IV.- Descripción del Proyecto

Introducción. Contenidos

En el presente capítulo se pretenden cumplimentar los contenidos previstos en el artículo 35 y desarrollados por el ANEXO *VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II*, de la Ley 21/2013/es [texto vigente desde 2018]:

ANEXO VI Ley 21/2013/es

Contenidos relativos al objeto y descripción del proyecto:

1. Objeto y descripción del proyecto.

a) Una descripción de la ubicación del proyecto.

b) Una descripción de las características físicas del conjunto del proyecto, incluidas, cuando proceda, los requisitos de las obras de demolición que se impongan, y de las necesidades en cuanto al uso de la tierra, durante las fases de construcción y de explotación.

c) Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto, y descripción de las principales características de la fase de explotación del proyecto (en particular cualquier proceso de producción), con indicaciones, por ejemplo, sobre la demanda de energía y la energía utilizada, la naturaleza y cantidad de materiales y recursos naturales utilizados (incluidos el agua, la tierra, el suelo y la biodiversidad).

d) Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos producidos durante las fases de construcción, explotación y, en su caso, demolición, así como la previsión de los vertidos y emisiones que se puedan dar (por ejemplo, la contaminación del agua, del aire, del suelo y del subsuelo), o cualquier otro elemento derivado de la actuación, como la peligrosidad sísmica natural, o la peligrosidad sísmica inducida por el proyecto, tanto sean de tipo temporal, durante la realización de la obra, o permanentes, cuando ya esté realizada y en operación, en especial, ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, calor, radiación, emisiones de partículas, etc. En el caso de proyectos que estén sujetos al Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre , el promotor deberá incluir en el estudio de impacto ambiental, una previsión de los tipos, cantidades y composición de los residuos que se producirán durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, y de los vertidos y emisiones radiactivas que se puedan dar en operación normal, incidentes operacionales y accidentes; así como la declaración del cumplimiento del criterio ALARA (As Low As Reasonably Achievable) de acuerdo con las normas básicas de protección radiológica para estas situaciones.

e) Las tecnologías y las sustancias utilizadas.

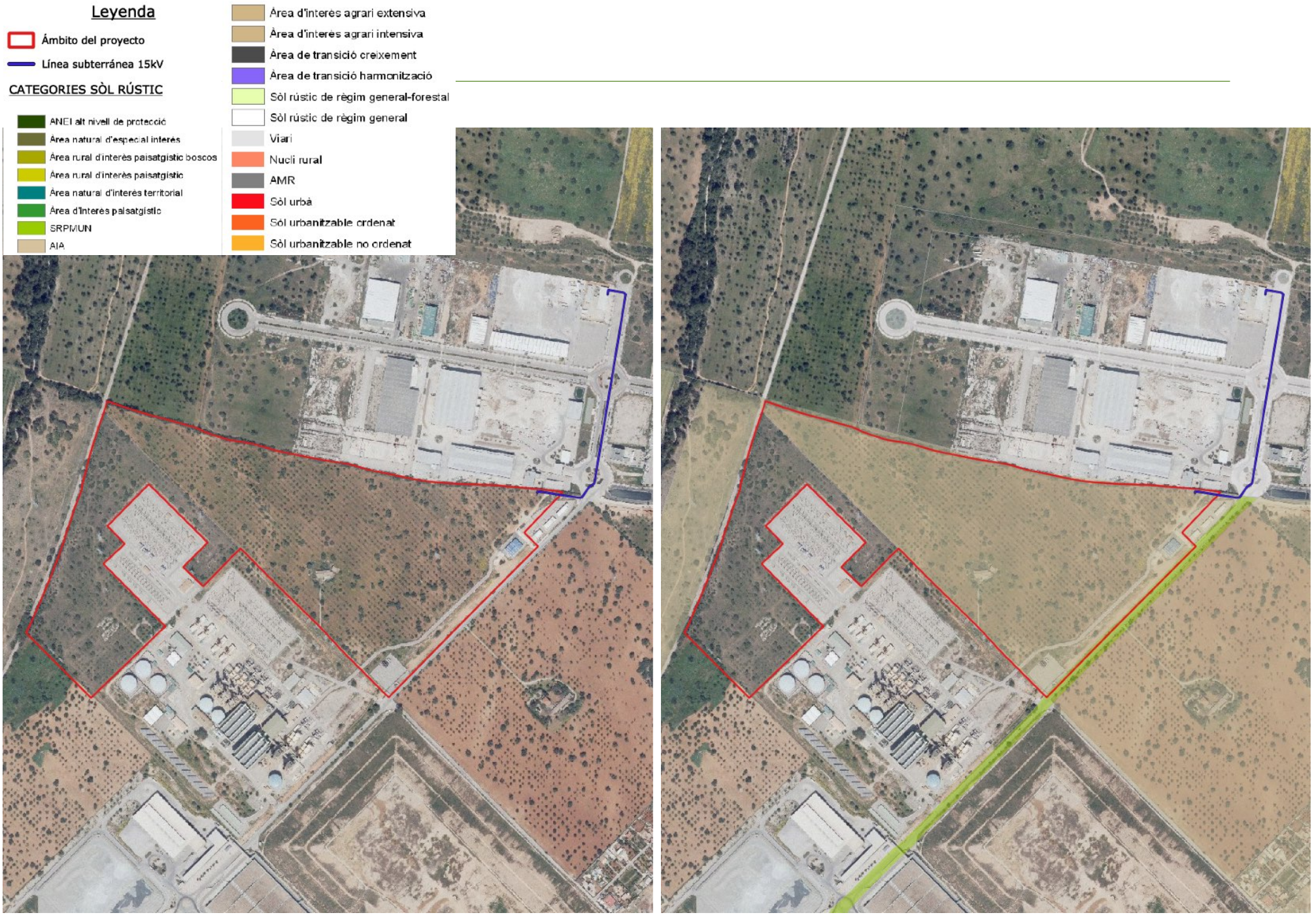
b) La definición, características y ubicación del proyecto.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

Objeto del proyecto

El proyecto consiste en la implantación de una instalación fotovoltaica de 17,5 MWp, para la generación y venta de energía eléctrica, así como la dotación de la línea eléctrica de 15kV para la evacuación de la energía generada hasta la subestación de Ses Veles.

El proyecto se desarrolla en una zona de aptitud fotovoltaica alta y en un espacio destinado a infraestructuras energéticas, de acuerdo, ambos, con el Plan Director Sectorial de Energía de las Illes Balears. Las zonas de aptitud alta están conformadas por aquellos suelos de mayor aptitud ambiental y territorial para acoger las instalaciones fotovoltaicas y, por consiguiente, se consideran prioritarios para la implantación de las mismas.


Leyenda
Ámbito del proyecto
Línea subterránea 15kV
CATEGORIES SÒL RÚSTIC
ANEI alt nivell de protecció
Àrea natural d'especial interés
Àrea rural d'interès paisatgístic boscos
Àrea rural d'interès paisatgístic
Àrea natural d'interès territorial
Àrea d'interès paisatgístic
SRPIMUN
AIA
Àrea d'interès agrari extensiva
Àrea d'interès agrari intensiva
Àrea de transició creixement
Àrea de transició harmonització
Sòl rústic de règim general-forestal
Sòl rústic de règim general
Viari
Nucli rural
AMR
Sòl urbà
Sòl urbanitzable ordenat
Sòl urbanitzable no ordenat

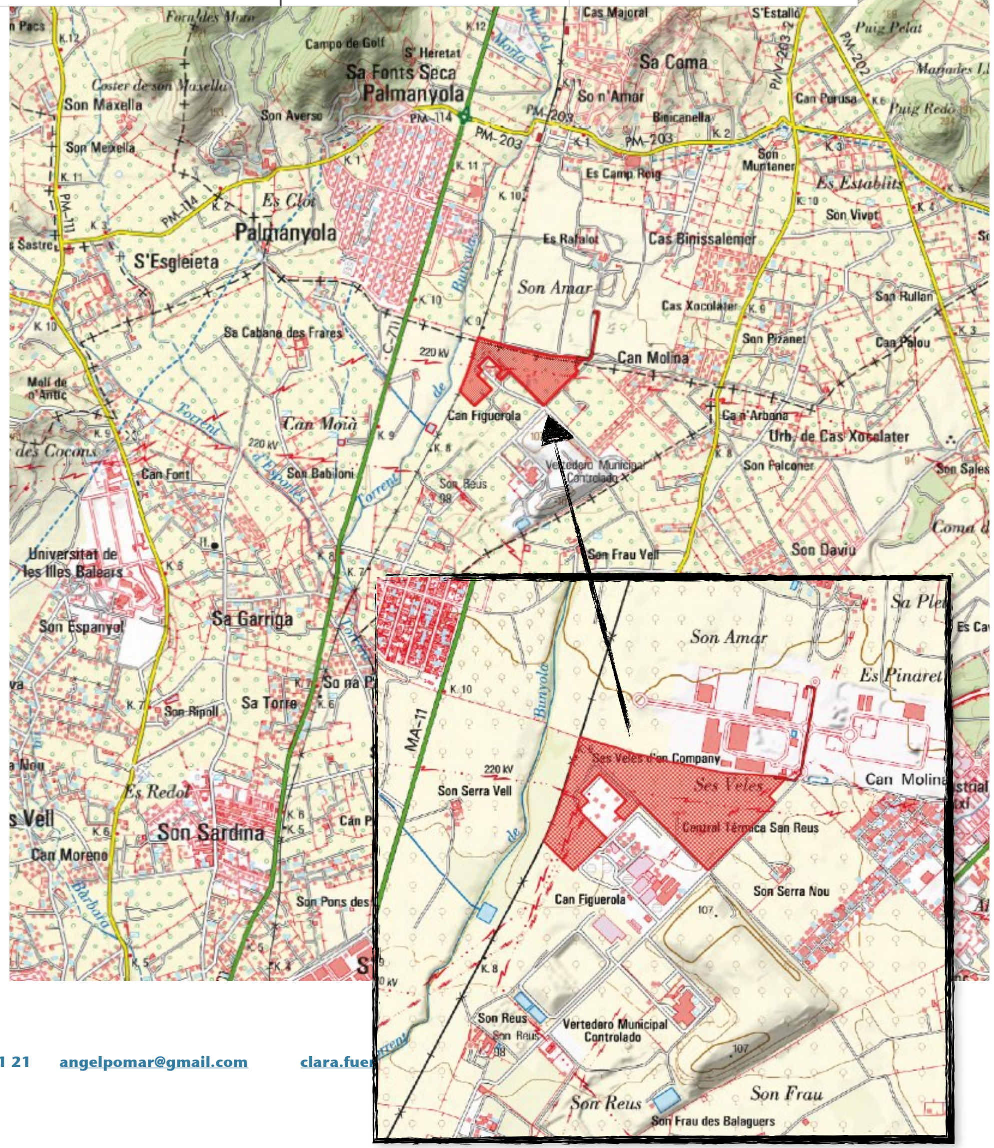
Àngel Pomar i Gomà & Clara Fuertes Salom
Consultors ambientals

	UBICACIÓN	REF. CATASTRAL
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	parcela 3 del polígono 22	07040A022000030000RF
	parte de la Central térmica de Son Reus	1E07040M01CRES0000UI
RED PRIVADA 15 kV	parcela 3 del polígono 22	07040A022000030000RF
	parcela 63 del polígono 3	07040A022000630000RQ
	Galería de servicios	Sin referencia
	c/Ses Veles 63	2797509DD7829N0001IK

Emplazamiento y accesos

La planta solar se sitúa en dos parcelas catastrales del municipio de Palma, la parcela 3 del polígono 22 y parte de la parcela donde se encuentra la Central térmica de Son Reus, ocupando 22,3 ha la instalación en su conjunto. El proyecto se desarrolla en suelo rústico general y en suelo rústico de interés agrario, en parcelas destinadas a albergar infraestructuras energéticas.

La línea eléctrica discurrirá soterrada desde la planta solar fotovoltaica hasta la subestación de Ses Veles, a través del ámbito del proyecto y a través de la calle de Ses Veles.



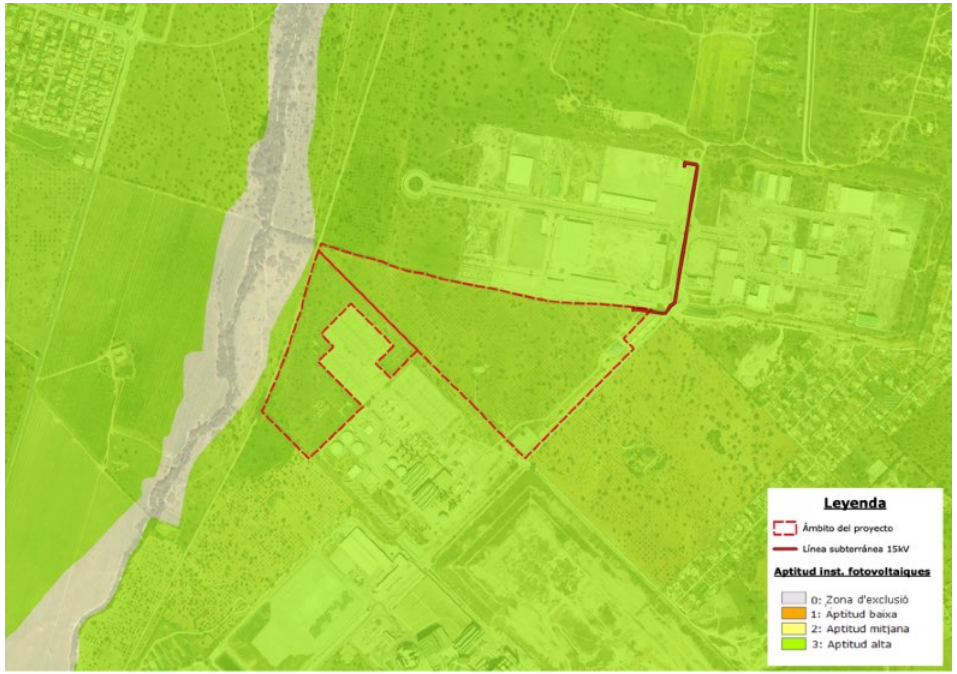
IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO (PDS ENERGÍA)

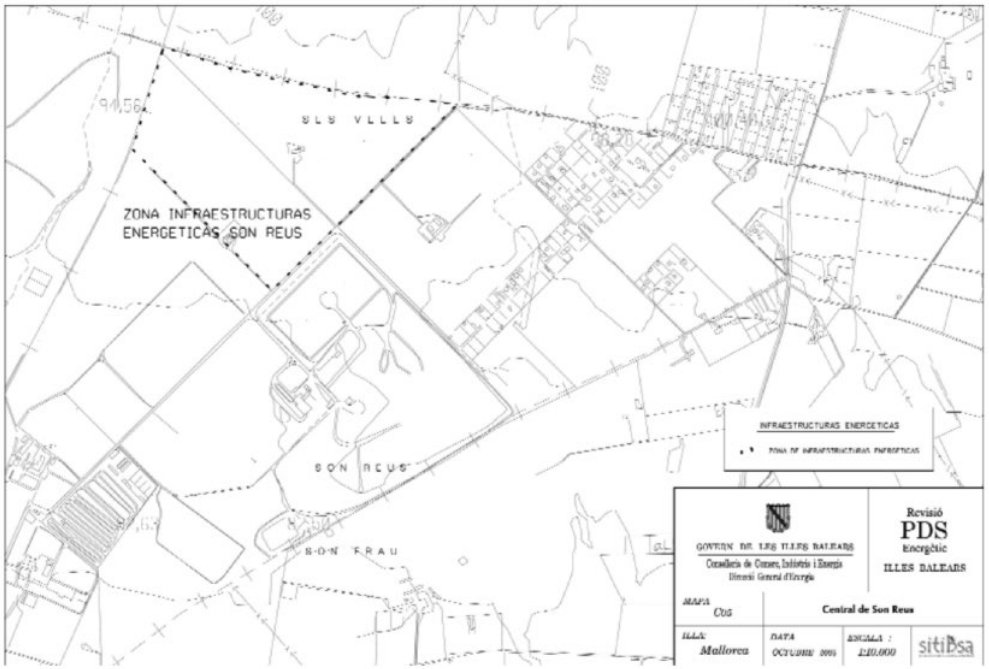
El proyecto se desarrolla en zona de aptitud fotovoltaica alta, de acuerdo con el mapa de aptitud fotovoltaica del Plan Director Sectorial de Energía de las Illes Balears (PDSEIB).

Además, se ubica en una parcela clasificada como zona de infraestructuras energéticas por el PDSEIB.

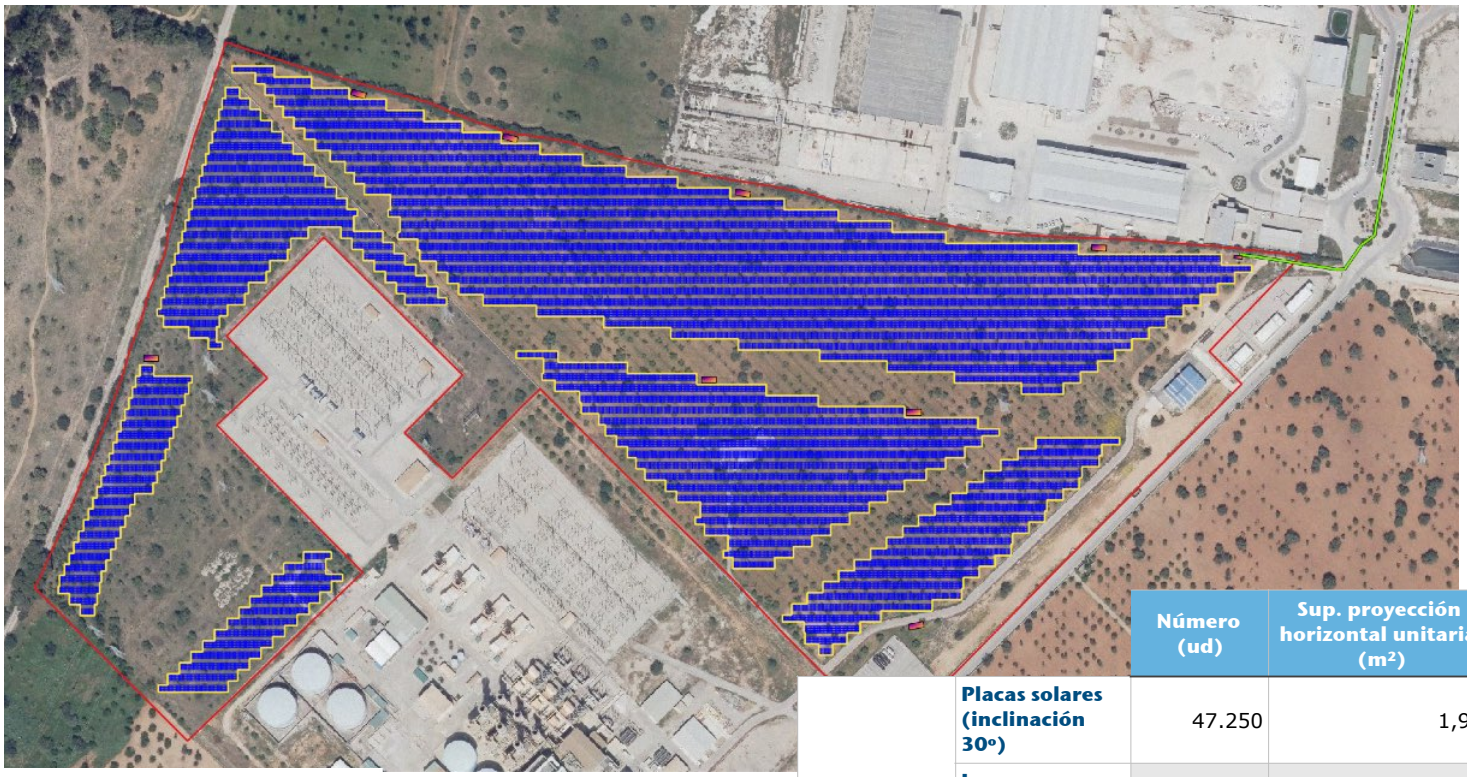
El proyecto se desarrolla con criterios de máximo respeto al medio ambiente y elementos con valor ambiental.

Este tipo de instalaciones permite compatibilizar, si se desea, su desarrollo con la actividad ganadera, ya que con este tipo de instalaciones no existe ningún inconveniente para permitir el pasto de las ovejas.





Superficies y ocupación



		Número (ud)	Sup. proyección horizontal unitaria (m²)	Sup. ocupada (m²) *Inclinación 30º	% de la sup. total parcelas	% de la sup. total parque fotovoltaica
Sup. ocupada nuevos elementos	Placas solares (inclinación 30º)	47.250	1,95	79.793,42	20,88%	35,75%
	Inversor + transformador	8	20,22	161,76	0,04%	0,07%
	Centro de medida	1	14,47	14,47	0,004%	0,006%
	Centro de control	1	21	21	0,01%	0,01%
Sup. perimetral placas solares				126.477,38	33,10%	56,66%
Sup. total parque fotovoltaico				223.210,21	58,42%	
Sup. total parcelas (parcela 3 + parcela central eléctrica*)				382.101		

*Gran parte de la parcela de la central eléctrica se encuentra ocupada por las instalaciones de la central.

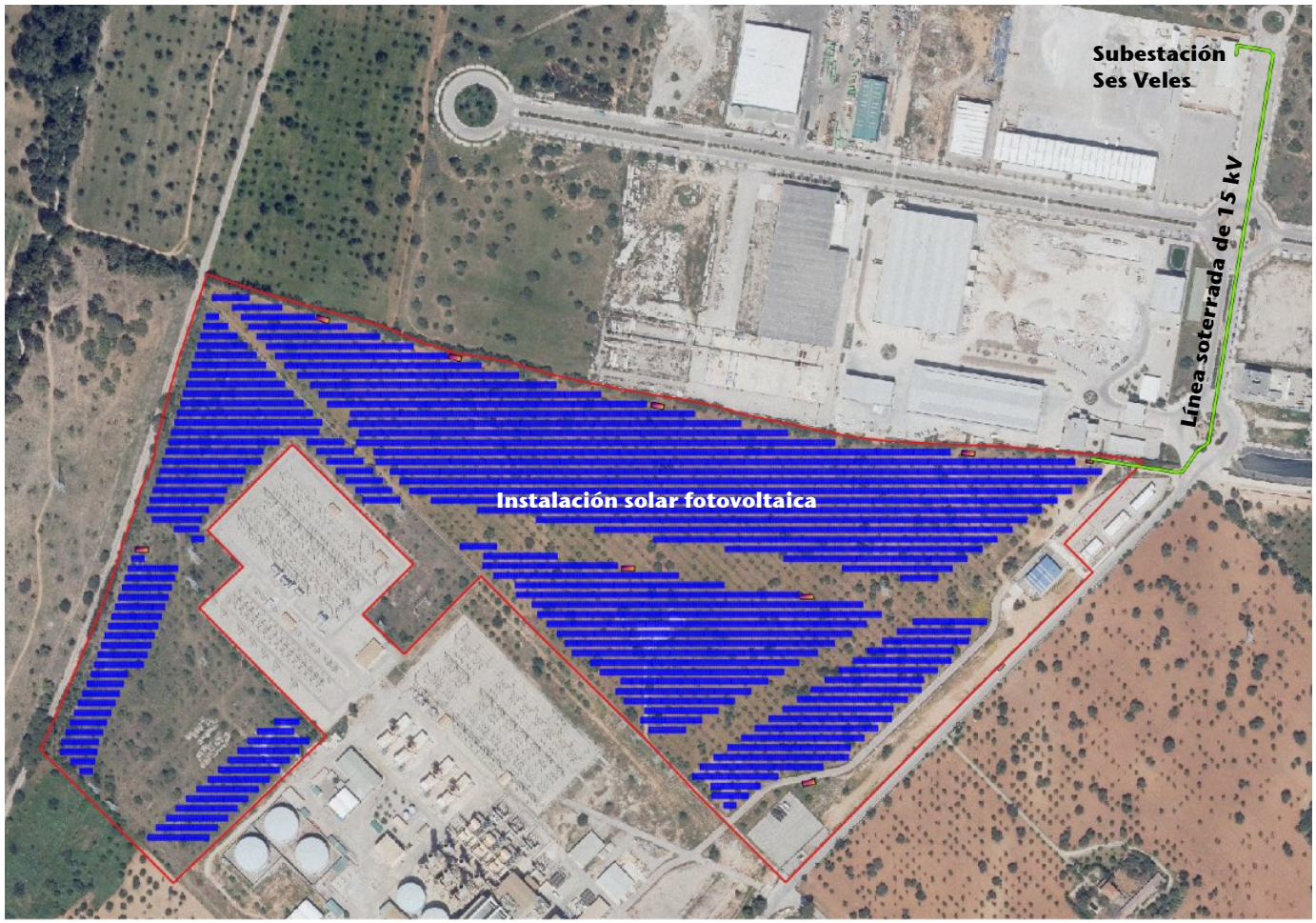
Caracterización del proyecto

CARACTERIZACIÓN BÁSICA

El proyecto consiste en la implantación de una planta fotovoltaica para la generación y venta de energía eléctrica con conexión a la red de distribución de alta tensión.

El proyecto define los siguientes aspectos:

- Instalación fotovoltaica propiamente dicha, conformada por 47.250 paneles de 370 Wp, soportados en estructuras fijas orientadas al sur, y canalizaciones eléctricas subterráneas, las cuales interconectan los distintos elementos.
- 8 grupos de inversores-transformadores: 7 inversores de 1.995 kVA y trafo de 2.000 kVA, y 1 inversor de 998 kVA y trafo de 1.000 kVA.
- Un centro de maniobra y medida en edificio prefabricado.
- Un edificio de control de la instalación con aseo y fosa séptica estanca.
- Red privada soterrada de nueva construcción, a 15 kV, de 495 m de longitud y conexión en celda existente en la subestación Ses Veles.



Caracterización de la Planta fotovoltaica

La instalación estará formada por 47.250 paneles solares, de 370 W de potencia cada uno y potencial total de 17.482,5 kW, orientados al sur (azimut 0º), con una inclinación de 30º respecto de la horizontal. Se trata de instalaciones con estructura fija orientadas al sur.

Los módulos solares previstos serán de Silicio Monocristalino de la marca Silfab Solar, modelo SLG-M 370, cuyas dimensiones son 1,96 x 0,99 x 0,04 m.

Se instalarán 573 seguidores para la sustentación de los paneles solares, que serán de acero galvanizado anclados en el terreno mediante tornillos, sin utilización de hormigón.

La altura máxima de las placas, desde el suelo, es inferior a 4 metros. Se respetará una distancia mínima de 0,80 metros entre los módulos y el suelo, posibilitando la existencia de una cubierta vegetal homogénea.

Se han previsto 8 conjuntos tipo SKID, que estarán formados por una plataforma en la cual se instalará un inversor y un centro de transformación (7 centros de 2.000 kVA y un centro de 1.000 kVA). Estas plataformas tendrán una anchura de 2,28 m y una longitud de 8,87 m.

Además, se instalará un centro de maniobra y medida (CMM) que recibirá la energía generada por la planta solar fotovoltaica y, tras las correspondientes medidas y protecciones, la evacuará al punto de conexión.

El CMM será un edificio prefabricado, de hormigón tipo PFU-5 ST FV, de 6 m de longitud x 2,4 m de fondo x 3,05 m de altura (de los cuales 2,6 m de altura vista).

Finalmente se ha previsto un edificio de control, de 6,1 m x 2,45 m x 2,5 m, que será utilizado por los trabajadores de la instalación, donde se instalará un aseo y fosa séptica estanca.

Línea eléctrica

La evacuación de la energía generada se realizará mediante una línea eléctrica privada de alta tensión de 15 kV que discurrirá soterrada desde el CMM previsto en la planta solar fotovoltaica hasta la subestación de Ses Veles, a través del ámbito del proyecto y a través de la calle de Ses Veles. La longitud aproximada de la línea es de 495 m.

Modelo de placa fotovoltaica

Modelo de células fotovoltaicas: marca Silfab Solar, modelo SLG-M 370.

Se trata de células muy eficientes que cuentan con sistema de protección anti-deslumbramiento para evitar pérdida de rayos solares. Esta tecnología disminuye significativamente los reflejos de los rayos solares y el deslumbramiento (personas, avifauna, aeronaves).

Se adjunta a continuación la ficha correspondiente al modelo de placa.

Electrical Specifications		SILFAB SLG Monocrystalline	
Test Conditions		STC	NOCT
Module Power (Pmax)	Wp	370	279.4
Maximum power voltage (Vpmax)	V	39.6	35.6
Maximum power current (Ipmax)	A	9.35	7.85
Open circuit voltage (Voc)	V	48.2	44.56
Short circuit current (Isc)	A	9.93	8.14
Module efficiency	%	19.0	17.9
Maximum system voltage (VDC)	V	1000	
Series fuse rating	A	20	
Power Tolerance	Wp	-0/+5	

Measurement conditions: STC 1000 W/m2 • AM 1.5 • Temperature 25 °C • NOCT 800 W/m² • AM 1.5 • Measurement uncertainty ≤ 3%
• Sun simulator calibration reference modules from Fraunhofer Institute. Electrical characteristics may vary by ±5% and power by -0/+5W.

Temperature Ratings		SILFAB SLG Monocrystalline
Temperature Coefficient Isc	%/K	0.03
Temperature Coefficient Voc	%/K	-0.30
Temperature Coefficient Pmax	%/K	-0.38
NOCT (± 2°C)	°C	45
Operating temperature	°C	-40/+85

Mechanical Properties and Components		SILFAB SLG Monocrystalline
Module weight (± 1 kg)	kg	23
Dimensions (H x L x D; ± 1mm)	mm	1970 x 990 x 38
Maximum surface load (wind/snow)*	N/m²	2400 Pa upward / 5400 Pa downward
Hail impact resistance		ø 25 mm at 83 km/h
Cells		72 - SI monocrystalline - 4 or 5 busbar - 156.75 x 156.75 mm
Glass		3.2 mm high transmittance, tempered, antireflective coating
Backsheet		Multilayer polyester-based
Frame		Anodized Al
Bypass diodes		3 diodes-45V/12A, IP67/IP68
Cables and connectors (See installation manual)		1200 mm ø 5.7 mm (4 mm²), MC4 compatible

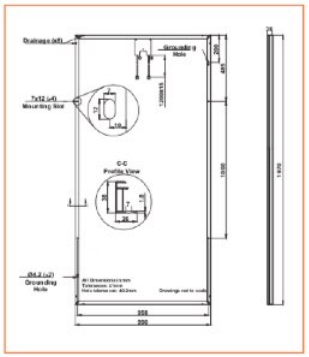
Warranties	SILFAB SLG Monocrystalline
Module product workmanship warranty	25 years
Linear power performance guarantee	30 years

Certifications	SILFAB SLG Monocrystalline
Product	ULC ORD C1703, UL 1703, IEC 61215, IEC 61730-1 and IEC 61730-2 Certified. FSEC and CEC listed. IEC 62716 Ammonia Corrosion, IEC 61701:2011 Salt Mist Corrosion Certified. UL Fire Rating: Type 2 (Type 1 upon request)
Factory	ISO9001:2015

*Please refer to the Safety and Installation Manual for mounting specifications.
⚠ Warning: Read the installation and User Manual before handling, installing and operating modules.

Third-party generated pan files from Fraunhofer-Institute for Solar Energy Systems ISE are available for download at: www.silfabsolar.com/downloads

Modules Per Pallet: 25
Pallets Per Truck: 30
Modules Per Truck: 750



Silfab Solar Inc.
240 Courtneypark Drive East
Mississauga ON L5T 2Y3 Canada
Tel +1 905-255-2501 | Fax +1 905-696-0267
info@silfabsolar.com | www.silfabsolar.com

Silfab Solar Inc.
800 Cornwall Ave
Bellingham WA 98225 USA
Tel +1 360-569-4733

Forma de implantación de las placas fotovoltaicas

La implantación de las placas se desarrolla anclada en el terreno mediante perfiles metálicos, sin transformación del mismo. El terreno conserva la estructura y la vegetación. Se respetará una distancia mínima de 0,80 metros de los módulos con respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea, manteniéndose características para la presencia de fauna propia de hábitats agrícolas, y permitiendo la recuperación del estado preoperacional si se abandona la actividad.

Las placas implican exclusivamente la ocupación del suelo mediante los sistemas de anclaje y las canalizaciones subterráneas. La proyección vertical de las placas sobre el suelo implica igualmente la ocupación de una superficie reducida, equivalente al 21% de la superficie total de las parcelas y el 35% de la superficie total del parque fotovoltaico. La superficie donde deja de existir vegetación herbácea corresponde exclusivamente a los anclajes, tratándose de una superficie extremadamente reducida.

Ejemplo de la sustentación de las placas, hincadas en el terreno, sin transformación del mismo

Implantación en la parcela

La implantación prevista implica la ocupación del espacio interior de la parcela 3 y parte de la parcela de la central eléctrica de Son Reus, siendo necesario eliminar los cerramientos que separan ambas parcelas. En la parcela 3 se derribará la edificación existente, que actualmente se encuentra deshabitada y abandonada.

La geometría del conjunto responde a criterios técnicos y de máxima eficiencia de la instalación fotovoltaica, minimizando la generación de residuos de instalación, respetando en todo caso lo establecido en el PGOU de Palma.

La implantación supone la eliminación de la vegetación agrícola existentes, principalmente almendros y algarrobos.

En el límite con las parcelas colindantes se ha previsto completar la franja vegetal existente, mediante la plantación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico, de modo que se atenúe la visibilidad de la instalación desde los terrenos colindantes.

CIMENTACIONES

La superficie cimentada corresponde a las plataformas SKID de los inversores y transformadores (161,76 m²), el CMM (14,47 m²) y la caseta de control (21 m²), lo que corresponde a un 0,05% de la superficie total de las parcelas, tratándose de una superficie pavimentada extremadamente reducida.

ZANJAS PARA CABLEADO

Las zanjas que se abrirán serán las necesarias para un correcto tendido y alojamiento de las líneas necesarias para el funcionamiento de la instalación fotovoltaica, tanto en el interior de las parcelas como en el trazado exterior de la línea de 15 kV. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles. Se pasará el cableado bien sujetado a la estructura, por debajo de los paneles.

En el fondo de la zanja se extenderá un lecho adecuado para la línea que quedará protegida mediante tubo y hormigón. Sobre este lecho se compactará tierra y se colocará una cinta señalizadora, con el objeto de proteger y prevenir la presencia de la línea.

Posteriormente se rellenará la zanja con el material seleccionado procedente de la excavación y se repondrá el pavimento existente (si es necesario).

Servicios

Los servicios necesarios se resuelven de la forma siguiente:

ACCESO

Se requiere acceso para la entrada de vehículos para la implantación y operaciones de mantenimiento, no obstante, el tráfico inducido es irrelevante en la red viaria.

Se aprovechará el acceso existente desde el Camí de Son Reus.

Acceso existente a la parcela que se mantendrá para la planta fotovoltaica

VIARIO

Se requiere de viario interno para las operaciones de mantenimiento.

Se aprovecharan los caminos existentes en el interior de las parcelas.Además, se reserva un espacio perimetral para viario, sin ningún tipo de pavimentación.

No se ha previsto en ningún caso nuevo viario pavimentado.

Cerramientos

Se ha previsto el cerramiento de toda la instalación solar fotovoltaica. Se mantendrán, cuando sea posible, los cerramientos existentes, incorporando valla metálica cuando sea necesario.

Se prevé un muro de *pared seca* que haga medianera con el camino público. Dicha pared tendrá 1 m de altura y se colocará una valla metálica de 1 m sobre la misma (cumple PGOU de Palma y PTI Mallorca).

No se utilizará en ningún caso vallado con alambre de espino.

Cerramientos existentes, que se mantendrán cuando sea posible

Movimientos de tierras

Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar tan poco como se pueda el relieve preexistente.

Los únicos movimientos de tierras previstos son:

- las zanjas para canalizaciones eléctricas soterradas.
- la excavación para la cimentación de los nuevos edificios.

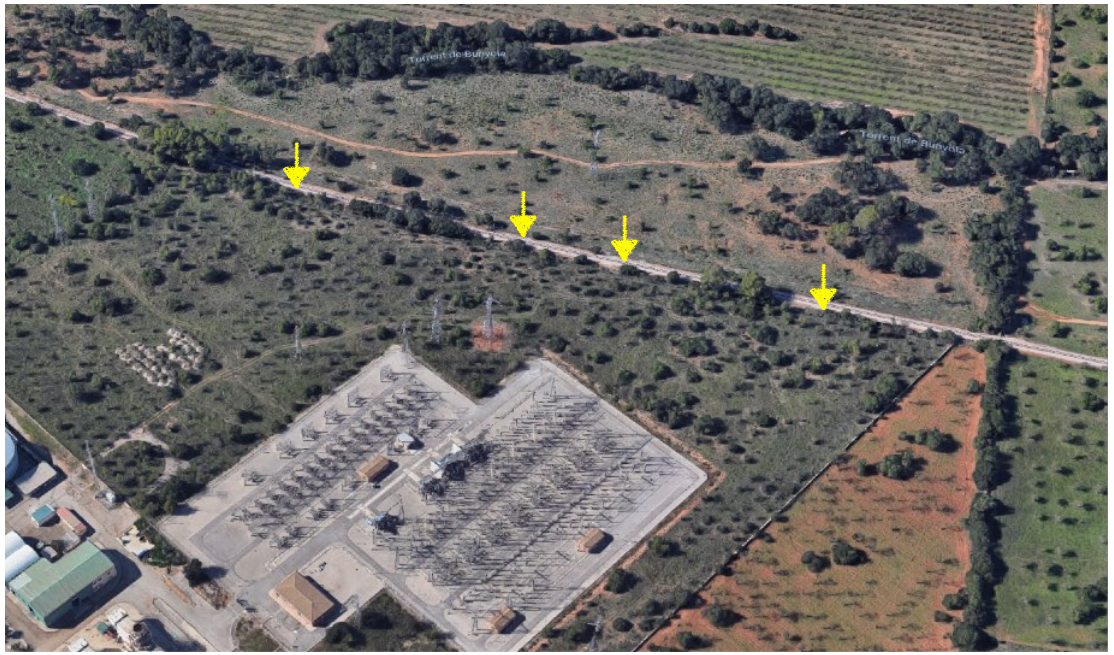
No se prevén movimientos de tierras para modificar rasantes del terreno en la zona donde se instalarán las estructuras fijas de placas solares.

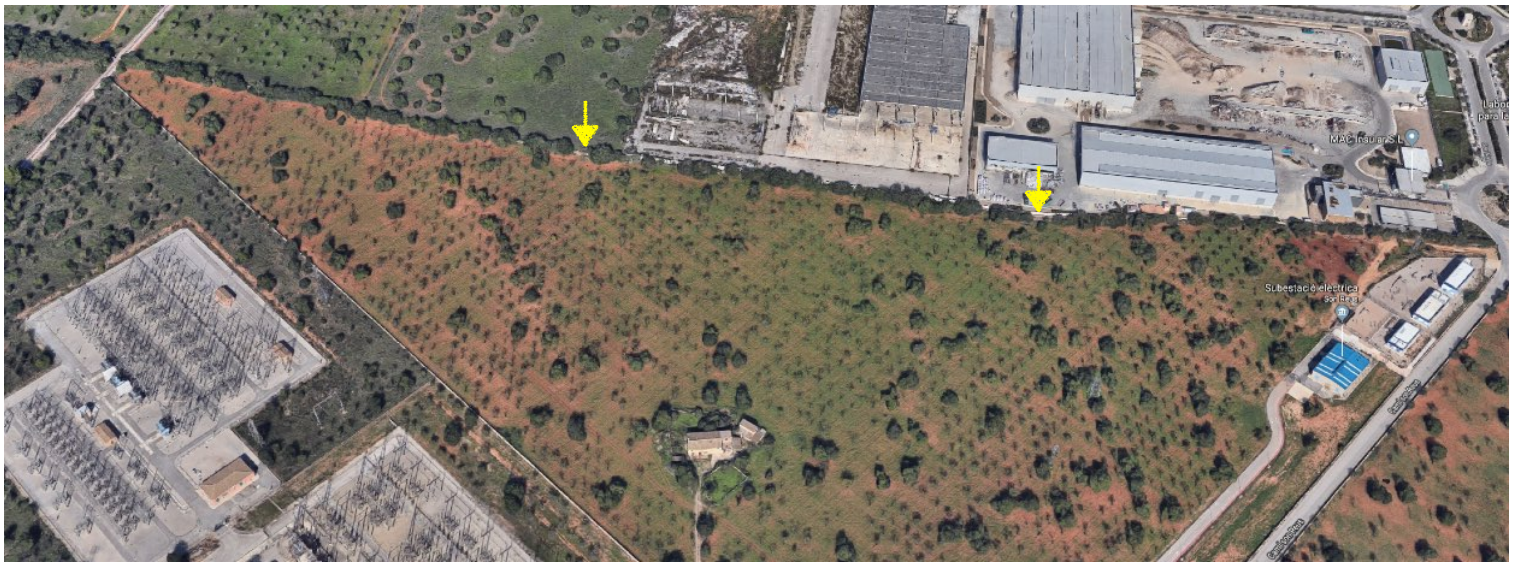
No se prevé aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo.

Barrera vegetal

La instalación solar se ubicará en un entorno industrial donde aparecen infraestructuras energéticas y de tratamiento de residuos, por lo que se considera que este tipo de proyecto queda suficientemente integrado en el entorno. Debe tenerse en cuenta que existen instalaciones en el entorno con un incidencia visual muy superior a la de las placas solares, como es la central eléctrica de Son Reus o la incineradora y vertedero de Son Reus, entre otros.

No obstante, dado que actualmente en el límite de las parcelas ya existe una franja de vegetación que actúa a modo de barrera visual, el proyecto ha previsto completar esta barrera vegetal existente, mediante la plantación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico, de modo que se atenúe la visibilidad del proyecto y se favorezca la presencia de fauna. Se ha propuesto la plantación de ejemplares de acebuche (*Olea europaea var sylvestris*).





Zonas donde podrán plantarse ejemplares de acebuche para completar la franja existente que actúa a modo de barrera visual

Residuos

Se generan residuos en la fase de implantación, correspondiendo a los restos de embalajes de los distintos componentes de la planta, los cuales serán conducidos a punto de recogida de embalajes. Se generará también una pequeña cantidad de residuos de construcción los cuales serán clasificados para su utilización en otras obras o traslado a vertedero apropiado.

El funcionamiento de la actividad no genera ninguna clase de residuos.

Final de la vida útil o reposición. Los elementos de la planta, una vez acabada su vida útil, son devueltos al fabricante para su reutilización y eliminación de los componentes no reciclables.

Fosa séptica

Se ha previsto la instalación de una fosa séptica estanca para las aguas residuales generadas en el aseo de la caseta de control.

La fosa séptica se vaciará por una empresa autorizada cuando resulte necesario.

La generación de aguas residuales será únicamente la relacionada con el uso del aseo de al caseta de control, con producción extremadamente baja, por la baja dimensión del personal de plantilla necesario en la parcela para el funcionamiento y mantenimiento de la instalación. Las aguas residuales serán de naturaleza urbana, sin contaminantes específicamente peligrosos.

En todo caso, se cumplirá con lo establecido en el Anexo 3 de la normativa del Plan Hidrológico de les Illes Balears (aprobado 2019).

Funcionamiento de la actividad

La actividad sólo requiere del mantenimiento periódico de la planta, sin generar residuos, ni emisiones líquidas ni gaseosas.

Los conversores y transformadores generan niveles de ruido de baja magnitud.

PREVISIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA Y ENTREGADA A LA RED

Se prevé una generación anual de energía eléctrica de 25.069.905 kWh.

CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No se prevé autoconsumo de energía.

AHORRO EMISIONES CO2

Se estima un ahorro anual de emisiones de CO2 de 8.298,4 tn.

TIEMPO DE VIDA DEL PROYECTO

La vida útil de los módulos solares es de 25 años.

Campos electromagnéticos

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del *RD 337/2014*, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas*.

En este caso, el proyecto consiste en la implantación de una instalación fotovoltaica de 17,5 MWp, así como la dotación de la línea eléctrica de 15kV para la evacuación de la energía generada hasta la subestación de Ses Veles, que se ubicarán en un en un polígono industrial, lejos de núcleos urbanos y viviendas aisladas.

Para limitar en el exterior de las instalaciones de alta tensión los campos magnéticos creados en el exterior por la circulación de corrientes de 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, se tomarán las siguientes medidas:

- En los CT y los CMM, los conductores trifásicos se dispondrán lo más cerca posible uno del otro, preferentemente juntos y al tresbolillo.
- Las entradas y salidas de cables a CT o CMM se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- Las interconexiones serán lo más cortas posibles y se han diseñado evitando paredes y techos colindantes con viviendas.

Según el Real Decreto, el campo magnético máximo permitido indicado para una frecuencia de 50 Hz es de 100 μT.

En el presente caso, el campo magnético en el exterior será siempre inferior al permitido según el Real Decreto 1066/2001.

Presupuesto ejecución del proyecto

Capitulo	Partida	
1	**Campo solar**	**6.293.700 €**
	Suministro y montaje de módulos - 370 Wp	
	Suministro y montaje de estructura fija	
2	**Acondicionamiento del terreno**	**251.400 €**
	Desbroce y limpieza	
	Compactación zonas circulación	
	Plantación de barrera vegetal	
	Vallado con cerramiento Demolición edificio existente en parcela	
3	**Obra Civil**	**126.620 €**
	Zanjas	
	Arquetas	
4	**Inversores**	**1.002.270 €**
	Suministro y montaje inversores	
5	**Instalaciones eléctricas de BT**	**1.098.000 €**
	Cableado BT	
	Conexionado módulos	
	Cajas de conexión	
	Tierras	
6	**Instalaciones eléctricas de MT**	**560.400 €**
	Centro de transformación compactos	
	Red subterranea interior Centro de mando y maniobra CMM "FV Son Reus"	
	Red subterranea a 15 kV hasta punto de conexión	
7	**Monitorización**	**123.120 €**
8	**Seguridad y videovigilancia**	**145.800 €**
9	**Seguridad y Salud**	**94.100 €**
	TOTAL EJECUCION MATERIAL	**9.695.410 €**