



G CONSELLERIA
O EMPRESA, OCUPACIÓ
I ENERGIA
B INSTITUT BALEAR
/ ENERGIA

ibee
institut balear
de l'energia

MEMORIA SOLICITUD PUNTO DE CONEXIÓN

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 75,14 kWp Y 70 kWn PARA AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES — BASSA DE REC ALGAIDA—EDAR ALGAIDA



PETICIONARIO:

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

EMPLAZAMIENTO:

Polígono 20 parcela 844 – Can Martorell. TM Algaida-Mallorca

1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El proyecto consiste en una instalación solar fotovoltaica flotante conectada a la red interior de un consumidor individual (EDAR Algaida-CUPS ES0031500283859001WT0F), en una balsa de riego ubicada en el polígono 20 parcela 844, del término municipal de Algaida. El parque solar inicialmente se ha planteado con 221 paneles solares de 340 Wp, totalizando 75,14 kWp y 70 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 c/ Calçat, 2A, bajos, 07011 de Palma de Mallorca.

- Ubicación concreta de la instalación de generación.

Polígono 20 parcela 844, del TM de Algaida.

- 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 1110/2007, 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 de Algaida propiedad de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Medio Natural 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:
 - Polígono 20, Parcela 844; Can Martorell, Algaida, Mallorca. Illes Balears.
Referencia catastral: 07004A020008440000MQ
Superficie parcela: 11.926 m²
Superficie de la balsa: 4.394 m²
Superficie máxima a ocupar: 2.197 m²



- Punto de conexión:
 - En red interior del CUPs ES0031500283859001WT0F a través de la Línea General de Alimentación de la EDAR Algaida (Red Interior).



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

Potencia de la instalación	75,18kWp
Módulo fotovoltaico	340 Wp
N.º de módulos	221
N.º Total de Strings	13
N.º de Strings en paralelo por inversor	7
N.º de Módulos en serie	16-17
N.º de Inversores	2
Potencia por inversor	50 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 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 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 75,14 kWp de placas solares (GENERADORES) y 70 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 interna.
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente.

La energía desde los inversores es enviada al cuadro general de la estación depuradora de Algaida.

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° 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 perfilera metálica anticorrosiva 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.

Tipo de módulo:	JKM340M-60H
Productor:	JINKO
Potencia nominal [Wp]:	340,0
Voltaje MPP [V]:	34,2
Corriente MPP [A]:	10,0
Voltaje en vacío [V]:	41,7
Corriente de cortocircuito [A]:	10,6
Número de células en el módulo:	120,0
Voltaje admisible del sistema del módulo [V]:	1000,0
eficiencia [%]:	20,2
Superficie del módulo [m²]:	1,7

material de las células solares	mono
Coeficiente de temperatura del voltaje en vacío [/ °C]:	-0,3
Coeficiente de temperatura del corriente de cortocircuito [/ °C]:	0,05
Dimensiones (mm)	1684x1002x35
Peso (kg)	19,0

3.4 INVERSORES

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 2 convertidores trifásicos de 50 kW 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 35 kW por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes.

Se instalará el inversor con las características que a continuación se describen.

- Integran visualización de estado reflejada en el display luminoso multifuncional.
- Cuentan con un sistema de conteo 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.

Características:	SUNGROW SG50CX-P2
Margen seguidor max. pot (MPPT)	200-1000 V
Tensión máxima DC	1100 V
Corriente máxima DC	234 A
Valores de salida CA	400 V
Potencia nominal salida	50 kW
Potencia máxima salida	50 kW
Rango de frecuencias	50-60 Hz
Cos φ	0,99
Tasa de distorsión armónica	<3 %
Datos generales	
Autoconsumo stand-by	3,5 W
Eficiencia max	98,7 %
Dimensiones mm	645x575x245
Peso	41 kg
Aislamiento galvánico	No
Detección error tierra	SI
Protección sobrecorriente	SI
Varistores controlados térmicamente lado CC	SI
Desconexión de polos por fallo	SI

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

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 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ACTUAL

La estación depuradora de Algaida dispone de un suministro en baja tensión a 400 V. El cuadro general está ubicado en el interior de la oficina de control de la EDAR, que dispone de un interruptor general de 36 kA a 440 V. La conexión a red de distribución se realiza a través del armario del equipo de medida e instalación de enlace, ubicado junto al trafo aéreo sobre postes N° 13474



Figura 1. Imagen del cuadro general



Figura 2. Imagen del interruptor general



Figura 3. Imagen de la instalación de enlace y del armario del equipo de medida y seccionador



Figura 4. Imágenes del trafo aéreo sobre postes N.º 13474

3.6 MODO DE CONEXIÓN A RED

El RD 244/2019, de 5 de Abril, contempla la posibilidad que las instalaciones se conecten a red interior de los consumidores asociados mediante líneas directas o a través de la red de distribución/transporte.

El método de conexión que se plantea para el equipamiento es una instalación con conexión a red interior, este tipo de conexión permite que el campo fotovoltaico se conecte a la red interior de los consumidores asociados, que pueden formar parte de cualquier modalidad de autoconsumo.

Dentro de esta modalidad de conexión se contemplan 3 ejemplos diferentes:

1. Conexión a la Línea General de alimentación (LGA)
2. Conexión a la derivación individual (DI)
3. Conexión con circuito dedicado al cuadro eléctrico.

La modalidad que se plantea es la conexión en red interior en la Línea General de alimentación (LGA) de la EDAR Algaida



Figura 5: Modo de conexión a red a la Línea General de alimentación (LGA). Fuente: IDAE

3.7 PROPUESTA DE PUNTO DE CONEXIÓN

3.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED ELÉCTRICA

El armario que alberga el EDM de la EDAR Algaida y la instalación de enlace actual a la red de distribución se encuentra anexo al soporte de una línea de media tensión ubicada en el Camí de Son Mallol (polígono 20, parcela 537, Camí de son Mallol, TM Algaida) en las coordenadas UTM x: 495753 y: 4380364.

La adecuación a realizar se hará acorde a las especificaciones particulares de la compañía distribuidora EDistribución Redes Digitales, SLU. Dicha adecuación se solicitará a la empresa distribuidora, una vez recibido el informe del punto de conexión.

En este sentido, y para justificar la conexión en red interior de la nueva instalación fotovoltaica, se instalará la correspondiente CGP para dar suministro tanto al contador de consumo de la EDAR de Algaida com al nuevo contador de generación del autoconsumo flotante de la balsa de riego anexa.

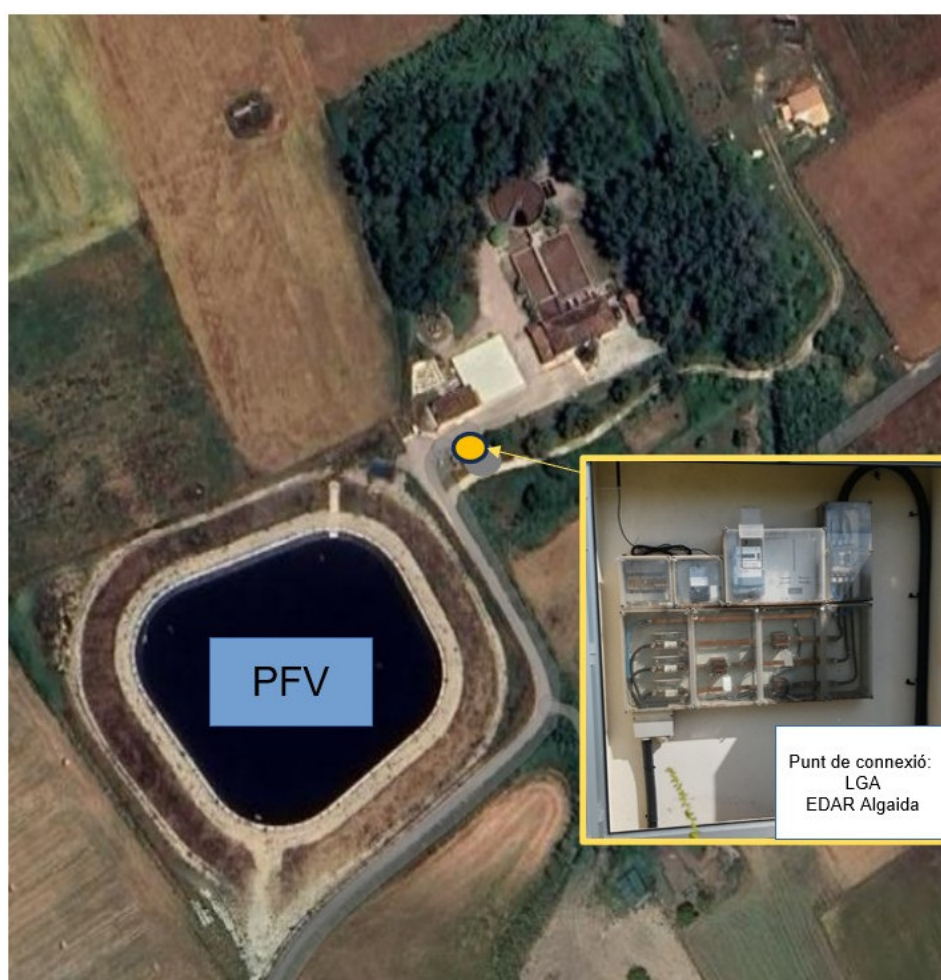


Figura 6: Plano de distribución planta FV flotante y conexión a la red instalación interior de la EDAR Algaida

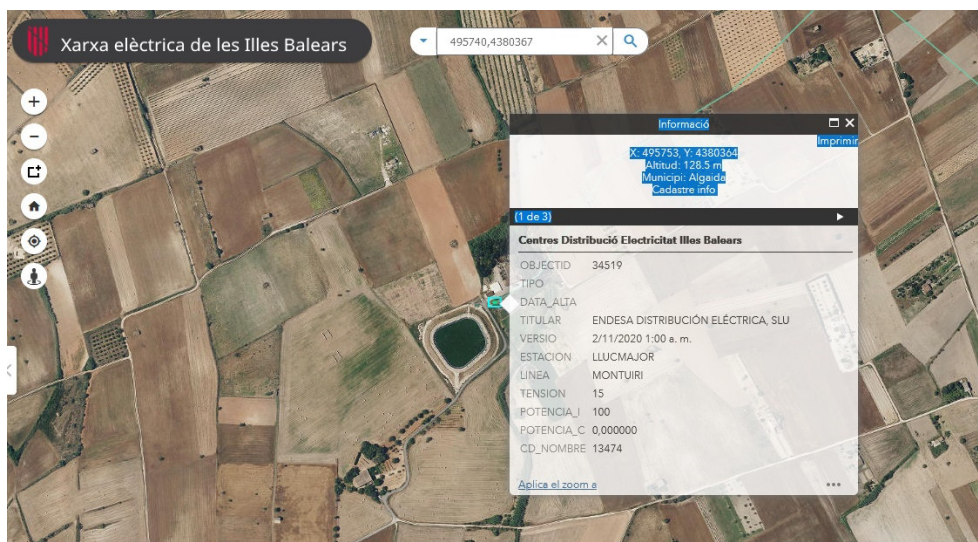


Figura 7: Información de la red eléctrica sobre el soporte de línea de media tensión (con transformador aéreo, que alimenta la EDAR Algaida)

3.7.2 PUNTO DE CONEXIÓN

Para la Conexión del Parque Solar, se pretende realizar en red interior a través de red interior conectando en la LGA de la instalación de la EDAR Algaida (CUPS ES0031500283859001WT0F).

3.7.3 CONTADOR DE GENERACIÓN

Se pretende instalar un contador de generación dentro del mismo armario existente de la EDAR Algaida (o una ampliación del mismo, en caso de necesidad). Dicho armario está junto al camino de acceso a la EDAR Algaida y junto al CT aéreo existente N.º 13474.

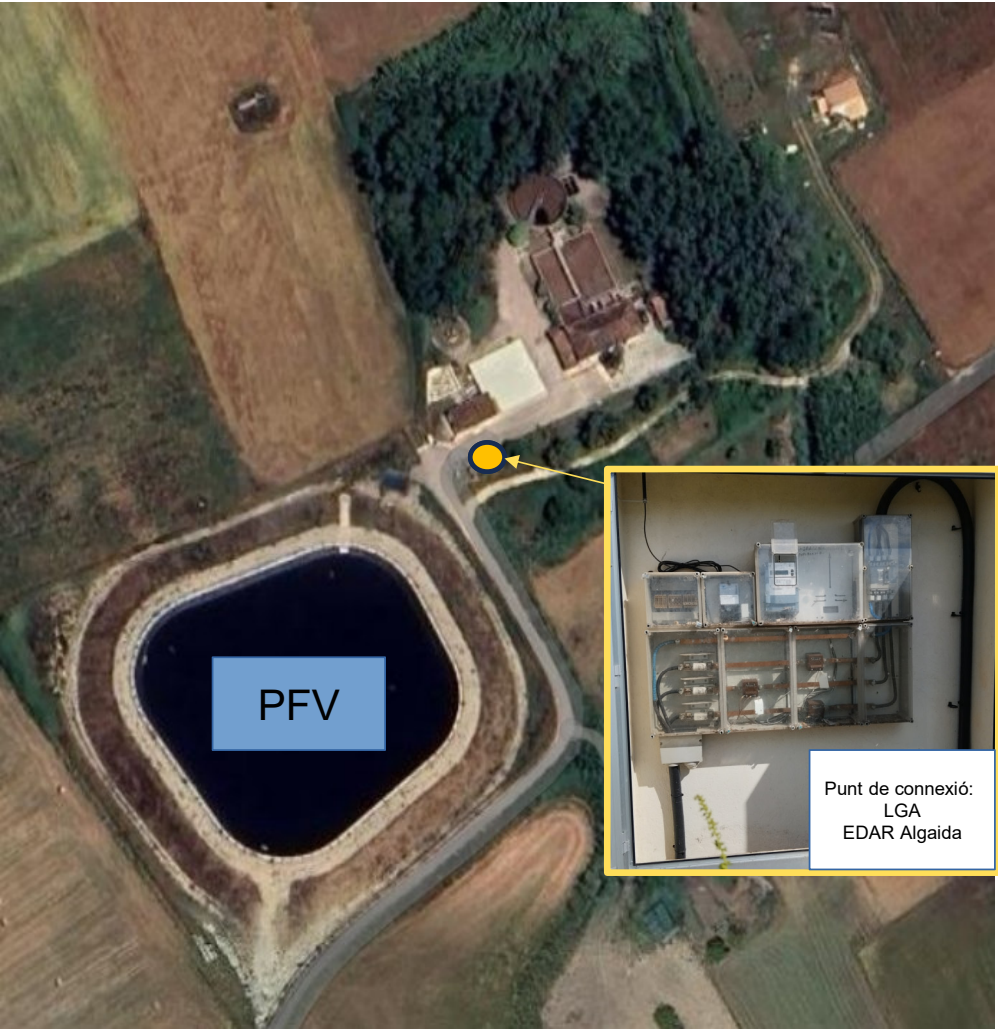
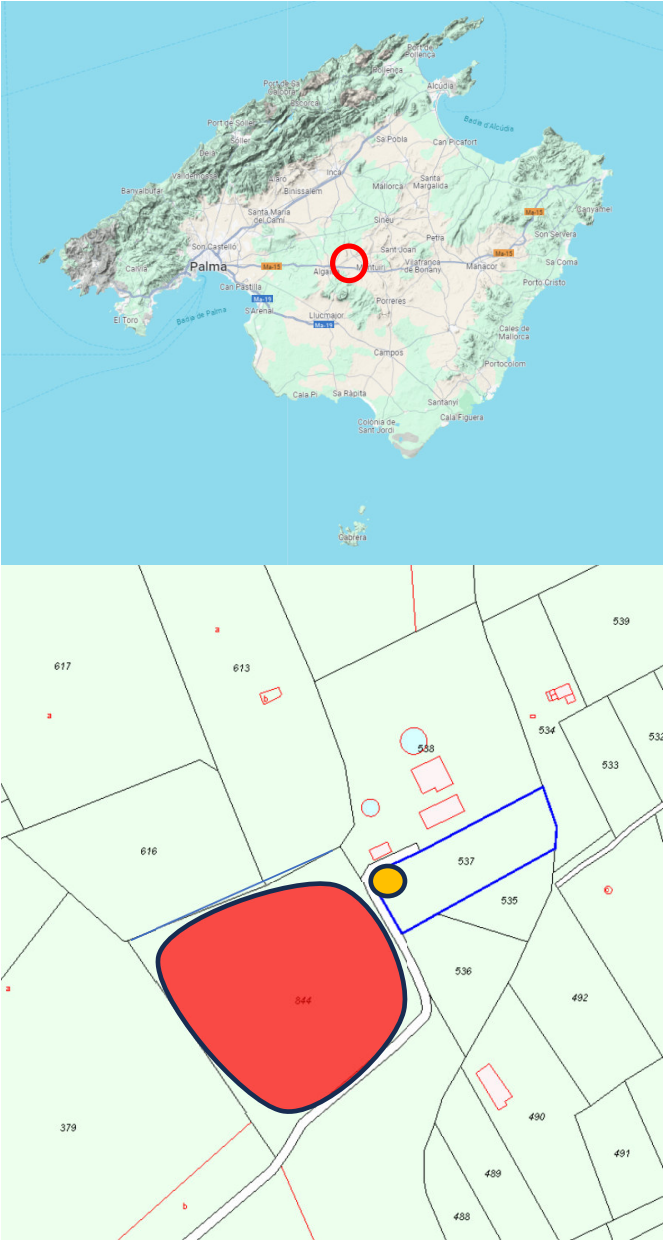
Palma,






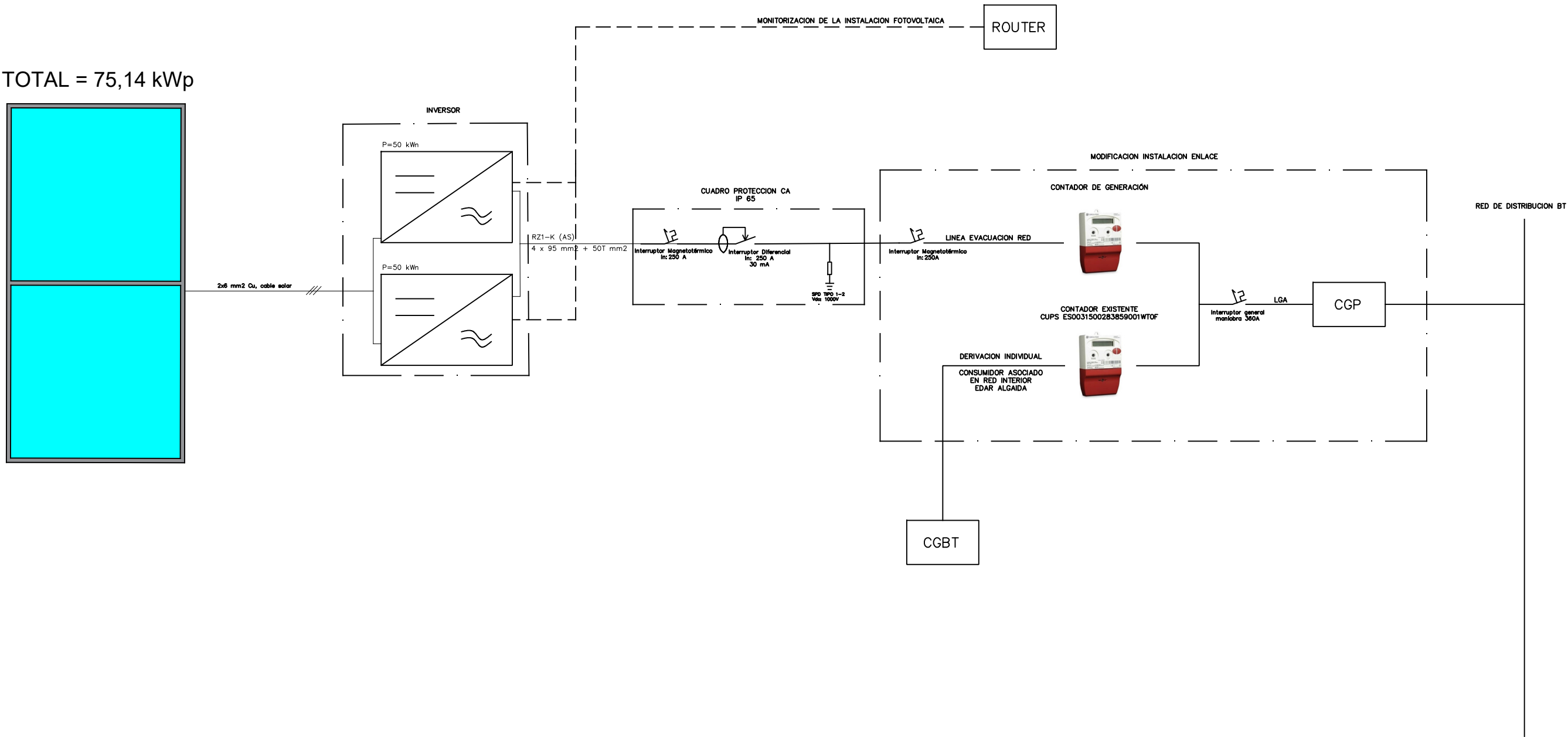
PLANOS

- PLANO 1 PLANTA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
- PLANO 2 ESQUEMA ELÉCTRICO



	AVANTPROJECTE INSTAL·LACIÓ FV CONNECTADA A XARXA -BASSA ALGAIDA- 70 KWn	
	PLANO 1: PLANTA INSTAL·LACIÓ FV	ESCALA: S/E
	UBICACIÓ: POLÍGON 20 PARCEL·LA 844 T.M. ALGAIDA	

TOTAL = 75,14 kWp



PROYECTO:	AUTOCONSUMO INDIVIDUAL DE 70 KW CON COMPENSACIÓN	
DIRECCIÓN:	BASSA ALGAIDA-POLÍGON 20 PARCELLA 844 T.M ALGAIDA	
PROMOTOR:	INSTITUTO BALEAR DE LA ENERGÍA	NIF: Q0700740D
PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR	