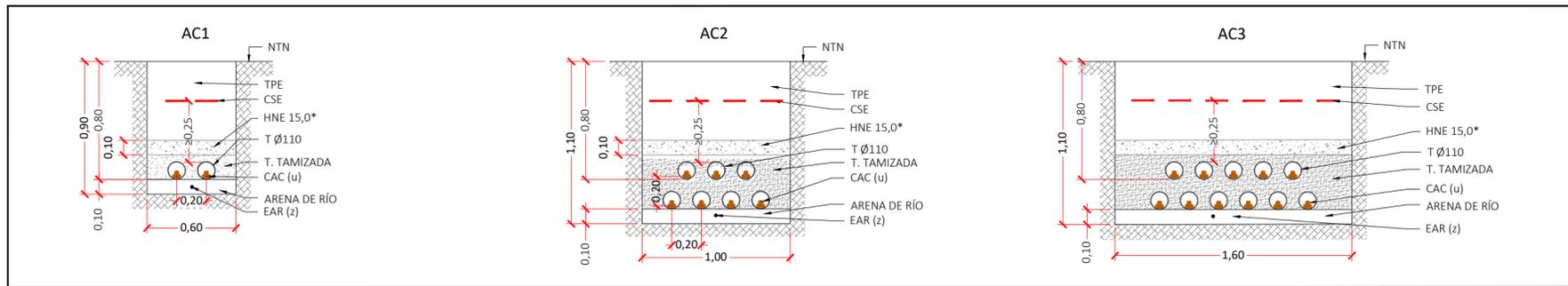
A DETALLE DE ZANJA MEDIA TENSIÓN
Escala 1/30



B DETALLE ZANJA SERVICIOS AUXILIARES
Escala 1/30



C DETALLE DE ZANJAS BT CORRIENTE CONTINUA
Escala 1/30



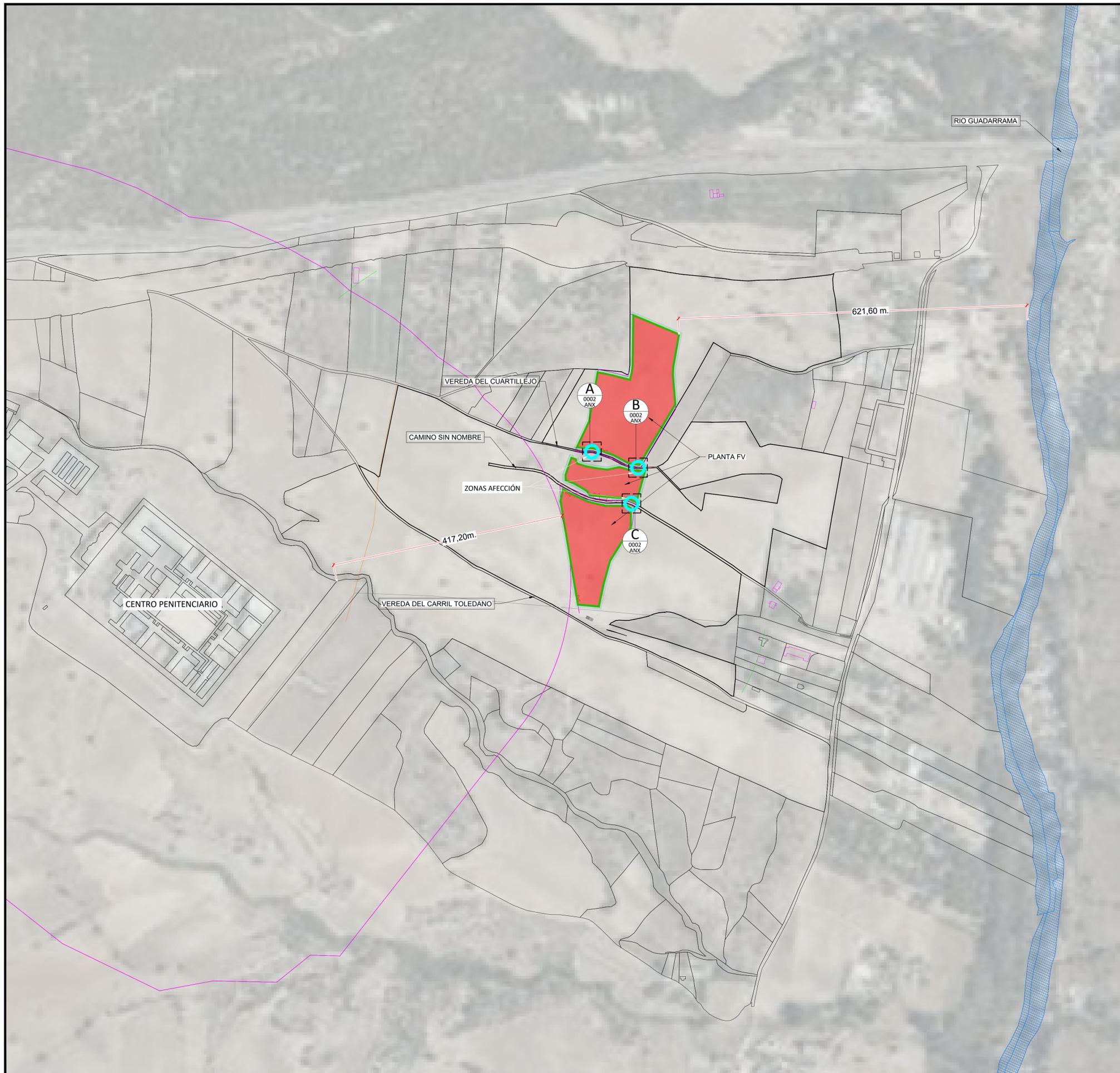
D DETALLE DE ZANJAS BT CORRIENTE ALTERNA
Escala 1/30

NOTAS:

- * LA CAPA DE PROTECCIÓN CON HORMIGÓN SÓLO SE EMPLEARÁ EN LOS CRUCES CON CAMINOS. EN EL RESTO SE EMPLEARÁ TPE
- 1. UNIDADES EN METROS

LEYENDA DE ZANJAS	
PHD	Perforación Horizontal Dirigida
CFO	Circuitos Fibra Óptica
EAR	Cable de Tierra (Cobre)
NTN	Nivel Terreno Natural
TPE	Tierra Proveniente de Excavación
CSE	Cinta de Señalización
T. TAMIZADA	Tierra Proveniente de Excavación Tamizada
CAC	Circuito AC (Salida Inversor)
CMV	Circuito MT
CSA	Circuito AC Servicios Auxiliares
T Ø...	Tubo de diámetro...
HNE 15,0	Hormigón HNE 15,0

Propietario y Confidencial ISE, SLU Todos los derechos reservados.	A6	TODO ENTUBADO	MAR-2025	PPR	JUG	-	-
	A5	CAMBIO A MESA FIJA	FEB-2025	PPR	JUG	-	-
EMITIDO PARA <input type="checkbox"/> INFORMACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> APROBACIÓN <input type="checkbox"/> PRESUPUESTO DE COMPRAS <input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AS BUILT	A4	CAMBIO DE TERRENO	NOV-2024	PPR	JUG	-	-
	A3	NO EMITIDO	-	-	-	-	-
INGENIERÍA:	A2	NO EMITIDO	-	-	-	-	-
EPC CONTRATISTA:	REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR	APPR.	EPC	CLNT
CLIENTE: Bergantines Solar 3, S.L.	PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA MARINAS - NAVALCARNERO-MADRID						
	REFERENCIA: P23-0003-ING	TAMAÑO PAPEL A2: 594 x 420 mm.	TÍTULO PLANO: DETALLE DE ZANJAS				
	PLANO Nº MRN-GRS-FV-OC-DRW-0001-A6						



A AFECCIONES BIENES Y DERECHOS
Escala 1/3.500

Propietario y Confidencial ISE, SLU
Todos los derechos reservados.

EMITIDO PARA

- INFORMACIÓN
- APROBACIÓN
- PRESUPUESTO DE COMPRAS
- CONSTRUCCIÓN
- AS BUILT

INGENIERÍA: **GRS** EPC CONTRATISTA: **GRS**

CLIENTE: **Bergantines Solar 3, S.L.**

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR	APPR.	EPC	CLNT
A1	PRIMERA EMISIÓN	MAR-2025	PPR	JUG		
PROYECTO:						
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA MARINAS - NAVALCARNERO-MADRID						
TÍTULO PLANO:						
AFECCIONES BIENES Y DERECHOS						
REFERENCIA:	TAMAÑO PAPEL					
P23-0003-ING	A1: 840 x 594 mm.					
PLANO Nº						
MRN-GRS-FV-ANX-0001_A1_A						



A TRAZADO AC2-C
Escala 1/300



B TRAZADO DC-C
Escala 1/300



C TRAZADO AC3-C
Escala 1/300

ARQUETAS	COORDENADA X	COORDENADA Y
AR-01	419228.83	4460755.03
AR-02	419227.84	4460738.44
AR-03	419219.58	4460690.79
AR-04	419212.86	4460672.91
AR-05	41914753.39	446078411.67
AR-06	4191446,17	446076612,94

COORDENADAS UTM (WGS84)		
PUNTOS	COORDENADA X	COORDENADA Y
P-01	419228.00	4460749.57
P-02	419228.99	4460749.45
P-03	419228.64	4460743.45
P-04	419227.64	4460743.58
P-05	419217.00	4460685.92
P-06	419218.31	4460685.43
P-07	419216.20	4460679.81
P-08	419214.89	4460680.30
P-09	419228.00	4460749.57
P-10	419228.99	4460749.45
P-11	419228.64	4460743.45
P-12	419214.89	4460680.30

AFECCIÓN A VEREDA DEL CUARTILLEJO
(28096A010090030000WH)

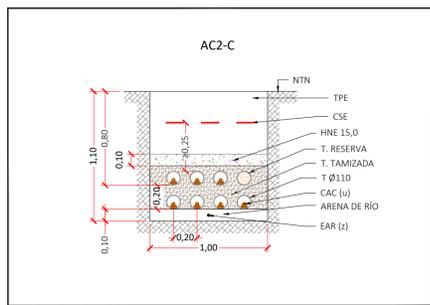
Metros lineales	Ocupación Permanente
6,00 m	6,00 m ²

AFECCIÓN A VEREDA DEL CUARTILLEJO
(28096A010090030000WH)

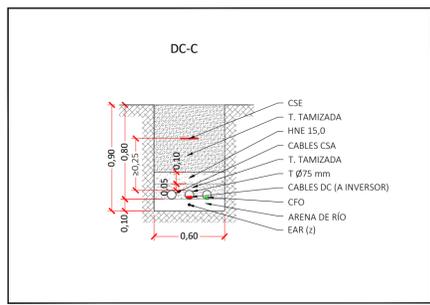
Metros lineales	Ocupación Permanente
6,00 m	3,60 m ²

AFECCIÓN A CAMINO SIN NOMBRE
(28096A010090100000WY)

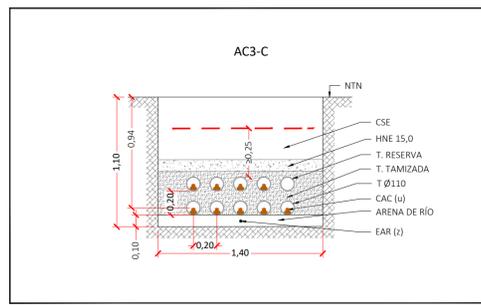
Metros lineales	Ocupación Permanente
6,00 m	8,40 m ²



D SECCIÓN ZANJA AC2-C
Escala 1/30



E SECCIÓN ZANJA DC-C
Escala 1/30



F SECCIÓN ZANJA AC3-C
Escala 1/30

LEYENDA DE ZANJAS

CFO	Circuitos Fibra Óptica
EAR	Cable de Tierra (Cobre)
NTN	Nivel Terreno Natural
TPE	Tierra Proveniente de Excavación
CSE	Cinta de Señalización
T.TAMIZADA	Tierra Proveniente de Excavación Tamizada
T.RESERVA	Tubo de Reserva
CAC	Circuito AC (Salida Inversor)
CMV	Circuito MT
CSA	Circuito AC Servicios Auxiliares
T Ø...	Tubo de diámetro...
HNE 15.0	Homigón HNE 15.0

Propietario y Confidencial ISE, SLU
Todos los derechos reservados.

EMITIDO PARA: INFORMACIÓN, APROBACIÓN, PRESUPUESTO DE COMPRAS, CONSTRUCCIÓN, AS BUILT

INGENIERÍA: **GRS** EPC CONTRATISTA: **GRS**

CLIENTE: **Bergantines Solar 3, S.L.**

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR	APPR	EPC	CLNT
A1	PRIMERA EMISIÓN	MAR-2025	PPR	JUG		

PROYECTO: **INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA MARINAS - NAVALCARNERO-MADRID**

TÍTULO PLANO: **PLANTA Y DETALLES**

REFERENCIA: P23-0003-ING TAMAÑO PAPEL: A1: 840 x 594 mm.

PLANO Nº: **MRN-GRS-FV-ANX-0002_A1**

INGENIERÍA: 	CONTRATISTA: 	CLIENTE: BERGANTINES SOLAR 3 S.L.	DOCUMENTO: P-MRN-GRS-PB-ANX-0001-A1
ANEXO AL ANTEPROYECTO PLANTA FV MARINAS			REF: P23-0003-ING

ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS

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. Short Circuit Current per MPPT	115 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



21872-1-CER

NTS_PVI_CM_rev.11



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD “21872-1-CER” DE UGE TIPO INVERSOR FOTOVOLTAICO CONFORME A LOS REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN:

Norma Técnica de Supervisión (NTS) de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. **Revisión 2.1 de 09/07/2021**+corrección de errores de la versión 2.1 (8/10/2021)

La entidad de certificación Certification Entity for Renewable Energies S.L. (CERE) certifica que el inversor fotovoltaico siguiente:

Fabricante	HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518219, P.R.C.		
Solicitante	Huawei Technologies Spain Calle Isabel Colbrand 22 28050, Las Tablas, Madrid, España		
Características del inversor fotovoltaico	Serie	SUN2000	
	Modelo	SUN2000 – 330KTL – H1	
	Tipo de MPE donde se instalará	Planta fotovoltaica con o sin PPC de tipo A, B, C o D	
	Datos técnicos	Ver anexo I	
	Versión de firmware	V500R023C00	
	Modelo dinámico de la UGE validado (certificado nº21872-1-CER-VM)	Nombre del modelo	HW-DIgSILENT-HAV5-330-NTS-ENCV1_3.pfd
		Checksum MD5	902BBE8622239EB3A75D7A09EF57B279
Formato (software utilizado)		DIgSILENT PowerFactory 2022 SP3	

Es conforme con los capítulos indicados en la tabla de la página 2 del presente certificado, de la norma:	Norma Técnica de Supervisión (NTS) de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Revisión 2.1 de 09/07/2021 +corrección de errores de la versión 2.1 (8/10/2021). Tipo A, B, C o D.
---	---

Habiendo analizado el informe de ensayos número 21872-1-TR y el informe de simulación 21872-1-S realizados por CERE (Laboratorio acreditado por ENAC con N° 1376/LE2560) basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17025: 2017.

La unidad generadora mencionada anteriormente cumple con los requisitos de PET-CERE-24 Rev 11, que define el esquema de certificación, basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17065:2012.

Para este proceso de conformidad las actividades del análisis de conformidad han sido basadas en ensayos y simulaciones.



Según documentación aportada:

CERTIFICACIÓN DEL REQUISITO TÉCNICO				FORMA DE EVALUACIÓN
Requisito en la NTS	Nº de documento	Nombre entidad emisora	No Cumple	INVERSOR FOTOVOLTAICO
5.1-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	21872-1-TR	CERE		P y S (la simulación es solo aplicable en el caso de que el MPE donde se instale el inversor fotovoltaico no disponga de PPC)
	21872-1-S	CERE		
5.5-Capacidad de control y el rango de control de la potencia activa en remoto	21872-1-TR	CERE		P
5.3-Modo regulación potencia-frecuencia (MRPF)	21872-1-TR	CERE		P y S (la simulación es solo aplicable en el caso de que el MPE donde se instale el inversor fotovoltaico no disponga de PPC)
	21872-1-S	CERE		
5.2-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia (MRPFL-U)	21872-1-TR	CERE		P y S (la simulación es solo aplicable en el caso de que el MPE donde se instale el inversor fotovoltaico no disponga de PPC)
	21872-1-S	CERE		
5.11-Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores conectados por debajo de 110 kV	21872-1-TR	CERE		P
5.11-Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores conectados por encima de 110 kV	21872-1-TR	CERE		P
5.11-Recuperación de la potencia activa después de una falta	21872-1-TR	CERE		P
5.7-Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima y por debajo de la capacidad máxima	21872-1-TR	CERE		P
5.11-Inyección rápida de corriente de falta en el punto de conexión en caso de faltas (trifásicas) simétricas	21872-1-TR	CERE		P
5.8-Modos de control de la potencia reactiva	21872-1-TR	CERE		P

Leyenda:

- En la columna "Forma de Evaluación": **S** significa simulación de conformidad, **P** prueba de conformidad, **C** certificado de equipo y **N/A** no aplica.
- *: Requisito no obligatorio.



21872-1-CER
NTS_PVI_CM_rev.11



Finalización del certificado:

Comentarios. --

Firma

Madrid a 22 de marzo de 2023.

Miguel Martínez Lavín
Director de Certificación



**Características Técnicas**

SUN2000-330KTL-H1	
ENTRADA	
Tensión máxima	1500 V
Tensión nominal	1080 V
Corriente máxima por MPPT	65 A
Nº de MPPT	6
SALIDA	
Potencia máxima	330 kW 330 kVA/kW @30°C 315 kVA/kW @35°C 300 kVA/kW @40°C 287 kVA/kW @45°C 275 kVA/kW @50°C 212 kVA/kW @55°C 150 kVA/kW @60°C
Tensión nominal	800 V, 3W+PE
Corriente nominal	216,6 A
Corriente máxima	238,2 A
Frecuencia	50 Hz

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Motivos de la modificación	Modificación	Fecha
0	Versión inicial	-	22/03/2023