

**— PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO  
DE 5,43 MWp Y 5,00 MWn CONECTADO A RED —  
—SEPARATA AFECCIÓN INFRAESTRUCTURAS HÍDRICAS—  
— CAN GAIA —**

**PETICIONARIO:**

**VENTAJA SOLAR 17, S.L.**  
CIF: B02702215  
Paseo del club Deportivo, 1 - EDIF. 4, 1ª  
planta.  
Pozuelo de Alarcon,  
28223, Madrid

**EMPLAZAMIENTO:**

**Polígono 31, Parcela 964.**  
Felanitx. Mallorca.  
Illes Balears.

**Autores del Proyecto:**

**Jordi Quer Sopena**  
COETIB nº 813  
Ingeniero técnico industrial

**Antoni Bisbal Palou**  
COEIB nº 559  
Ingeniero Industrial



**INTI ENERGIA PROJECTES SL**

C/ Parellades, 6 1er B  
07003 Palma de Mallorca. Illes Balears.  
Tlf.: 971 299 674 – Fax: 971 752 176

[www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

---

ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
1.1	ANTECEDENTES .....	4
1.2	OBJETO Y ALCANCE .....	4
1.3	DESTINATARIO.....	4
<b>2</b>	<b>DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO .....	5
2.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	5
2.3	TITULARIDAD DE LOS TERRENOS .....	5
2.4	NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL.....	5
2.5	TÉCNICOS RESPONSABLES.....	5
2.6	COMUNICACIÓN.....	6
<b>3</b>	<b>PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
3.1	ELECTRICIDAD.....	7
3.2	MEDIO AMBIENTAL .....	8
3.3	OTRAS.....	8
<b>4</b>	<b>MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR .....</b>	<b>11</b>
4.1	UBICACIÓN DE LA PLANTA .....	11
4.2	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	11
4.3	EQUIPOS.....	12
4.3.1	ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN .....	12
4.3.2	PANELES FOTOVOLTAICOS .....	12
4.3.3	INVERSOR DE CONEXIÓN A RED.....	13
4.3.4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT.....	14
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION .....</b>	<b>15</b>
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA .....	15
5.1.1	DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL DE LA LÍNEA..	15
5.1.2	AFECTACIONES .....	16
5.2	INSTALACIONES DEL PARQUE SOLAR.....	17
5.2.1	CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA FOTOVOLTAICO (CMM FOTOVOLTAICO) .....	17
5.2.2	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS .....	20

---

5.3	LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN DE MEDIA TENSIÓN .....	20
5.3.1	ASPECTOS GENERALES .....	21
<b>6</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA .....</b>	<b>29</b>
7.1	EMPLAZAMIENTO.....	29
7.2	SITUACIÓN ACTUAL.....	29
7.3	IMPLANTACIÓN DETALLADA .....	29
7.4	DETALLE LÍNEA DE INTERCONEXIÓN .....	29
7.5	ESQUEMA UNIFILAR MT.....	29
7.6	DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESQUEMA CMM .....	29
7.7	DETALLE ZANJAS, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	29

## **1 ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Se pretende realizar un parque solar fotovoltaico conectado a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica Endesa Distribución, en una finca rústica del Término Municipal de Felanitx, en la isla de Mallorca. Se trata de un parque solar formado por 11.088 paneles solares de 490 W<sub>p</sub>, totalizando 5.433,12 kW<sub>p</sub> y hasta 5.000 kVA AC de salida de los inversores.

El proyecto se adapta perfectamente para ser aprobado como proyecto industrial estratégico de acuerdo con la Ley 4/2017, de 12 de julio.

**Tras estudiar en detalle la parcela, se observa que dentro de la misma parcela del parque (Polígono 31 Parcela 964, Felanitx) circula una línea de agua. Además, se prevé que la línea eléctrica en media tensión de interconexión propuesta para el parque, que circula desde la parcela hasta el punto de conexión (Subestación eléctrica Portocolom) tendrá afecciones (cruzamientos y paralelismos) con dicha línea de agua. Es por ello por lo que es necesario una solicitud de estudio de afecciones sobre las línea de agua cercanas al proyecto en cuestión.**

### **1.2 OBJETO Y ALCANCE**

El objeto del presente documento es el de dar a conocer las características técnicas de detalle la línea de interconexión propuesta para el parque solar fotovoltaico Can Gaia y solicitar un estudio sobre las afecciones producidas a la infraestructura hídrica de ABAQUA, así como los posibles condicionantes técnicos a seguir durante la construcción de la línea.

Asimismo, el presente documento se podrá emplear para solicitar permisos, licencias, y las autorizaciones requeridas para su legalización.

El alcance del presente documento es el de definir las características técnicas de la instalación mediante:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Descripción del trazado de línea y afecciones a la infraestructura hídrica (cruzamientos y paralelismos).

### **1.3 DESTINATARIO**

Debido a que las afecciones se producen sobre la línea de agua que circula por el carrer del Vapor Santuari (Felantix), el destinatario al que debe dirigirse este documento es ABAQUA, cuya función es la gestión de las infraestructuras hidráulicas de abastecimiento y saneamiento de las Islas Baleares desde la planificación y construcción hasta la explotación y mantenimiento, así como la limpieza marítima del litoral, basándonos en los principios de protección de los ecosistemas acuáticos, la recuperación de costes y la cooperación institucional.

---

## **2 DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO**

### **2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO**

- VENTAJA SOLAR 17, S.L.
- CIF: B02702215
- Paseo del club Deportivo, 1 - EDIF. 4, 1ª planta.
- Pozuelo de Alarcon, 28223, Madrid.

### **2.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Parque Solar:

- Polígono 31, Parcela 964; Felanitx. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07022A031009640000WZ.

Punto de conexión:

- Polígono 31, Parcela 1185; Felanitx. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07022A031011850000WF.

### **2.3 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS**

Todos los terrenos afectados por el proyecto han suscrito un contrato de alquiler con el promotor.

- o Polígono 31, Parcela 964:

Propiedad de MONTEGAMA INVERSIONES S.L. con CIF B70014147, domicilio Neiro número 7 (Labacolla), Santiago de Compostela, representada por Don Enrique Zas Arregui y con DNI 33243608Y.

### **2.4 NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL**

- Parque solar Fotovoltaico CAN GAIA.
- Instalación generadora de electricidad en media tensión conectada a la red eléctrica.

### **2.5 TÉCNICOS RESPONSABLES**

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto es el ingeniero técnico industrial

- Jordi Quer Sopeña, colegiado nº 813 en el COETIB.
- Antoni Bisbal Palou, colegiado nº 559 en el COEIB.

## **2.6 COMUNICACIÓN**

Para efectos de entrega de documentación, se presentan los siguientes canales de comunicación donde hacer llegar correspondencia:

Dirección física:

- Carrer Parellades, 6, 1ºB. CP: 07003. Palma de Mallorca. Illes Balears

Dirección virtual:

- [jguer@g-ener.com](mailto:jguer@g-ener.com)

---

### **3 PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN**

#### **3.1 ELECTRICIDAD**

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021 de 20 de enero por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica
- Resolución de 20 de mayo de 2021, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establecen las especificaciones de detalle para la determinación de la capacidad de acceso de generación a la red de transporte y a las redes de distribución.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto Real Decreto 223/2008 que deroga el anterior reglamento aprobado en el Real Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre, B.O.E. de 27-12-68.
- Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre exigencias de seguridad del material eléctrico.
- Real Decreto 186/2016 sobre compatibilidad electromagnética.
- Real Decreto 661/2007 por el que se establece la metodología para la actuación y sistematización del régimen económico y jurídico de la actividad de producción de energía en régimen especial.
- Especificaciones Particulares de las Empresas Suministradoras - Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

- 
- Pliego de instalaciones Técnicas para Instalaciones Solares Fotovoltaicas Conectadas a Red del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE).
  - Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 54/1997.

### **3.2 MEDIO AMBIENTAL**

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- Ley 9/2018, de 31 de julio, por el que se modifica la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de les Illes Balears.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.
- Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares (Norma derogada, salvo las disposiciones adicionales tercera, cuarta y quinta, por la disposición derogatoria única.2.a) de la Ley 12/2016, de 17 de agosto).
- Decreto ley 8/2020, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19.

### **3.3 OTRAS**

- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears
- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears).

- 
- Decreto 99/1997, de 11 de julio, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable en la tramitación de las instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears.
  - Decreto 36/2003, de 11 de abril, que modifica el Decreto 99/1997, de 11 de julio, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable en la tramitación de las instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears.
  - Decreto 24/2015, de 7 de agosto, de la presidenta de les Illes Balears, por la que se establecen las competencias y la estructura orgánica básica de las Conselleries de la Administración de la Comunidad Autónoma de les Illes Balears.
  - La resolución del Conseller de Territorio, Energía y Movilidad de 18 de abril de 2016, de delegación de competencias y de suplencia de los órganos directivos de la Conselleria.
  - Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
  - Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
  - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
  - Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
  - Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
  - Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
  - Ley 3/2019 de 31 de enero de 2019, Agraria de les Illes Balears, artículo 118.
  - Normas particulares de la compañía suministradora.
  - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
  - Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones
  - Plan Territorial de Insular de Mallorca (Diciembre 2004) y sus modificaciones aprobadas (junio 2010, enero 2011).
  - Normas UNE y recomendaciones UNESA
  - Ordenanzas municipales de aplicación.
  - Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.

Todas las normas citadas, así como anexos y/o adendas en las mismas, deberán tenerse en cuenta en su última edición en el momento que sea de aplicación. En caso de discrepancia entre la reglamentación, se aplicará aquella que sea más restrictiva.

---

## **4 MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR**

### **4.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA**

- Datos catastrales de la finca 964:
  - Polígono 31, Parcela 964; Felanitx.
  - Superficie = 62.914 m<sup>2</sup>
  - Referencia catastral: 07022A031009640000WZ.

Datos registrales de la finca:

- Tomo 3262, Libro 618, Folio 183 y Finca 36.942. Registro de la propiedad de Felanitx.

### **4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL**

La planta fotovoltaica (Can Gai) está formada por 5.433,12 kW pico de placas solares (GENERADORES) y 5.000,00 kVA de producción AC (CONVERTIDORES).

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia, ...) que la que circula por la red comercial eléctrica (400 V). Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

La energía desde los inversores es enviada a los transformadores BT/MT cuya función es elevar la tensión de la electricidad hasta los 15.000 V para su transporte hasta el punto de conexión con la red de distribución, propiedad de Endesa Distribución, donde es íntegramente vertida a la red.

- Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:
  - *Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.*
  - *Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).*
  - *Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión.*

TABLA RESUMEN DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:

	Marca	Modelo	Unidades	Potencia Unitaria W	Potencia Total kVA
<b>Paneles Solares</b>	Canadian Solar	HiKu5 Mono 490 MS	11.088	490	<b>5.433,12</b>
Convertidores	Sungrow	SG250HX	20	250.000	5.000
<b>POTENCIA TOTAL INSTALACIÓN AC</b>					<b>5.000 kVA</b>
<b>PRODUCCION ANUAL ESTIMADA</b>					<b>7.834.762 kWh/año</b>

### 4.3 EQUIPOS

#### 4.3.1 ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN

El sistema de suportación de los paneles fotovoltaicos se basará en el uso de estructuras de acero galvanizado y aluminio que o bien se hincarán sobre terreno, o se atornillarán al mismo en función de las características físico-químicas del suelo. Dicho sistema de estructura funciona de forma análoga y garantiza que no haya una transferencia de medios al terreno.

Los tornillos o hincas son fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio atornillador-hincador. La extracción de los tornillos o las hincas se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

#### 4.3.2 PANELES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos serán monocristalinos y se conectarán en serie entre sí. El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de EVA, todo ello enmarcado en aluminio anodizado y sellado con cinta de unión de alta resistencia.

<b>Tipo de módulo:</b>	<b>HiKu5 Mono 490 MS</b>
<b>Productor:</b>	<b>Canadian Solar</b>
<b>Potencia nominal [Wp]:</b>	490,0
<b>Voltaje MPP [V]:</b>	44,6
<b>Corriente MPP [A]:</b>	11,0
<b>Voltaje en vacío [V]:</b>	53,3
<b>Corriente de cortocircuito [A]:</b>	11,7
<b>Número de células en el módulo:</b>	156,0
<b>Voltaje admisible del sistema del módulo [V]:</b>	1500,0
<b>Eficiencia [%]:</b>	20,8
<b>Superficie del módulo [m²]:</b>	2,4
<b>Material de las células solares</b>	mono
<b>Coefficiente de temperatura del voltaje en vacío [ / °C]:</b>	-0,3
<b>Coefficiente de temperatura del corriente de cortocircuito [ / °C]:</b>	0,1
<b>Dimensiones (mm)</b>	2252x1048x35
<b>Peso (kg)</b>	25,7

### 4.3.3 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 5 convertidores trifásicos de 250 kVA de potencia nominal para  $\cos(\phi)=0,95$  y temperatura de funcionamiento inferior a 60°C. Dicho funcionamiento, permite modular la potencia a instalar, optimizando así la cantidad de inversores a instalar en la planta fotovoltaica. Para el caso del presente proyecto, dicha potencia se fijará en 250 kVA por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes.

Se trata de unos inversores que por su grado de protección y aislamiento se pueden situar a la intemperie, lo más cerca posible de los strings a los que agrupa para minimizar las pérdidas en CC en la propia estructura de soportación.



Características:	SUNGROW SG250HX
Potencia máxima CC	250 kW
Margen seguidor max. pot (MPPT)	600-1.500 V
Tensión máxima DC	1500 V
Corriente máxima DC	50 <sup>a</sup> *12
Valores de salida CA	680-800 V
Potencia nominal salida	250 kW
Potencia máxima salida	250 kW
Rango de frecuencias	50-60 Hz
Cos phi (nominal/ajustable)	>0.99/0.8-0.8
Distorsión Harmónica total	<3 %
<b>Datos generales</b>	
Autoconsumo stand-by	2 W
Eficiencia max	99%
Dimensiones	1051x660x363
Peso	99
Aislamiento galvánico	no
Detección error tierra	si
Protección sobrecorriente	si
Varistores controlados térmicamente lado CC	si
Desconexión de polos por fallo	si
Grado de protección	IP65

---

#### **4.3.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT**

##### **4.3.4.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS**

Las líneas eléctricas se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

##### **4.3.4.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora ENDESA.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobre tensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

##### **4.3.4.3 CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR**

Para los consumos necesarios para las labores de mantenimiento del parque solar se prevé una petición de suministro en baja tensión de aproximadamente 15 kW.

## **5 INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION**

Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:

- Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.
- Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).
- Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión.

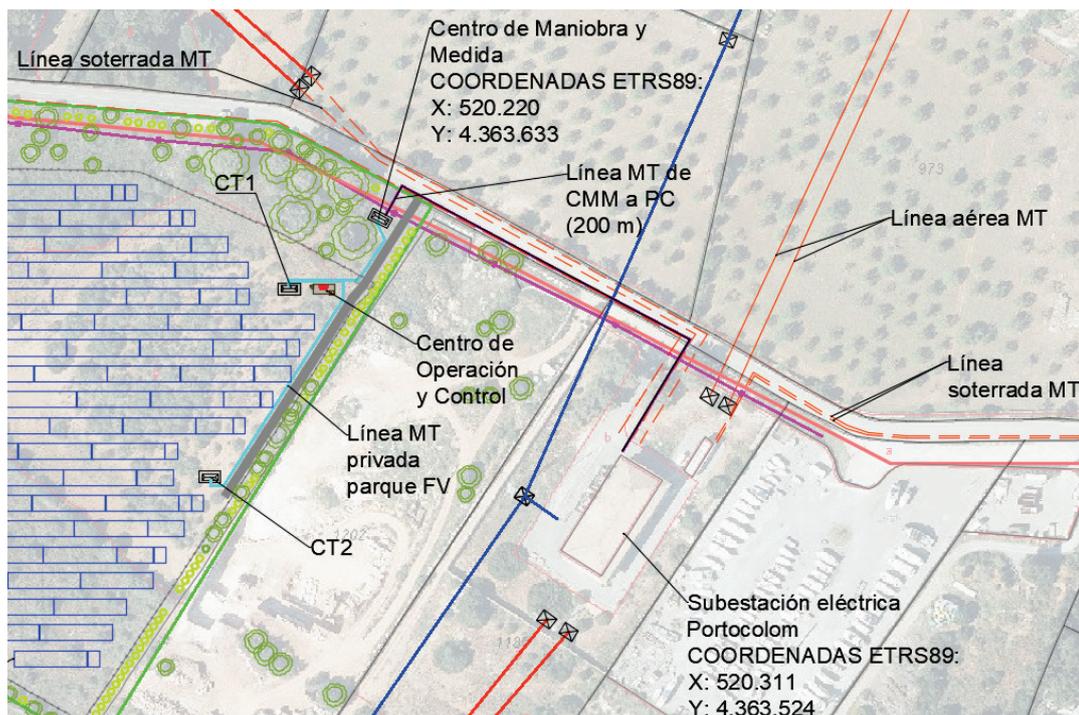
### **5.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA**

#### **5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL DE LA LÍNEA.**

La parcela se encuentra a unos 150 m en línea recta de la S/E Portocolom, ubicada en el Carrer del Vapor Santueri. El punto de conexión se plantea en la misma subestación, en Polígono 31 Parcela 1185.

Para ello, el punto de conexión a 15.000 V, será único para el total de las instalaciones del parque, en la Subestación Eléctrica Portocolom, sobre la línea de media tensión, ubicado en las coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 520.312, Y: 4.363.524 (HUSO 31); para ello se realizará:

- Conexión en Subestación Eléctrica Portocolom. En coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 520.312, Y: 4.363.524 (HUSO 31)
- Tramo de 200 m de Línea de Media Tensión enterrada desde la subestación eléctrica hasta el Centro de Maniobra y Medida (CMM). La línea discurre junto al Carrer del Vapor Santueri, soterrada en zanja bajo tierra.
- CMM situado en el interior de la finca, Polígono 31, Parcela 964, junto al camino. En él se ubica el seccionamiento de la línea, interruptor frontera, equipo de protecciones contaje, etc.
- A partir del CMM, la línea será privada de media tensión enterrada.



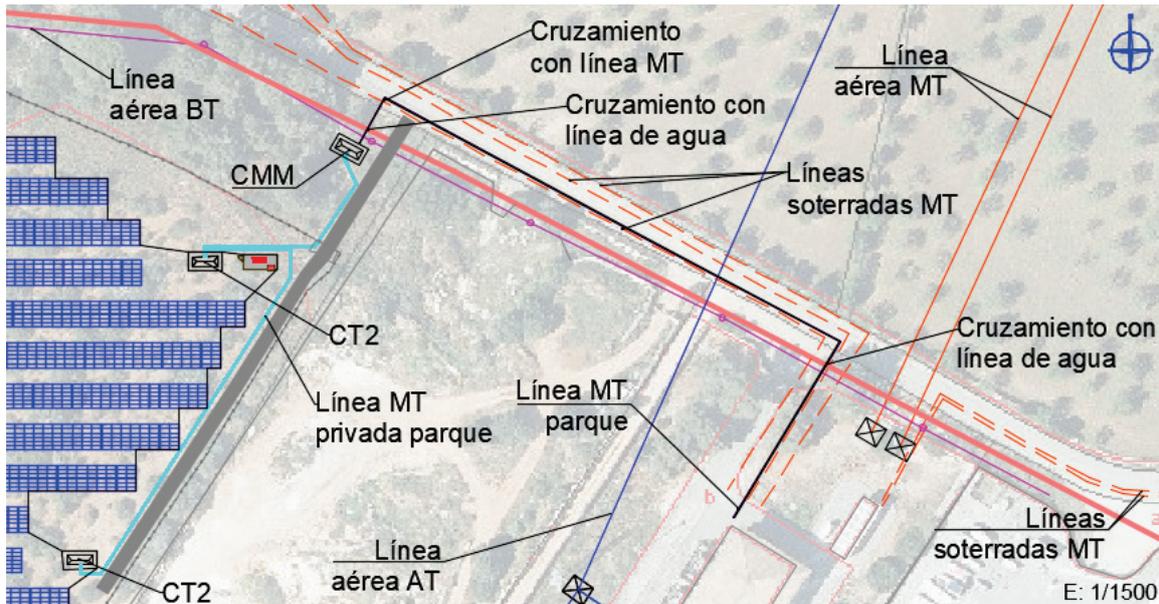
La línea de MT se realizará enterrada, mediante conductor de aluminio RHZ1 12/20kV de 240 mm<sup>2</sup>; siguiendo los preceptos de RAT y de Endesa Distribución. Se puede apreciar en detalle su trazado y características en la documentación gráfica anexa a este documento.

### 5.1.2 AFECTACIONES

Pese a que la línea de agua circula por la misma parcela donde se planea la construcción del parque, no se prevé que la instalación de las estructuras fotovoltaicas ni demás elementos del parque solar afecten a la línea de agua ya que la zona norte por donde circula la tubería de agua se conservará en su estado actual.

Por el contrario, sí se prevén afecciones a la línea de agua por parte de la línea eléctrica de interconexión entre el CMM del parque solar y el punto de conexión, en Subestación Eléctrica Portocolom. Dicha línea eléctrica tendrá una longitud aproximada de 200 m en la que realizará dos cruces con la línea de agua y un paralelismo tal y como se puede observar en detalle en la documentación gráfica anexa.

Previamente a realizar cualquier tipo de actividad en la construcción del parque, se realizarán catas para detectar la presencia y recorrido exacto de las posibles infraestructuras a las que afecte la construcción del parque.



## 5.2 INSTALACIONES DEL PARQUE SOLAR

### 5.2.1 CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA FOTOVOLTAICO (CMM FOTOVOLTAICO)

#### 5.2.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El CMM FV, preexistente de Son Pons I Fase 1 está situado junto al camino público, de acceso a la finca, dentro del Polígono 3 Parcela 288, en la zona de implantación del campo solar, tal como se puede ver en la documentación gráfica adjunta al proyecto, e incorpora el equipo de protecciones según la OM 5/9/1985 con las características, descritas en el documento “criterios de protección para la conexión de productores en régimen especial en líneas MT en Baleares” de Endesa Distribución eléctrica SLU, revisión Abril 2012. Este CMM durante la Fase 2 de Son Pons I será modificado, de forma que se añadirá una nueva celda de salida de CMM y se desconectará la celda de salida preexistente que se dirigía a al punto de conexión utilizado en la Fase 1 de Son Pons I.

#### 5.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

El CMM está formado por:

- 1 Ud. edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5-OT-36, preparado para alojar esquema que se detalla. Incluye puerta de peatón, alumbrado interior y red de tierras interior, de dimensiones interiores: 5.900 mm de longitud, 2.200 mm de fondo y 2.550 mm de altura.
- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm De ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (clase M2, 5000 maniobras). Incluye: indicador de presencia tensión, relé de control integrado comunicable ekorRCI.
- 1 Ud. de celda de enlace de barras de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-SPat. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (Clase

M2, 5000 maniobras). Incluye relé de control comunicable ekorRCI. Dimensiones: 600 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.

- 1 Ud. celda de medida de Tensión mediante celda CGMCOSMOS-P de corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión seccionamiento- doble puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia Tensión. Incluye fusibles de protección MT. De dimensiones: 800 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, alojando en su interior 3 transformadores de tensión protegidos por fusibles, 16.500:V3/110:V3-110:3, 30VA CI 0,5, 30VA CL 3P, potencias no simultáneas, antiexplosivos, debidamente montados y cableados hasta cajón de control. Incluso kit enclavamiento mecánico.
- 1 Ud. celda de protección general, INTERRUPTOR FRONTERA, formado por interruptor automático CGMCOSMOS-V, de aislamiento integral en SF6 tipo CGMCOSMOS-V, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100). Incluye mando motorizado a 48 Vcc para teledisparo de ENDESA:
  - o Intensidad máxima nominal 400 A
  - o Poder de corte simétrico, 20 kA
  - o Poder de cierre nominal, 50 kA cresta
  - o Factor de polo 1,5
  - o Tiempo de corte 60 ms
  - o Tiempo de cierre 100 ms
  - o Bobina de mínima tensión
- Incluso transformadores de intensidad toroidales para este. Incluso automatismo de reenganche en un controlador de celdas programable ekorRCI.RTU instalado convenientemente e incluyendo servicios de programación en fábrica.
- Compartimiento de control adosado en parte superior frontal de celda CMM, incluyendo (entre otras) protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 59N y 81M/m. Conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados las protecciones:
  - o Relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro (3x50-51/50N-51N).
  - o Relé de protección de mínima tensión trifásica (3x27), máxima tensión (3x59).
  - o Relé de protección contra sobretensión homopolar (59N).
  - o Relé de protección de máxima y mínima frecuencia (81 M/m).
  - o Relé auxiliar para temporización al cierre de 3 minutos.
  - o Voltímetro electromagnético, escala ficticia x/110 V, clase 1,5 dimensiones 96x96 mm con conmutador incorporado.
  - o Conmutador de maniobra “APERTURA – CIERRE” del interruptor automático.

- Bloque de pruebas de 4 elementos para el circuito secundario de protección de los transformadores de intensidad.
  - Interruptor automáticos magnetotérmicos III con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en estrella de los transformadores de tensión.
  - Interruptores automáticos magnetotérmicos II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en triángulo de los transformadores de tensión.
  - Interruptor automático magnetotérmico II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los equipos de mando.
  - Resistencias antiferroresonancia, 50 ohmios, 2 Amperios.
  - Bornes de conexión, accesorios y pequeño material.
- 1 Ud. celda de medida para Facturación CGMCOSMOS-M, de dimensiones: 1100 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad.
  - 1 Ud. celda de salida de C.M.M. de corte y aislamiento en SF6 tipo CGCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn= 24 kV, In= 400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia de tensión y enclavamiento mecánico por llave con celda aguas abajo.
  - 3 Ud. conector enchufable de 400 A, roscado, en "T", tipo K-430-TB para cable seco de Al de sección a definir.
  - 1 Ud. Armario de telecontrol integrado, conteniendo controlador de celdas, software de ajuste y motorización, equipo cargador-batería, maneta local-telemando. Armario mural, remota Maesa.
  - 1 Ud Armario cargador de baterías compuesto por un módulo metálico de dimensiones 724 x 395 x 294 mm, para montaje mural o sobre celda, que aloja en su interior un cargador de baterías ekorbat-200, fabricación Ormazábal, baterías de 48 Vcc – 18 Ah.
  - 1 Ud. Armario exterior para equipo de medida. Incluye envolvente, zócalo, placa de montaje, tornillería y módulo vertical para medida AT normalizado por Endesa. Incluye materiales y montaje con cableado hasta un máximo de 10 m de la cabina de medida.
  - 1 Ud. Conjunto de medida que incluye transformadores de intensidad y tensión 100-200/5A 16500:V3 / 110:V3, incluso montaje y cableado de los circuitos entre los transformadores de medida y el regletero del armario de medida incluso montaje y conexionado de los trafos de tensión e intensidad en cabina de medida.

Las protecciones y circuitos de control de la interconexión se alimentarán en C.C. mediante un sistema de rectificador y baterías de capacidad y autonomía necesarias. Se montará un relé para el control de la tensión de la batería de alimentación de las protecciones y circuitos de disparo para asegurar su actuación o un sistema de control de la reserva de energía para la actuación de las protecciones.

### **5.2.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS**

Dentro del parque solar, se propone la instalación de 2 transformadores de 3.000 kVA, situado cada uno en un edificio prefabricado Ormazábal, conteniendo cada edificio:

- 1 Ud. edificio prefabricado por paneles de hormigón tipo PFU-5, con una defensa de trafo y ventilaciones para trafo de hasta 2500 kVA c/u; Incluye depósito de recogida de aceite, puerta de trafo y una puerta de peatón. Edificio de dimensiones exteriores: 6.060 mm de longitud, 2.380 mm de fondo, y 2.585 de altura vista.
- 1 Instalación de alumbrado y tierras interiores en edificio tipo PFU-5.
- 1 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT2.
- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT1.
- 1 Ud. celda de protección de transformador por interruptor automático, de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-V de dimensiones: 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. puente de cables de A.T. 12/20 kV de 3x1x150 mm<sup>2</sup> en Al con conectores enchufables K158-LR de Ormazábal en extremo celda y conectores enchufables K158-LR de Ormazábal, en extremo trafo.
- 1 Transformador trifásico de 3.000 kVA de potencia, 50 Hz, con pérdidas A<sub>0</sub>B<sub>k</sub>, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,4 kV de éster natural (IEC 61099), cuba de aletas, llenado integral, según normas ENDESA. Pasatapas enchufables.
- 6 Ud. puente de cables B.T. para interconexión entre transformador y CBT.
- 6 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm<sup>2</sup>. Para CT1.
- 3 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm<sup>2</sup>. Para CT2.
- Líneas de interconexión entre CMM FOTOVOLTAICO y celdas de entrada y salida de los centros de transformación.

### **5.3 LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN DE MEDIA TENSIÓN**

En el presente capítulo se definen las características técnicas que deben tener los dos tipos de líneas a encontrar en el presente proyecto: privadas y públicas (o a ceder a Endesa Distribución). Para ello, y tal como se ha definido en apartados anteriores, se considerarán los siguientes tipos de líneas:

- Líneas de Interconexión de Media Tensión entre los Puntos de Conexión y el CMM Fotovoltaico,
- Líneas de Interconexión de Media Tensión entre el CMM Fotovoltaico y las celdas de entrada/salida de los centros de transformación.

### 5.3.1 ASPECTOS GENERALES

En este apartado se toman en consideración aquellas características que sean comunes a ambos tipos de líneas.

#### 5.3.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

- Tensión nominal 15.000 V
- Tensión nominal mínima 13.950 V
- Tensión nominal máxima 16.050 V

La potencia nominal de las líneas será como máximo de 5.000 kVA entre el CMM y el PC, y entre el CMM y las celdas de entrada/salida de los centros de transformación.

Los criterios de diseño y características de los materiales se basan en el documento de ENDESA DISTRIBUCIÓN “Condiciones técnicas para redes subterráneas de media tensión”.

Los cables subterráneos cumplirán los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT. Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

Para los cruzamientos y paralelismos con las líneas de agua y gas se seguirán los criterios ENDESA (Proyecto Tipo DYZ10000) para redes de media tensión:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
<b>Canalizaciones y acometidas de gas</b>	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">≥ 0,40 m</div> Con protección suplementaria <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">≥ 0,25 m</div> En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.  La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,25 m</div> Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.  AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AP ≥ 0,25 m MP y BP ≥ 0,15 m</div>	

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;"> <math>\geq 0,20 \text{ m}</math> </div> Se evitara el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;"> <math>\geq 0,20 \text{ m}</math> </div> En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

5.3.1.1.1 Puesta a tierra

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

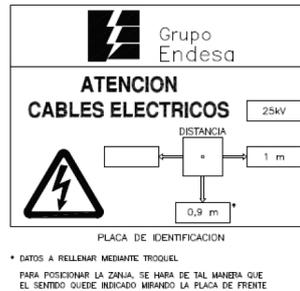
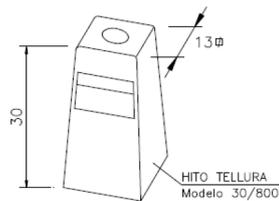
5.3.1.1.2 Zanjas y arquetas

Las zanjas de las líneas enterradas de MT serán con protección de arena, con la geometría indicada en los planes adjuntos, según se trate de líneas simples o dobles.

Los conductores de media tensión irán protegidos en el interior de protecciones tubulares del tipo PE y la zanja irá cubierta por diferentes capas de tierra compactadas de 15 cm de grosor (95% proctor modificado) con placas protectoras de polietileno (PE) y cintas indicativas PE en la capa más superficial. Se colocará una capa protectora de hormigón de 10 cm.

Los conductores se entubarán mediante 1 tubos de polietileno de alta densidad (norma Endesa GE CNL002) diámetro 160 mm; instalados sobre un lecho de arena. Se dejará un tubo de reserva para futuras intervenciones de la Compañía Distribuidora.

Para el caso de las líneas de interconexión entre los puntos de conexión y el CMM FV, se señalará la zanja con hitos homologados cada 15 m, anclados en una base de hormigón, en aquellos tramos que sea requisito por parte de las normas indicadas por la compañía Distribuidora.



Los radios de curvatura de las zanjas serán de un metro como mínimo. Se dispondrán de las arquetas ciegas suficientes para facilitar las labores de tendido de la red. En los cambios de dirección, se colocarán arquetas de hormigón sin fondo, para permitir la filtración de agua.

#### 5.3.1.1.3 Cierre de zanjas

El relleno se realizara con tierras provenientes de la instalación, los primeros 20 cm se apisonaran por medios naturales y estarán exentos de piedras y cascotes, los 15 cm siguientes serán compactados mediante medios mecánicos.

Si en la excavación de zanjas, los materiales resultantes no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno, se sustituirán por revuelto de cantera con tamaño máximo de árido de 3 cm.

#### 5.3.1.1.4 Cruzamientos

Las condiciones que se cumplirán para todos los casos de la línea de MT del parque Solar y de la interconexión con la línea de Distribución, en referencia a los cruzamientos con otros sistemas, serán:

- Los cruces de calzada se realizarán perpendiculares a las mismas.
- En los cruces de calles y carreteras los cables irán por tubos hormigonados a una profundidad mínima de 1 metro.
- La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 20 cm. con otros cables de MT y de 25 cm. con cables de BT. Si existe un empalme en las proximidades, la distancia mínima será de 1 metro.
- La distancia mínima a cables de telecomunicaciones será de 20 cm. Si existe un empalme en las proximidades, la distancia mínima será de 1 metro.
- La distancia mínima a canalizaciones de agua o gas será de 20 cm. En el caso de tuberías de gas de alta presión (4 bar.), la distancia mínima será de 40 cm. Si existe un empalme eléctrico en las proximidades o una unión de canalizaciones de gas, la distancia mínima será de 1 metro.
- Con depósitos de carburantes: los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán del depósito 120 cm. como mínimo.

#### 5.3.1.1.5 Paralelismos

Las condiciones que se cumplirán para todos los casos de la línea de MT del parque Solar y de la interconexión con la línea de Distribución, en referencia a los paralelismos con otros sistemas, serán:

- Deberá evitarse que los cables queden en el mismo plano vertical que otros cables o conductos.
- La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 20 cm. con otros cables de MT y de 25 cm. con cables de BT. Si existe un empalme en las proximidades, la distancia mínima será de 1 metro.
- La distancia mínima a canalizaciones de agua o gas será de 20 y 25 cm respectivamente. En el caso de tuberías de gas de alta presión (4 bar.), la distancia mínima será de 40 cm. Si existe un empalme eléctrico en las proximidades o una unión de canalizaciones de gas, la distancia mínima será de 1 metro.
- Se procurará que las conducciones de agua queden por debajo del cable eléctrico.
- La distancia mínima a cables de telecomunicaciones será de 25 cm.

#### 5.3.1.1.6 Conductores

**El tramo de línea subterránea será efectuado mediante cable de aluminio XLPE-RH21 12/20 kV de 150 mm<sup>2</sup> de sección desde los CTs hasta el CMM y de 240 mm<sup>2</sup> desde el CMM hasta el Punto de Conexión. Las características del cable son las siguientes:**

- Aluminio homogéneo.
- Aislamiento etileno-propileno XLPE.
- Cubierta exterior de poliolefina.
- Polvos obturadores (según fabricante).
- Pantalla de cobre de 16 mm<sup>2</sup> con contraespira de fleje de cobre recocido de 1 mm<sup>2</sup> como mínimo.

<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>1 x 150</b>
<b>Tensión de servicio kV</b>	<b>12/20</b>
<b>Resistencia en ohmios/Km</b>	<b>0,206</b>
<b>Carga máxima A</b>	<b>245</b>
<b>Intensidad, máx en c/c. KA 0,1 seg</b>	<b>27,9</b>
<b>Espesor cubierta exterior mm</b>	<b>5,5</b>
<b>Diámetro exterior mm</b>	<b>34</b>
<b>Diámetro en mm (a efectos de botellas terminales)</b>	<b>26,2</b>

<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>1 x 240</b>
<b>Tensión de servicio kV</b>	<b>12/20</b>
<b>Resistencia en ohmios/Km</b>	<b>0,125</b>
<b>Carga máxima A</b>	<b>320</b>
<b>Intensidad, máx en c/c. KA 0,1 seg</b>	<b>27,9</b>
<b>Espesor cubierta exterior mm</b>	<b>5,5</b>
<b>Diámetro exterior mm</b>	<b>38</b>
<b>Diámetro en mm (a efectos de botellas terminales)</b>	<b>30,4</b>

Las conexiones de los conductores con celdas se realizarán con terminaciones unipolares de interior.

#### 5.3.1.1.7 Seccionamiento de líneas y protecciones contra cortocircuitos

Las líneas eléctricas serán seccionables en las celdas de entrada y salida del CMM FOTOVOLTAICO. De forma análoga, en el tramo hacia los transformadores la línea será seccionable en las celdas de entrada y salida de cada centro de transformación de 3.000 kVA.

El conductor escogido y su sección son un factor muy importante en la protección contra sobreintensidades, en caso de falta eléctrica las líneas tendrían la capacidad de soportar una corriente máxima de cortocircuito de 30 kA, corriente muy superior a la intensidad de cortocircuito que se podría presentar en la línea en caso de falta eléctrica.

#### 5.3.1.1.8 Protecciones contra contactos directos

Para evitar los contactos directos se realizará una línea enterrada, por medio de una zanja con protección de arena, donde los conductores van dentro de protecciones tubulares y, además, éstos están protegidos por un aislante y con una cobertura.

### **5.3.1.2 LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CMM FOTOVOLTAICO Y CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

La línea discurrirá por tierra desde el punto de conexión hasta el CMM, y posteriormente discurrirá íntegramente por la finca privada; tal como se aprecia en la documentación gráfica.

La longitud total de esta línea será:

- Desde el punto de conexión hasta el CMM: 200 metros.
- Desde el CMM hasta CT1: 20 metros.
- Desde el CT1 hasta CT2: 140 metros.

Características generales de la línea:

- Tensión normal: 15.000 V.
- Tensión normal mínima: 13.950 V.
- Tensión normal máxima: 16.050 V.
  
- Desde el Punto de Conexión hasta el CMM Fotovoltaico: 5.000 kVA
- Desde el CMM Fotovoltaico hasta el CT1: 5.000 kVA
- Desde el CT1 hasta el CT2: 2.250 kVA

La potencia nominal de las líneas entre CMM y centros de transformación será 5.000 kVA, como máximo.

Considerando estos parámetros, las caídas de tensión son muy inferiores a las máximas admitidas entre el principio y el final de la línea.

La intensidad máxima que recorrerá el conductor subterráneo será:

$$I = \frac{P(VA)}{\sqrt{3} * V} = \frac{5.000.000}{\sqrt{3} * 15.000} = 192,45 A$$

En referencia a la densidad de corriente en el cable de 150 mm<sup>2</sup>:

$$d = \frac{I(A)}{S(mm^2)} = \frac{192,45}{150} = 1,28 \ll 2,9A/mm^2$$

En referencia a la densidad de corriente en el cable de 240 mm<sup>2</sup>:

$$d = \frac{I(A)}{S(mm^2)} = \frac{192,45}{240} = 0,801 \ll 2,9A/mm^2$$

Palma, octubre de 2021

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## 6 PRESUPUESTO

Ud.	Concepto	Precio Unitario	Total (€)
11.088	<b>Paneles FV:</b> Suministro y montaje de paneles solares fotovoltaicos marca Canadian Solar modelo HiKu5 Mono 490 MS de potencia 490 W	195,77	2.170.660,84
20	<b>Inversor FV:</b> Suministro y montaje de convertidores de conexión a red marca SUNGROW modelo SG250HX de potencia 250 kVA	12.202,79	244.055,78
154	<b>Estructura FV de suportación:</b> Estructura metálica de acero, con uniones atornilladas, sin necesidad mecanizados en obra para estructura de 6x12. Incluye instalación, suministro, transporte y medios auxiliares	2.414,46	371.826,16
1	<b>Instalación eléctrica BT:</b> Suministro e instalación eléctrica de baja tensión en CC y CA. Incluye aparamenta, conexionado y red de tierras.	554.672,23	554.672,23
2	<b>Centros de transformación:</b> Centros de transformación BT/MT. Se incluye edificio de protección prefabricado, transformador, celdas de protección y medida, e instalación eléctrica MT	117.460,00	234.920,00
1	<b>Sistema de monitorización y adquisición de datos:</b> Se incluye un sistema de monitorización y adquisición de datos de generación eléctrica y estado de la instalación.	30.670,11	30.670,11
1	<b>Obra Civil, arriostramientos, zanjas:</b> Se incluyen las obras de adecuación del terreno, zanjas para cableado, arriostramientos, construcción de soleras de edificios, etc.	97.883,34	97.883,34
1	<b>CMM FV:</b> Suministro, colocación e instalación de Centro de Maniobra y Medida en edificio prefabricado marca Ormazábal o similar. Incluye teledisparo, telemedida, cuadros de baja tensión, celdas de protección de media tensión...	130.511,11	130.511,11

---

200	Línea de media tensión hasta punto de conexión siguiendo criterios Endesa	130,51	26.102,22
1	Actuaciones en el punto de conexión	31.322,67	31.322,67
1	Medidas correctoras ambientales: Readecuación del terreno, barrera vegetal, etc.	65.255,56	65.255,56
1	Seguimiento ambiental	35.405,05	35.405,05
<b>TOTAL PEM</b>			<b>3.993.285,08 €</b>

Palma de Mallorca, octubre de 2021

Jordi Quer Sopena  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## **7 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

### **7.1 EMPLAZAMIENTO**

### **7.2 SITUACIÓN ACTUAL**

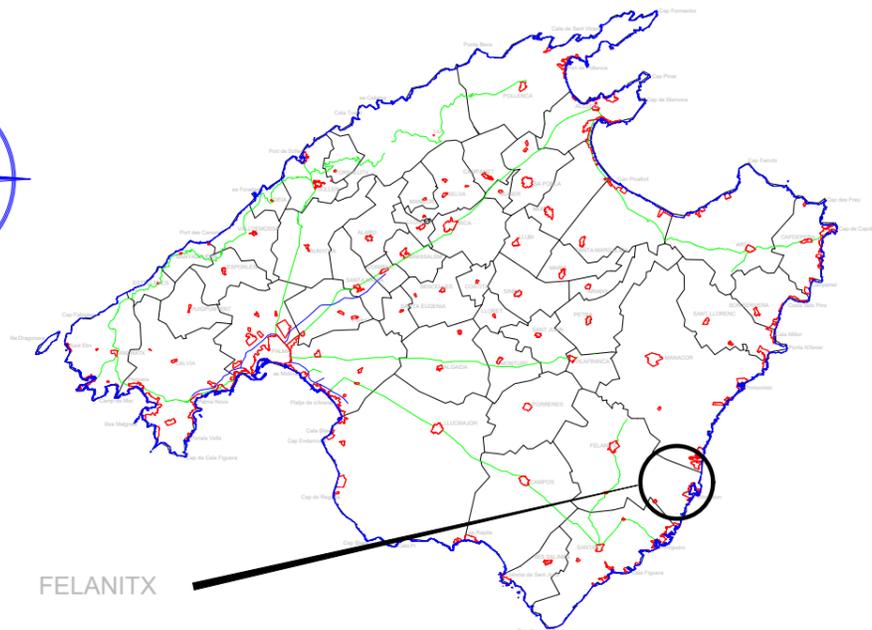
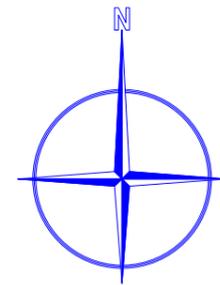
### **7.3 IMPLANTACIÓN DETALLADA**

### **7.4 DETALLE LÍNEA DE INTERCONEXIÓN**

### **7.5 ESQUEMA UNIFILAR MT**

### **7.6 DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESQUEMA CMM**

### **7.7 DETALLE ZANJAS, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS**



1/20000

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado

  
 C/Parellades Nº 6 1º B  
 07003-PALMA DE MALLORCA  
 TEL. 971299674 FAX 971752176  
 inti@intienergia.com  
 www.intienergia.com

Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L.  
 Proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA  
 Plano EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA  
 Situación POLIGONO 31, PARCELA 964, FELANITX

Autores del proyecto:  
 Jordi Quer Sopena  
 Ingeniero téc. industrial  
 COETIB nº 813  
 Antoni Bisbal Palou  
 Ingeniero industrial  
 COEIB nº 559

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
120.22	09/2021	-/-	01

1/5000

En virtud del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagis o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.



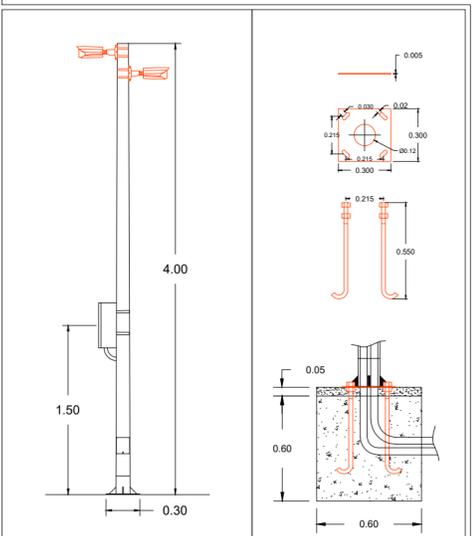
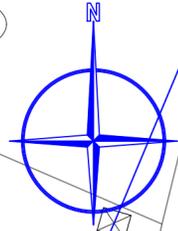
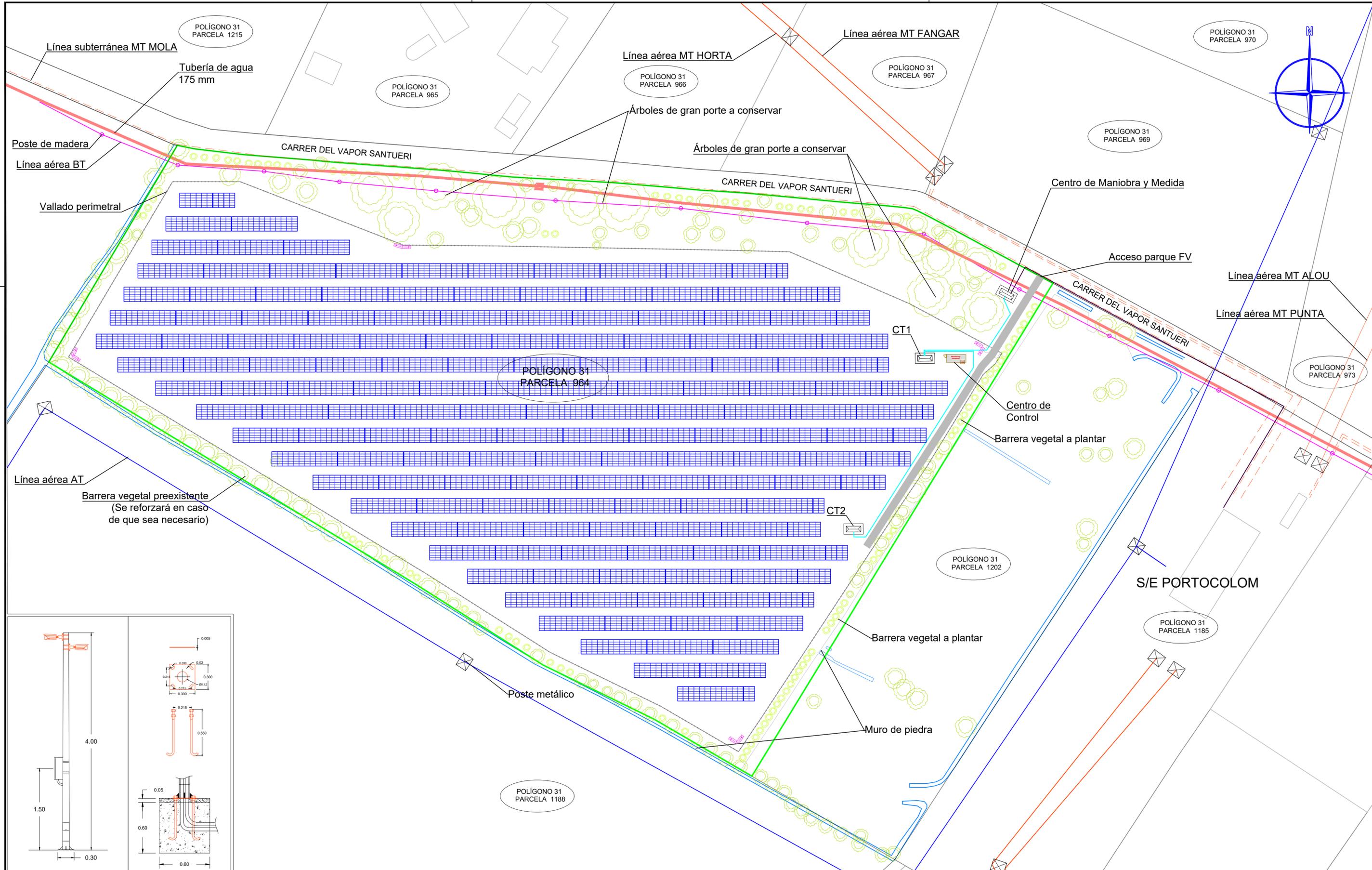
Superficie de la parcela 964: 62.914 m<sup>2</sup>  
 Superficie útil Parque Fotovoltaico: 40.383 m<sup>2</sup>  
 Tipo de suelo según PTM: Suelo Rústico General  
 Aptitud Fotovoltaica: Media



**LEYENDA**

- Parcela de interés
- Montículos de piedra
- Muro de piedra
- Línea eléctrica AT
- Línea eléctrica MT
- Línea eléctrica BT
- Tubería de agua
- Barrera vegetal a plantar
- Vegetación preexistente a conservar

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
<b>INTI ENERGIA</b> C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com		Promotor <b>VENTAJA SOLAR 17, S.L.</b> Proyecto <b>PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA</b> Plano <b>SITUACIÓN ACTUAL</b> Situación <b>POL 31 PAR 964, FELANTIX, ILLES BALEARS</b>		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma:	
120.22	09/2021	1/2000	02		



DATOS DEL PROYECTO			
CONFIGURACIÓN		INVERSOR	
Potencia CC	5.433,12 MWp	Unidades	20
Potencia AC	5,00 MVA	Marca	SUNGROW
Módulos totales	11.088 Canadian Solar HiKu5 Mono 490MS	Modelo	SG250HX
Módulos por string	24	AREAS	
Strings	500	Superficie arrendada	62.914 m <sup>2</sup>
Estructura	6 horizontal, biposte hincado	Superficie útil planta	40.383 m <sup>2</sup>
Paso	9,76 m (3,75 entre estructuras)	Superficie total vallada	49.189 m <sup>2</sup>
Inclinación	20°	Perímetro vallado	966 m
Azimut (sur)	0°		

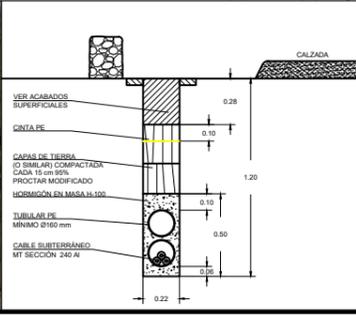
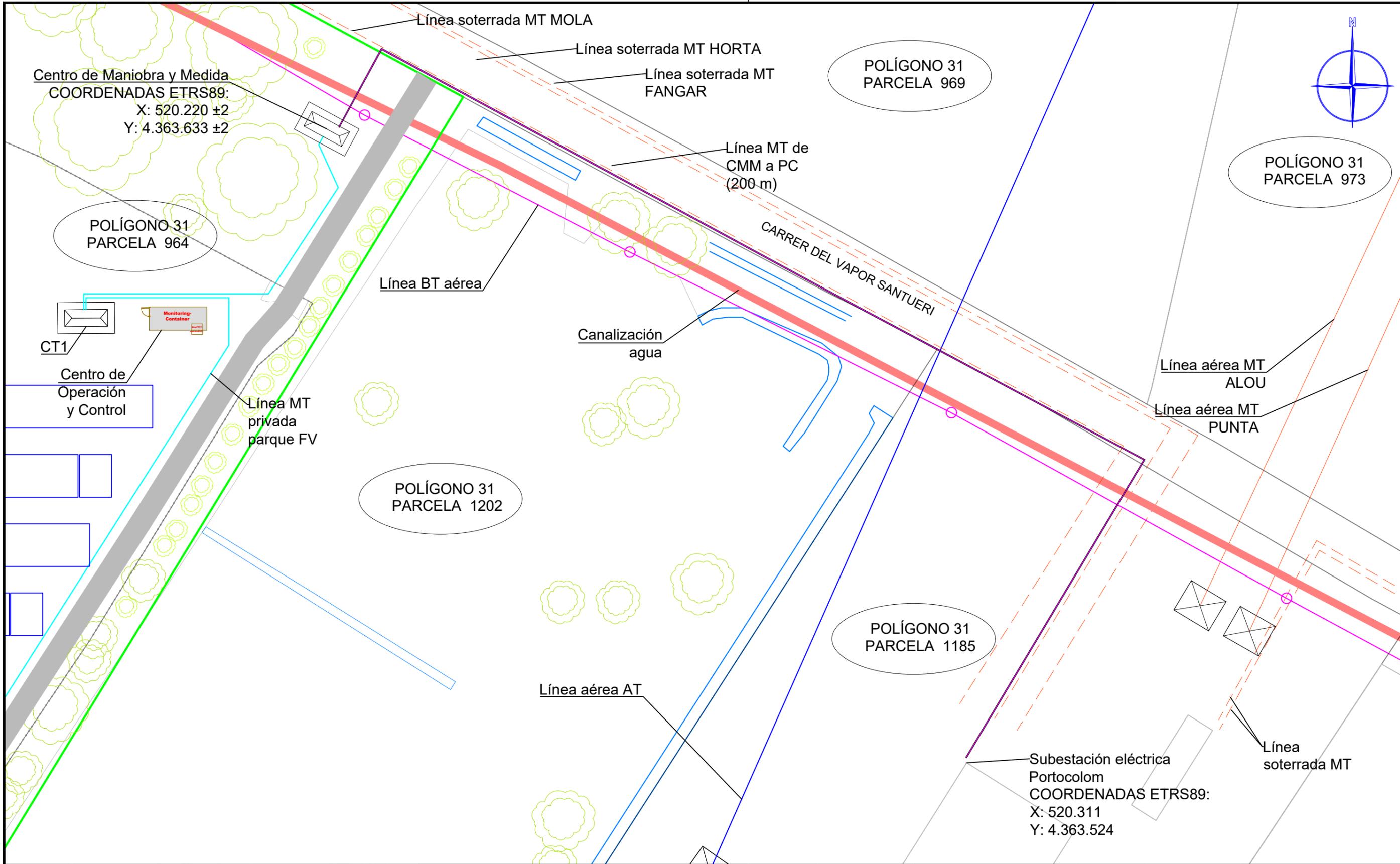


LEYENDA	
<span style="color: green;">—</span>	Parcela de interés
<span style="color: blue;">—</span>	Línea eléctrica AT
<span style="color: red;">—</span>	Línea eléctrica MT
<span style="color: magenta;">—</span>	Línea eléctrica BT
<span style="color: cyan;">—</span>	Tubería de agua
<span style="color: blue;">—</span>	Línea MT interior parque
<span style="color: magenta;">—</span>	Línea MT parque CMM a PC
<span style="color: black;">---</span>	Vallado perimetral
<span style="color: blue;">—</span>	Muro de piedra

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado

<p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971239674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>	Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA Plano IMPLANTACIÓN DETALLADA Situación POL 31 PAR 964, FELANITX, ILLES BALEARS	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COEIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	Firma:
	EXPEDIENTE 120.22 FECHA 09/2021 ESCALA 1/1000 PLANO 04	Firma:	Firma:

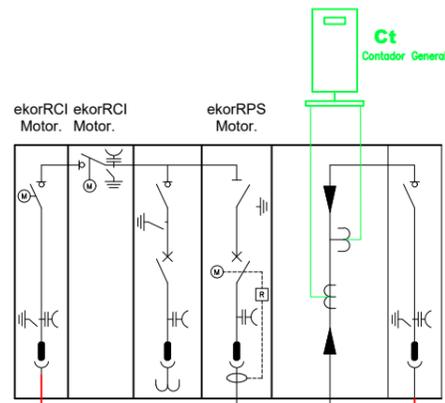


**LEYENDA**

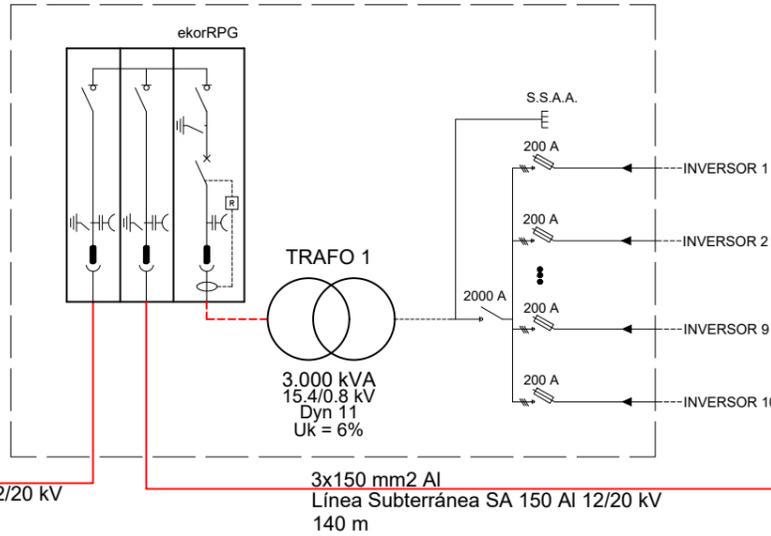
- Parcela de interés
- Línea eléctrica AT
- Línea eléctrica MT
- Línea eléctrica BT
- Tubería de agua
- Línea MT interior parque
- Línea MT parque CMM a PC

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
		Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA Plano PUNTO DE CONEXIÓN Situación POL 31 PAR 964, FELANITX, ILLES BALEARS		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813  Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
EXPEDIENTE 120.22	FECHA 09/2021	ESCALA 1/2000	PLANO 04	Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____	
C/Parellades Nº 6 1ª B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com					

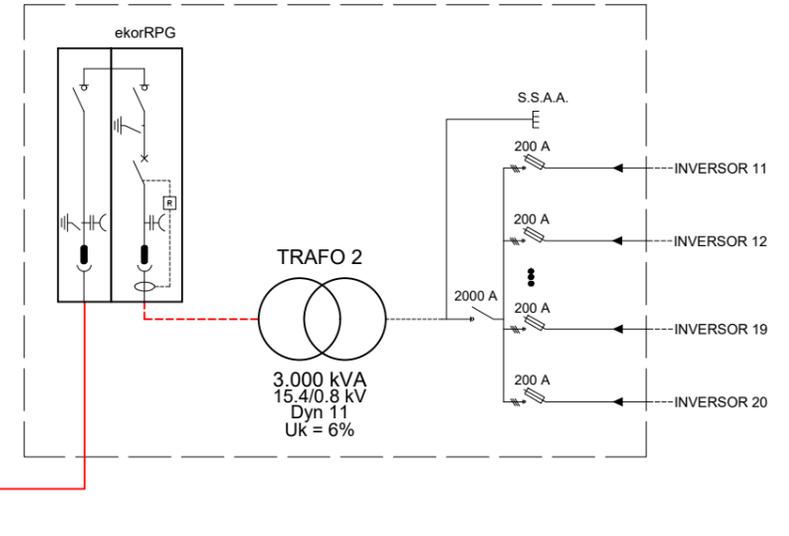
CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA FOTOVOLTAICO (CMM FV) ORMAZABAL PFU5



TRAFO 1, 3.000 kVA, ORMAZABAL PFU5



TRAFO 2, 3.000 kVA, ORMAZABAL PFU5

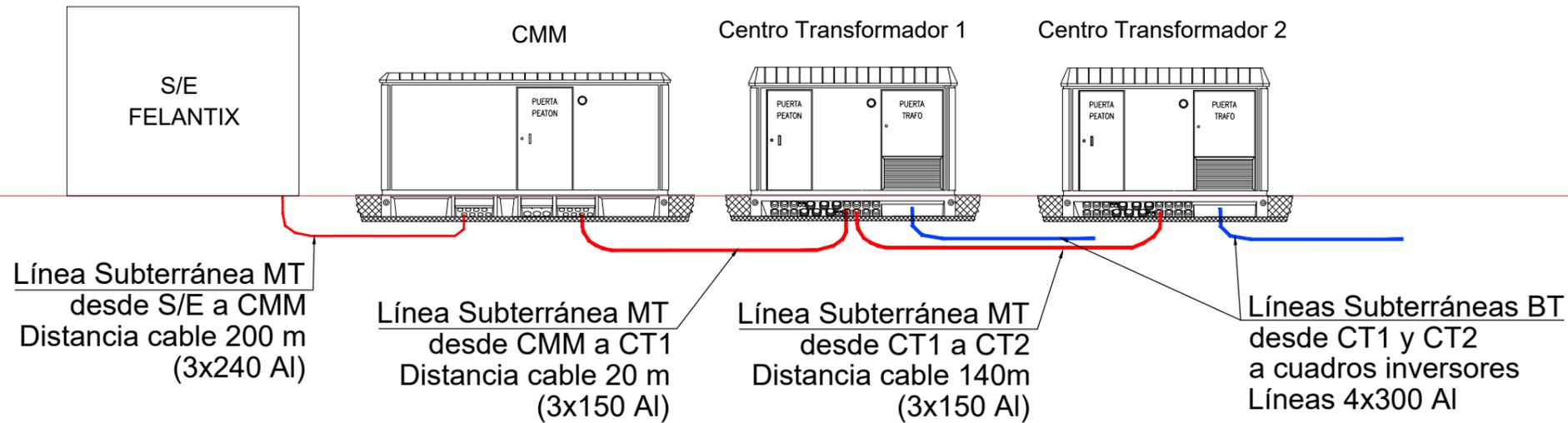


Línea Subterránea 3x240 Al  
A Subestació Eléctrica Felantix  
200 m

3x150 mm2 Al  
Línea Subterránea SA 150 Al 12/20 kV  
20 m

3x150 mm2 Al  
Línea Subterránea SA 150 Al 12/20 kV  
140 m

Interconexión con red de Media Tensión de Endesa Distribución existente.  
Colocación de poste metálico con seccionamiento e interruptor de Hexafluoruro; bajada e inicio de línea subterránea.

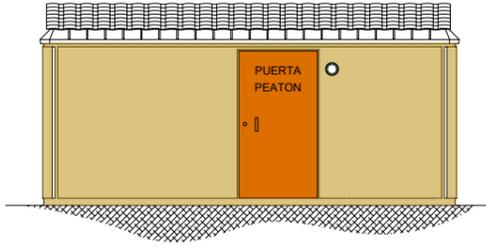


Relés asociados a interruptor frontera	
Código ANSI	Descripción
50	Relé instantáneo de sobreintensidad sobre fases
50N	Relé instantáneo de sobreintensidad sobre neutro
51	Relé de sobreintensidad temporizado sobre fases
51N	Relé de sobreintensidad temporizado sobre neutro
27	Relé de protección de mínima tensión trifásica
64	Relé de protección de máxima tensión trifásica
59N	Relé de protección contra sobretensión homopolar
81M	Relé protección máxima frecuencia
81m	Relé protección mínima frecuencia

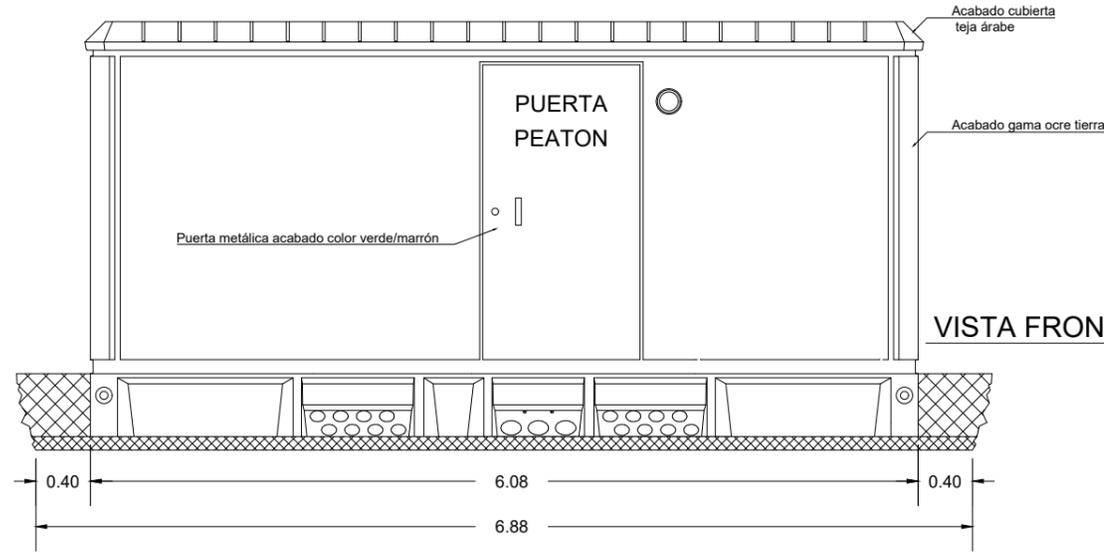
Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado

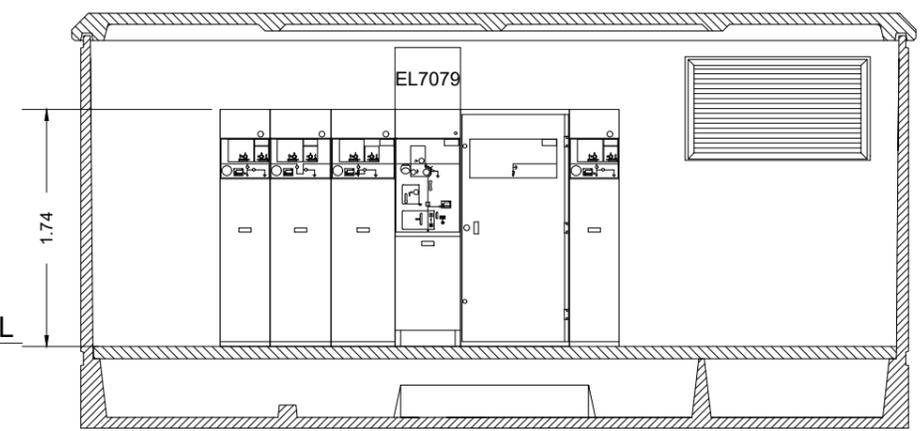
<p>C/Parellades Nº 6 1ª B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>	Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA Plano ESQUEMA UNIFILAR MT Situación POL 31 PAR 964, FELANTIX, ILLES BALEARS	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	Firma:  Firma:  Firma:
	EXPEDIENTE 120.22 FECHA 09/2021 ESCALA -/ PLANO 05		



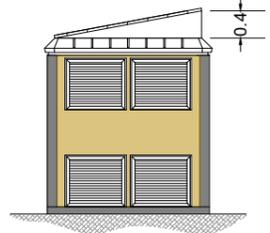
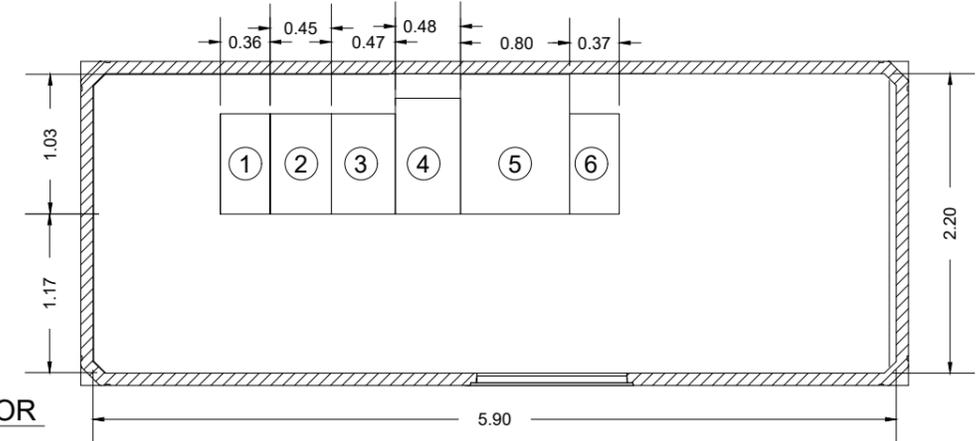
VISTA FRONTAL CON CUBIERTA TEJA



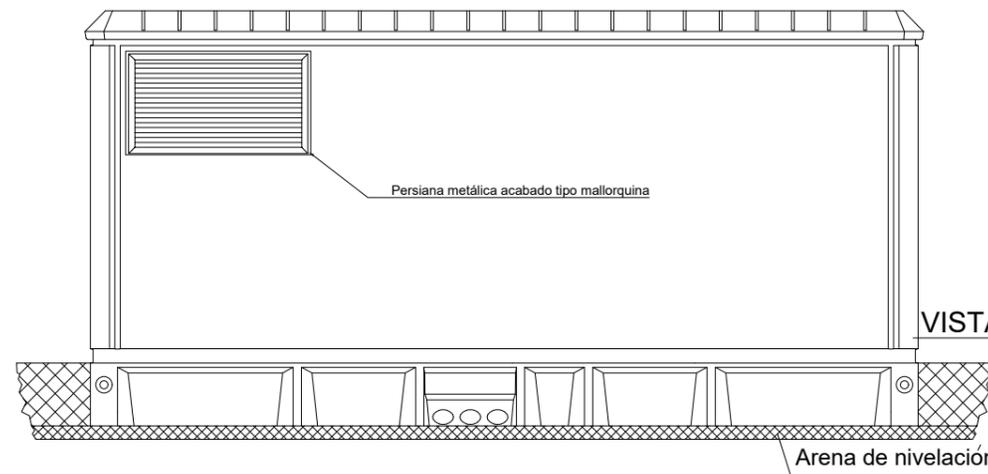
VISTA FRONTAL



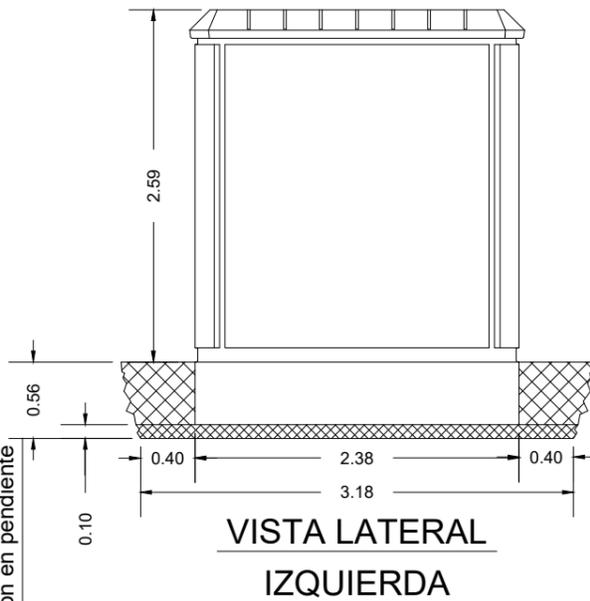
VISTA POSTERIOR



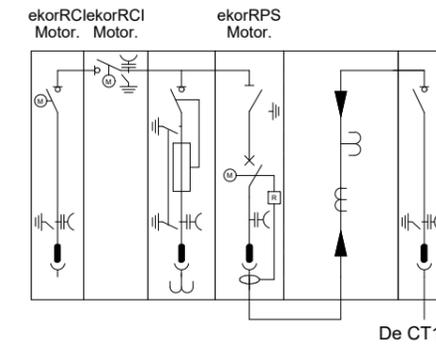
VISTA LATERAL CON CUBIERTA TEJA



VISTA LATERAL DERECHA



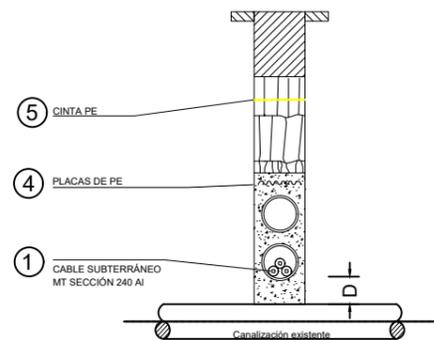
VISTA LATERAL IZQUIERDA



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

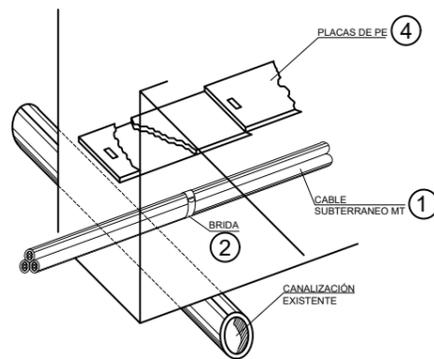
Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
<b>INTI ENERGIA</b> C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com			Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA Plano DETALLE CONSTRUCTIVO CMM Situación POL 31 PAR 964, FELANITX, ILLES BALEARS		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813  Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma:	
120.22	09/2021	-/-	06		

# Cruzamiento con otros servicios

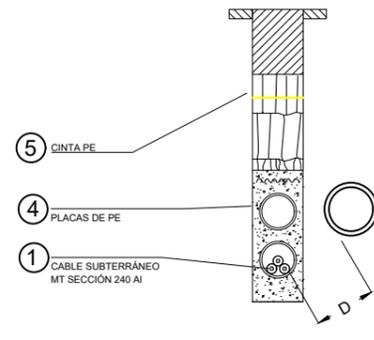


D: Distancia entre cables e instalación

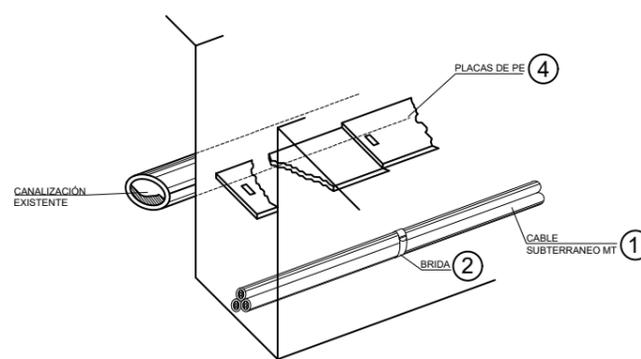
Cuando la línea discorra por debajo de la instalación se seguirá el mismo criterio



# Paralelismo con otros servicios



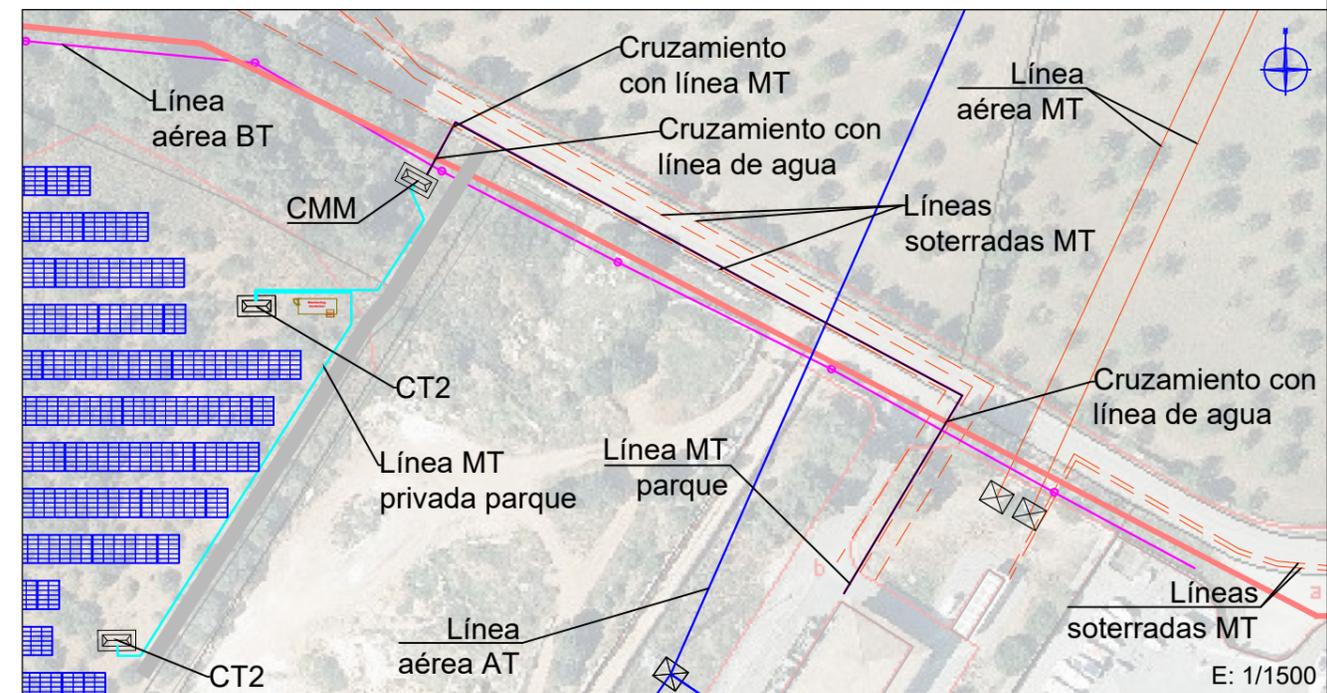
D: Distancia entre cables e instalación



Instalación	Distancia	
	Cruzamiento	Paralelismo
Calles y carreteras	$D \geq 0,60$ m	-
Ferrocarriles	$D \geq 1,10$ m La canalización rebasará la vía férrea 1,5 m por cada extremo	-
Otros cables de energía eléctrica	$D \geq 0,25$ m Distancia del punto de cruce a los empalmes $\geq 1$ m	De una misma empresa $\geq 0,20$ m Distintas empresas $\geq 0,25$ m
Cables de telecomunicación	$D \geq 0,20$ m	$\geq 0,20$ m
Canalizaciones de agua	$D \geq 0,20$ m	$\geq 0,20$ Distancia entre empalmes y juntas y en arterias importantes $\geq 1$ m
Canalizaciones y acometidas de gas	Sin protección suplementaria $D \geq 0,60$ m Con protección suplementaria $D \geq 0,25$ m Distancia entre empalmes cables y juntas canalizaciones de gas $\geq 1$ m	Sin protección suplementaria: AP $\geq 0,40$ m MP y BP $\geq 0,25$ m Con protección suplementaria: AP $\geq 0,25$ m MP y BP $\geq 0,15$ m Distancia entre empalmes y juntas $\geq 1$ m

POSICIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS MATERIALES	Nº CÓDIGO MATERIAL
1	Empalme unipolar cable seco 12/20 kV 1x150 mm <sup>2</sup>	6700019
	Empalme unipolar cable seco 12/20 kV 1x240 mm <sup>2</sup>	6700020
2	Brida poliamida, ext. admis. <=67mm diametro	6700109
	Tubo polietileno 160mm Ø	6700144
3	Tubo polietileno 180mm Ø	6700144
	Placa PPC 250 /500 ETU 0206	6700156
	Placa PPC 250 /1000 EUTO 0206	6700157
	Placa PPC 250 /500 ETU 0206 bilingüe	6700720
4	Placa PPC 250 /500 ETU 0206 bilingüe	6700721
	Cinta señalización cables ETU 205 A	6700151
5	Arena	6700150

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.



Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado

<p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>	Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CAN GAIA Plano DETALLE ZANJAS Y CRUZAMIENTOS Situación POL 31 PAR 964, FELANITX, ILLES BALEARS	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813  Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	Firma:
	EXPEDIENTE 120.22 FECHA 09/2021 ESCALA -/ PLANO 07		Firma: