



G CONSELLERIA  
O TRANSICIÓ ENERGÈTICA,  
I SECTORS PRODUCTIUS  
B I MEMÒRIA DEMOCRÀTICA

**ibe**  
institut balear  
de l'energia

---

## **MEMORIA SOLICITUD PUNTO DE CONEXION**

### **INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 714 kWp Y 700 kWn CONECTADA A RED — BASSA CONSELL —**



#### **PETICIONARIO:**

INSTITUT BALEAR DE L'ENERGIA - CIF Q0700740D  
Carrer Calçat, 2A Bx – CP 07011, Palma

#### **EMPLAZAMIENTO:**

Polígono 1, Parcela 315 – TM Consell - Mallorca

---



# 1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA MEMORIA

## 1.1 ANTECEDENTES

La presente memoria se redacta para describir la instalación fotovoltaica con la finalidad de solicitar a la empresa distribuidora el derecho de acceso y el punto de conexión. El proyecto objeto de la presente memoria consiste en una instalación solar fotovoltaica flotante conectada a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica Endesa Distribución, en una balsa de riego ubicada en el polígono 1, parcela 315, de Consell. El parque solar inicialmente se ha planteado con 2.100 paneles solares de 340 Wp, totalizando 714,00 kWp y 700,00 kW AC máxima a la salida de los inversores.

Incluye el presente anteproyecto la **información necesaria para realizar la solicitud del punto de conexión** y propuesta de conexión:

- Nombre, dirección, teléfono u otro medio de contacto.

Institut Balear de l'Energia, CIF: Q0700740D y domicilio social en la Plaça de Son Castelló, 1. 07009 de Palma de Mallorca.

- Ubicación concreta de la instalación de generación.

Polígono 1 parcela 315, de Consell.

- Esquema unifilar de la instalación. En el apartado de planos.

- Punto propuesto para realizar la conexión y propuesta de ubicación del punto de medida según el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado por Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto, y normativa de desarrollo. Coordenadas UTM.

- Descripción de la instalación, tecnología utilizada y características técnicas de la misma, entre las que se incluirán las potencias pico y nominal de la instalación, modos de conexión y, en su caso, características del inversor o inversores, descripción de los dispositivos de protección y elementos de conexión previstos, así como los certificados de cumplimiento de los niveles de emisión e inmunidad a que hace referencia el artículo 16.

## 1.2 RESUMEN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA

Se prevé la realización de una instalación fotovoltaica flotante sobre la balsa de riego Consell propiedad de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación con la que se dispone de un convenio para la utilización de la superficie.

A continuación se detalla la ubicación de la instalación y el punto de conexión que se propone:

- Parque solar:
  - o Polígono 01, Parcela 315; Consell, Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07016A001003150000DB.  
Superficie parcela: 46.361 m<sup>2</sup>  
Superficie a ocupar: 4.500 m<sup>2</sup>
- Punto de conexión:
  - o Centro de transformación 51101. Polígono 1, Parcela 315; Consell, Mallorca. Illes Balears.  
Referencia catastral: 07016A001003150000DB.

En la siguiente tabla se detallan las principales características de la instalación:

Potencia de la instalación	714 kWp
Módulo fotovoltaico	340 Wp
N.º de módulos	2.100 ud
N.º Total de Strings	74
N.º de Strings en paralelo por inversor	6
N.º de Módulos en serie	14
N.º de Inversores	7
Potencia por inversor	100 kW



## 2 PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN

### 2.1 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.
- 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.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- 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.

## **2.2 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.

## **2.3 OTRAS**

- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- 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.

### **3 MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR**

#### **3.1 GENERAL**

Se trata de un parque solar formado por 714,00 kW pico de placas solares (GENERADORES) y 700,00 kW 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 al transformador 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:
  - o Líneas de Media tensión de interconexión .
  - o Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV) y centro de transformación integrado.



### 3.2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA FLOTANTE

Tal y como indica su nombre, las instalaciones solares fotovoltaicas flotantes son instalaciones fotovoltaicas emplazadas sobre el agua con posibilidad de diferentes configuraciones. La tradicional estructura metálica de anclaje se sustituye por pontones o flotadores donde se instalan los paneles anclándose la plataforma mediante tirantes flexibles o con cierta maniobra.

La fotovoltaica flotante, conocida por sus siglas en inglés FPV, ofrece una serie de ventajas adicionales al de la mejora del potencial fotovoltaico ya que la cercanía con la masa de agua, a una temperatura inferior que la misma superficie sobre tierra firme, permite una refrigeración natural mejorada con respecto a las instalaciones en tierra aumentando así el rendimiento global.



La instalación a proyectar está compuesta por un sistema de generación fotovoltaico formado por paneles fotovoltaicos de 340 W, instalados sobre una estructura flotante a base de HDPE inclinados  $15^\circ$  y orientados hacia el sur. Se espaciarán a lo largo de la plataforma para permitir el paso de los operarios de mantenimiento. Se ha escogido esta inclinación, por debajo de la óptima en la latitud del emplazamiento, para evitar excesivos esfuerzos provocados por el viento.

Se empleará una estructura formada por cubos individuales usando el modelo del fabricante español "Seablock", donde irán anclados los triángulos en perfiles metálicos anticorrosivos para otorgar la inclinación apropiada.



Para el sistema de amarre, teniendo en cuenta la altura máxima y mínima alcanzable por la superficie del agua, será usado un anclaje mixto formado por cabos anclados en los bancales de la balsa y en el fondo de la misma. El sistema en su conjunto permitirá la absorción de las variaciones del nivel del agua sin permitir cambios sustanciales en la orientación de los módulos y manteniendo la plataforma dentro de un espacio limitado a salvo de colisiones.

Mediante el cableado adecuado, encapsulado en tubos de PE y mantenido en la superficie mediante boyas se realizará la conexión con una edificación en tierra donde se alojarán los inversores.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES

Módulos policristalinos convencionales, conectadas en serie. 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.

La caja de conexiones intemperie con terminales positivo y negativo, es de policarbonato cargado de vidrio e incluyen diodos de by-pass.

<b>Tipo de módulo:</b>	JKM340M-60H
<b>Productor:</b>	<b>JINKO</b>
<b>Potencia nominal [Wp]:</b>	340,0
<b>Voltaje MPP [V]:</b>	34,2
<b>Corriente MPP [A]:</b>	10,0
<b>Voltaje en vacío [V]:</b>	41,7
<b>Corriente de cortocircuito [A]:</b>	10,6
<b>Número de células en el módulo:</b>	120,0
<b>Voltaje admisible del sistema del módulo [V]:</b>	1000,0
<b>eficiencia [%]:</b>	20,2
<b>Superficie del módulo [m<sup>2</sup>]:</b>	1,7
<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>	0,05
<b>Dimensiones (mm)</b>	1684x1002x35
<b>Peso (kg)</b>	19,0

### 3.4 INVERSORES

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 7 convertidores trifásicos de 110 KVA de potencia nominal para  $\cos(\varphi)=1$  y temperatura de funcionamiento inferior a 50°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 100 kVA por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes.

Se instalarán los inversores con las características que a continuación se describen.

- Integran visualización de estado reflejada en el display luminoso multifuncional.
- Cuentan con un sistema de contaje de la energía generada, cumpliendo con las exigencias de la Dirección General de Industria y Energía según circular del 24 de septiembre de 2012.
- Todas las conexiones de los convertidores, tanto a los ramales fotovoltaicos como a la salida de corriente alterna, son accesibles desde el exterior mediante conectores multicontacto protegidos.

<b>Características:</b>	<b>SUNGROW SG-110KTL</b>
<b>Potencia máxima CC</b>	80 kW
<b>Margen seguidor max. pot (MPPT)</b>	200-1000 V
<b>Tensión máxima DC</b>	1100 V
<b>Corriente máxima DC</b>	26 A
<b>Valores de salida CA</b>	400 V
<b>Potencia nominal salida</b>	110 kW
<b>Potencia máxima salida</b>	110 kW
<b>Rango de frecuencias</b>	50-60 Hz
<b>Cos <math>\phi</math></b>	1
<b>Tasa de distorsión armónica</b>	<3 %
<b>Datos generales</b>	
<b>Autoconsumo stand-by</b>	3,5 W
<b>Eficiencia max</b>	98,7 %
<b>Dimensiones</b>	658x999x357
<b>Peso</b>	85 kg
<b>Aislamiento galvánico</b>	No
<b>Detección error tierra</b>	SI
<b>Protección sobrecorriente</b>	SI

<b>Características:</b>	<b>SUNGROW SG-110KTL</b>
<b>Varistores controlados térmicamente lado CC</b>	SI
<b>Desconexión de polos por fallo</b>	SI

La conexión desconexión automática se realiza a través de un contactor integrado en el lado de corriente alterna del inversor.

Cada contactor puede abrirse automáticamente mediante la apertura del interruptor magnetotérmico situado aguas arriba de los inversores. Su rearme será siempre automático para evitar entradas fuera de sincronismo con la red de compañía.

### 3.5 PROPUESTA DE PUNTO DE CONEXIÓN

#### 3.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED ELÉCTRICA

La parcela se encuentra anexa a la E.T. 51101 en el polígono 1, parcela 315. La adecuación a realizar constará de la conexión con nueva celda en la E.T. y el trazado del tendido subterráneo desde el punto de conexión hasta la nueva planta fotovoltaica. Dicha adecuación se solicitará a la empresa distribuidora, una vez recibido el informe del punto de conexión.





### 3.5.2 PUNTO DE CONEXIÓN. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Para la Conexión del Parque Solar, se propone un único punto de conexión a 15.000 V, para el total de las instalaciones del parque, en la red de Media Tensión de Endesa Distribución, ubicado en las coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 482.970, Y: 4.391.063 (H31), para ello se realizará:

- Punto de conexión mediante trazado subterráneo de línea de Media Tensión. En coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 482.970, Y: 4.391.063 (H31), en la ET 51101 de Consell. Para ello, se añadirá una nueva celda de línea.
- Tramo de 5 m. de Línea de Media Tensión enterrada en tierra hasta Centro de Maniobra y Medida (en adelante CMM + CT), ubicado anexo a la estación transformadora existente.
- Centro de Maniobra y Medida y Centro de Transformación situado en el interior de la finca, Polígono 1, Parcela 315, junto al camino y a la ET. Donde se ubica el seccionamiento de la línea, interruptor frontera, equipo de protecciones contaje, etc. (coordenadas aproximadas UTM ETRS89, X: 482.970, Y: 4.391.063, Huso 31).

### 3.5.3 CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El CMM FV se situará junto al camino del Polígono 1, Parcela 315, en la zona de implantación del campo solar, tal como se puede ver en la documentación gráfica adjunta al proyecto, e incorporará 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.

### 3.5.4 AJUSTE DE LAS PROTECCIONES

Para asegurar el buen funcionamiento de los PRE conectados a la red de ENDESA y de acuerdo con la Reglamentación Oficial, se deberán montar las siguientes protecciones a la interconexión y alimentadas por los transformadores antes mencionados. Las protecciones que aquí se describen se refieren principalmente a las que desconectan la central de generación de la red, todo y que también se requieren equipos de protecciones en la central y otros dispositivos.

- Protección contra sobreintensidades
- Protección de máxima tensión homopolar (para faltas a tierra en la red)
- Protección de máxima y mínima tensión
- Protección de máxima y mínima frecuencia.
- Protección de potencia direccional (relé)

### 3.5.5 OBRA CIVIL

Se construirá una solera de hormigón armado con las dimensiones adecuadas, permitiendo así una correcta disposición del CMM sobre el terreno. Para evitar la aparición de tensiones de contacto en el interior del CMM FOTOVOLTAICO, se colocará en el pavimento del mismo un mallazo de construcción de 150x150 mm de cuadrícula y 5 mm de diámetro mínimo, soldado a los marcos metálicos de separación de celdas. Este mallazo estará recubierto por una capa de hormigón de 10 cm como mínimo y los herrajes necesarios para la colocación del centro, según instrucciones del fabricante.

Palma,

El ingeniero industrial

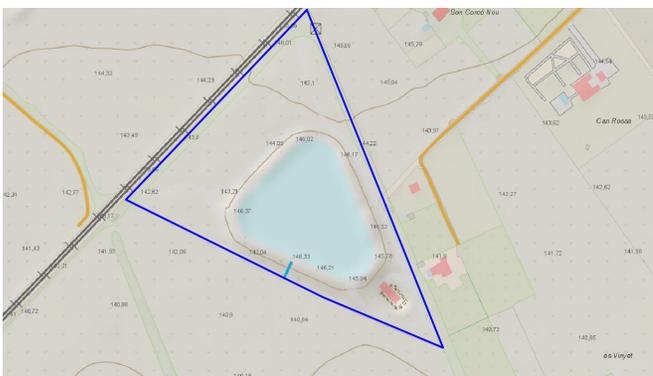
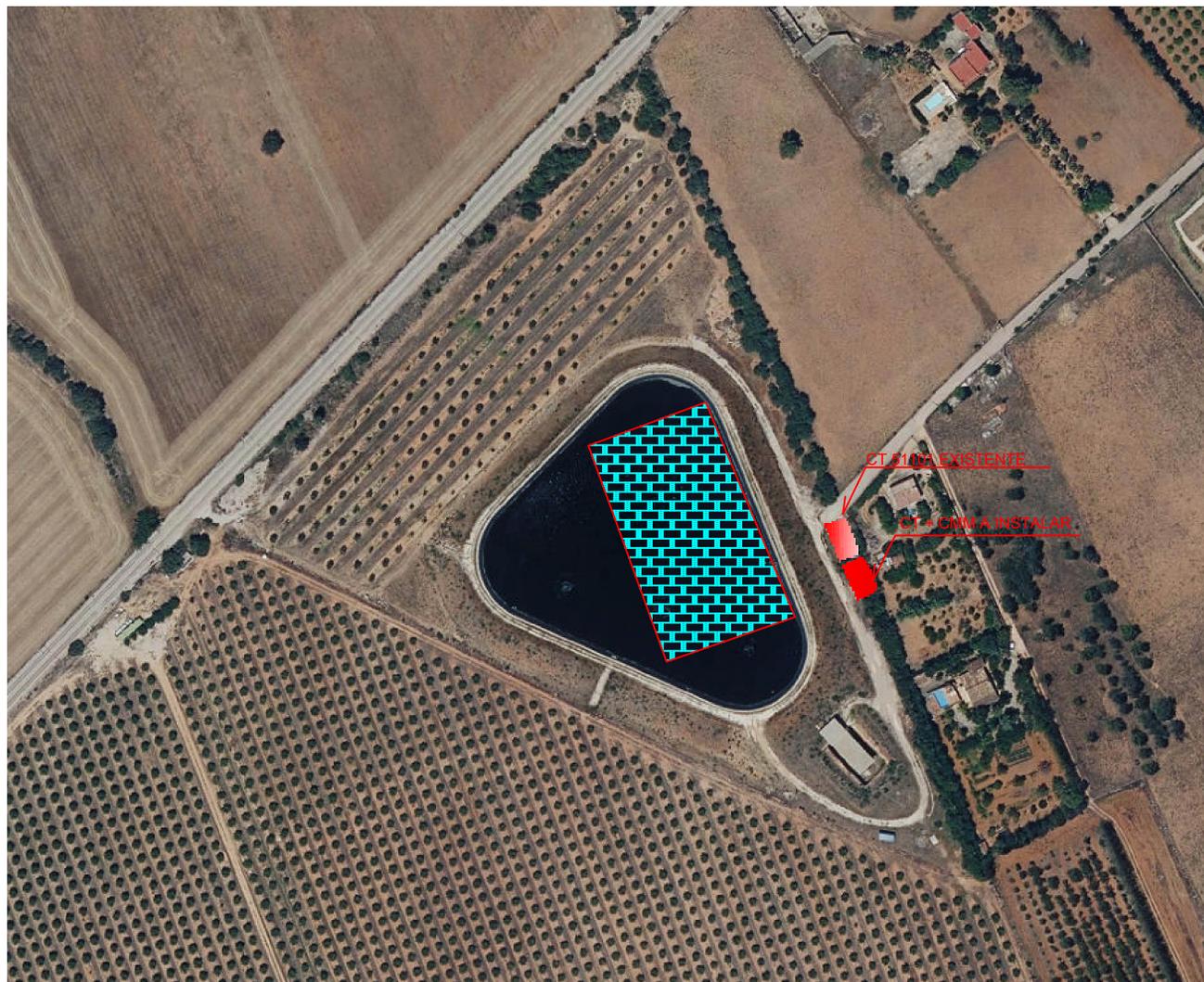
El ingeniero técnico industrial

Xavier Vergés Giménez

Josep Frontera Bergas

## PLANOS

- PLANO 1 ..... PLANTA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
- PLANO 2 ..... ESQUEMA ELÉCTRICO



ESCALA: 1/2000

	AVANTPROJECTE INSTAL·LACIÓ FV CONNECTADA A XARXA -BASSA CONSELL- 700 Kwn	
	PLANO 1: PLANTA INSTAL·LACIÓ FV	ESCALA: S/E
	UBICACIÓ: POLÍGON 1, PARCEL·LA 315, T.M. CONSELL	

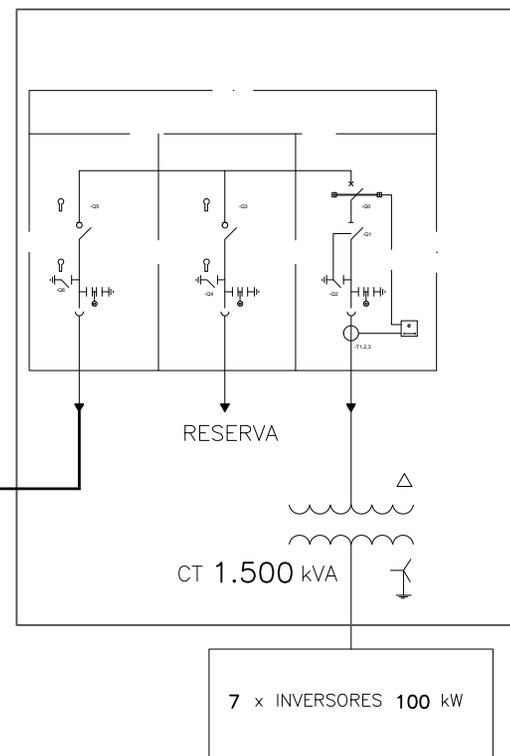
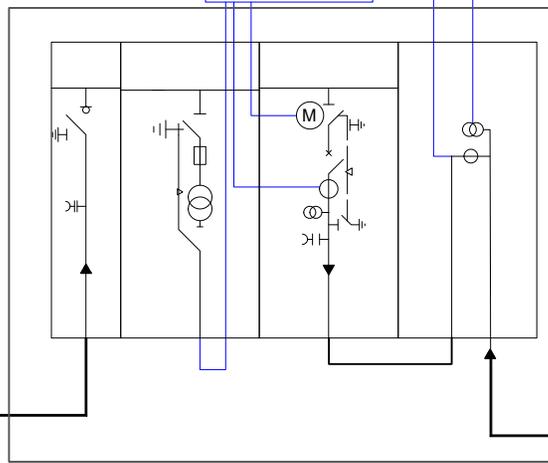
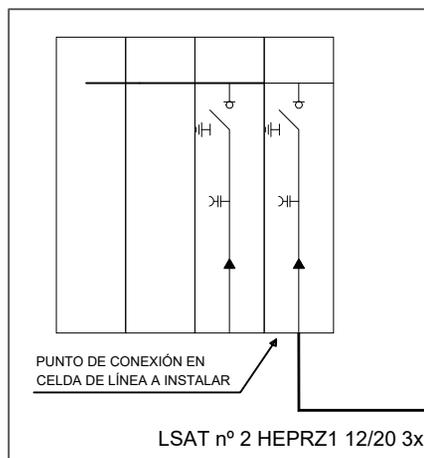
CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EXISTENTE  
51101

Relés de protección  
27  
59  
59N  
81 n/M  
50/51  
RA1

CONTADOR  
GENERAL

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



GENERACIÓN FOTOVOLTAICA