

# Evaluación de Impacto Ambiental Parque Solar Fotovoltaico Binibeca Vell, Menorca

**TORNALTÍ SOLAR, S.L.**

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del Parque Solar Fotovoltaico Binibeca Vell (2MWp), sito en el T.M. de Sant Lluís, polígono 4, parcela 384 (Menorca, Islas Baleares).

Respuesta a la resolución del procedimiento EIA en el proyecto de parque fotovoltaico "Binibeca Vell". Exp núm. 36A/2021



**PODARCIS**

CONSULTORES | AUDITORES

C/ Ter 27, 3º, despacho 6  
07009 Palma de Mallorca

Tel: 871 961 697

Fax: 971 478 657

info@podarcis.com

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

Palma de Mallorca, 14 de marzo de 2022



## ÍNDICE

<b>0. JUSTIFICACIÓN RESOLUCIÓN EXPEDIENTE 36ª/2021 .....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.2. DATOS PROFESIONALES.....	15
1.3. MARCO LEGISLATIVO.....	16
1.4. UBICACIÓN.....	20
1.5. OBJETIVOS .....	22
1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOS .....	23
1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS.....	24
1.8. METODOLOGÍA.....	25
1.8.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES.....	25
1.8.2. TRABAJO DE CAMPO.....	26
1.8.3 TRABAJO DE GABINETE .....	27
<b>2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>28</b>
2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES.....	28
2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	28
2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA .....	38
2.1.2.1. IMPACTOS DERIVADOS DEL SISTEMA DE ANCLAJE.....	38
2.1.2.2. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ALTURA DE PLACAS .....	43
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA .....	43
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>44</b>
3.1. INFORMACIÓN GENERAL.....	44
3.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	44
3.1.2. TITULAR Y PROMOTOR.....	44
3.1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	44

3.1.4. AUTOR DEL PROYECTO Y COMPETENCIA PROFESIONAL.....	45
3.1.5. RESPONSABILIDAD DEL PROYECTISTA.....	45
3.1.6. RESPONSABILIDAD DEL PROYECTISTA.....	45
3.2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	46
3.2.1. ENTORNO.....	46
3.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD .....	46
3.2.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NNSS DE SANT LLUÍS .....	47
3.2.4. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA.....	48
3.2.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	50
3.2.5.1 INSTALACIÓN PROYECTADA.....	50
3.2.5.2 INSTALACIÓN PROYECTADA.....	51
3.2.6. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	52
3.2.7. LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	52
3.2.7.1 BAJA TENSIÓN .....	52
3.2.7.2 ALTA TENSIÓN.....	53
3.2.8. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA. PUNTO DE CONEXIÓN.....	54
3.2.9. INSTALACIONES AUXILIARES .....	54
3.2.9.1. VIGILANCIA Y SEGURIDAD.....	54
3.2.9.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	54
3.2.10. OBRA CIVIL.....	55
3.3. DESCRIPCIÓN EN DETALLE DE LA INSTALACIÓN .....	55
3.3.1. CAMPO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS.....	55
3.3.2. ESTRUCTURA DE SOPORTE .....	56
3.3.3. INVERSORES .....	57
3.3.4. CIMENTACIÓN Y SOPORTE DE MODULOS.....	58
3.3.5. CANALIZACIONES.....	59

3.3.6. SISTEMA DE SEGURIDAD Y ALUMBRADO EXTERIOR .....	66
3.4. LINEA DE EVACUACIÓN .....	66
3.5. DESMANTELAMIENTO DEL PSFV BINIBECA VELL .....	72
3.6. APROVECHAMIENTO DEL RECURSO Y PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA .....	74
3.6.1. IMPACTO EN EL ENTORNO.....	74
3.6.2. RECURSO SOLAR.....	74
3.6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PÉRDIDAS ESTIMADAS .....	76
3.6.4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN.....	79
<b>4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>80</b>
4.1. MEDIO ABIÓTICO .....	80
4.1.1. CLIMATOLOGÍA.....	80
4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO .....	84
4.1.3. SUELO.....	86
4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO .....	87
4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO.....	88
4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA .....	89
4.1.7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL .....	104
4.2. MEDIO BIÓTICO .....	105
4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN.....	105
4.2.2. FAUNA.....	111
4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL.....	121
4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD .....	121
4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO .....	122
4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA .....	123
4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS.....	124
4.2.4. VALORES DE INTERÉS.....	127

4.3. MEDIO ANTRÓPICO.....	128
4.3.1. PAISAJE.....	128
4.3.2. USOS CINEGÉTICOS.....	129
4.3.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO.....	129
4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	132
4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS.....	132
4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR.....	132
4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS.....	134
4.4.1.3. VIENTOS.....	135
4.4.1.4. INCENDIOS.....	136
4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS.....	136
4.4.2.1. TERREMOTOS.....	136
4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS.....	137
4.4.4. RIESGOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	138
<b>5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>142</b>
5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL.....	142
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO.....	144
5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO.....	145
5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS.....	147
5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	149
5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	152
5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO.....	155
5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....	163
5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO.....	168
5.7. DIAGNOSIS FINAL.....	183
<b>6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO.....</b>	<b>185</b>
<b>7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>203</b>

7.1. OBJETIVOS .....	204
7.1.1. GENERALES.....	204
7.1.2. PARTICULARES.....	204
7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	205
7.2.1. TRABAJOS PREVIOS.....	205
7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL .....	206
7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES.....	219
7.2.4. COSTE.....	220
7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR .....	220
8. BIBLIOGRAFÍA .....	221
ANEXO 1: CUMPLIMIENTO DEL ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS .....	225

## 0. JUSTIFICACIÓN RESOLUCIÓN EXPEDIENTE 36ª/2021

En el presente documento se da respuesta a las consideraciones técnicas realizadas por la CMAIB en la resolución en relación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto de parque fotovoltaico "Binibeca Vell" ubicado en el polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís (Exp.núm.: 36a/2021).

Las consideraciones técnicas se exponen a continuación:

- Someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, incluyendo como mínimo la información recogida en el artículo 35 en los términos desarrollados en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.
- Cumplir con lo dispuesto en el artículo 21.2 del Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Realizar una evaluación de la vulnerabilidad del proyecto delante del riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes.

Además de lo indicado anteriormente se deben de revisar los siguientes aspectos:

1. Cambiar el apartado 1.2 del estudio de impacto ambiental relativo a la justificación de la necesidad de evaluación de impacto ambiental, teniendo en cuenta que la Ley 12/2016 ha sido derogada por el Decreto legislativo 1/2020.
2. Respecto a las alternativas:
  - a) Se debe sustituir la alternativa 1 por una alternativa ambientalmente viable que cumpla lo establecido en el PDSEIB.
  - b) Presentar alternativas en otra ubicación.
  - c) Cumplir con los condicionantes de ocupación especificados en el apartado 20.
  - d) La identificación y valoración de impactos se debe realizar tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
  - e) El examen de alternativas debe de ajustarse a lo previsto en el anexo VI.
3. Se debe revisar la pendiente indicada en el proyecto y en el estudio de impacto ambiental.
4. En la parte de la parcela que se encuentra en una zona potencialmente inundable no se instalarán placas fotovoltaicas.
5. Con la finalidad de valorar los efectos sobre la vegetación, se deberá de indicar el número aproximado y tipo de árbol afectado por la ejecución del proyecto. En todo caso se deben de respetar las especies protegidas y catalogas dentro del *Catàleg Balear d'Espècies Amenaçades i d'Especial Protecció*, las Áreas Biológicas Críticas y el *Consell Assessor de Fauna i Flora de les Illes Balears*, así como las encinas. Por otro lado y atendiendo que de acuerdo con el informe del Servicio de Patrimonio Histórico se han abierto algunos viales

desforestando caminos de circulación alrededor del yacimiento, se debe estimar la cantidad de árboles afectados por estas actuaciones.

6. La tala de árboles y la eliminación de vegetación supone una pérdida de CO<sub>2</sub>, por lo que se debe compensar.
7. Se debe compensar también los efectos del proyecto sobre los HIC.
8. Se debe caracterizar mejor la flora y la fauna del área afectada por el proyecto.
9. Se debe presentar el anexo del proyecto sobre la protección del yacimiento arqueológico y se deben tener en cuenta las consideraciones realizadas por el Servei de Patrimoni Històric del Consell Insular de Menorca.
10. Se debe revisar el estudio de incidencia paisajística según se explica en el apartado 17 de las consideraciones técnicas y se deben detallar las características de la barrera vegetal.
11. Se debe realizar un estudio de los campos electromagnéticos.
12. Se deben evaluar o estimar los niveles de ruido en las viviendas más cercanas a la instalación antes de la puesta en marcha de la instalación, durante la fase de obras y durante la fase de explotación.
13. Por lo que respecta a placas fotovoltaicas:
  - Se debe indicar el ángulo de inclinación de las placas fotovoltaicas.
  - Se debe de detallar la separación entre las filas de los módulos.
  - Se debe de respetar una distancia mínima de 0,8 m de los módulos respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea.
  - Se debe especificar la disposición de las placas.
14. Todos los elementos propios del parque fotovoltaico tienen que utilizar la mejor tecnología disponible y el rendimiento mínimo de los paneles deberá de ser del 20%.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

La EIA tiene como objetivo garantizar un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante la integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los proyectos.

El Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares tiene como objetivo de acuerdo con el artículo 1 del mismo decreto, regular la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente en las Islas Baleares, en el ejercicio de las competencias que establece el artículo 30.46 del Estatuto de autonomía de las Islas Baleares, y en el marco de la legislación básica contenida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y de las directivas europeas aplicables, sin perjuicio de las competencias que correspondan a la Administración general del Estado de acuerdo con la legislación básica estatal.

Es por tanto, que la aprobación y publicación en el BOIB núm. 150 del Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares, deroga todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan al presente Decreto legislativo, incluida la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Islas Baleares y la Ley 9/2018, de 31 de julio, por la que fue modificada, exceptuando la referencia a la disposición adicional quinta de la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares.

De acuerdo con Las finalidades de la ley son:

1. Regular un procedimiento de intervención administrativa ambiental que garantice un nivel de protección del medio ambiente elevado y su desarrollo sostenible, armonizando el desarrollo económico con la protección y la mejora del medio ambiente, la biodiversidad, la calidad de vida, la salud humana y los recursos naturales, mediante:
  - La integración de los aspectos ambientales en la elaboración y adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y los proyectos.
  - El análisis y la selección de alternativas ambientalmente viables, incluida la alternativa cero.
  - La determinación de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
  - La determinación de medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir las finalidades de esta ley.

2. Adaptar la legislación autonómica ambiental de las Islas Baleares a la legislación comunitaria y estatal. En este sentido:
  - Se sujetan los procedimientos de evaluación ambiental a los principios establecidos en la normativa europea y estatal básica, entre ellos, el principio de precaución y acción cautelar, el de acción preventiva, corrección y compensación de los impactos sobre el medio ambiente, el principio «quien contamina paga», el desarrollo sostenible y la actuación de acuerdo con el mejor conocimiento científico disponible.
  - En la aplicación de esta ley, se tienen en cuenta las definiciones establecidas en la ley básica estatal de evaluación ambiental.
3. Racionalizar, simplificar y agilizar los procedimientos administrativos de control ambiental, garantizando la colaboración efectiva y la coordinación entre todas las administraciones públicas competentes y aplicar el principio de proporcionalidad entre los efectos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos, y el tipo de procedimiento de evaluación a los que deben someterse.
4. Fomentar la participación real y efectiva de los ciudadanos en la toma de decisiones, democratizando los procedimientos administrativos regulados en esta ley, y garantizar la efectividad en el cumplimiento de los trámites de consultas, información y participación pública previstos.
5. Promover la cultura de la transparencia y la utilización de medios electrónicos para facilitar la participación y el acceso a la información.
6. Promover la responsabilidad social mediante el conocimiento de los efectos sobre el medio ambiente que llevan implícitos la puesta en marcha o la ejecución de los planes, los programas y los proyectos que regula esta ley.

El artículo 13.1 del presente Decreto Legislativo, determina que tienen que ser objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos siguientes:

- a) Los proyectos en los que así lo exija la normativa básica estatal sobre evaluación ambiental.
- b) Los proyectos que figuren en el anexo 1 de esta ley.**
- c) Los proyectos que se presenten fraccionados y alcancen los umbrales previstos en los apartados a) y b) anteriores por la acumulación de las magnitudes o las dimensiones de cada uno.
- d) Los proyectos que hayan sido sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo decida, caso por caso, el órgano ambiental en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- e) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en los apartados anteriores, cuando esta modificación cumpla los umbrales que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, o el anexo 1 de esta ley.
- f) Los proyectos sujetos a evaluación de impacto ambiental simplificada cuando el promotor solicite que se tramite por medio de una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

La tipología de proyecto que se evalúa (parque solar fotovoltaico) queda recogido en el mencionado Anexo I, específicamente en **el Grupo 3 (Energía), apartado 12, correspondiente a instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, incluidos los siguientes tendidos de conexión a red:**

- Instalaciones con una ocupación total de más de 20 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 10 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud media del PDS de energía, excepto las situadas en cualquier clase de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico fuera de las zonas de aptitud alta o media del PDS de energía, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.
- **Instalaciones con una ocupación total de más de 1.000 m<sup>2</sup> que estén situadas en suelo rústico protegido.**

**Debido a lo expuesto anteriormente, se adopta la primera consideración técnica y el punto 1 referente a la resolución núm. 69/2021, motivo por el cual el proyecto debe someterse al procedimiento jurídico-administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.**

El artículo 21 del Decreto legislativo establece, además, que la evaluación de impacto ambiental ordinaria, la evaluación de impacto ambiental simplificada, la modificación de la declaración de impacto ambiental, la presentación de la documentación y el cómputo de los plazos se deben llevar a cabo de conformidad con los procedimientos previstos en la normativa básica estatal de evaluación ambiental y las particularidades previstas en esta ley.

El presente documento ambiental constituye, por tanto, el documento técnico de carácter ambiental en el que se persigue el seguimiento de las consecuencias medioambientales de una actuación para proponer las medidas a tomar con el fin de disminuir al máximo los impactos ambientales negativos y potenciar los de carácter positivo.

De acuerdo con el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se establece que el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental, que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

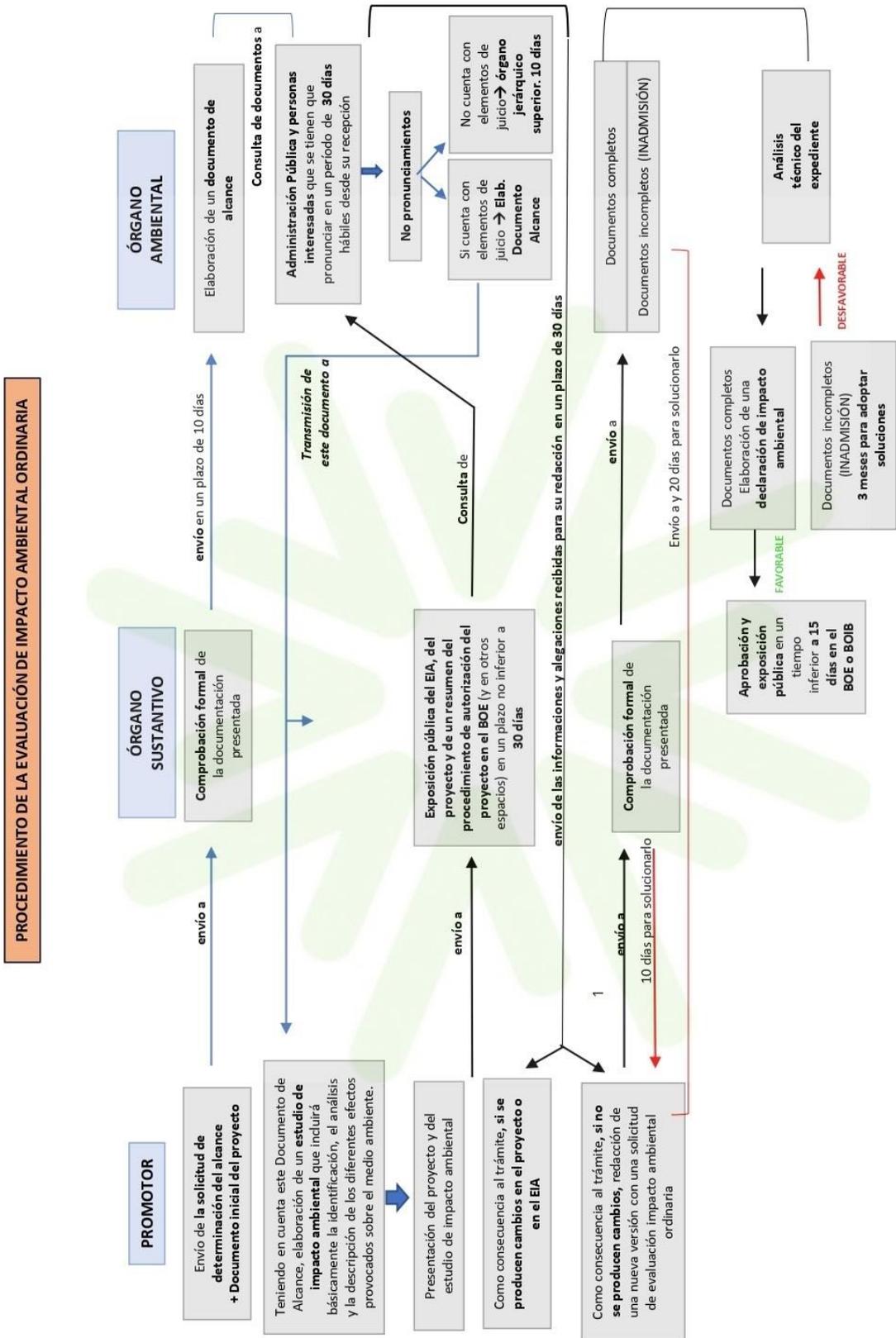
- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.
- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje
- f) Programa de vigilancia ambiental.
- g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Asimismo, el artículo 21.2 establece que los estudios de impacto ambiental tienen que incluir, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, un anexo de incidencia paisajística que identifique el paisaje afectado por el proyecto, los efectos de su desarrollo y en su caso, las medidas protectoras, correctoras y compensatorias así como un anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda, y las emisiones de gases con efecto invernadero y también la vulnerabilidad ante el cambio climático.

**Ambos anexos han sido elaborados y se adjuntan de forma independiente al presente documento, por lo que se adopta la segunda consideración técnica establecida en la resolución núm. 69/2021.**

Es por ello, que en el presente documento se sigue el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria a través de las actuaciones previas tal y como lo determina la sección 1 del capítulo II de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se expone el esquema de la tramitación ambiental que sigue el proyecto de parque solar fotovoltaico objeto de análisis de acuerdo con sus características de ocupación y ubicación.



## 1.2. DATOS PROFESIONALES

A continuación, se especifican los datos tanto del promotor como de los redactores del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental.

### Promotor del Proyecto

TORNALTÍ SOLAR, SL  
B27505031  
Rúa Maciñeira 32, Parque Empresarial Sete Pontes de Vilalba  
Lugo

### Redactores del Proyecto

PROXECTA  
Rúa Maciñeira 32, Parque  
Empresarial Sete Pontes de  
Vilalba  
27800, Lugo  
Tel. 639 305 336

**Juan Carlos Vázquez Gómez**  
*Redactor del proyecto*  
Ingeniero Técnico Industrial

**Fernando Pereira García**  
*Redactor del proyecto*  
Ingeniero Técnico Industrial

### Redactores Estudio de impacto ambiental



C/ Ter, 27, 3º piso, despacho 6  
07009 - Palma de Mallorca  
Tel. 871 961 697  
Fax. 971 478 657  
<http://www.podarcis.com>  
[info@podarcis.com](mailto:info@podarcis.com)

**Daniel Ramon Manera**  
*Redactor y Director EIA*  
Licenciado. en Biología  
Colegiado nº 17895-B



**Antonia Torres Pérez**  
*Redactora EIA*  
Graduada en Geografía.  
Mención en Medio Ambiente.

### 1.3. MARCO LEGISLATIVO

La evaluación de impacto ambiental está regulada por una legislación específica que indica los tipos de proyectos que deben someterse a ella, el contenido de los estudios de impacto ambiental y el procedimiento administrativo a través del que se aplica. Completa esta legislación otra de carácter sectorial que utiliza la evaluación de impacto ambiental para controlar las actividades que regula. El Marco Normativo considerado en el presente Estudio de Impacto Ambiental responde básicamente a dos parámetros específicos:

- el tipo de proyecto y,
- el entorno inmediato en el que se pretenden desarrollar las actividades proyectadas.

Así pues, y atendiendo a estos dos factores, en la tabla 1 se recopila la legislación, tanto específica como sectorial, que se ha tenido en consideración (no la totalidad de la normativa del tema en cuestión, sino la consultada para la realización del estudio) durante el desarrollo del estudio de impacto ambiental.

Tabla 1. Legislación aplicable y de referencia a los aspectos ambientales relacionados con el proyecto.

<b>Evaluación de Impacto Ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares.</li><li>• Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.</li><li>• 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.</li><li>• Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.</li><li>• Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.</li><li>• Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears. Vigentes las disposiciones adicionales tercera, cuarta y quinta.</li></ul>
<b>Cambio climático y energía</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.</li><li>• Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.</li><li>• Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión.</li><li>• Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.</li><li>• Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial energético de las Illes Balears.</li><li>• Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.</li><li>• Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica den materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.</li></ul>

### Conservación del patrimonio

- Ley 12/1998, de 21 de diciembre, de patrimonio histórico de las Illes Balears.
- Decreto 144/2000, de 27 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de intervenciones arqueológicas y paleontológicas.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

### Conservación de la Naturaleza

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 79/409/CEE, referente a la conservación de las aves silvestres, ampliada por la Directiva 91/294/CEE.
- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Convenio de Río de Janeiro, de 5 de junio de 1992, sobre la diversidad biológica.
- Convenio de Bonn, sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres.
- Protocolo de Kyoto.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora (BOE núm. 310, de 28 de diciembre de 1995) (c.e. BOE núm. 129, de 28 de mayo de 1996).
- Ley 1/1984, de 14 de marzo, de ordenación y protección de áreas naturales de interés especial (BOCAIB núm. 7, de 9 de mayo de 1984).
- Decreto 46/1988, de 28 de abril, por el que se declaren protegidas determinadas especies de fauna silvestre (BOIB núm. 57, de 12 de mayo de 1988; c.e. a BOIB núm. 81, de 7 de julio de 1988).
- Decreto 24/1992, de 12 de marzo, por el que se establece el Catálogo Balear de Especies Vegetales Amenazadas (BOCAIB núm. 40, de 2 de abril de 1992).
- Decreto 130/2001, áreas de encinares protegidas.

- Decreto 49/2003, de zonas sensibles de las Islas Baleares.
- Ley 5/2005 de conservación de espacios de relevancia ambiental.
- Decreto 75/2005 por el que se crea el Catálogo Balear de especies amenazadas

**Otra normativa de referencia: Residuos**

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

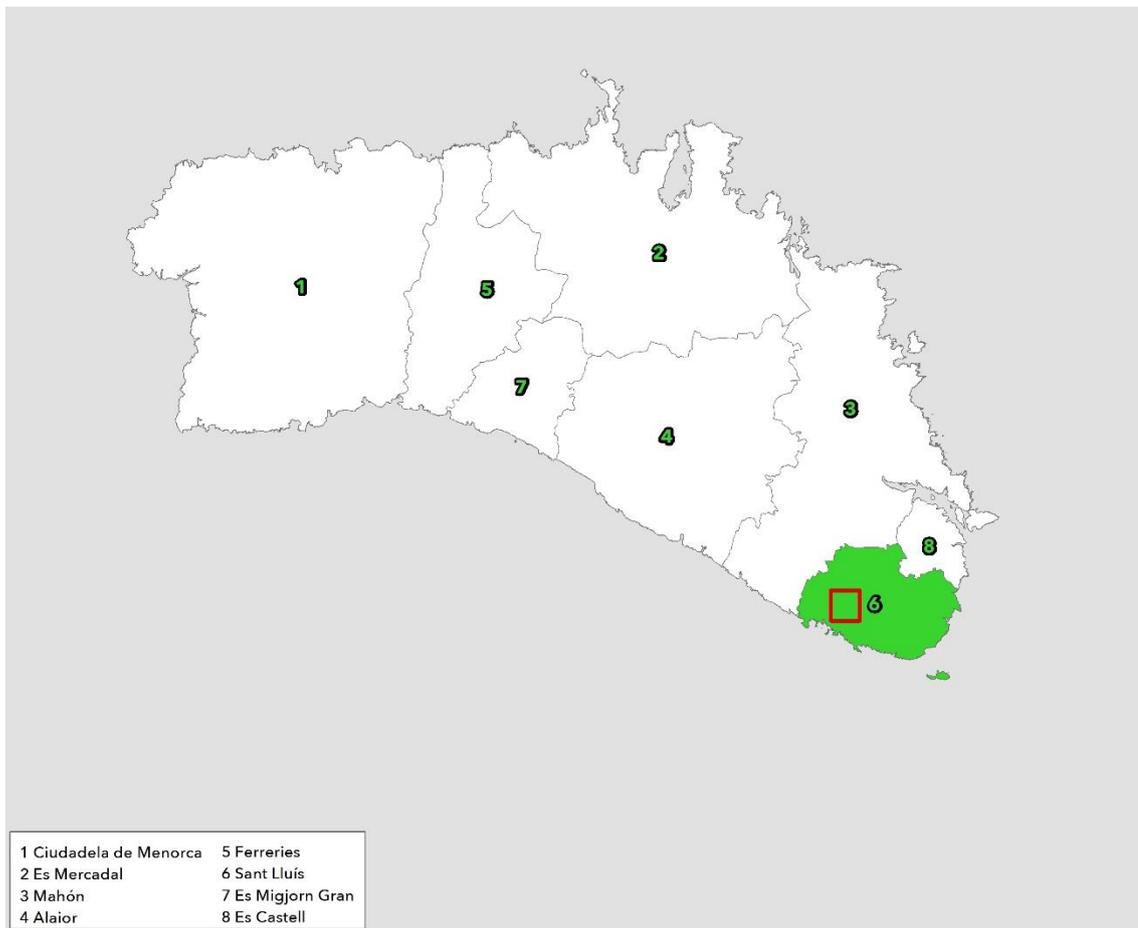
## 1.4. UBICACIÓN

El parque fotovoltaico "Binibeca Vell" se proyecta sobre una parcela que se encuentra ubicada en el término municipal de Sant Lluís, más concretamente en el polígono 4 parcela 384.

La referencia catastral de la parcela donde se proyecta el parque solar es:

- Polígono 4, Parcela 384; Sant Lluís. Illa de Menorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07052A004003840000JF. La superficie estimada según el Catastro es de 245.241 m<sup>2</sup> de Suelo Rústico. El PTI considera la zona como ANIT (Área natural de interés territorial).

Según el Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del PDS energéticos de las Illes Balears la zona de implantación está considerada como de aptitud fotovoltaica media.

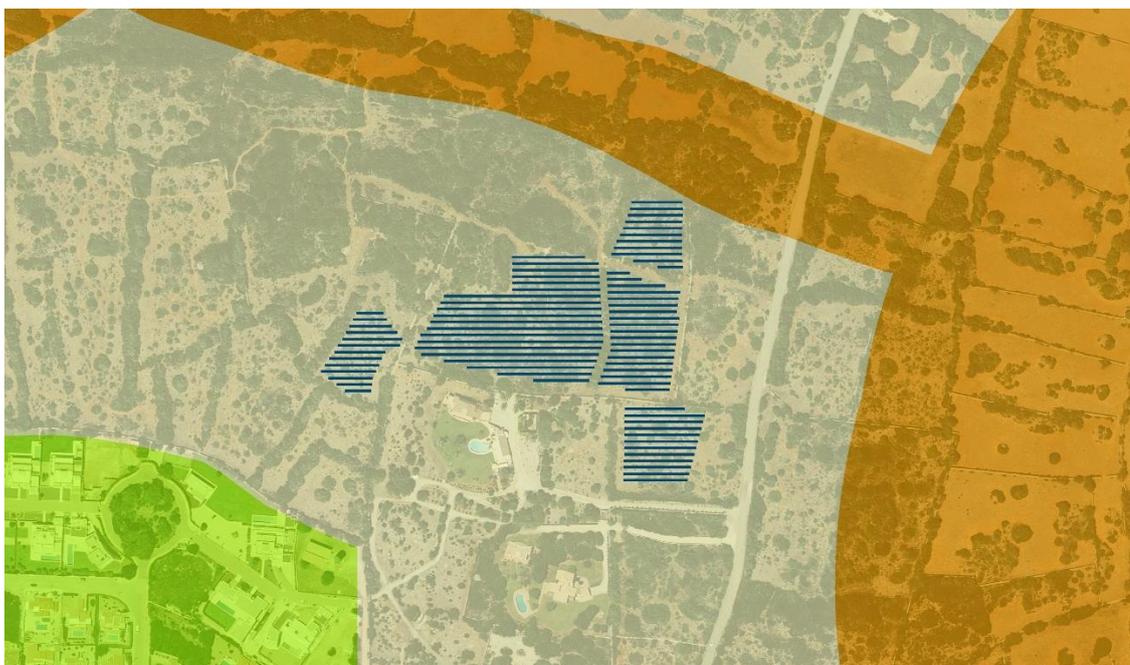


**Figura 1.** Vista general de la ubicación de la parcela a nivel insular, marcada con rectángulo de color rojo.  
Fuente: PODARCIS, S.L.

La instalación tiene una potencia superior a 500 Kw (2.000 kWp), ocupa una superficie inferior a 2 Ha, por lo tanto, entra perfectamente dentro del ámbito de autorización de "Utilidad Pública" del Plan Director sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB) y la ley 13/2012, vigentes en el momento del inicio del trámite administrativo, ya que se trata de una instalación de 2 MWp.

El terreno es prácticamente llano y en la zona donde se plantea la instalación, existe abundante vegetación. La zona donde se ubicará la instalación está delimitada perimetralmente por pared seca, y rodeada de formaciones arbustivas y arbóreas consolidadas. No obstante, en el caso de existencia de claros será necesario implantar barreras vegetales formadas por especies de bajo requerimiento hídrico, tales como acebuches, algarrobos y vegetación arbustiva. Junto al cerco se implantará un vallado que permita pasar la fauna de porte pequeño (roedores, reptiles, lagomorfos).

A continuación, se muestra la localización donde se proyecta el PSFV, ubicada al norte del núcleo urbano de Binibéquer Vell.



**Figura 2.** Los módulos azules identifican la zona de actuación. Fuente: IDEIB. La zona está catalogada por el PDS Energético de las Illes Balears como aptitud fotovoltaica media (amarillo). Fuente PODARCIS SL

Durante la ejecución y explotación del proyecto se tomarán las medidas preventivas establecidas en el Decreto 125/2007, especialmente en cuanto a las medidas de conjunto de prevención durante la época de peligro de incendios forestales (art. 8.2.c), en relación a la utilización de maquinaria y equipos, en terreno forestal y áreas contiguas de prevención, el funcionamiento de las cuales genere deflagración, chispas o descargas eléctricas susceptibles de provocar incendios forestales.

Una vez terminada la vida útil de la instalación, la finca podrá recuperar su actividad tradicional, siempre que se lleve a cabo el plan de restauración o recuperación de la

zona, incluyendo la gestión de todos los residuos generados (principalmente estructuras metálicas de sujeción y placas solares fotovoltaicas). La superficie total de la parcela donde se pretende desarrollar el proyecto es de 245.241 m<sup>2</sup>. No obstante, las placas fotovoltaicas no ocuparán la totalidad de este espacio, sino que la ocupación será de 1,94 Ha. En total, el proyecto ocuparía una extensión total de 8,07 % de la totalidad de la superficie total parcelaria.

## 1.5. OBJETIVOS

Los objetivos del estudio de impacto se desprenden del análisis del marco legal identificado en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental y del Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears y se basan en aportar los criterios que permiten el diseño del proyecto objeto de análisis en condiciones que produzcan un mínimo impacto sobre el entorno. Todo esto supone la consecución de una serie de objetivos parciales que se corresponden con las distintas fases de desarrollo de los trabajos:

- Elaboración de un inventario ambiental del área de estudio y de la zona de influencia con la descripción de las unidades potencialmente afectadas por el proyecto.
- Descripción de las características del proyecto con el fin de identificar las posibles acciones generadoras de impactos ambientales.
- Analizar las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta técnicamente, en las fases previas a la formulación del proyecto con el objetivo de comprobar que las variantes que se utilizan son ambientalmente aceptables.
- Identificación y evaluación del impacto sobre los principales elementos del medio (agua, comunidades naturales, medio litoral, paisaje, etc.) basándose en el conocimiento del medio obtenido a través de los trabajos de campo realizado y basándose en la documentación existente.
- Realización de un análisis de las relaciones existentes entre los elementos generadores y los receptores de impacto.
- Proponer medidas preventivas, moderadoras y correctoras (técnica y económicamente viables), que permitan corregir y, en cualquier caso, minimizar los impactos de mayor trascendencia.
- Elaboración de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, tanto a corto como a largo plazo para asegurar la consecución de las medidas correctoras propuestas y de la correcta ejecución del proyecto, desde la consideración ambiental.
- Redacción de la memoria final de la evaluación del impacto ambiental.

## 1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOS

La concreción del contenido del estudio de impacto ambiental del proyecto que se analiza se ha realizado atendiendo al marco legal de Evaluación de Impacto Ambiental, que define la estructura del estudio y señala las pautas para la elaboración de la metodología, y a las directrices marcadas en la norma UNE 157921:2006 Criterios generales para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Esta norma ha sido elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 157 "Proyectos" de AENOR, de cuya Secretaría se hace cargo el Colegio Oficial de Ingenieros de Cataluña.

El estudio pretende establecer una serie de criterios que permitan el planteamiento de las actividades, de modo que se generen un mínimo de impactos en el entorno y al mismo tiempo dar cumplimiento al conjunto de normativas que se citan, siempre en la tendencia actual de búsqueda de soluciones de tipo blando evitando acciones de obra que originen un claro impacto negativo sobre el medio. En definitiva, se trata de avanzar en términos de sostenibilidad ambiental y territorial.

La metodología utilizada es la habitual en este tipo de estudios y, atendiendo a los objetivos planteados, suponen la realización de trabajos secuenciales que en realidad conforman los capítulos del informe. Abarca los siguientes apartados:

- Introducción. Se describe brevemente el marco jurídico, informativo y metodológico que se ha tenido en cuenta para la redacción del informe de evaluación de impacto ambiental.
- Descripción genérica del proyecto. En este apartado se identifican las principales acciones y/o modificaciones del proyecto que pueden afectar al entorno inmediato.
- Inventario ambiental. Mediante una exhaustiva descripción de los factores ambientales presentes en el área de estudio, se identifican las principales variables ecológicas que pueden resultar alteradas a causa del desarrollo y aplicación del proyecto analizado.
- Identificación de los impactos. A través del análisis sistematizado en forma de matriz de interacción entre los factores generados (asociados con las principales unidades del proyecto) y los receptores (las variables ambientales) se identifican los impactos ambientales que pueden generarse. La intensidad de cada uno de estos impactos se valora en función de los criterios que contiene la normativa de evaluación de impacto ambiental.
- Propuesta de medidas protectoras y moderadoras. Atendiendo a cada uno de los impactos ambientales identificados se proponen toda una serie de medidas protectoras y moderadoras con la finalidad de minimizar los efectos negativos más importantes sobre el medio natural. En su elaboración se ha tenido en cuenta la dilatada experiencia de la consultoría ambiental PODARCIS, S.L. en proyectos de características semejantes.

- Plan de Vigilancia Ambiental. Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las condiciones de ejecución de la obra que se desprenden de las conclusiones del informe medioambiental y el seguimiento de los efectos en el tiempo se desarrolla un Plan de Vigilancia Ambiental.
- Anexo de Estudio de incidencia paisajística. Se identifica el paisaje afectado por el proyecto, a efectos de su desarrollo, así como las medidas de integración paisajística que los técnicos redactores consideran como mínimas y necesarias para asegurar la disminución del posible impacto visual existente, si lo hubiere.
- Anexo sobre el consumo energético, punta de demanda, emisiones de gases de efecto invernadero y vulnerabilidad ante el cambio climático.
- Anexo fotográfico. Se presentan las principales evidencias visuales sobre la realidad de la zona en su estado actual (fase preoperacional).

### 1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

En los estudios de impacto ambiental es ciertamente difícil poder generar toda la nueva información necesaria para poder satisfacer la demanda del análisis. En consecuencia, es importante disponer de fuentes documentales de información ambiental de la zona de estudio.

Básicamente se ha realizado un análisis de las características generales sobre un marco espacial y temporal amplio, a base de la recopilación y análisis de los antecedentes disponibles. En esta fase de recopilación de antecedentes se han consultado los fondos documentales los siguientes organismos:

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Sistema de identificación de parcelas agrícolas (SIGPAC).
- Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico: Datos en tiempo real de las estaciones fijas que miden la calidad del aire.
- Instituto Tecnológico GeoMinero de España: cartografía e información geológica e hidrogeológica.
- Centro Meteorológico de las Islas Baleares: datos climatológicos.
- Web [climate-data.org](http://climate-data.org) para la obtención de los datos climatológicos.
- Web [balearmeteo.com](http://balearmeteo.com) para la obtención de datos meteorológicos.
- Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA).
- Portal Dades Obertes GOIB: cartografía ambiental.
- Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Recursos Hídrics: hidrología subterránea, captaciones y Plan Hidrológico Balear.

- Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Climatologia: parámetros de calidad del aire y climatología.
- Conselleria de Medi Ambient. Direcció General de Caça, protección de especies i educación ambiental: recursos cinegéticos, cotos de caza, planes técnicos de caza, Bioatlas.
- Universitat de les Illes Balears: "herbari virtual".
- Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. Consulta IDEIB.
- Centro Nacional de Información Geográfica. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Consulta y adquisición de los datos LIDAR que ofrecen información altimétrica que representa el relieve del territorio de la zona de estudio, así como los elementos que sobre él se encuentran.
- Red Eléctrica de España: Datos del sistema.

La información más relevante de cada uno de estos estudios ha sido resumida e incorporada en este documento en el capítulo 3, correspondiente a inventario ambiental.

## 1.8. METODOLOGÍA

El plan de trabajo seguido para realizar el estudio de impacto ambiental viene condicionado por las propias características del proyecto e incluye actividades bien diferenciadas. A continuación, se describen cada una de estas actividades.

### 1.8.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES

Recopilación de información: antes del trabajo de campo, y con la finalidad de planificar de la manera más idónea el trabajo a realizar, es imprescindible realizar una recopilación de información -geografía, recursos naturales, aspectos socioeconómicos, normativa y legislación, bibliografía, etc.- relativa al área de estudio.

Únicamente se han considerado aquellos aspectos que se encuentran directamente relacionados con los impactos esperados escapando de descripciones exhaustivas sin aplicación. Los principales aspectos que se han considerado en este estudio de impacto son los siguientes:

- Climatología y meteorología
- Suelo y características edáficas
- Relieve y carácter topográfico
- Hidrología
- Vegetación y fauna
- Espacios naturales protegidos y áreas de prevención de riesgos
- Paisaje
- Vías de acceso
- Infraestructura energética, agua potable, saneamiento y red telefónica
- Población
- Usos del Suelo

En la información disponible no se detecta ningún vacío importante de conocimientos que reste valor a las conclusiones que se exponen en el correspondiente apartado.

### **1.8.2. TRABAJO DE CAMPO**

El trabajo de campo resulta fundamental para conocer la realidad de la zona de actuación, así como el área de influencia determinado en los trabajos iniciales de programación del estudio de impacto ambiental.

Para ello, se han realizado toda una serie de visitas a la zona de estudio con la finalidad de obtener información precisa y de detalle de las variables ecológicas que pueden verse modificadas (de manera temporal o permanente) como resultado del proceso de proyección y ejecución del proyecto.

Las visitas en campo se han realizado para comprobar *in situ* determinadas apreciaciones observadas inicialmente en el despacho. La toma de fotografías y el estudio de las especies, tanto animales como vegetales, y de las características ambientales y sociales presentes en la zona de estudio han sido posicionadas geográficamente mediante un sistema de posicionamiento global (GPS) de resoluciones en coordenadas de 1 a 3 metros como media, marca GARMIN, modelo GPSMAP® 60 CSx. Las características de las especies arbóreas sobre el terreno se han analizado mediante los archivos LIDAR obtenidos del CNIG y, posterior comprobación durante los trabajos de campo.

Al final del estudio se incluyen toda una serie de fotografías a partir de Dron que permiten tener una idea más cercana de las características ambientales de la parcela donde se pretende desarrollar el estudio.

### 1.8.3 TRABAJO DE GABINETE

Los trabajos de gabinete en relación con la descripción de las condiciones actuales de la zona se han centrado en la elaboración de la cartografía, en la integración de los resultados de los trabajos de campo en el marco de los conocimientos obtenidos a través de la documentación disponible y en la redacción de la vocación territorial del área de estudio.

- Inventario ambiental y descripción del estado preoperacional del entorno. Atendiendo a toda la información obtenida (bien mediante fondo documental o mediante las visitas de campo realizadas) se describe de manera actualizada el medio natural.
- Descripción de la actuación e identificación de las acciones sobre el medio durante el desarrollo de la actividad -elementos generadores de impacto-. La metodología utilizada se ha basado en la experiencia adquirida en la ejecución y el control de obras de igual naturaleza, que ha permitido determinar qué efectos negativos cabe esperar en relación con la alteración de la calidad del medio y de la estructura de las comunidades naturales presentes en la zona de estudio. A cada uno de los riesgos se les ha asignado una probabilidad de ocurrencia, así como una persistencia en el tiempo, teniendo en cuenta que una parte de los impactos generados son de tipo transitorio.
- Tipificación y valoración de los impactos ambientales positivos y negativos mediante el análisis estratificado de las relaciones causa-efecto, con la finalidad de identificar y predecir los cambios que experimentarían las variables ambientales más sensibles como consecuencia de las actividades contempladas en la actividad. La metodología del análisis ha consistido en el uso de las matrices de tipo LEOPOLD *et. al.* (1971) donde los impactos se identifican como consecuencia de la interacción entre generador -acciones- y receptor -factores ambientales-.
- Propuesta de medidas correctoras y plan de vigilancia ambiental. Las medidas correctoras se plantean como consecuencia de los impactos detectados y suponen un conjunto de acciones a desarrollar durante la ejecución de las obras con la finalidad de suprimir o minimizarlos. Por su parte, el plan de vigilancia ambiental se redacta con el objetivo de controlar la eficacia de las medidas correctoras, a la vez que se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto al nivel de la evaluación.

Para la redacción del estudio de impacto ambiental se seguirán los requisitos específicos de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. En este sentido, y atendiendo al articulado de la normativa vigente, se procederá a evaluar los impactos ambientales derivados de las distintas fases del proyecto en compatibles, moderados, severos y críticos.

## 2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto que se evalúa consiste en un parque solar formado por 3.704 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 540 Wp de potencia unitaria, haciendo un total de 2000 kWp de potencia pico instalada. Cada módulo está formado por 72 células solares de silicio policristalino con contactos posteriores. Los módulos solares están equipados con diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y de sus circuitos por sombreados parciales del módulo fotovoltaico

Este proyecto ha contemplado toda una serie de alternativas, tanto de ubicación como de proceso, las cuales se analizan en este capítulo.

El capítulo 3 del presente documento recoge la descripción precisa del proyecto, con la finalidad de que el técnico evaluador designado por parte del órgano ambiental disponga de toda la información necesaria y suficiente para poder emitir su informe en relación con la evaluación ambiental efectuada. Además, de esta manera, los técnicos redactores del estudio de impacto ambiental se aseguran de no obviar ningún dato relevante.

### 2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES

El artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece el contenido mínimo que deben contener los estudios de impacto ambiental y, entre otros, se debe contemplar la exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales. Por tanto, el presente capítulo recoge dichas alternativas y procede a realizar una evaluación ambiental de las mismas.

#### 2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

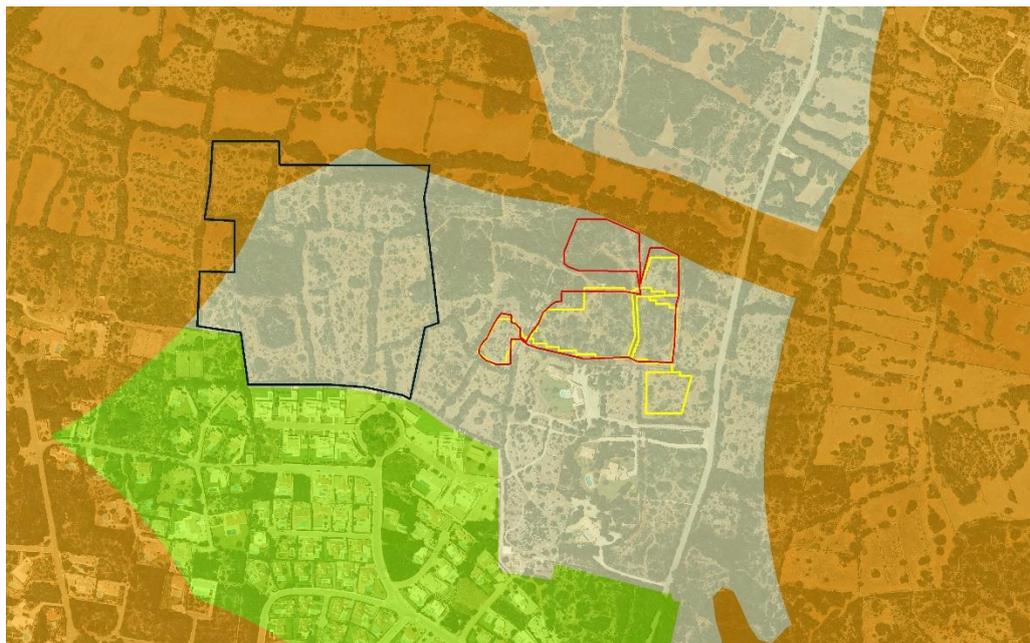
De modo genérico, cualquier proyecto constructivo admite tres grupos básicos de alternativas, los cuales se definen a continuación y se especifica si se han tenido en cuenta para el proyecto objeto de evaluación de impacto ambiental:

- De emplazamiento (ubicación): lo que se pretende con este tipo de alternativa es situar el proyecto en la parcela del territorio en la que la intensidad del impacto sea menor. Cabe señalar que la ubicación de la alternativa definitiva para este tipo de proyectos no depende únicamente de criterios ambientales. El proyectista propone varias ubicaciones válidas (desde un punto de vista operativo) para la instalación del parque fotovoltaico, todas ellas igual de válidas desde el punto de vista energético. Las negociaciones económicas con los propietarios de las fincas, o la protección ambiental de las mismas suelen ser los factores condicionantes a la hora de determinar finalmente el emplazamiento definitivo.

Todos los casos analizados en el presente capítulo de análisis de alternativas han sido estudiados para la ubicación del parque solar y por la tipificación del suelo en función del PDS Energético de las Illes Balears. Las parcelas consideradas como alternativas han sido las siguientes:

- Alternativa 1: Polígono 4, parcela 383 del término municipal de Sant Lluís. Parcela de 24,15 Ha que comprende una zona de aptitud fotovoltaica baja y media. En la zona de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como ANIT.
- Alternativa 2: Polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís. Parcela de 24,52 Ha donde se proyectan ocupar 2,58 Ha en una zona de aptitud fotovoltaica media. En la zona objeto de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como ANIT.
- Alternativa 3: Polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís. Parcela de 24,52 Ha donde se proyectan ocupar 1,94 Ha en una zona de aptitud fotovoltaica media. En la zona objeto de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como ANIT.

**Por lo tanto, se definen en las alternativas 1 y 2 propuestas ambientalmente viables en otras ubicaciones que cumplen con lo establecido en el PDSEIB.**



**Figura 3.** Ubicación de las alternativas (1-Negro, 2-Rojo, 3 Amarillo). Fuente: PODARCIS, SL

Gómez Orea (2003)<sup>1</sup> establece que (y se cita textualmente) “todos los modelos de generación de alternativas se fundamentan en la determinación de la capacidad de acogida del medio, la cual se deduce en un análisis y valoración de las características estructurales y funcionales del territorio y sus recursos. Por capacidad de acogida se entiende el grado de idoneidad o la cabida del medio para una actividad, teniendo

---

<sup>1</sup> Domingo Gómez Orea. 2003. *Evaluación de impacto ambiental*. Ed. Mundiprensa.

en cuenta, a la vez, la medida en que éste cubre sus requisitos locacionales y los efectos de las actividades sobre el medio. La capacidad de acogida expresa la relación de la actividad con el medio, en términos de vocacionalidad, compatibilidad o INCOMPATIBILIDAD, por ejemplo". Por otro lado, el Plan Director Sectorial Energètic de les Illes Balears (en adelante como PDSEIB), más concretamente en el Decreto de la modificación del PDSEIB, relativa a la ordenación territorial de las energías renovables (BOIB núm.73, de 16 de mayo de 2015) establece (Artículo 36) que los proyectos con las características como las que se analizan en este estudio de impacto ambiental (instalaciones de tipo C) NO están permitidas en las denominadas zonas de exclusión. En zonas de aptitud alta y media en suelo rústico el desarrollo de las instalaciones queda condicionado a la obtención de declaración de interés general o de utilidad pública de acuerdo con los procedimientos establecidos para cada caso. La selección final de la parcela requiere un análisis de la capacidad de acogida de la misma en base a los posibles condicionantes o las anteriormente comentadas incompatibilidades.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo en el que se han tenido en cuenta aspectos tanto operativos, como territoriales, energéticos y medioambientales para la selección de la alternativa más viable. Estos elementos de juicio son los que se consideran más relevantes en el entorno en el que se ubica el proyecto, lo cual no quiere decir que no pudiera haber otros pero que no son tan decisivos para la definición de la alternativa final.

La situación más desfavorable recibe una puntuación de 3, mientras que las más favorable recibe una puntuación de 1. **La alternativa que recibe una menor puntuación es la alternativa más adecuada.**

Los elementos que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Aptitud fotovoltaica (AF)
- Distancia a ANEI (DANEI)
- Distancia a ARIP (DARIP)
- Distancia a espacios Red Natura 2000 (DRN)
- Distancia a núcleos urbanos (DNU)
- Riesgo de incendio (RI)
- Distancia APR inundación (DAPRID)
- Vegetación existente (VE)
- Distancia a parques fotovoltaicos (DPF)
- Distancia a la línea MT (DMT)
- Incidencia visual (Ha) (IV)

La fórmula utilizada para la estandarización del resultado final es la siguiente:

Alternativa viable =

$$AF+DANEI+DARIP+DRN+DNU+RI+DAPRID+VE+DPF+DMT+2xIV$$

Para la determinación de la incidencia visual (IV) de cada una de las alternativas se ha calculado, con la ayuda de un software específico de Sistemas de Información Geográfica, las cuencas visuales en un entorno de 3 km de radio. El resultado de dichos cálculos han sido los siguientes:

	Alternativa 1	% A1	Alternativa 2	% A2	Alternativa 3	% A3
Visible (Ha)	<b>73,11</b>	<b>3,42%</b>	<b>103,35</b>	<b>4,83%</b>	<b>53,69</b>	<b>2,51%</b>
No Visible (Ha)	2.065,14	96,58%	2.034,89	95,17%	2.084,63	97,49%
Total Territorio (Ha)	2.138,25	100%	2.138,24	100%	2.138,32	100%

Como puede observarse en la tabla anterior, la Alternativa3 de ubicación es la que está menos expuesta a su visualización, ya que solamente es visible desde 53,69 Ha de las 2.138,32 que conformaría el Área de Influencia Visual (AIV: área, en forma de circunferencia, de 3 km de radio que se genera desde el límite donde se propone la implantación del parque solar fotovoltaico).

A continuación, se adjunta la tabla comparativa de las diversas alternativas.

	Alternativa 1 Polígono 4, parcela 383 Sant Lluís		Alternativa 2 Polígono 4, parcela 384 Sant Lluís		Alternativa 3 Polígono 4, parcela 384 Sant Lluís		Alternativa seleccionada
Aptitud fotovoltaica	Media (19,36%) Baja (80,64%)	3	Media (100%)	2	Media (100%)	1	Alternativa 3 puesto que presenta aptitud media y se localiza a una distancia mayor a la aptitud baja.
Distancia ANEI (m)	429	3	618	2	650	1	Alternativa 3 dada la mayor distancia a zona ANEI
Distancia ARIP (m)	6.693	1	6.702	1	6.721	1	Indistintamente cualquiera de las 3, dado que se localiza a más de 6 km de distancia
Distancia RN2000 (m)	ZEPA 585 LIC 1.892	2	ZEPA 734 LIC 2.243	1	ZEPA 734 LIC 2.243	1	Distancia a la ZEPA ES0000522 (Espacio marino del sureste de Menorca) Distancia a LIC con código ESZZ16002 (Canal de Menorca)" Tanto por distancia a ZEPA como por LIC es preferente la alternativa 2 o 3. Ambas se encuentran a una distancia suficientemente prudente para asegurar la no afección a hábitats o especies que conforman la Red Natura 2000.
Distancia a núcleos urbanos (m)	0 Binibeca Vell	2	80 Binibeca Vell	1	80 Binibeca Vell	1	Indistintamente alternativa 2 o 3
Riesgo de incendio (ZAR)	Riesgo muy alto	2	Riesgo muy alto	2	Riesgo muy alto	2	Indistintamente alternativa 1, 2 o 3, ya que todas se encuentran en riesgo muy alto
Afección APR inundación (m)	0	3	0	3	5	2	Alternativa 3, ya presenta una menor superficie próxima a la APR.
Vegetación existente	Tierras de cultivos abandonadas y pastos (74%) Ullastrar (26%)	3	Tierras de cultivos abandonadas y pastos (87%) Ullastrar (13%)	2	Tierras de cultivos abandonadas y pastos (97%) Ullastrar (3%)	1	Alternativa 3, ya que presenta menor vegetación natural
Distancia a Parque Fotovoltaico existente más cercano (m)	1.120 PSFV Binisafuller	2	1.557 PSFV Binisafuller	1	1.557 PSFV Binisafuller	1	Indistintamente alternativa 2 o 3, ya que se proyecta a una mayor distancia del PFV Binisafuller
Distancia a la línea de MT (m)	Vía de evacuación 0 m	1	Vía de evacuación 65 m	2	Vía de evacuación 65 m	2	Alternativa 1, dado la menor longitud de la línea de MT subterránea hasta la línea Dragonera/Aeroport//TR/LBT
Incidencia visual (Ha)	Visible desde 73,11 Ha (3,42%)	3	Visible desde 103,35Ha (4,83%)	2	Visible desde 53,69 Ha (2,51%)	1	La exposición a vistas es inferior en la alternativa 3.
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>		<b>21</b>		<b>14</b>		

Una vez que han sido contemplados los diversos factores para la implantación de la instalación de energía solar fotovoltaica, así como las restricciones incluidas en el modelo de aptitud fotovoltaica como lo son los espacios protegidos, las áreas de alto nivel de protección que establece el Plan Territorial Insular y los espacios de relevancia ambiental, se considera que tal y como se puede observar, **la alternativa 3, con una puntuación de 14 puntos resulta ser la seleccionada**, contemplándose en el presente estudio ambiental. En cualquier caso, el factor de incidencia visual resulta fundamental, ya que la exposición a vistas resulta ser uno de los impactos con mayor importancia al realizar un parque solar fotovoltaico.

Otro factor de relevante importancia es la vegetación existente en cada una de las alternativas. Para ello ha sido realizado un exhaustivo análisis sobre la zona.

La superficie ocupada por la alternativa 1 se encuentra dividida en 3,13 hectáreas de ullastrar en regeneración (39%), 2,86 hectáreas de pastos y campos abandonados (35%) y 2,15 hectáreas de ullastrar (26%); por lo que los bosques de frondosas tienen un gran peso.

En la alternativa 2, predomina el ullastrar en regeneración con una ocupación de 2 hectáreas (78%) seguido de 3.500 m<sup>2</sup> de ullastrar (14%) y 2200 m<sup>2</sup> de pastos y campos abandonados (9%).

Por último, en la alternativa 3, únicamente se identifican 1,92 hectáreas de ullastrar en regeneración (97%) y 600 m<sup>2</sup> de ullastrar (3%), por lo que es la opción que menor cubierta natural (bosque de frondosas y coníferas) presenta al predominar sustancialmente el matorral de transición, consecuencia del abandono de pastos y tierras de cultivo.

En cualquier caso, la alternativa seleccionada (3) es la que menor afección genera sobre cubiertas naturales, dominando por mayoría las cubiertas modificadas.

Por último, cabe remarcar que en términos de ocupación del territorio la alternativa 3 resulta la más adecuada al ocupar menos de 1 hectárea por cada MWp instalado, en contraposición de la alternativa 2 y 1.

Por todos estos motivos, también se acentúa la selección entre la alternativa 3 y no las restantes.

Es por tanto que, la alternativa seleccionada no solo debe ser la ambientalmente más viable tal y como lo determina la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, sino también la que conste de una mayor viabilidad en términos económicos y sociales. Este es el caso del polígono 4, parcela 384 sito en el término municipal Sant Lluís.

**Es por tanto por lo que se da respuesta al punto 2 de la resolución núm. 69/2021 al sustituir la alternativa 1 por una alternativa ambientalmente viable proyectada en otra ubicación que cumpla lo establecido en el PDSEIB. Todas las alternativas son analizadas mediante un examen multicriterio de acuerdo con lo previsto en el anexo VI. Asimismo, se cumplen los condicionantes de ocupación especificados al reducir la poligonal del parque fotovoltaico a 1,94 Ha, por lo que la ocupación del parque, el cual tendrá 2 MWp de potencia instalada se reducirá de 1,56 ha/MWp a 0,97 ha/MWp.**

- *De proceso:* las alternativas de proceso conllevan una modificación de elementos constructivos o mecanismos de funcionamiento que conllevan que el proyecto sea menos impactante y tenga una mayor capacidad de integración con el medio ambiente. En el caso que se está evaluando, se han

presentado alternativas atendiendo al sistema de anclaje de las placas solares sobre el terreno (es decir, alternativas del sistema de anclaje). A continuación, se procede a presentar cada una de las alternativas comentadas.

- Alternativas del sistema de anclaje: se plantean tres opciones,
  - a) Macetas prefabricadas de hormigón. Se trata de un sistema utilizado principalmente en terrenos blandos o inestables donde no es factible la suportación de las placas directamente enclavadas dentro del suelo. Debido a ello en algunos casos se precisa la construcción de una pequeña base de hormigón para fijar su instalación. Las placas se colocan sobre las macetas mediante anclajes a listones o travesaños de aluminio horizontales. A continuación, puede observarse una imagen del sistema propuesto.



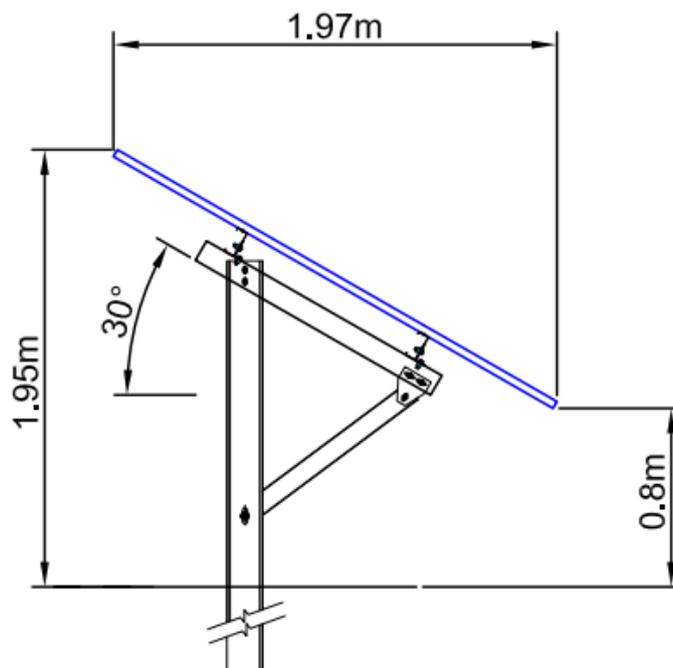
- b) Tornillos o estacas de fijación directa al suelo. Esta opción es una solución muy limpia puesto que no se precisan elementos de suportación adicionales además de la propia estaca o tornillo de fijación al suelo. El sistema no precisa de ninguna solera o estructura de hormigón para soportar las placas. No es una solución válida en el caso de que el suelo presente una baja cohesión de las partículas que lo conforman o no se encuentra bien estructurado o sea inestable. Cuando el suelo presenta unas condiciones de estructuración y estabilidad adecuadas entonces se pueden utilizar tornillos de fijación (en caso de suelos más duros) o bien estacas (en el caso de suelos algo más flojos). A continuación, se muestran una serie de imágenes en los que puede apreciarse el sistema propuesto.



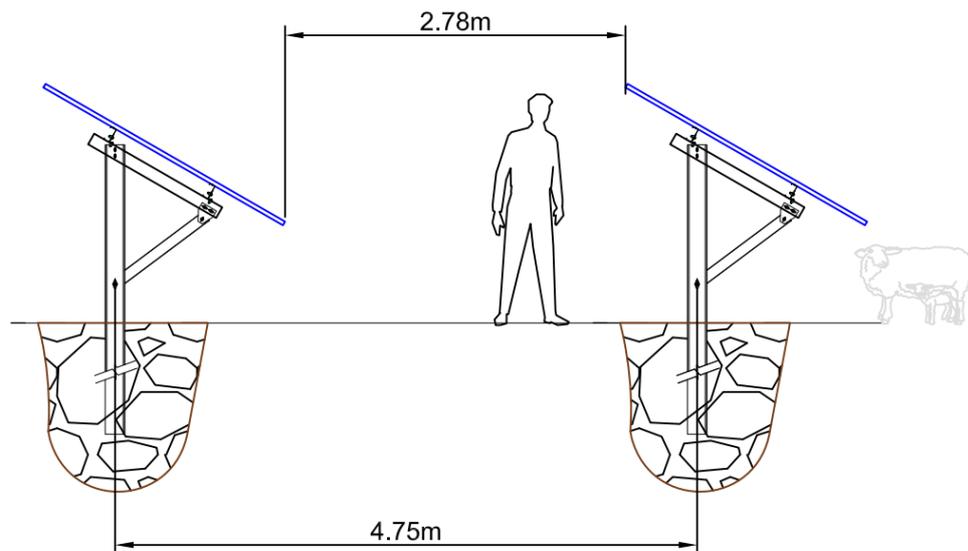
- c) Sistema riostra de hormigón. Se trata de un sistema intermedio entre las dos soluciones propuestas anteriormente. Se utiliza hormigón para asentar las varillas de sujeción de las placas fotovoltaicas para que no se perfora el suelo y no afectar de esta manera a la estructura del mismo. Generalmente, se dispone de una estructura hormigonada que une los puntos de anclaje de la estructura de sujeción, tal y como puede apreciarse en la imagen que se expone a continuación.



Se contempla una altura de 1,95 metros, en este caso, la altura no representa un condicionante para la integración paisajística, puesto que la zona de instalación del parque es muy llana y la intervisibilidad de la zona es más bien baja, tal y como se ha justificado en el apartado anterior.



*Especificaciones técnicas de los módulos solares.*



*Separación entre estructuras, pitch, 4,75 m y entre placas 2,78 m*

Como se puede ver en la imagen se respeta la distancia mínima de 0,80 metros de los módulos respecto al suelo, cumpliendo con la medida SOL-A04 del Plan Director Sectorial de Energía de las Illes Balears. Igualmente se cumple con la SOL-D03 que establece que la altura máxima para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno es de 4 metros (**en este caso 1,95 m**). De igual forma se determina un ángulo de inclinación de 30° y una separación entre módulos de 2,78 metros, por lo **que se da respuesta al punto 13 de la resolución núm. 69/2021 en relación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto de parque fotovoltaico Binibeca Vell, polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís.**

- Alternativa cero: consistente en no realizar ninguna actuación y que se debe considerar en cualquier caso en el momento en el que se hayan determinado finalmente los impactos ambientales de la alternativa seleccionada en el propio documento de evaluación de impacto ambiental, siempre y cuando se identifiquen impactos de tipo crítico. La alternativa cero debiera aplicarse como alternativa obligatoria en caso de que el análisis de los impactos ambientales diera como resultado algún impacto residual crítico, más teniendo en cuenta que el proyecto que se contempla tiene toda una serie de connotaciones ambientales positivas (disminución CO<sub>2</sub>, generación de energía limpia, etc.). Como se verá en el presente documento no se da el caso de que el proyecto genere impactos ambientales críticos, y sí genera importantes ahorros de emisiones de CO<sub>2</sub> así como otros contaminantes atmosféricos significativos, por lo que no se ha considerado la alternativa cero. La aprobación del PSFV Binibeca Vell supondría un gran acercamiento a los propósitos referentes a las energías renovables que son contemplados en la Estrategia Menorca 2030.

## 2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA

Los impactos ambientales de tipo negativo asociados a un parque fotovoltaico son más bien pocos, si se eligen adecuadamente las parcelas. A modo de resumen se consideran habitualmente los siguientes, todo y que no tienen por qué acontecer en la ejecución del proyecto:

- Destrucción de la vegetación por las obras de preparación del terreno.
- Desaparición de especies o comunidades animales en la zona por la degradación o destrucción del hábitat.
- Alteración de efectos patrimoniales, yacimientos arqueológicos u otros de interés etnológico, cultural y/o histórico.
- Disminución y/o pérdida del valor naturalístico y/o paisajístico de la zona.
- Ocupación y degradación del suelo.

A continuación, se describen los principales impactos de cada una de las alternativas planteadas en lo que respecta a proceso.

### 2.1.2.1. IMPACTOS DERIVADOS DEL SISTEMA DE ANCLAJE

El factor ambiental que se ve en mayor medida afectado cuando se analizan las alternativas del sistema de anclaje de la instalación es el suelo. Además, se ve afectado de manera paralela el paisaje intrínseco de la zona, es decir aquel que se percibe a corta distancia.

La alteración del suelo puede venir dada por diferentes acciones:

- Introducción de elementos no propios del factor edáfico.
- Posible contaminación del suelo.
- Compactación y/o desestructuración del suelo por suportación de la infraestructura energética.
- Alteración de la permeabilidad del terreno, como consecuencia de la anterior y de la eliminación de la vegetación.

La alteración del paisaje intrínseco se produce principalmente por la visualización de elementos antrópicos (no naturales, asociados a la actividad humana) ajenos al paisaje original y que pudieran necesitar de actuaciones de restauración o rehabilitación de la zona una vez eliminadas las placas durante la fase de abandono de la instalación.

Así pues, la evaluación de las alternativas del sistema de anclaje se realizará a continuación bajo estos 4 puntos de evaluación.

<b>ALTERNATIVA 1: Macetas prefabricadas de hormigón</b>		
<b>SUELO</b>	Introducción de elementos no propios	El impacto real de la introducción de las macetas prefabricadas no deriva de la estructura en sí, puesto que es fácilmente removible, sino de los materiales que pueden precisarse para su asentamiento. Como se ha comentado anteriormente en algunos casos se precisa de una solera de hormigón para asentar debidamente las macetas.
	Compactación del suelo	Dependiendo de la superficie y el peso de la maceta se producirá mayor o menor compactación. En este caso se presupone una compactación baja-media pero que implicaría una superficie acumulada (suma de todas las macetas) de no despreciable consideración.
	Permeabilidad del terreno	De manera recíproca la compactación del terreno llevaría a la disminución de la permeabilidad del terreno. Estas estructuras favorecen la compactación del suelo y, por consiguiente, disminuyen la permeabilidad del terreno.
<b>PAISAJE</b>	Elementos antrópicos	El sistema propuesto no cabe duda de que altera visualmente el paisaje de la zona, si bien el impacto remitiría casi en su totalidad al dismantelar el parque solar, necesitando de muy pocas actuaciones de eliminación de estructuras de cimentación de las macetas.

<b>ALTERNATIVA 2: Tornillos o estacas de fijación directa al suelo</b>	
SUELO	<p>Introducción de elementos no propios</p> <p>Esta alternativa no introduce ningún tipo de material en el suelo que pueda ocasionar una modificación de las características del mismo. No se utiliza hormigón para el asentamiento de paneles, por lo que no se generará tampoco el residuo en caso de retirada de la instalación. Cabe señalar que antes de la instalación propia de la estructura se realizará un estudio geotécnico que determinará las características del terreno. Esto garantiza por una parte que la estructura de suportación no se va a ver dañada y por otro lado que no se van a transferir residuos de oxidación de estos materiales al suelo.</p> <hr/> <p>Compactación del suelo</p> <p>Mediante este sistema la compactación del suelo es mínima, puesto que la estructura va clavada en el terreno. Únicamente se produciría compactación por colocación de los pilares de sustentación con máquina específica, pero que en cualquier caso sería de tamaño inferior a cualquier maquinaria a utilizar en los otros dos casos. No se precisan en este caso operaciones de aireado del suelo o descompactación como posibles medidas correctoras puesto que la afección producida sobre este elemento ambiental va a ser más bien compatible, o moderada a lo sumo.</p> <hr/> <p>Permeabilidad del terreno</p> <p>Mediante este sistema no se afecta a la permeabilidad del terreno al no afectarse prácticamente ni la textura ni la estructura del suelo.</p>
PAISAJE	<p>Elementos antrópicos</p> <p>El resultado visual de este tipo de instalaciones es mucho menos impactante que cualquier otra alternativa, básicamente porque se elimina de la zona las bases de sustentación de hormigón. El resultado es mucho más "limpio" tanto durante la fase de explotación o funcionamiento como en la fase de desmantelamiento o abandono.</p>

<b>ALTERNATIVA 3: Sistema riostra de hormigón</b>	
SUELO	<p>Introducción de elementos no propios</p> <p>Alternativa utilizada básicamente en terrenos recuperados, poco compactados o con poca posibilidad de penetración de tornillos o estacas de fijación. Al igual que en la alternativa 1 se utiliza hormigón para la fijación de la estructura de suportación de las placas fotovoltaicas pero en este caso se hace una solera de hormigón que une el apoyo trasero con el delantero. Se trata, por tanto, de un elemento que, si no se retira una vez finalizada la explotación del parque, puede generar impactos de tipo irreversibles e irrecuperables, y por tanto críticos.</p>
SUELO	<p>Compactación del suelo</p> <p>Esta alternativa implica compactación del suelo, por una parte, por la propia utilización de hormigón, que, si bien no es mucho para cada estructura de suportación, si se tiene en consideración en su globalidad es significativo.</p>
SUELO	<p>Permeabilidad del terreno</p> <p>Como se ha comentado anteriormente, la permeabilidad del terreno es inversamente proporcional a la compactación del suelo. En este sentido es esperable una disminución de la permeabilidad del terreno destacable. No obstante, no se prevé una afección muy significativa, debido al estado previo de las capas edáficas.</p>
PAISAJE	<p>Elementos antrópicos</p> <p>Se trata de una alternativa que estaría a caballo entre la alternativa 1 y la 2. El paisaje visual intrínseco se ve afectado directamente, pero no será tan evidente como en la alternativa 1.</p>

A continuación, se expone una tabla en la que se valora en una escala numérica de 1 a 3 (siendo 1 la opción menos impactante y la 3 la más impactante) cada uno de los atributos considerados en la descripción de las alternativas. La alternativa que obtiene la menor puntuación es la que, previsiblemente, tendrá una mayor integración ambiental.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Introducción de elementos no propios	3	1	2
Compactación del suelo	2	1	3
Permeabilidad del terreno	2	1	3
Afección paisaje intrínseco	3	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

**Atendiendo a la descripción de alternativas y a sus elementos de valoración se puede concluir que la alternativa que presenta una mayor integración ambiental es la Alternativa 2: tornillos o estacas de fijación directa al suelo.**

Cabe remarcar que las características geomorfológicas del terreno permiten implantar la alternativa que presenta la mayor integración ambiental (2), de acuerdo con la tabla anterior.

Asimismo, es importante señalar que el sistema de anclaje es el que fija la medida SOL-B09 del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.

### **2.1.2.2. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ALTURA DE PLACAS**

Para la instalación de las placas fotovoltaicas se pueden establecer varias configuraciones de altura. En este caso se valoran dos posibilidades: altura a 2,5 metros y altura a 1,95 metros.

El hecho de poder disponer de una altura mayor implica poder disponer de mejor área de trabajo a la hora de instalación y mantenimiento. No obstante, repercute muy negativamente en lo que al impacto paisajístico se refiere.

Una altura inferior, permite que las estructuras utilizadas sean "ocultadas" tras una barrera vegetal de manera más fácil. Teniendo en cuenta que el impacto paisajístico es uno de los impactos más a tener en consideración cuando se realiza un proyecto de similares características a las propuestas en este caso, es necesario apostar por estructuras de baja altura.

Así pues, la alternativa de altura seleccionada es la más baja, con altura máxima de placa de 1,95 m.

De esta manera se cumple con la medida SOL-D03 establecida por el PDS Energético de las Illes Balears que establece que se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno.

## **2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

La alternativa seleccionada ha servido para definir el documento "Proyecto Parque Solar Fotovoltaico de 2 MWp "Binibeca Vell" en el polígono 4, parcela 384. Dicho documento recoge las características técnicas del proyecto. El siguiente apartado recoge una descripción suficientemente detallada del proyecto para poder entender la evaluación ambiental realizada.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 3.1. INFORMACIÓN GENERAL

#### 3.1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto principal del presente documento es servir como base para la obtención de la preceptiva AUTORIZACION MUNICIPAL, así como cualquier autorización precisa por parte de la Administración, para la realización de la INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 1600 kW para producción de energía eléctrica por aprovechamiento de energía solar mediante módulos fotovoltaicos, instalados sobre soportes fijos en instalación conectada a red, que se pretende instalar en un terreno clasificado como Suelo Rústico, en el lugar de Binibeca Vell, término municipal de Sant Lluís, Menorca, Illes Balears.

Además, debido a las características de la instalación proyectada, ésta debe someterse a una tramitación especial ante la Administración de Industrial, ante la que se presentará el presente documento a fin de obtener la pertinente Autorización Administrativa Previa y de Construcción, por parte de la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic y servir de base para el posterior Reconocimiento de la Condición de Productor de Energía en Régimen Especial, por parte de la referida Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic.

Así mismo, el presente Proyecto tiene como objetivo servir como documento base para presentar ante otros organismos oficiales competentes, para la concesión de licencias, permisos y otros trámites oportunos.

#### 3.1.2. TITULAR Y PROMOTOR

La promoción es a cargo de TORNALTÍ SOLAR, S.L. provista de Identificación Fiscal número B-27.50.50.31, con domicilio en Rúa Maciñeira 32, Parque Empresarial Sete Pontes de Vilalba, Lugo y teléfonos de contacto 639.30.53.36 y 653.39.88.33.

#### 3.1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica, se proyecta ocupando parcialmente la parcela de la ilustración inferior, de referencia catastral 07052A004003840000JF, sita en el lugar de Binibeca Vell, término municipal de Sant Lluís, Menorca, Illes Balears. Se corresponde con las coordenadas UTM ETRS 89: (HUSO 31, 605.779, 4.409.603).

### 3.1.4. AUTOR DEL PROYECTO Y COMPETENCIA PROFESIONAL

El autor del presente proyecto es Fernando Pereira García, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado número 298 del Ilustre Colegio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industriais de Lugo. En el capítulo de Alta Tensión el autor resulta Juan Carlos Vázquez Gómez, Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Eléctrica, colegiado número 352 del Ilustre Colegio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industriais de Lugo.

La titulación de Ingeniero Técnico Industrial, es habilitante para la realización, entre otros, de proyectos técnicos como el que nos ocupa, según establece la Ley 12/1986 de Atribuciones Profesionales.

### 3.1.5. RESPONSABILIDAD DEL PROYECTISTA

Las modificaciones que se realicen durante la fase de ejecución deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, debiendo existir comunicación de las mismas por cualquier medio legalmente válido y siendo dichas modificaciones responsabilidad del Director de Obra.

### 3.1.6. RESPONSABILIDAD DEL PROYECTISTA

Habiendo concurrido a la Subasta "Ayudas a la Inversión en Instalaciones de producción de Energía Eléctrica de Tecnología Solar Fotovoltaica Situadas en Baleares" promovida por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía y habiendo resultado elegido el proyecto que nos ocupa, se procede al diseño de la instalación, para la inmediata construcción del parque solar, dado que la referida subasta, establece plazos ajustados para la conexión a red, de las instalaciones.



UNIÓN EUROPEA

Primera convocatoria de ayudas a la inversión en instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología solar fotovoltaica situadas en Baleares cofinanciadas con fondos FEDER



#### ANEXO

Tabla A. Relación de solicitudes PARA LAS QUE SE CONCEDE LA AYUDA:

Expediente	Nombre del proyecto	CIF del beneficiario	Localización actuación	Coord. UTM	Potencia (MW)	Importe de la ayuda unitaria concedida (€/MW)	Importe de la ayuda total concedida(€)	Presupuesto financiable unitario máx (€/MW)	Puntuación obtenida	Plazo máximo finalización de la actuación
FEDER-SOLBAL-2019-000007	BINIBECA SUN 1600	B27505031	Sant Lluís	X: 606009 Y: 4409739	2,000	124.990,00	249.980,00	822.000	6,097	30/12/2022

La instalación objeto de este proyecto se plantea siguiendo los modelos de instalaciones de parques solares existentes en otras regiones españolas, con unas condiciones de insolación similares a la zona en la que se proyecta esta instalación.

El presente documento tiene en cuenta el estado de la tecnología solar fotovoltaica y su aplicación a la realización de una instalación de producción de electricidad mediante una planta de energía solar fotovoltaica conectada a red, con módulos instalados sobre estructura fija.

Para la realización de este proyecto se han tenido en cuenta datos reales de instituciones de prestigio, así como las características técnicas de los diferentes elementos y equipos que componen una instalación de este tipo que, a juicio del autor, son adecuados para la misma.

Se solicita la tramitación como de Utilidad Pública, estando justificada la misma, por el PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGETICO DE LAS ILLES BALEARS Y SU MODIFICACION, según veremos en capítulos posteriores.

## **3.2. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **3.2.1. ENTORNO**

La implantación que se pretende realizar se llevará a cabo en una parcela que actualmente carece de uso, siendo ocupada por monte bajo y un número no considerable de árboles, de escaso porte.

La parcela que se encuentra cercada perimetralmente con muro de piedra, en buen estado de conservación, que evita la necesidad de disponer de cierre perimetral para la implantación que nos ocupa.

Presenta la parte de la parcela ocupada, una buena planitud, incluso leve pendiente.



### **3.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

La actividad que se desarrollará en la instalación es la producción de energía eléctrica por efecto fotovoltaico, es decir, por medio de células fotovoltaicas, se transforma la radiación solar en energía eléctrica, que posteriormente se convierte y transforma, a las condiciones de red.

### 3.2.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NNSS DE SANT LLUÍS

Considerando lo establecido en el Art. 33, se atiende en la implantación que se propone, a lo establecido en las NNSS, dado que la implantación, presenta la totalidad de las líneas eléctricas soterradas o sobre soportes de alturas inferiores a 2 m, incluso los edificios prefabricados en los que se alberga el equipamiento eléctrico, se dispondrán en entornos que no desentonen con el medio, por impacto visual.

En relación a la protección de la vegetación, indicar que la parte de la parcela a ocupar, presenta arbustos de escaso porte, que considerando el tipo de instalación de que se trata, resulta precisa su tala a fin de evitar la proyección de sombras.

No se contempla el movimiento de tierras, dado que las estructuras de soporte de módulos fotovoltaicos, permiten resolver los desniveles mínimos que se presentan, si bien, se trasladarán aquellos bolos rocosos no fijos, no considerando la actuación como gran desmonte o excavación, dado que no resultan representativos.

La actividad que se proyecta, no debe ser considerada potencialmente contaminadora de la atmósfera, dado que se trata de una actividad inocua, por ausencia de emisiones de tipo físico o químico. En el desarrollo normal de la actividad no se prevé la generación de aguas residuales.

La protección del paisaje, en nuestro caso, se obtiene por el escaso o nulo impacto visual que supone la actuación, bien por la escasa cota que presentan las instalaciones, bien por encontrarse mayoritariamente circundada por los muros pétreos existentes (Paret seca). Atendiendo a lo establecido en el Art. 189 de las NNSS, la cota de los muros que precisen actuación, por mal estado de conservación, será inferior o igual a 1,7 m, manteniendo la tipología existente en el resto de la parcela.

Atendiendo a lo establecido en Art. 186. de las NNSS, se adjunta al presente, Estudio de Impacto Ambiental, que incorpora la justificación de la idoneidad del emplazamiento y la justificación de cumplimiento del Marco Normativo en relación al Medio ambiente y territorio.

CONDICION	NORMAS SUBSIDIARIAS SANT LLUIS	PROYECTO
TIPO DE SUELO	URBANO / URBANIZABLE / SUELO RUSTICO	SUELO RUSTICO
TIPO DE USO (Art. 49)	PUBLICO/COLECTIVO/PRIVADO	PRIVADO
GRUPO	A / B / C VII, VIII, IX y X 27 / 28	C- DOTACIONAL IX Infraestructuras 27 Servicios Generales
USO PORMENORIZADO	27 / 28 a), b), c), d), e), f), g)	27 Servicios Generales b) Suministro de Energía
MODO	PERMITIDO / PROHIBIDO	PERMITIDO
REGIMEN DE SUELO RUSTICO (Art. 64)	RUSTICO COMUN / PROTEGIDO AIA / AT / SRG	RÚSTICO COMÚN ÁREA DE TRANSICIÓN Y S.R. DE RÉGIMEN GENERAL
USOS Y ACTUACIONES (Art. 183)	ADMITIDO/CONDICIONADO/ PROHIBIDO	CONDICIONADO (Declaración de Utilidad Pública)
TIPOLOGIA DE INFRAESTRUCTURA	PEQUEÑA INFRAESTRUCTURA / GRANDES INSTALACIONES	GRAN INSTALACIÓN (Energéticas de más de 200 m <sup>2</sup> )

En base a lo anterior, consideramos se justifica el cumplimiento de las Normas Subsidiarias de Sant Lluís, para la implantación que se propone.

### 3.2.4. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA

El Plan Territorial Insular de Menorca, en adelante PTI, establece determinaciones relativas a las infraestructuras e instalaciones de manera que se fijen criterios para su diseño, dimensiones y localización en el territorio insular.

En base a lo anterior, aún no estando vigente a la fecha, hemos considerado oportuna justificar su cumplimiento en la presente implantación.

Establece el Art. 15 del PTI, el Uso del Suelo para instalaciones de fuentes primarias de energía, concretando el en punto 4 del Art. las zonas propuestas para la producción de energía eléctrica procedente de energías renovables.

La letra b) del punto 4, nos remite a la documentación gráfica del PTI, a fin de determinar las zonas prioritarias para las implantaciones referidas. Indicando incluso que la Administración puede declarar expresamente su Utilidad Pública, incluso las redes de evacuación. En la ilustración adjunta, se advierte la calificación del emplazamiento, como de APTITUD MEDIA.

La letra c) del punto 4, establece los criterios que garanticen la compatibilidad de las implantaciones con la ordenación territorial y urbanística.

CRITERIOS	CONDICIONANTE	MEDIDA ADOPTADA EN IMPLANTACION
<b>TEMPORALES Y PAISAJISTICOS</b>	Se excluyen para la implantación de Instalaciones de Energías Renovables, las Áreas AANP, AIP, APT y ARIP.	El área de actuación, no se clasifica como AANP, AIP, APT y ARIP.
	Se evitarán las talas de encinares y acebuches protegidos o presentes en la ortofoto de 1956	Se evita la tala de árboles protegidos, entendiendo por tales los que figuran en la ortofoto del Vuelo Americano.
	No se afectarán los bienes de valor arqueológico, arquitectónico, histórico o etnológico.	No se advierten en el área de actuación, bienes de valor a considerar. Indicar que las paredes secas, se mantienen incluso se restauran en zonas donde su estado lo aconseje.
	Se respetará la morfología del terreno	No se prevé la alteración del estado actual
	No se permitirá la apertura de nuevos caminos.	Se hace uso de los caminos existentes. No se contempla la apertura de nuevos caminos.
	No se alterará la parcelación existente.	Se mantiene la parcelación existente.
<b>TECNICOS</b>	La línea de evacuación discurrirá soterrada por caminos existentes.	Línea de evacuación soterrada, hasta Punto de Conexión, en la propia parcela.
<b>CONSTRUCTIVOS</b>	La fijación de estructuras será sin hacer uso de hormigón.	Perforación y posterior hincado de soportes, sin aportación de hormigón.
	Los edificios auxiliares se integrarán paisajísticamente.	Se prevé el forrado de los edificios (Centro de Transformación y Centro de Maniobra y Medida) con piedra, de manera que mimetice los mismos en el entorno.
	El cerramiento de seguridad, permitirá el paso de la fauna.	No se contempla cerramiento de seguridad. Se dispone exclusivamente de las paredes secas existentes.

El art. 16 del PTI, establece para la tramitación de las instalaciones como la que nos ocupa, la necesidad de disposición de Autorización Administrativa. Según indicamos anteriormente, La Autorización Adm. Previa y de Construcción, es uno de los objetivos del presente proyecto.

En consonancia con lo indicado anteriormente, el PTI no recurre a la figura del INTERES GENERAL para instalaciones de generación de energías renovables, que se ubiquen en áreas prioritarias grafadas en los planos del PTI, como es nuestro caso. Nuevamente, indicamos que en nuestro caso se recurre a la figura de la UTILIDAD PUBLICA.

En la tramitación de la planta que se pretende, se ha incorporado la línea de evacuación, en consonancia con lo establecido en el puto 4 del art. 16.

### 3.2.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica proyectada, de 1600 kW de potencia nominal (2000 KWp), estará compuesta por 3.704 módulos fotovoltaicos de 540 Wp de potencia nominal unitaria (en condiciones estándar de medida) instalados sobre estructura fija, según detalle de documentación gráfica, un conjunto de 7 inversores de 175 kW y 3 Uds. de 125 kW de potencia nominal unitaria capaces de convertir corriente continua en alterna, a la tensión de 800 V y un centro de transformación que eleva la tensión de salida del inversor a 15 kV, siendo evacuada la energía por una línea de media tensión.

La conexión de la instalación, con el punto de conexión indicado como FAVORABLE por ENDESA, se realiza mediante una línea de media tensión soterrada en la propia parcela, sin necesidad de acceder a predios ajenos.

Debe considerarse que ciertos parámetros, como potencia de módulos o inversores, están sujetos a las condiciones de mercado, lo que implica que la disponibilidad o modulación del Fabricante, podría hacer variar de forma poco sensible las condiciones proyectadas.

#### 3.2.5.1 INSTALACIÓN PROYECTADA

La instalación proyectada de 1600 kW de potencia nominal (2000 KWp) dispone de:

- 2000 kWp de potencia pico, mediante 3.704 módulos solares de 540 Wp de potencia pico unitaria.
- Estructura metálica de soporte: Conjunto de estructuras metálicas según detalle gráfico posterior, de fabricación BRAUX, sobre los que se instalan los módulos según detalle de doc. gráfica. Básicamente, se dispone un perfil vertical hincado, sobre el que se fija un conjunto de perfiles que hacen de soporte a las filas de módulos fotovoltaicos, dispuestos estos entre 80 y 195 cm respecto del suelo.



- Inversores fotovoltaicos de fabricación ABB, modelo PVS-175 TL, que en 3 casos se limita su potencia nominal a 125 kW. El fabricante emitirá certificado de limitación de potencia nominal. Veamos sus características

Technical data and types	
Type code	PVS-175-TL
<b>Input side</b>	
Absolute maximum DC input voltage ( $V_{max,abs}$ )	1500 V
Start-up DC input voltage ( $V_{start}$ )	750 V (650...1000 V)
Operating DC input voltage range ( $V_{dcmin}...V_{dcmax}$ )	0.7 x $V_{start}$ ...1500 V (min 600 V)
Rated DC input voltage ( $V_{dc}$ )	1100 Vdc
Rated DC input power ( $P_{dc}$ )	188000 W @ 30°C - 177000 W @ 40°C
Number of independent MPPT	12
MPPT input DC voltage range ( $V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$ ) at $P_{dc}$	850...1350 V
Maximum DC input current for each MPPT ( $I_{MPPTmax}$ )	22 A
Maximum input short circuit current for each MPPT ( $I_{scmax}$ )	30 A
Number of DC input pairs for each MPPT	2 DC inputs per MPPT
DC connection type	PV quick fit connector <sup>1)</sup>
<b>Input protection</b>	
DC Series Arc Fault Circuit Interrupter <sup>2)</sup>	Type I acc. to UL 1699B with single-MPPT sensing capability
Reverse polarity protection	Yes, from limited current source
Input over voltage protection for each MPPT - varistor	Yes, 2 (S/S2 version only)
Input over voltage protection for each MPPT - replaceable surge arrester	Type 2 with monitoring (SX/SX2 version only)
Photovoltaic array isolation control (insulation resistance)	Yes, acc. to IEC 62109-2
Residual Current Monitoring Unit (leakage current protection)	Yes, acc. to IEC 62109-2
DC Load Breaking Disconnect Switch (rating for each MPPT)	20 A/1500 V - 35 A/1250 V - 50 A/1000 V
Fuse rating	N/A, No fuses
String current monitoring	MPPT-level current sense

<b>Output side</b>	
AC Grid connection type	Three phase 3W+PE (TN system)
Rated AC power ( $P_{acr} @ \cos\phi=1$ )	175 000 W @ 40°C
Maximum AC output power ( $P_{acmax} @ \cos\phi=1$ )	185 000 W @ $\leq 30^\circ\text{C}$
Maximum apparent power ( $S_{max}$ )	185 000 VA
Rated AC grid voltage ( $V_{ac,r}$ )	800 V
AC voltage range	(552...960) <sup>3)</sup>
Maximum AC output current ( $I_{ac,max}$ )	134 A
Rated output frequency ( $f_r$ )	50 Hz/60 Hz
Output frequency range ( $f_{min}...f_{max}$ )	45...55 Hz/55...65 Hz <sup>3)</sup>
Nominal power factor and adjustable range	> 0.995, 0...1 inductive/capacitive with maximum $S_{max}$
Total current harmonic distortion	< 3%
Max DC current injection (% of $I_n$ )	< 0.5% $I_n$
Maximum AC Cable outer diameter / multi core	1 x 53 mm (1 x M63 cable gland)
Maximum AC Cable outer diameter / single core	3 x 32 mm (3 x M40 cable gland)
AC connection type <sup>4)</sup>	Copper Busbar for lug connections with M10 bolts (included)
<b>Output protection</b>	
Anti-islanding protection	According to local standard
Maximum external AC overcurrent protection	200 A
Output overvoltage protection - replaceable surge protection device	Type 2 with monitoring
<b>Operating performance</b>	
Maximum efficiency ( $\eta_{max}$ )	98.7%
Weighted efficiency (EURO/CEC)	98.4%

- Elementos de protección en continua y alterna.
- 1 centro de transformación, en edificio prefabricado, compuesto por un transformador en aceite de 2000 kVA de potencia nominal y relación de transformación 800 / 15.000 V, celdas de protección del transformador y planta FV, medida y celda de entrada de línea.

### 3.2.5.2 INSTALACIÓN PROYECTADA

Comprenden estas instalaciones:

- Alumbrado general de parcela.
- Sistema de video-vigilancia.

### 3.2.6. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Según el Real Decreto 413/2014, en su Artículo 2, la instalación se clasifica como sigue:

- Grupo b.1: Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
  - Subgrupo b.1.1: Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

Según el Real Decreto 1578/2008, en su Artículo 3, la instalación se clasifica como sigue:

Instalaciones de tipo II: Instalaciones no incluidas en las de tipo I (en las instalaciones de tipo I se incluyen las instalaciones ubicadas en cubiertas o en fachadas).

### 3.2.7. LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### 3.2.7.1 BAJA TENSIÓN

La parte de la instalación eléctrica de baja tensión, que comprende la instalación hasta la entrada al centro de transformación, se clasifica como emplazamiento mojado y con generación eléctrica. Esta instalación eléctrica precisa la elaboración de proyecto, ya que se encuentra encuadrado en el grupo (c), correspondiente a un emplazamiento mojado y con generación eléctrica, para más de 10 kW de potencia, según el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002).

La instalación interior del centro de transformación, se clasifica como instalación receptora en un emplazamiento sin características especiales, según el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002).

Toda instalación que precise la elaboración de proyecto, para su realización también se requerirá la dirección de un técnico titulado competente.

El instalador electricista deberá realizar las verificaciones especificadas en la ITC-BT-05, o las que determine la dirección de obra, al término de la ejecución de la instalación.

Al término de la ejecución de la instalación, y antes de su puesta en servicio, se deberán entregar los documentos que se refieren a continuación, ante la Administración Autónoma:

- El correspondiente Proyecto técnico, que sirve de base para la ejecución de la instalación, firmado por técnico titulado competente.
- El correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica, según el modelo establecido por la Administración, emitido por el instalador electricista autorizado.
- El Certificado de dirección de obra correspondiente, en base al proyecto técnico presentado, emitido por el técnico director de obra.
- Por tratarse la instalación, de forma parcial, de un emplazamiento mojado, la instalación está comprendida en la ITC-BT-05, en base a lo que, deberá ser objeto de la correspondiente Inspección inicial por Organismo de Control Autorizado.

### **3.2.7.2 ALTA TENSIÓN**

La línea eléctrica de alta tensión que se proyecta es una línea de 15 kV de tensión nominal, para la conexión con la red de distribución existente. Esta misma tensión es la de salida del centro de transformación de que se dispone en la instalación.

Cualquier instalación de este tipo, está sometida a autorización previa y aprobación de proyecto. Por lo tanto, se debe presentar el presente documento, ante la Administración Autonómica, para su aprobación y la remisión para su publicación, en su caso, en el Butlletí Oficial de les Illes Balears, de la notificación de las actuaciones previstas, cuando esté sometido al trámite de información pública, con el plazo para consulta y presentación de alegaciones por quien pudiese verse afectado, previsto legalmente en estos casos, así como la eventual atención de las citadas alegaciones.

Toda instalación que precise la elaboración de proyecto, para su realización también se requerirá la dirección de un técnico titulado competente, que emitirá el correspondiente Certificado de Dirección de Obra a la finalización de la ejecución de la instalación.

La instalación la realizará una empresa instaladora autorizada, y se deberán realizar las verificaciones especificadas en la reglamentación y en este Proyecto, o las que determine la Dirección Técnica, al término de la ejecución de la instalación.

Al término de la ejecución de la instalación, y antes de su puesta en servicio, deberán obrar en poder de la Administración Autonómica, los documentos que se refieren a continuación:

- El correspondiente Proyecto técnico que sirve de base para la ejecución de la instalación, firmado por técnico titulado competente.
- El Certificado de dirección de obra correspondiente, en base al proyecto técnico presentado, emitido por el técnico director de obra.
- El correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica, según el modelo establecido por la Administración, emitido por el instalador autorizado, en caso de que así lo requiera la legislación vigente aplicable.
- Justificante de abono de tasas según el presupuesto del presente Proyecto Técnico.
- Contrato de mantenimiento de las instalaciones proyectadas, realizado por una empresa mantenedora autorizada.
- El Certificado de inspección por Organismo de Control Autorizado (OCA) correspondiente, para aquellas instalaciones que lo requieran.
- Certificado de tierras, realizado por técnico competente en empresa autorizada, incluyendo las tensiones de paso y de contacto.

### **3.2.8. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA. PUNTO DE CONEXIÓN**

La planta fotovoltaica se conectará en el punto de conexión indicado por ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U. según las condiciones que se establecen en el documento remitido por la Cia y que se adjuntan al presente proyecto.

### **3.2.9. INSTALACIONES AUXILIARES**

#### **3.2.9.1. VIGILANCIA Y SEGURIDAD**

Se proyecta la realización de una instalación de vigilancia y seguridad contra intrusión compuesta por sistema de videovigilancia, con análisis de video inteligente, todo ello conectado a central de vigilancia.

#### **3.2.9.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Según detalle posterior, la instalación de protección contra incendios, se basa en extintores portátiles, dispuestos en el acceso al centro de transformación.

### 3.2.10. OBRA CIVIL

La obra civil proyectada consiste en:

- Apertura de paso en muro seco existente y disposición de puerta de madera.
- Realización de canalizaciones para instalaciones.
- Realización de cimentación para colocación de edificio prefabricado, según detalle de documentación gráfica.

Las prescripciones de seguridad de la reglamentación eléctrica, así como de la Cia. Endesa, hacen imprescindible la disposición de una base de hormigón para asiento del edificio del Centro de Transformación y acera perimetral de este.

### 3.3.DESCRIPCIÓN EN DETALLE DE LA INSTALACIÓN

#### 3.3.1. CAMPO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS

Se proyecta la instalación de 3.704 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 540 Wp de potencia unitaria, haciendo un total de 2000 kWp de potencia pico instalada. Cada módulo está formado por 72 células solares de silicio polilicristalino con contactos posteriores. Los módulos solares están equipados con diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y de sus circuitos por sombreados parciales del módulo fotovoltaico. A continuación, se detallan las características técnicas de los módulos fotovoltaicos proyectados:

Marca: LONGI; MODELO LR5-72HBD-540

<b>Electrical Characteristics</b>	STC: AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C		Test uncertainty for Pmax: ±3%			
	520	525	530	535	540	545
Power Class	520	525	530	535	540	545
Maximum Power (Pmax/W)	520	525	530	535	540	545
Open Circuit Voltage (Voc/V)	48.90	49.05	49.20	49.35	49.50	49.65
Short Circuit Current (Isc/A)	13.57	13.65	13.71	13.78	13.85	13.92
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	41.05	41.20	41.35	41.50	41.65	41.80
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.67	12.75	12.82	12.90	12.97	13.04
Module Efficiency(%)	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3

Hay que considerar que la disponibilidad en mercado del módulo podría hacer variar marca y modelo. Asimismo, **se da respuesta al punto 14, ya que los elementos propios del parque fotovoltaico utilizan la mejor tecnología disponible y el rendimiento mínimo de los paneles es mayor al 20%, siendo de 21,1%.**

### 3.3.2. ESTRUCTURA DE SOPORTE

Se proyecta la instalación de estructura fija de fabricación BRAUX, modelo MONOPOSTE, según detalle posterior:

Estos portes solares han sido desarrollados usando la metodología de métodos finitos (principal herramienta en el diseño y cálculo de estructuras) con las cargas y los coeficientes especificados en el Eurocódigo.

Las principales características diferenciadores de dichos soportes, las cuales han formado parte importante en la toma de decisión a la hora de decantarse por dicho seguidor, son las siguientes:

- Robustez
- Impacto visual moderado
- Exposición a viento reducida
- Instalación por hincado, sin necesidad de cimentación.
- Flexibilidad en la configuración del generador fotovoltaico (colocación de módulos).
- Ausencia de sistemas complejos, para mantenimiento.
- Accesible
- Fabricante nacional

A continuación, se detallan las características técnicas del seguidor a instalar (se adjunta hoja de características):

<i>Marca</i>	BRAUX
<i>Modelo</i>	FIJA MONOPOSTE
<i>Configuración de parrilla</i>	Estructura modular
<i>Distancia mínima a suelo</i>	Mínimo 500 mm ( 800 en uestro caso)
<i>Angulo de parrilla</i>	Hasta 30°
<i>Cimentación</i>	Hincado o micropilote
<i>Resistencia al viento</i>	185 km/h
<i>Resistencia a nieve</i>	1,5 KN/m <sup>2</sup>
<i>Cimentación</i>	Hincado o micropilote
<i>Código de diseño</i>	ISO 9001/ISO14001 / EUROCODIGO
<i>Material estructura</i>	Acero galvanizado por inmersión en caliente (ISO 1461)

Se adjunta Ficha Técnica y Certificación según Eurocódigo del producto.

### 3.3.3. INVERSORES

El inversor es el equipo encargado de transformar la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna.

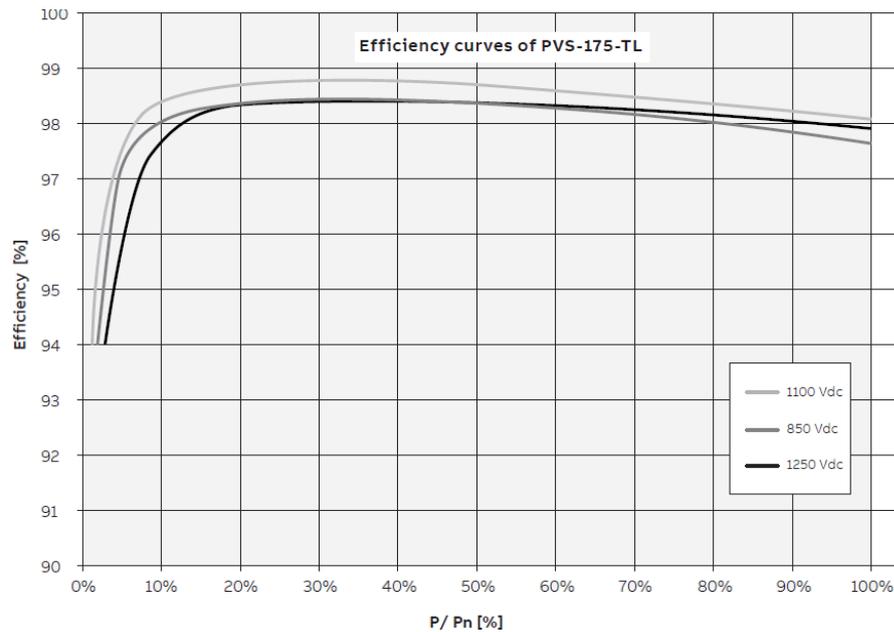
Se proyecta la instalación de 10 inversores de 175 kW de potencia nominal unitaria, ubicándose estos en la inmediatez del generador fotovoltaico, considerando que se trata de un equipo de intemperie (IP-65). Si bien, de origen, la Potencia Nominal del inversor es de 175 kW, se limita la potencia de generación, en 3 unidades, a 125 kW. Se aportará certificado de limitación de potencia, emitido por el fabricante.

Se caracteriza el equipo por disponer en envoltura única, del sistema de transformación, el sistema de monitorización tanto en AC como en DC y la protección del campo fotovoltaico, de manera que al equipo acometen directamente las series de módulos, sin necesidad de protección alguna en el lado de DC.

Las principales características eléctricas del inversor ABB, MODELO PVS-175 TL se indicaron anteriormente, siendo las mecánicas y medioambientales, las siguientes:

#### Technical data and types

Type code	PVS-175-TL
FW update	Remote inverter FW (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely
Parameter upgrade	Remote inverter parameter (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely
<b>Environmental</b>	
Operating ambient temperature range	-25...+60°C/-13...140°F with derating above 40°C/133 °F
Relative humidity	4%...100% condensing
Sound pressure level, typical	65dB(A) @ 1m
Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft
<b>Physical</b>	
Environmental protection rating	IP 65 (IP54 for cooling section)
Cooling	Forced air
Dimension (H x W x D)	867x1086x419 mm / 34.2"x42.7"x16.5" for -S, -SX model 867x1086x458 mm / 34.2"x42.7"x18.0" for -S2, SX2 model
Weight	~76 kg / 167,5 lbs for power module; ~77 kg / 169,7 lbs for Wiring box Overall max ~153 kg / 337,2 lbs
Mounting system	Mounting bracket (vertical support only)
<b>Safety</b>	
Isolation level	Transformerless
Marking	CE
Safety and EMC standard	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311,
Grid standard <sup>6)</sup>	CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV and IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110. VDE-AR-N 4120. P.O. 12.3. DRRG D.4



### 3.3.4. CIMENTACIÓN Y SOPORTE DE MODULOS

Se trata de un sistema de soporte que no precisa de cimentación, dado que dispone apoyos a hincar en el terreno. En base a los datos del estudio geotécnico, que se anexa, se determina la penetración de las hincas, de manera que se garantice la fijación del soporte.

La única carga que se transmite al terreno, además del hincado referido, es la correspondiente a la edificación que alberga el edificio del Centro de Transformación, que se analizan a continuación.

De analizar el estudio geotécnico, se advierte una resistencia característica de 1,1 kg/cm<sup>2</sup>, que resulta suficiente para soportar la carga que transmite la equipación al terreno, según detalle posterior:

#### CTP - ORMAZABAL PFU- 7

- Peso del edificio: 29.090 kg
- Peso transformador y celdas: 7.510 kg
- Peso total edificio+aparamenta: 36.600 kg
- Superficie de la base: 808 cm X 238 cm = 192.304 cm<sup>2</sup>
- Volumen losa de soporte de equipo: 1000 x 440 X 20 = 8.800.000 cm<sup>3</sup>
- Peso losa de soporte de equipo: 8,8 m<sup>3</sup> X 2400 kg/m<sup>3</sup> = 21.120 Kg



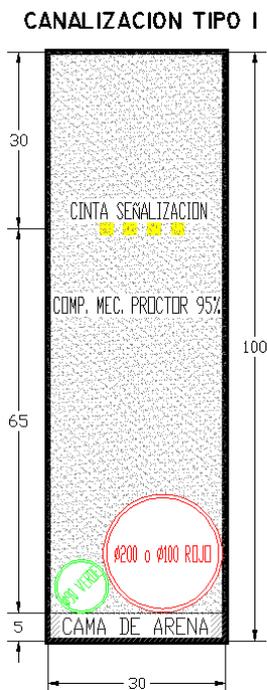
Tensión transmitida al terreno:  $(36.600 + 21.120) / 192.304 = 0,3 \text{ kg/cm}^2 \ll 1,1 \text{ kg/cm}^2$

### 3.3.5. CANALIZACIONES

Se realizan las canalizaciones que se indican a continuación, en las zonas detalladas en la documentación gráfica y según las secciones tipo especificadas. Debe considerarse que las profundidades están sujetas a excavabilidad del terreno :

#### Canalización eléctrica de baja tensión, según sección tipo adjunta, TIPO 1:

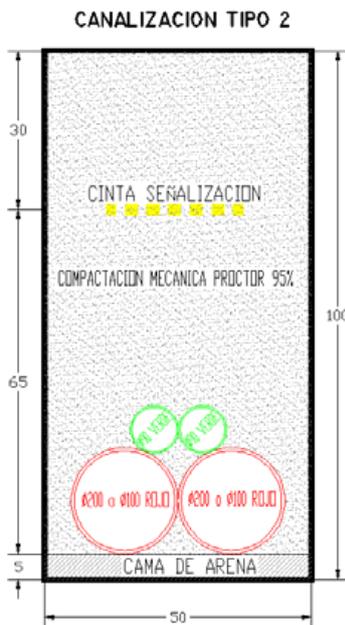
- Esta canalización permite conectar la salida cada soporte o conjunto de soportes a una arqueta de conexiones / derivación.
- Esta canalización está compuesta por:



- Excavación de zanja de 1 m de profundidad y 30 cm de ancho
- Realización de una cama de arena, sin piedras o elementos que puedan deteriorar la canalización, de 5 cm de espesor.
- Colocación de tubo rojo de 200 ó 100 mm de diámetro (ver doc. gráfica), para instalación eléctrica, según detalle gráfico.
- Colocación de un tubo verde de 90 mm de diámetro, para comunicaciones.
- Relleno y compactación de zanja
- Colocación de banda de señalización, al menos 30 cm por encima de la generatriz superior de tubo más alto
- Relleno y compactación de zanja
- Reposición de terreno
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno

### Canalización eléctrica de baja tensión, según sección tipo adjunta, TIPO 2:

- Esta canalización permite conectar dos arquetas entre sí, llevando las canalizaciones necesarias comunicar las dos arquetas.
- Esta canalización está compuesta por:



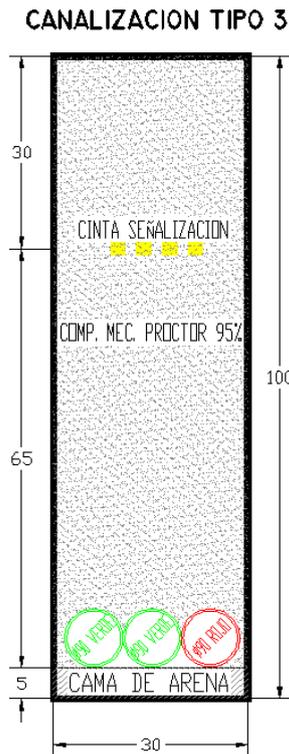
- Excavación de zanja de 1 m de profundidad y 50 cm de ancho
- Realización de una cama de arena o tierra, sin piedras o elementos que puedan deteriorar la canalización, de 5 cm de espesor.
- Colocación de 2 tubos rojos de 100 ó 200 mm de diámetro (ver doc. gráfica), para instalación eléctrica, según detalle gráfico
- Colocación de un 2 tubos verdes de 90 mm de diámetro, para comunicaciones.
- Relleno y compactación de zanja
- Colocación de banda de señalización, al menos 30 cm por encima de la generatriz superior de tubo más alto
- Relleno y compactación de zanja
- Reposición de terreno
- Los materiales utilizados para canalización eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.

### Canalización eléctrica de baja tensión, según sección tipo adjunta, TIPO 3:

- Esta canalización permite el tendido de la red de alumbrado del parque.

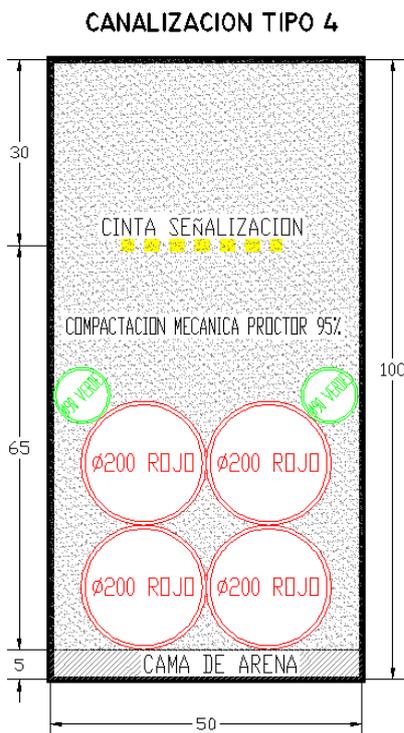
- Esta canalización está compuesta por:

- Excavación de zanja de 1 m de profundidad y 30 cm de ancho
- Realización de una cama de arena o tierra, sin piedras o elementos que puedan deteriorar la canalización, de 5 cm de espesor.
- Colocación de 1 tubo rojo de 90 mm de diámetro, para instalación eléctrica, según detalle gráfico
- Colocación de un 2 tubos verdes de 90 mm de diámetro, para comunicaciones.
- Relleno y compactación de zanja
- Colocación de banda de señalización, al menos 30 cm por encima de la generatriz superior de tubo más alto
- Relleno y compactación de zanja
- Reposición de terreno
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.



### Canalización eléctrica de baja tensión, según sección tipo adjunta, TIPO 4:

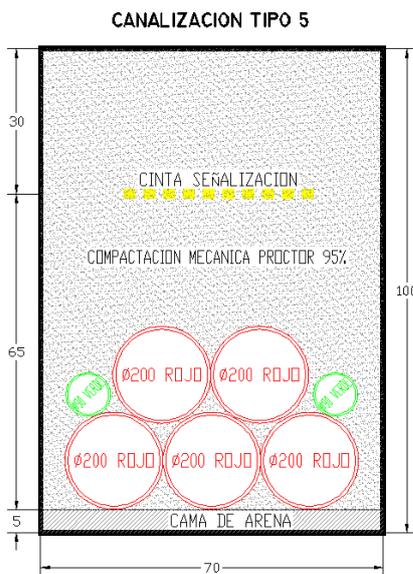
- Esta canalización permite conectar dos arquetas entre sí, llevando las canalizaciones necesarias comunicar las dos arquetas.
- Esta canalización está compuesta por:



- Excavación de zanja de 1 m de profundidad y 50 cm de ancho
- Realización de una cama de arena o tierra, sin piedras o elementos que puedan deteriorar la canalización, de 5 cm de espesor.
- Colocación de 4 tubos rojos de 200 mm de diámetro, para instalación eléctrica, según detalle gráfico
- Colocación de un 2 tubos verdes de 90 mm de diámetro, para comunicaciones.
- Relleno y compactación de zanja
- Colocación de banda de señalización, al menos 30 cm por encima de la generatriz superior de tubo más alto
- Relleno y compactación de zanja
- Reposición de terreno
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.

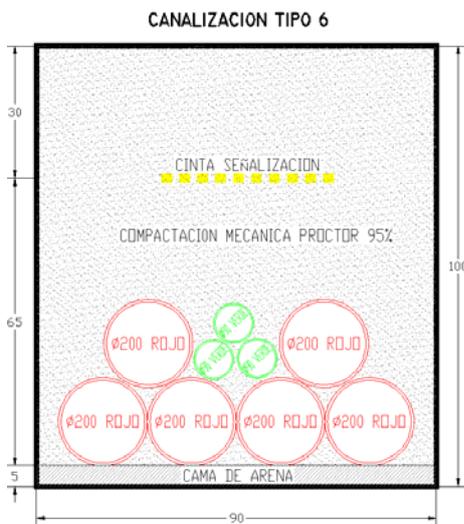
### Canalización eléctrica de baja tensión, según sección tipo adjunta, TIPO 5:

- Esta canalización permite conectar dos arquetas entre sí, llevando las canalizaciones necesarias comunicar las dos arquetas.
- Esta canalización está compuesta por:
  - Excavación de zanja de 1 m de profundidad y 70 cm de ancho
  - Realización de una cama de arena o tierra, sin piedras o elementos que puedan deteriorar la canalización, de 5 cm de espesor.
  - Colocación de 5 tubos rojos de 200 mm de diámetro, para instalación eléctrica, según detalle gráfico
  - Colocación de un 2 tubos verdes de 90 mm de diámetro, para comunicaciones.
  - Relleno y compactación de zanja
  - Colocación de banda de señalización, al menos 30 cm por encima de la generatriz superior de tubo más alto
  - Relleno y compactación de zanja
  - Reposición de terreno
  - Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
  - La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.
  - Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
  - La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.



### Canalización eléctrica de baja tensión, según sección tipo adjunta, TIPO 6 :

- Esta canalización permite conectar dos arquetas entre sí, llevando las canalizaciones necesarias comunicar las dos arquetas.
- Esta canalización está compuesta por:



- Excavación de zanja de 1 m de profundidad y 90 cm de ancho
- Realización de una cama de arena o tierra, sin piedras o elementos que puedan deteriorar la canalización, de 5 cm de espesor.
- Colocación de 6 tubos rojos de 200 mm de diámetro, para instalación eléctrica, según detalle gráfico
- Colocación de un 3 tubos verdes de 90 mm de diámetro, para comunicaciones.
- Relleno y compactación de zanja
- Colocación de banda de señalización, al menos 30 cm por encima de la generatriz superior de tubo más alto
- Relleno y compactación de zanja
- Reposición de terreno
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.
- Los materiales utilizados para canalización la eléctrica subterránea deben cumplir la normativa UNE indicada en el REBT 02 (UNE 50086-2-4, para tubos en instalaciones subterráneas, y con resistencia a compresión mínimo 450 N). Los tubos será AISCAN, o similar, de doble pared, con el diámetro nominal indicado.
- La generatriz superior del tubo eléctrico más alto no estará a menos de 70 cm del nivel del terreno.

### **Canalización eléctrica de alta tensión- (Se detalla en capítulo específico de A.T)**

- Arqueta TIPO 1: Arqueta de salida de soporte y general de baja tensión, de dimensiones interiores 45 cm x 45 cm x 40 cm, realizada en plástico, incluyendo tapa resistente a paso de vehículos, para canalización eléctrica en baja tensión e instalaciones auxiliares, incluyendo apertura de hueco, realización, colocación y remate de uniones con tubos de canalización, y reposición de terreno circundante.
- Arqueta TIPO 2: Arqueta general de baja tensión, de dimensiones interiores 45 cm x 45 cm x 80 cm, realizada en hormigón, incluyendo tapa resistente a paso de vehículos, para canalización eléctrica en baja tensión e instalaciones auxiliares, incluyendo apertura de hueco, realización, colocación y remate de uniones con tubos de canalización, y reposición de terreno circundante.
- Arqueta TIPO 3: Arqueta general de baja tensión, de dimensiones interiores 60 cm x 60 cm x 80 cm, realizada en hormigón, incluyendo tapa resistente a paso de vehículos, para canalización eléctrica en baja tensión e instalaciones auxiliares, incluyendo apertura de hueco, realización, colocación y remate de uniones con tubos de canalización, y reposición de terreno circundante.
- Arqueta TIPO 2: Arqueta general de baja tensión, de dimensiones interiores 100 cm x 100 cm x 100 cm, realizada en hormigón, incluyendo tapa resistente a paso de vehículos, para canalización eléctrica en baja tensión e instalaciones auxiliares, incluyendo apertura de hueco, realización, colocación y remate de uniones con tubos de canalización, y reposición de terreno circundante.
- Arqueta TIPO 3: ( Se detalla en capítulo específico de A.T)

### 3.3.6. SISTEMA DE SEGURIDAD Y ALUMBRADO EXTERIOR

El sistema de seguridad perimetral, interior al vallado, estará compuesto por cámaras de seguridad de detección por infrarrojos, montado sobre poste de madera de 5 m de altura.

Se incorpora a los apoyos del sistema de alumbrado exterior. El alumbrado exterior se alimenta desde el cuadro de mando, protección y control, en estación transformadora, líneas subterráneas de alimentación de luminarias, en 6 mm<sup>2</sup> de sección y proyectores LED de 200 W. Se realiza mediante distribución monofásica subterránea.

El alumbrado se instala para posibilitar el acceso en horario nocturno, o bien con carácter disuasorio, en caso de un acto vandálico. Indicar que estará permanentemente apagado.

### 3.4. LINEA DE EVACUACIÓN

Para la determinación de la sección de los conductores, se precisa realizar un cálculo en base a tres consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable en servicio permanente.
- Intensidad máxima admisible en cortocircuito durante un tiempo determinado.
- Caída de tensión.

#### 1) Intensidad máxima admisible por el cable en servicio permanente.

Ante todo, ha de calcularse la corriente máxima permanente que el cable debe transportar, teniendo en cuenta la potencia a transmitir y la tensión de trabajo nominal.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria  $I_p$  viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 15 kV.

$I_p$  = Intensidad primario en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)     $I_p$  (A)

2.000(CT)    76,93

Una vez conocida ésta, el método más aconsejable es hallar la sección según el criterio 1) (ver tabla I facilitada por el fabricante), después se controlará la sección según el criterio 2) (ver gráfica I, facilitada por el fabricante) y, por último, se verificará el criterio 3 (ver Nota a las tablas II y III, facilitadas por el fabricante).

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Tensión nominal			
	105 °C 1,0/3 kV a 10/30 kV			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<b>Conductores de Cu</b>			
10	-	-	-	-
16	-	-	-	-
25	150	145	160	155
35	180	170	190	185
50	225	205	225	215
70	280	255	275	265
95	340	305	330	315
120	390	350	370	360
150	445	400	420	400
185	510	455	475	450
240	600	540	555	530
300	690	-	625	-
400	795	-	710	-
500	925	-	805	-
630	1065	-	905	-
	<b>Conductores de Al</b>			
16	-	-	-	-
25	115	110	125	120
35	140	135	145	145
50	175	160	175	170
70	220	200	215	205
95	265	240	255	245
120	300	270	290	280
150	345	310	330	310
185	390	355	375	360
240	470	420	435	410
300	540	-	490	-
400	630	-	560	-
500	740	-	645	-
630	860	-	735	-

- (1) Tres cables unipolares agrupados, instalados al aire.
- (2) Un cable trifásico, instalado al aire.
- (3) Tres cables unipolares agrupados, enterrados a 1 m.
- (4) Un cable trifásico, enterrado a 1 m de profundidad.

Advertencia: si se trata de cables armados con hilos de Al la intensidad admisible será menor.

El valor de la intensidad que puede circular en régimen permanente, sin provocar un calentamiento exagerado del conductor, depende según el tipo de canalización de una serie de condiciones.

La intensidad admisible del cable determinado para la instalación deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las características de la instalación real. A continuación, se expone algunos casos particulares de instalación, cuyas características afectan al valor

máximo de las intensidades admisible, indicándose los coeficientes de corrección que se deben aplicar:

- Instalación enterrada:
- Cables enterrados en terrenos con temperatura distinta de 25 °C. Coeficiente de corrección para temperatura del terreno distinta de 25 °C

Temperatura	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coeficiente de corrección	1,1 1	1,07	1,04	1,00	0,96	0,9 2	0,8 8	0,8 3	0,78

Cables directamente enterrados o en conducciones enterradas en terrenos de resistividad térmica distinta de 100 ((°C \*cm) / W).

Resistividad térmica del terreno ((°C *cm) / W)	80	100	120	150	200	250
Coeficiente de correccion	1,09	1	0,93	0,85	0,75	0,68

a) Ternas de cables agrupados bajo tierra.

Número de cables o ternas	1	2	3	4	5	6	8	10
Factor correccion	1	0,8 5	0,7 5	0,6 8	0,6 4	0,3 0	0,5 6	0,5 3

b) Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades

Profundidad de instalación	70	100	120	150	200
Coeficiente de corrección	1,03	1	0,98	0,96	0,94

Dado que las condiciones de instalación de los conductores es:

- T del terreno 25° C
- Resistividad térmica 100 °C\*cm/W
- 1 Terna agrupada bajo tierra
- Cables en zanja a 100 cm

Se hace necesario aplicar el coeficiente de corrección de 1, resultando por tanto una Intensidad máxima admisible por la sección de 330 A.

2) Intensidad máxima admisible en cortocircuito durante un tiempo determinado.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

$S_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

$U$  = Tensión primaria en kV.

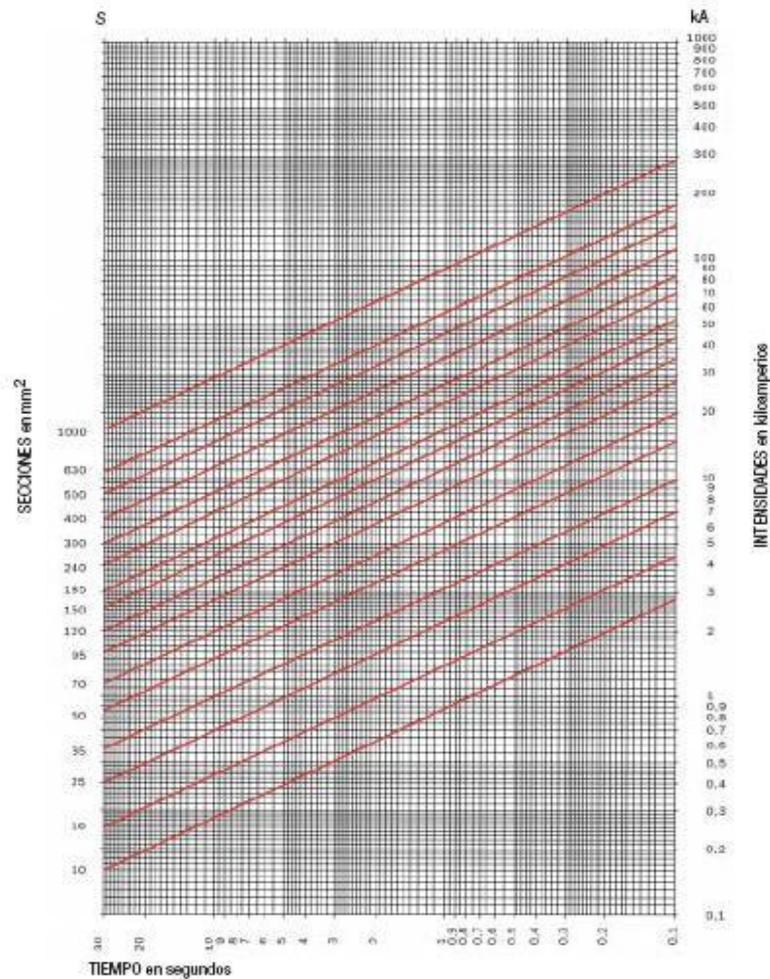
$I_{ccp}$  = Intensidad de cortocircuito primaria en kA

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con  $S_{cc} = 415$  MVA. (Dato aportado por la compañía distribuidora) y  $U = 15$  kV y sustituyendo valores tendremos una intensidad máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de :

$$I_{ccp} = 15.99 \text{ kA.}$$

El tiempo  $t$  de actuación de las protecciones de la subestación se estima en un valor entre 0.1 y 0.2 s. A la vista de estos datos se muestra la siguiente gráfica.

Intensidades térmicamente admisibles en cortocircuito para conductores de aluminio.  
(Según Normas IEC 949 y UNE 21192).



Temperatura máxima en servicio permanente 105 °C.  
Temperatura máxima en cortocircuito 250 °C.

A la vista de los cálculos efectuados, se ha optado por cable de tipo RHZ1 12/20kv unipolar 3 x (1x150) mm<sup>2</sup> Al 2OL, que admite hasta 40 K(A), resultando ICCP de valor del 50% de la referida intensidad.

Comprobaremos ahora la caída de tensión :

Resistencia a la frecuencia de 50 Hz.

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Resistencia máxima en c.a. y a 90°C en Ω/km			
	Cables Bipolares		Cables Tripolares	
	Cu	Al	Cu	Al
10	2.310	-	2.346	-
16	1.455	2.392	1.479	2.431
25	0.918	1.513	0.936	1.542
35	0.663	1.093	0.675	1.112
50	0.490	0.800	0.499	0.822
70	0.339	0.558	0.345	0.568
95	0.245	0.403	0.249	0.410
120	0.195	0.321	0.197	0.324
150	0.159	0.262	0.161	0.265
185	0.127	0.209	0.129	0.212
240	0.098	0.161	0.099	0.163
300	0.078	0.128	-	-
400	0.062	0.102	-	-
500	0.051	0.084	-	-

Nota: La caída de la línea para el caso de corriente alterna trifásica, se calcula con la fórmula aproximada:  $\Delta U = K \cdot L \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$ .  
 Donde L, en Km., es la longitud de la línea l, en A, es la carga a transportar. Cos φ es el factor de potencia de la instalación y K vale 1,732.

Reactancia la frecuencia de 50 Hz.

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Reactancia X en Ω/km por fase Tensión nominal del cable						
	1,8/3 kV	3,5/6 kV	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	12/25 kV	18/30 kV
	Tres cables unipolares en contacto mutuo						
10	0.136	0.141	-	-	-	-	-
16	0.126	0.130	0.143	-	-	-	-
25	0.117	0.121	0.134	0.141	-	-	-
35	0.111	0.115	0.128	0.135	0.140	-	-
50	0.106	0.109	0.122	0.128	0.133	0.139	0.144
70	0.100	0.103	0.115	0.120	0.125	0.131	0.136
95	0.095	0.098	0.110	0.115	0.120	0.126	0.130
120	0.092	0.095	0.106	0.111	0.115	0.121	0.125
150	0.090	0.092	0.102	0.108	0.112	0.117	0.121
185	0.088	0.091	0.100	0.104	0.108	0.113	0.117
240	0.085	0.088	0.097	0.101	0.105	0.109	0.113
300	0.083	0.087	0.093	0.097	0.101	0.105	0.109
400	0.081	0.085	0.091	0.095	0.098	0.102	0.106
500	0.080	0.084	0.089	0.092	0.095	0.099	0.102

RESISTENCIA Y REACTANCIA LINEAL DE LOS CONDUCTORES:

CONDUCTOR	SECCION NOMINAL (mm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (Ω /Km)	REACTANCIA (Ω / m)
RHZ1 12/20Kv 2OL	150	0.262	0.108

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la formula:

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) L$$

Donde:

$\Delta U$  = Caída de tensión en voltios

I = Intensidad de línea en amperios

R = resistencia del conductor en  $\Omega$ / Km

X = Reactancia inductiva en  $\Omega$ / Km

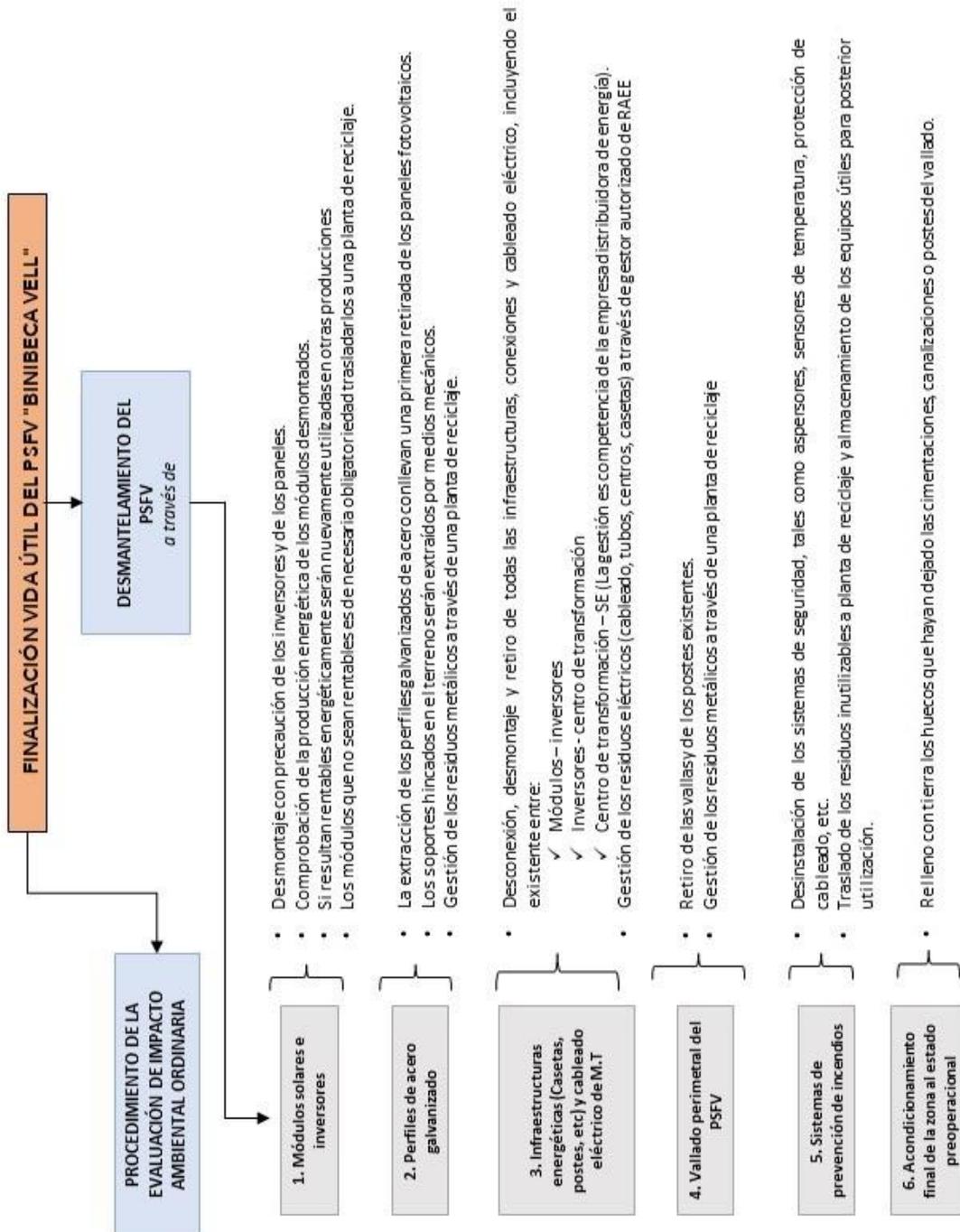
L = Longitud de la línea en Km.

Teniendo en cuenta que  $\cos\phi$  y  $\sin\phi$  adoptan valores respectivos de 0,9 y 0,43 y para una longitud de línea de 0,27 Km, se obtiene una caída de tensión de 10,15 V, es decir un 0,099 %.

### 3.5. DESMANTELAMIENTO DEL PSFV BINIBECA VELL

Una vez acabada la vida útil del parque, a los 25 o 30 años, a excepción de que el parque fotovoltaico vuelva a ser puesto en funcionamiento a través de una nueva aprobación del órgano ambiental (Comisión de Medio Ambiente de las Islas Baleares) de un nuevo procedimiento de evaluación ambiental; el terreno deberá volver a su situación inicial y deberá reacondicionarse tal y como se encontraba en la fase preoperacional.

Es por ello, por lo que en dicha situación se sigue el siguiente procedimiento basado en los distintos procesos que se detallan en el diagrama siguiente.



### **3.6. APROVECHAMIENTO DEL RECURSO Y PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA**

#### **3.6.1. IMPACTO EN EL ENTORNO**

La instalación fotovoltaica es una instalación de producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, que es una fuente totalmente limpia y respetuosa con el medio ambiente. No genera residuos, ni ruidos, ni molestias al entorno.

La situación de la instalación minimiza el impacto visual de la misma ya que no se encuentra en ningún enclave especialmente protegido y no se emplaza en una zona de alta visibilidad desde el entorno. De este modo, el único impacto negativo que se produce debido al parque (y se trata de un impacto negativo de importancia relativa) se encuentra minimizado por las condiciones del entorno y de la instalación.

#### **3.6.2. RECURSO SOLAR**

La evaluación del recurso solar es uno de los parámetros básicos en la tecnología fotovoltaica ya que determina el nivel de ingresos que obtendrá la instalación fotovoltaica.

El recurso solar (en definitiva, la radiación solar en una determinada localización) se mide en kWh/m<sup>2</sup>-año y tras aplicar los factores de pérdidas adecuados (en función del tipo de instalaciones, materiales usados, etc.) se obtienen las horas solares equivalentes (kWh/kWp).

En el estudio del recurso solar se tiene en cuenta, además de la radiación incidente sobre superficie horizontal, la temperatura durante las horas de sol en el emplazamiento.

El recurso solar de un determinado lugar se caracteriza en términos de irradiación incidente sobre superficie horizontal, que es el parámetro medido, por convenio, en las estaciones meteorológicas. La práctica más común es el uso de valores horarios sobre la superficie de generación a partir de un año meteorológico típico de una estación terrestre. Puesto que los datos contenidos en las distintas bases de datos existentes puede diferir bastante, habrá que decidir cuál de ellas es la más representativa, teniendo en cuenta si se trata de una base de datos de tipo satelital (NASA, PV-GIS, etc.) o terrestre (METEONORM, IDAE, etc.).

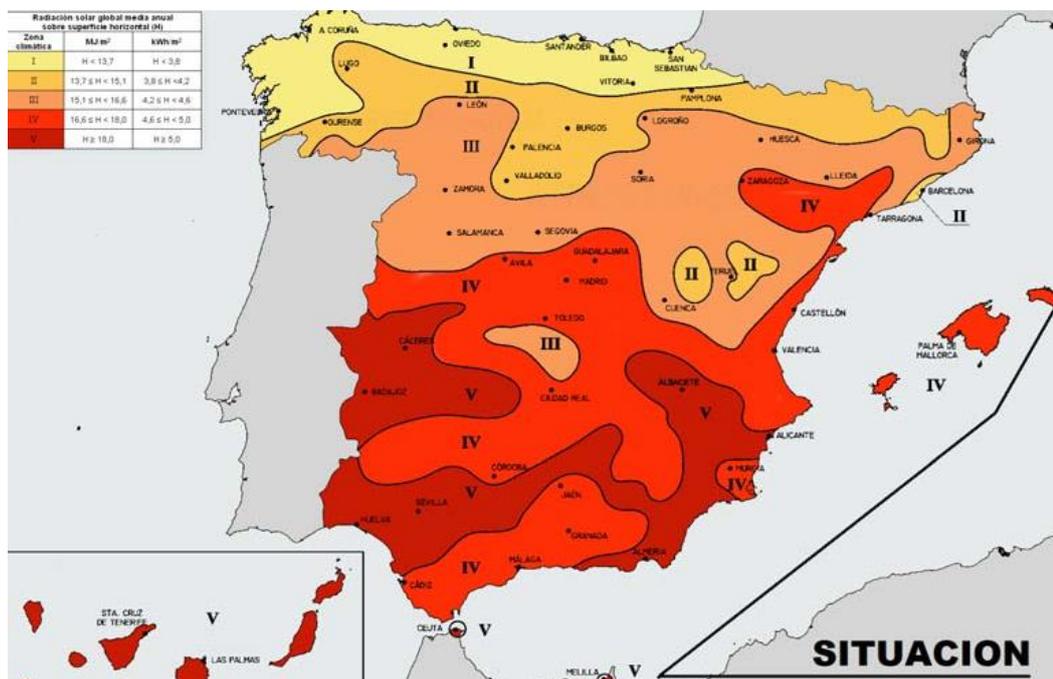
Las bases de datos satelitales presentan la ventaja de su mayor cobertura espacial (por ejemplo, la base de datos de la NASA cubre prácticamente la totalidad del globo terráqueo mientras que PVGIS cubre Europa, África y Asia) mientras que las bases de datos basadas en medidas terrestres afectan únicamente al punto geográfico en el que se ubican.

Las bases de datos satelitales difieren notablemente en su resolución espacial, así la base de datos de la NASA presenta una resolución (malla) de 80 x 100 km mientras que la malla de PVGIS es de 1 x 1 km. Debido a la diferencia en el tamaño de la malla es aconsejable usar la base de datos de PVGIS, particularmente en regiones con una topografía abrupta como es el caso de Illes Balears y en particular Menorca. No obstante, los valores proporcionados por la NASA son útiles ya que proporciona un valor medio de la radiación incidente en la región considerada (por ejemplo, el que en un lugar determinado la radiación obtenida de PVGIS sea mayor que la obtenida de la NASA indica que el lugar seleccionado es más soleado que su entorno).

Otra ventaja que presenta la base de datos PVGIS sobre la base de datos de la NASA es el considerar el fenómeno de la altitud del lugar, ya que, a mayores altitudes sobre el nivel del mar, el espesor de la atmósfera disminuye y los rayos solares tienen menos obstáculos para incidir sobre una determinada superficie (esto significa un aumento en la radiación normal - útil para procesos FV - y una disminución de la radiación difusa - no útil para procesos FV - ).

Las bases de datos terrestres (estaciones meteorológicas) sirven como contraste a las bases de datos satelitales y en opinión del autor de la presente memoria, se ajustan más a la realidad del lugar. Un ejemplo de ello es la base de datos del programa METEONORM que cuenta con más de 7.000 estaciones terrestres, datos de más de 10 años de medidas de radiación y de más de 30 en el resto de parámetros (temperatura, velocidades de viento, etc.) lo que asegura una gran fiabilidad y estabilidad.

En la siguiente figura se muestra el plano de Radiación de España, en el que se indica la zona en la que se va a ejecutar la instalación solar, con una radiación solar anual sobre superficie horizontal de 4.4 kWh/m<sup>2</sup>.



### 3.6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PÉRDIDAS ESTIMADAS

La energía producida por la instalación fotovoltaica es menor que la energía incidente sobre el generador, ya que, existen una serie de pérdidas energéticas asociadas al diseño y operación de la instalación que determinan el rendimiento de la instalación (Performance Ratio - PR).

Las principales pérdidas energéticas asociadas a este tipo de instalación son las siguientes:

- **Pérdidas angulares y espectrales:** La potencia nominal de un módulo FV suele estar referida (en la mayoría de los casos) a unas condiciones estándar de medida (STC) que son:  $1.000 \text{ W/m}^2$  de irradiancia,  $25^\circ\text{C}$  de temperatura de célula, incidencia normal y un espectro AM1,5G; no obstante, las condiciones de operación reales de los módulos distan mucho de las condiciones STC ya que, especialmente, ni la incidencia de la radiación solar es normal (perpendicular a la superficie del módulo) ni el espectro es estándar durante todo el tiempo de operación. El que la incidencia de la radiación solar no sea normal implica unas pérdidas denominadas angulares y además son mayores cuanto más suciedad tenga el módulo. Por otro lado, el que la superficie de las células sea selectiva a unas determinadas longitudes de onda provoca que con la variación del espectro solar se puedan producir pérdidas (e incluso ganancias en algún momento) denominadas pérdidas espectrales.
- **Pérdidas por polvo y suciedad:** Tienen su origen en la disminución de la potencia de un generador FV por la deposición de polvo y suciedad en la superficie de los módulos FV. En este sentido cabe destacar dos aspectos, por un lado está la deposición uniforme de polvo o suciedad en toda la superficie del panel que da lugar a una disminución de la tensión y la corriente entregada por el generador y por otro la presencia de suciedades localizadas (excrementos de aves, etc.) que da lugar a un aumento de las pérdidas por mismatch. Para minimizar las pérdidas por este concepto se realizará una revisión periódica de la planta limpiando los módulos con agua a presión en caso de ser necesarios.
- **Pérdidas por tolerancia de potencia de los módulos:** los módulos FV obtenidos durante el proceso de fabricación no son idénticos, sino que su potencia referida a las condiciones estándar de medida presenta una dispersión. Por norma general, los fabricantes garantizan que la potencia de su módulo está en una banda determinada que habitualmente oscila en tolerancias del 5 %, aunque habitualmente la potencia real suele ser la potencia declarada - 5% (e incluso menos). Por ello será de vital importancia ejecutar un control de calidad de los módulos desechando aquellos que tengan tolerancias superiores a las declaradas por el fabricante. En la recepción de los módulos se realizarán muestreos

aleatorios de módulos FV para determinar la potencia real del módulo siendo desechados aquellos con potencias inferiores a la tolerancia declarada.

- **Pérdidas por cableado DC:** son las pérdidas originadas en los conductores de la parte de corriente continua por el denominado efecto JOULE que consiste en el calentamiento que sufren los conductores debido al paso de corriente por ellos y su disipación al ambiente. Estas pérdidas se minimizan aumentando la sección del conductor, llegando, claro está, a un compromiso entre el coste de la energía perdida y el sobre coste de sobredimensionado de los conductores.
- **Pérdidas por Mismatch:** son las pérdidas energéticas originadas en la conexión de módulos fotovoltaicos de potencias ligeramente diferentes para formar el generador FV. Tienen su origen en que si conectamos módulos en serie con diferentes corrientes de cortocircuito, el módulo de menor intensidad limita la corriente de la serie. De modo semejante ocurre con la conexión de módulos en paralelo, aunque en este caso el factor limitante es la tensión. En general la dispersión de parámetros está en la corriente de cortocircuito y corriente en el punto de máxima potencia (con valores de hasta el 5 %), mientras que los valores de las tensiones son más constantes para una misma serie de potencias (con oscilaciones del orden del 0,5 %). Para reducir las pérdidas por este concepto se propone la clasificación de los módulos por intensidades y agrupar aquellos con intensidades parejas en las mismas series. Por ello, el fabricante enviará un flash-report con los parámetros de la curva I-V en condiciones STC de cada uno de los módulos suministrados en el momento del envío con el fin de realizar una revisión de la clasificación en la propia planta.
- **Pérdidas por temperatura:** Debido a que la célula funciona a temperaturas superiores a las condiciones STC, los módulos FV pierden potencia a razón de un 4 - 5 % por cada 10oC de aumento de la temperatura. Estas pérdidas dependen de los factores ambientales de irradiancia, temperatura ambiente y velocidad de viento.
- **Pérdidas por seguimiento del punto de máxima potencia (Maximum Power Point - MPP):** Son las pérdidas debidas a que el inversor no opere en las condiciones de máxima potencia del generador fotovoltaico. Por ello se dimensiona el generador fotovoltaico en función de las tensiones de entrada del inversor logrando que las tensiones de salida proporcionadas por el generador fotovoltaico se encuentren dentro del rango de óptimo rendimiento del inversor.
- **Pérdidas del inversor DC/AC:** El inversor no es más que un dispositivo de electrónica de potencia que presenta unas pérdidas en sus componentes de conmutación. Estas pérdidas son mayores a tensiones de entrada bajas y menores a tensiones de entrada medias. En la selección del

inversor se ha tenido en cuenta (especialmente) el valor del rendimiento europeo, ya que ofrece una visión más realista del rendimiento real del inversor por ser un parámetro confeccionado por la suma ponderada de los rendimientos del inversor a cargas parciales.

- **Pérdidas en cableado AC:** son las pérdidas originadas en los conductores de la parte de corriente alterna por el denominado efecto JOULE que consiste en el calentamiento que sufren los conductores debido al paso de corriente por ellos y su disipación al ambiente. Estas pérdidas se minimizan aumentando la sección del conductor, llegando, claro está, a un compromiso entre el coste de la energía perdida y el sobre coste de sobredimensionado de los conductores y haciendo la distribución en sistema trifásico equilibrado.
- **Pérdidas en los transformadores:** Son las pérdidas por efecto Joule.
- **Pérdidas en la línea de media tensión:** son las pérdidas originadas en los conductores de la parte de media tensión por el denominado efecto JOULE que consiste en el calentamiento que sufren los conductores debido al paso de corriente por ellos y su disipación al ambiente. Estas pérdidas se minimizan aumentando la sección del conductor, llegando, claro está, a un compromiso entre el coste de la energía perdida y el sobre coste de sobredimensionado de los conductores y haciendo la distribución en sistema trifásico equilibrado.
- **Pérdidas por sombreado del generador:** Las pérdidas por sombras afectan de dos formas al generador fotovoltaico. Por un lado disminuye la captación de irradiación solar y por otro, provoca efectos de mismatch. La segunda causa se reduce mediante la instalación de diodos de bypass y la configuración de las series en los generadores mediante un estudio de sombras previo teniendo en cuenta la posible disposición de filas (por ejemplo, en este caso, se opta por la conexión en serie de los módulos de la misma fila)
- **Otras pérdidas:** Debidas fundamentalmente a tiempos de parada del inversor por mantenimiento, averías, etc.

En la siguiente tabla se muestran las pérdidas calculadas y sus valores aceptables:

<i>Parámetro</i>	<i>PROYECTO</i>	<i>VALORES UMBRAL</i>
Pérdidas angulares y espectrales	1,4 %	1 % - 4 %
Polvo y suciedad	1,7 %	3 % - 6 %
Temperatura	7,0 %	4 % - 14 %
Tolerancia de módulos	0%	5%
Mismatch	2 %	2 % - 4 %
Rendimiento inversor	1,5 %	1 % - 6 %
Cableado DC	0,3 %	1 - 2 %
Cableado AC	0,3 %	
Media tensión y CT	1,3 %	

### 3.6.4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN

A continuación, se muestra la producción eléctrica estimada por la instalación fotovoltaica, en el cálculo de la producción se ha tenido en cuenta los datos meteorológicos obtenidos de la base de datos de SAF-PVGIS.

<b>Mes</b>	<b>Em</b>	<b>Hm</b>	<b>SDm</b>
Enero	218000	127	20800
Febrero	240000	140	22500
Marzo	315000	187	24500
Abril	330000	200	21100
Mayo	352000	217	17800
Junio	343000	218	13600
Julio	357000	228	9730
Agosto	350000	224	11700
Septiembre	305000	191	8740
Octubre	275000	167	21900
Noviembre	211000	125	15000
Diciembre	210000	122	18800

En la tabla anterior, se refleja la generación mensual (Em) en kWh, resultando una generación total anual de 3.510 Mwh.

## 4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL

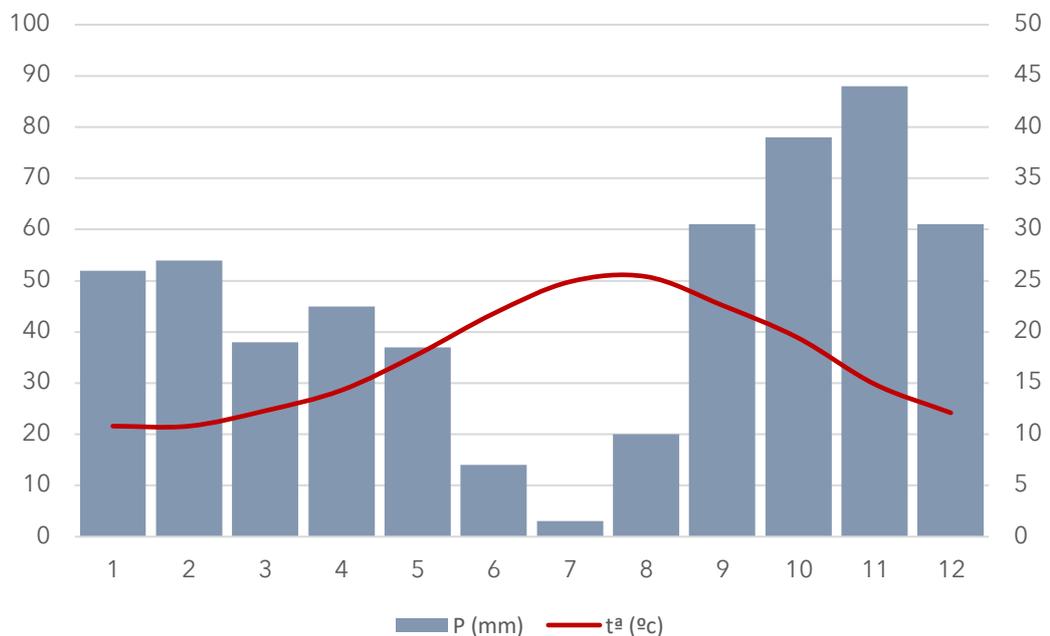
### 4.1. MEDIO ABIÓTICO

#### 4.1.1. CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona viene determinado, principalmente, por la ubicación geográfica de Sant Lluís. Dadas las características donde está ubicado el núcleo urbano de Sant Lluís, el clima de la zona es típicamente mediterráneo. Este clima se caracteriza principalmente por tener una época cálida y seca coincidente con los meses de verano y una época lluviosa donde es posible llegar a tener períodos de máxima precipitación y humedad relativa en el medio.

El clima en Sant Lluís es cálido y templado. Los meses de invierno son mucho más lluviosos que los meses de verano, como es habitual en este tipo de clima. Esta ubicación está clasificada como Csa por Köppen y Geiger (1936). La temperatura media anual en Sant Lluís se encuentra en 17,2 °C. La precipitación media anual es de 551 mm.

La siguiente figura recoge, de manera gráfica, la distribución de temperatura y de precipitación por meses.



**Figura 4.** Climograma correspondiente a la zona de Sant Lluís. Serie 1981-2010. (Fuente: PODARCIS SL a través de datos de la AEMET).

Cabe señalar que, si bien el proyecto no tendrá una incidencia negativa directa sobre la climatología de la zona, ésta debe tenerse en cuenta de cara a la posible planificación de ejecución de trabajos de instalación y en la adopción de medidas correctoras.

Un balance hídrico de la zona permite conocer la relación entre los recursos hídricos que entran y salen de un mismo sistema a una determinada escala temporal. Es por ello, por lo que a continuación se ha realizado el cálculo del balance hídrico mediante el método de Thornthwaite. Para el cálculo de la evapotranspiración se relaciona la evapotranspiración potencial, en adelante ETP con factores climáticos como la temperatura, la precipitación, la radiación solar incidente, etc.

En primer lugar, es necesario obtener el índice de calor anual ( $i$ ) según la temperatura media mensual ( $t$ ) del aire ( $^{\circ}\text{C}$ ) a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{t_i}{5}\right)^{1,514}$$

A través de la suma de los meses teóricos compuestos por 30 días y 12 horas diarias de sol se obtiene el índice de calor anual ( $I$ ), variable indispensable para el cálculo de la evapotranspiración potencial tal y como se refleja en la siguiente fórmula.

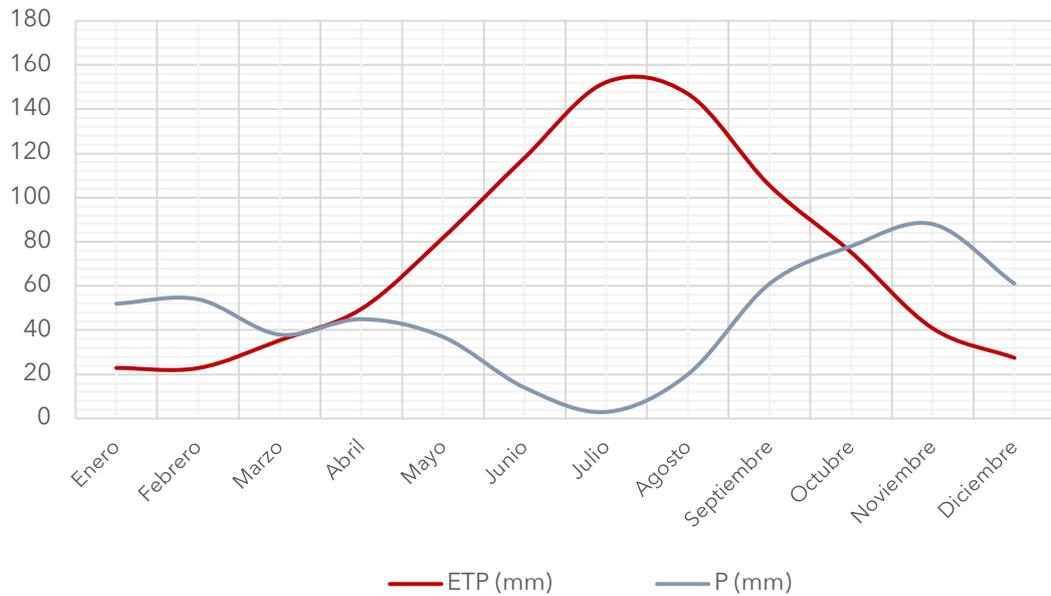
$$ETPs = 1,6 \left(\frac{10 t}{I}\right)^a$$

$$a = 0,492 + 0,0179I - 0,0000771I^2 + 0,000000675I^3$$

No obstante, los valores obtenidos de  $ETPs$  (evapotranspiración potencial mensual no corregida en mm/día) se tienen que corregir en función de la duración ( $d$ ) del mes (28, 30 o 31 días) y del número máximo de horas de sol ( $N$ ). Esta última variable se encuentra condicionada por la latitud en la que se encuentra cada una de las regiones, debido al ángulo de incidencia de los rayos solares.

$$ETP = ETPs * \left(\frac{N}{12} * \frac{d}{30}\right)$$

De esta forma se obtiene la máxima cantidad de agua que podría ser evaporada y transpirada por la vegetación según las condiciones climáticas del lugar en el caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua. Su relación con la precipitación mensual registrada se expone a través del siguiente gráfico:



**Figura 5.** Balance hídrico correspondiente a Sant Lluís. Serie 1981-2010. Fuente: PODARCIS SL a través de datos de la AEMET.

El término municipal de Sant Lluís se encuentra caracterizado durante gran parte del año (Abril-Septiembre) por un destacable e importante déficit hídrico ( $ETP > P$ ) tanto por producirse en los meses más perjudiciales (periodo estival) donde los recursos hídricos son escasos, como por su elevada durabilidad.

Únicamente las reservas de agua en el suelo se mantienen desde octubre hasta el mes de marzo

A continuación, se adjunta una tabla resumen de los datos que han sido obtenidos:

**Tabla 1.-** Valores climáticos correspondientes a la isla de Menorca.

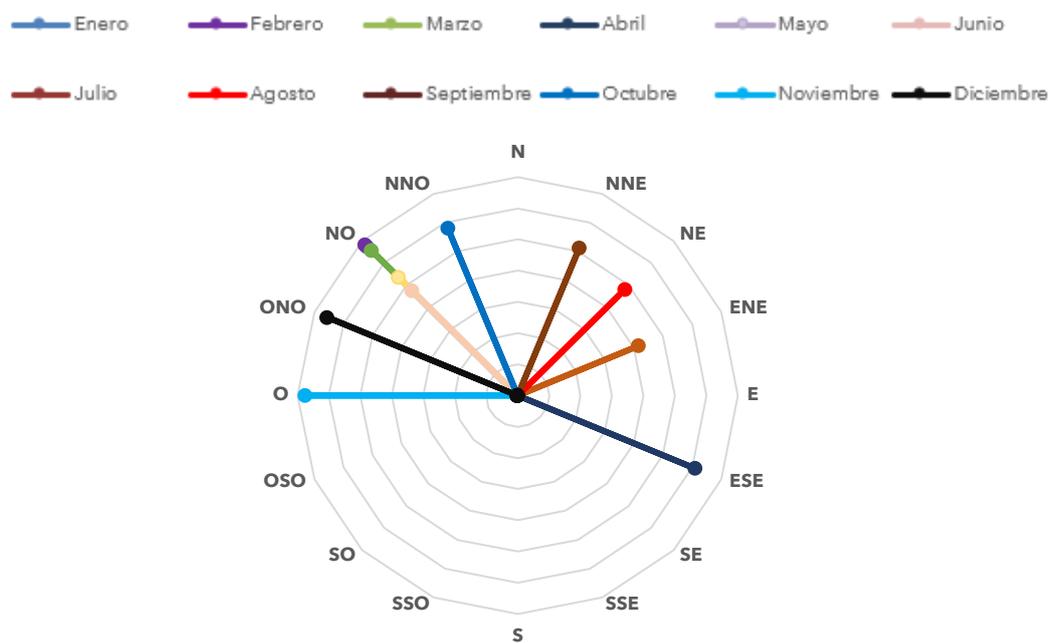
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
$t^a$ (°C)	10,80	10,80	12,30	14,30	17,80	21,80	24,90	25,40	22,60	19,40	14,90	12,10
I	3,17	3,17	3,86	4,84	6,72	9,10	11,11	11,45	9,61	7,64	5,14	3,76
ETPs	2,75	2,75	3,46	4,51	6,64	9,51	12,03	12,46	10,13	7,74	4,85	3,36
N	9,70	10,70	11,90	13,20	14,30	14,90	14,70	13,70	12,50	11,30	10,10	9,50
d	31,00	28,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00
ETP (mm)	22,93	22,85	35,41	49,61	81,80	118,05	152,25	146,97	105,55	75,27	40,82	27,46
P (mm)	52,00	54,00	38,00	45,00	37,00	14,00	3,00	20,00	61,00	78,00	88,00	61,00

Además, tanto la dirección como la velocidad del viento tienen variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. El período más ventoso del año

dura aproximadamente 6 meses, desde octubre hasta marzo con velocidades medias de unos 14 km/h. El viento proviene en general del norte, noroeste y noreste.

A continuación, se presenta una rosa de vientos de la estación meteorológica existente en Sant Lluís. Se muestra la dirección predominante del viento por mes y el valor medio en km/h sobre la media de los años 2017,2018 y 2019.

Los datos muestran una predominancia de vientos de Mestral y con cierta influencia de vientos de Gregal.



**Figura 6.** Rosa de vientos correspondientes a la estación de Sant Lluís. (Fuente: *balearsmeteo*)

#### 4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO

La calidad atmosférica de la zona de estudio viene definida por la presencia de contaminantes atmosféricos de diversa composición química. De manera general, la calidad de la atmósfera queda determinada por la presencia de determinados contaminantes, los cuales suelen denominarse contaminantes primarios y secundarios.

La parcela donde se proyecta la instalación fotovoltaica se encuentra en una zona natural con unos valores de inmisión esperadamente bajos. No existe una estación de control de la calidad del aire próxima en la zona. En la totalidad de la isla de Menorca únicamente existen cuatro estaciones fijas que controlan la calidad del aire. No se encuentra ninguna estación que presente un entorno similar al del área de estudio. Por ello, a continuación, se exponen sus ubicaciones, las distancias a la parcela y la concentración de los contaminantes en cada una de las estaciones de control del aire existentes. Ello nos puede dar una idea de los valores esperables en el área de estudio.

Los parámetros medidos son dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>) y partículas PM<sub>10</sub>. A fecha 2 de febrero de 2022 los valores del índice de la calidad del aire (IQAib) en cada una de las estaciones eran los siguientes:

**Tabla 2.-** Concentración de contaminantes atmosféricos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico.

Contaminante	Ciudadella de Menorca Concentración	Puerto de Mahón Concentración	Pous (Mahón) Concentración	(Mahón)-Fortaleza Concentración
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	1 (µg/m <sup>3</sup> )	0,2 (µg/m <sup>3</sup> )	-	1,1 (µg/m <sup>3</sup> )
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	2 (µg/m <sup>3</sup> )	4,8 (µg/m <sup>3</sup> )	2,1 (µg/m <sup>3</sup> )	4,3 (µg/m <sup>3</sup> )
Ozono (O <sub>3</sub> ),	68,4 (µg/m <sup>3</sup> )	60,4 (µg/m <sup>3</sup> )	59,6 (µg/m)	64,2 (µg/m <sup>3</sup> )
PM <sub>10</sub>	30,2 (µg/m <sup>3</sup> )	31,8 (µg/m <sup>3</sup> )	36,0 (µg/m)	-

Dichos valores ponen de manifiesto el buen estado ambiental del factor atmósfera en la zona donde se sitúan las estaciones de control. Es esperable que la zona donde se proyecta el parque solar disponga de mejor calidad atmosférica debido a que recibe una menor influencia por parte de la población. El estudio de impacto ambiental determinará en qué medida la ejecución del proyecto puede afectar a dichos parámetros y se propondrán las correspondientes medidas correctoras en caso de necesidad de aplicación. No obstante, se prevé una afección mínima atendiendo a que la instalación propuesta no genera ningún tipo de emisión de gases, es más produce una energía limpia.

Por su localización, la calidad acústica de la zona se puede considerar como excelente basándonos únicamente en una percepción subjetiva. La zona objeto de estudio en cuestión se encuentra rodeada de una gran extensión de formaciones arbustivas y arbóreas y se localiza a escasos 350 m del núcleo de Binibéquer Vell.

El término “confort sonoro” es el nivel de ruido medido en decibelios que se encuentra por debajo de los niveles legales que potencialmente causan daños a la salud, y que además ha de ser aceptado como confortable por los trabajadores afectados, es decir el nivel sonoro que no molesta, no perturba y que no causa daño directo a la salud. Depende en gran parte de las actividades humanas (carreteras, actividades turísticas, industriales). Por este motivo, se prevé un ligero incremento de ruido como consecuencia, fundamentalmente, de los diversos procesos de construcción y de explotación que se llevaran a cabo en la zona.

En cualquier caso, es indispensable que, una vez aprobado el proyecto, se evalúan o estimen los niveles de ruido en las viviendas más cercanas a la instalación antes de la puesta en marcha de la instalación, durante la fase de obras y durante la fase de explotación. De esta forma se podrán analizar las diferencias en los niveles de ruido entre el estado actual y las escenas posteriores. **Se adopta por tanto lo especificado en el punto 12 de la resolución núm. 69/2021 en relación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto de parque fotovoltaico Binibeca Vell, polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís. De igual forma se deberá cumplir con lo establecido en la Ordenanza reguladora de ruido y vibraciones del ayuntamiento de Sant Lluís.**

En relación con los límites legales de ruido, el equipo redactor de este documento ha identificado normativa local específica de Sant Lluís de protección contra ruidos y vibraciones. En la Ordenanza sobre las normas particulares relativas a la protección de la atmósfera ante la contaminación por ruidos y vibraciones, se define el ruido como una de las principales causas de preocupación ciudadana, ya que incide en la calidad de vida de las personas y además puede provocar efectos nocivos en la salud y en el comportamiento, tanto individual como social.

El área objeto de estudio se puede clasificar como un sector del territorio con predominio de suelo rústico que en caso de instalación del parque fotovoltaico requiere de un cumplimiento de medidas de conformidad con la Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.

Durante el proceso de construcción se tendrá en cuenta lo afirmado en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007 “la maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas”.

Asimismo, de acuerdo con el Anexo I de la ordenanza de Sant Lluís el emplazamiento donde se proyecta el parque fotovoltaico es de "TIPO VI F", es decir "zona de sensibilidad acústica nula", donde el objetivo de calidad acústica debe ser el de las áreas acústicas colindantes. En nuestro caso, nos encontramos en el margen sur, con una vivienda aislada, por lo que los objetivos pasan a ser los siguientes:

- Horario diurno: 60 dB (A)
- Horario vespertino: 60 dB (A)
- Horario nocturno: 50 dB (A)

Teniendo en cuenta la actividad que se propone se considera como único generador de ruido y vibraciones, los equipos que se disponen en el interior del edificio del Centro de Transformación.

No obstante, en la actualidad, ni la Ordenanza Municipal Reguladora en el Anexo 1 de dicha normativa, ni el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas regulan la zonificación enclave de suelo rústico. A la vista del entorno que se analiza y según el plano de áreas acústicas del municipio se estima que **la zona no presenta contaminación acústica y el confort sonoro en la parcela es bueno.**

En cualquier caso, una vez que el proyecto sea aprobado y se evalúen los niveles de ruido en el seguimiento ambiental, para demostrar la conformidad con este requisito legal, se deberán incorporar los certificados emitidos por Organismo de Control Autorizado en relación con los equipos utilizados. Igualmente, se deberá adjuntar la acreditación del técnico que realizó las mediciones y las correspondientes correcciones según Real Decreto.

#### 4.1.3. SUELO

El suelo se forma como consecuencia de la interacción entre la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. Su formación, es el resultado de un largo proceso que se inicia con la disgregación mecánica de las rocas, acompañada por diversos procesos de meteorización química de los fragmentos que resultan de esa disgregación.

En la zona de estudio de acuerdo con la Infraestructura de Datos Espaciales de Menorca está formado por cambisol crómico. Se trata de suelos evolucionados, profundos y rojizos que han sufrido una importante pérdida de carbonato cálcico.

En términos generales los cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación y permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus

principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases.

De acuerdo con el mapa de usos del suelo del año 2015 en el caso de la zona donde se proyecta el PSFV Binibeca Vell, el uso del suelo está dedicado a tierras de cultivo y pastos abandonados (B3/C1), comprendiendo, zonas mayoritarias de acebuche en regeneración con cubiertas naturales de acebuche. Se encuentra próxima al núcleo turístico de Binibeca Vell en una zona residencial con pequeños huertos de ocio.

Asimismo, la instalación de energía fotovoltaica proyectada en suelo rústico, al contar con una superficie inferior a 4 hectáreas no le aplica la Instrucción 2/2021, de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural sobre los criterios para la emisión de informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico.

#### 4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO

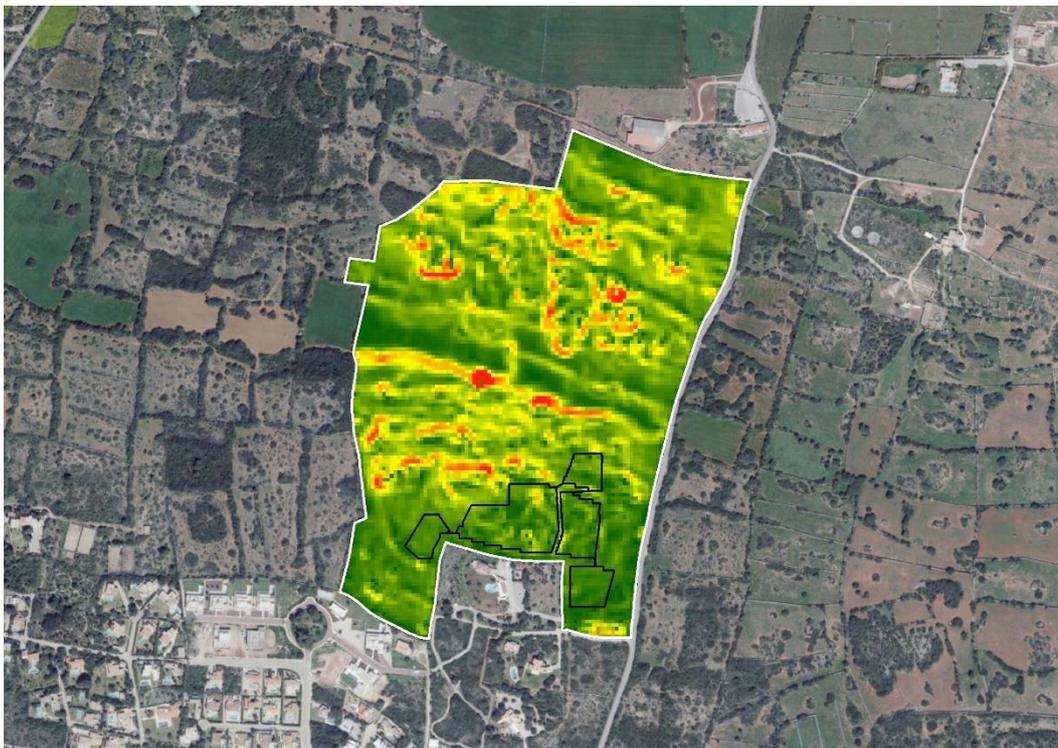
La zona objeto de análisis se encuentra en un área con pendiente poco pronunciada, lo que facilita la implantación del parque solar y minimiza las actuaciones iniciales de acondicionamiento del terreno. No son necesarias actuaciones significativas de movimientos de tierra. Ello lleva, consecuentemente, a disponer de un menor impacto ambiental.



*Fotografía en la que se puede apreciar las suaves pendientes de la zona objeto de estudio.*

Esta ubicación permite cumplir con la medida SOL-AO2 del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears. Si bien no es una zona totalmente llana, no se supera en ningún caso el 20% de pendiente, ni tan siquiera se acerca. La pendiente media

de la potencial zona de implantación del PSFV es del 6% de acuerdo con el análisis topográfico realizado mediante Sistemas de Información Geográfica. **Por lo tanto, se da respuesta al punto 3 de la resolución núm. 69/2021 en relación con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto de parque fotovoltaico Binibeca Vell, polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís.**



**Figura 7.** Mapa en el que se aprecia la pendiente (5-7%) del área de estudio (límite negro). (Fuente: PODARCIS SL)

#### 4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO

La totalidad de la parcela se asocia al Mioceno superior, simbolizado de color amarillo y se encuentra caracterizado por la presencia de calizas de rodofíceas y corales, así como de calcarenitas (taludes arrecifales) en el sector sur de la parcela.

El mapa de interpretación geotécnica editado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) pone de manifiesto que la zona (en sentido amplio, no a nivel de parcela) donde se proyecta el parque solar fotovoltaico presenta formas de relieve aplanadas donde se comprenden sedimentos terciarios de edad Oligoceno a Mioceno superior. Topográficamente no presenta grandes accidentes, produciéndose en conjunto formas aplanadas, con aterrazamientos, pequeños encarpes y una sensible basculación regional hacia el sur.

El drenaje está bien asegurado en profundidades, debido a la fracturación y fisuración de la roca, a menudo acompañada de karstificación. Asimismo, se caracteriza por una buena permeabilidad y una capacidad de carga elevada.

En cuanto a las **condiciones constructivas**, el IGME, determina la zona como **favorables con problemas de tipo litológico**.



**Figura 8.** Mapa en el que se aprecian las características geológicas de la zona. (Fuente: PODARCIS SL)

#### 4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La parcela donde se proyecta la construcción del parque fotovoltaico se sitúa sobre la Masa de Agua Subterránea 1901M1 -Maó (U.H. 19.01 Migjorn) (PHIB, 2015). Según cartografía oficial de IDEIB, es una MAS vulnerable a la contaminación por nitratos de origen agrario declarada por Decreto 116/2010. Esta masa de agua subterránea ocupa los municipios de Alaior, Sant Lluís, Es Castell y Maó.

Como principales presiones se identifican:

- Fuentes de contaminación difusa: agricultura.
- Fuentes de contaminación puntual: fosa séptica, EDAR, granja, gasolinera, cementerio e industria.

El estado cuantitativo es malo y presenta un índice de explotación de 2,66. El estado químico también es malo, por lo que se trata de una MAS de vulnerabilidad alta.

De acuerdo con la valoración efectuada en la revisión anticipada del PHIB, la MAS 1901M1 (Maó) presenta una presión global media y un impacto global alto.

La vulnerabilidad es una propiedad intrínseca del medio que determina la sensibilidad a ser afectados negativamente por un contaminante externo (Foster,

1987). Es una propiedad relativa, no medible y adimensional y su evaluación se realiza admitiendo que es un proceso dinámico (cambiante con la actividad realizada) e iterativo (cambiante en función de las medidas protectoras). La vulnerabilidad puede ser intrínseca (condicionada por las características hidrogeológicas del terreno) y específica (cuando se consideran factores externos como la climatología o el propio contaminante).

El modelo Drastic es una metodología para la caracterización hidrogeológica y valoración de la posible afección a las aguas subterráneas por obras lineales. Dicho modelo considera y valora siete parámetros: profundidad del nivel piezométrico (D), recarga (R), litología del acuífero (A), naturaleza del suelo (S), pendiente del terreno (T), naturaleza de la zona no saturada (I) y permeabilidad del acuífero (C).

El método Drastic (Aller *et al.*, 1987) clasifica y pondera parámetros intrínsecos, reflejo de las condiciones naturales del medio. El proceso de aplicación de este método a una superficie empieza por la compartimentación de ésta en celdas homogéneas de dimensiones fijadas, por definición la superficie mínima es de 0,4 km<sup>2</sup> (Aller, L., en CCE-MOPTMA, 1994), por ello trasladar esta limitación a una traza lineal resulta complejo.

Para aplicar este método debe asumirse que el posible contaminante tiene la misma movilidad en el medio que el agua, que se introduce por la superficie del terreno y se incorpora al agua subterránea mediante la recarga (lluvia y/o retorno de riego). Se aplica a acuíferos libres y confinados, pero no a los semiconfinados, que deben valorarse de manera que puedan adaptarse a uno de los tipos definidos.

A cada uno de los siete parámetros se les asigna un valor en función de los diferentes tipos y rangos, al valor de cada parámetro se aplica un índice de ponderación entre 1-5 que cuantifica la importancia relativa entre ellos, y que puede modificarse en función del contaminante.

El índice de vulnerabilidad obtenido es el resultado de sumar los productos de los diferentes parámetros por su índice de ponderación:

$$DrDw + RrRw + ArAw + SrSw + TrTw + Irlw + CrCw = \text{Índice de vulnerabilidad}$$

Siendo "r" el valor obtenido para cada parámetro y "w" el índice de ponderación.

Atendiendo a la Vulnerabilidad del acuífero cabe señalar que la zona donde se ubica el proyecto tiene un índice de vulnerabilidad según el modelo DRASTIC de 6 sobre 10 lo que le confiere la clasificación de Vulnerabilidad moderada

A la hora de determinar la superficie ocupada por el parque solar, se tiene en cuenta como uno de los parámetros prioritarios, la instalación en la parte del terreno clasificada según el índice Drastic como vulnerabilidad moderada.

En las páginas posteriores se adjunta la ficha de la correspondiente MAS.

Asimismo, la instalación proyectada se encuentra en el perímetro de restricciones máximas de pozo de abastecimiento urbano con código ARE\_3936\_Vigent-DI\_29377 y en el perímetro de restricciones moderadas de diversos pozos de abastecimiento urbano. El artículo 87 del Plan Hidrológico de las Illes Balears define los perímetros de protección de captaciones a abastecimiento a población. A continuación, se detallan dichas especificaciones:

1. *La Administración hidráulica de las Illes Balears, de acuerdo con el artículo 99 del TRLA y el artículo 173 del RDPH, debe realizar la delimitación hidrogeológica de los perímetros de protección de captaciones (pozos y manantiales) de abastecimiento a población.*
2. *Los perímetros de protección tienen por finalidad la preservación química y cuantitativa de los recursos del acuífero en el ámbito del área de captación. Si dicha preservación no es posible debido a la presencia de múltiples fuentes potenciales de contaminación, debidamente acreditadas, deben extremarse las medidas de control y vigilancia. En estos casos, se fomentará el traslado de las captaciones a áreas sin riesgos en sustitución de la ubicación actual de dichas captaciones.*
3. *La delimitación de los perímetros de protección se efectuará basándose en criterios hidrogeológicos de tipo hidrodinámico e hidroquímico que fijen los tiempos de tránsito y transferencia y, por tanto, permitan la delimitación de áreas de protección en función de las distancias a la captación protegida. El resultado final será una figura geométrica más o menos extensa, dentro de la cual se definirán por lo menos las áreas siguientes:*
  - a) *Zona 0 de protección sanitaria, correspondiente a la zona de ubicación de la captación. Esta zona deberá cerrarse mediante un recinto vallado. Se prohíbe cualquier uso y actividad, excepto los relacionados con el mantenimiento y operación de la captación.*
  - b) *Zona I de protección contra la contaminación microbiológica, correspondiente a la delimitada entre la zona de protección sanitaria y el límite de la isócrona de 50 días, en las que se establecen limitaciones de uso máximas para prevenir la contaminación derivada de bacterias y virus patógenos.*
  - c) *Zona II de dilución y control de contaminantes, correspondiente a la envolvente de la zona I, hasta un tiempo de tránsito de 5 años, en la que se establecen limitaciones para prevenir la contaminación química.*
  - d) *Zona III de captación, correspondiente a la definición del límite de la zona de captación, extendiéndose desde la captación hasta el límite de influencia de la misma en condiciones de explotación medias.*

La Zona III se extiende hasta el límite del área máxima de captación de la fuente de suministro para el caudal de extracción objetivo. El régimen de protección se extenderá hasta el límite de la poligonal del perímetro de protección.

4. *Transitoriamente, y hasta que la Administración hidráulica apruebe la delimitación hidrogeológica de los perímetros de protección de las captaciones de abastecimiento, serán de aplicación las siguientes directrices provisionales:*

a) *Zona de restricciones absolutas; equivalente a la zona 0 prevista en el apartado 3a de este artículo, que se fija en un círculo de radio de 10 metros alrededor del eje de la captación de abastecimiento a la población.*

*El titular o el concesionario de la explotación del servicio, debe velar por el mantenimiento del vallado y tiene que cumplir las normas de control establecidas en la normativa en materia sanitaria vigente.*

**b) Zona de restricciones máximas; equivalente a la zona I prevista en el apartado 3b de este artículo, que se establece en una corona circular de entre 10 y 250 metros de radio alrededor del eje de la captación. Dentro de esta área quedan prohibidos los siguientes usos y actividades:**

*i. Almacenamiento y tratamiento de residuos.*

*ii. Tratamiento de hidrocarburos y su almacenamiento en instalaciones con capacidad superior a 4 m<sup>3</sup>.*

*iii. Almacenamiento de sustancias inflamables, productos químicos, productos farmacéuticos y productos radiactivos.*

*iv. Inyección de residuos y sustancias contaminantes.*

*v. Sondeos petrolíferos.*

*vi. Enterramiento de cadáveres de animales (no incluye los cementerios).*

*vii. Estaciones de servicio.*

*Los usos y actividades que se relacionan a continuación precisan de informe favorable de la Administración hidráulica, sin perjuicio de las autorizaciones sectoriales preceptivas:*

*i. Almacenamiento, transporte y tratamiento de aguas residuales, excepto las provenientes de sistemas autónomos de depuración provenientes de viviendas unifamiliares y otras edificaciones con capacidad de tratamiento inferior a 12 habitantes equivalentes que estarán a lo establecido en el artículo 80.*

*ii. Ganadería intensiva.*

*iii. Pozos y sondeos.*

*iv. Industrias y actividades que utilicen sustancias potencialmente contaminantes.*

*v. Canteras, minas y extracciones de áridos.*

*vi. Cementerios.*

*vii. Depósitos de fertilizantes y plaguicidas con capacidad superior a 5m<sup>3</sup>.*

- viii. *Riego con aguas regeneradas.*
- ix. *Industrias alimentarias y mataderos*

*Las actividades no incluidas en los apartados anteriores se entienden permitidas, sin perjuicio de las autorizaciones sectoriales preceptivas.*

- c) Zona de restricciones moderadas; equivale a las zonas II (de dilución) y III (de captación) previstas en el apartado 3c y 3d de este artículo, y comprende una corona circular de radio entre los 250 y 1000 metros alrededor del eje del pozo.**

*Dentro del área delimitada bajo esta designación quedan prohibidos los siguientes usos y actividades:*

- i. *Inyección de residuos y sustancias contaminantes en el subsuelo.*
- ii. *Almacenamiento y tratamiento de productos radioactivos.*

*Los usos y actividades que se relacionan a continuación precisan informe favorable de la Administración hidráulica:*

- i. *Almacenamiento y tratamiento de residuos (incluidos todos los vertederos de cualquier naturaleza).*
- ii. *Tratamiento de hidrocarburos, líquidos y sólidos inflamables, productos químicos y productos farmacéuticos y su almacenamiento y con capacidad superior a 4 m<sup>3</sup>.*
- iii. *Sondeos petrolíferos.*
- iv. *Enterramiento de cadáveres de animales (no incluye los cementerios).*
- v. *Estaciones de servicio.*
- vi. *Almacenamiento, transporte y tratamiento de aguas residuales, excepto las provenientes de sistemas autónomos de depuración provenientes de viviendas unifamiliares y otras edificaciones con capacidad de tratamiento inferior a 12 habitantes equivalentes que estarán a lo establecido en el artículo 80.*

*Las actividades no incluidas en los apartados anteriores se entienden permitidas, sin perjuicio de las autorizaciones sectoriales preceptivas. **Teniendo en cuenta que la actividad que se proyecta no contempla ningún uso y/o actividades definidas en los apartados b y c, se entiende como permitida la instalación fotovoltaica.***



**Figura 9.** Zona de restricción máxima del pozo ARE\_3936\_Vigent-DI-\_29377. (Fuente: PODARCIS SL).

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

## 1. DELIMITACIÓN Y SUPERFICIES CARACTERÍSTICAS

**MAS (km<sup>2</sup>):** 117,01

**Afloramientos permeables (km<sup>2</sup>):** 116,97

**U.H. (km<sup>2</sup>):** 391,00

**Longitud de costa (km):** 30,00

### Términos municipales:

**Código Nombre**

032	MAÓ
052	SANT LLUIS
002	ALAIOR
064	CASTELL (ES)

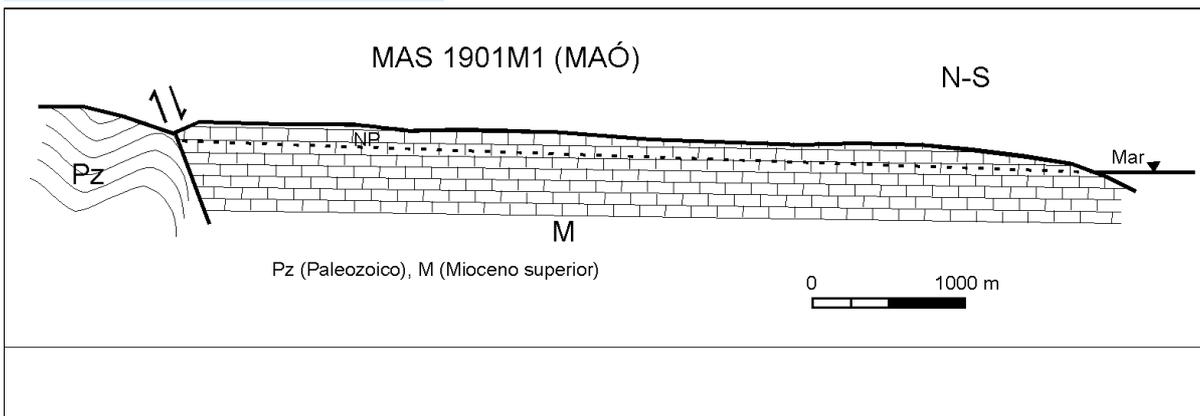
### Ríos, torrentes y embalses

Cala Porter
Binissafuller
Biniaixa

## 2. ESTRUCTURA INTERNA

Acuífero	Litología	Edad	Espesor (m)	Tipo
Mioceno	Calizas y calcarenitas	Tortonense-Messiniense	70-150	Libre

### Corte hidrogeológico conceptual



## 3. PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS

**Permeabilidad (m/d):** 1-20

**Transmisividad (m<sup>2</sup>/d):** 10-600

**Coefficiente de almacenamiento:** 0.1-0.01

**Caudal específico (l/s/m):**

## 4. BALANCE HÍDRICO

ENTRADAS (hm <sup>3</sup> /a)		SALIDAS (hm <sup>3</sup> /a)	
<b>Infiltración lluvia:</b>	17,633	<b>Bombeos:</b>	7,462
<b>Infiltración cauces:</b>	0,000	<b>Ríos:</b>	0,223
<b>Infiltración riegos:</b>	0,077	<b>Manantiales:</b>	0,000
<b>Inf. redes abastecimiento</b>	1,518	<b>Humedales:</b>	0,048
<b>De otras MAS:</b>	0,500	<b>A otras MAS:</b>	0,000
<b>De agua de mar:</b>	0,473	<b>Al mar:</b>	13,530
<b>Inf. aguas residuales:</b>	1,062	<b>Recuperación reservas:</b>	0,000
<b>Consumo reservas:</b>	0,000	<b>TOTAL</b>	<b>21,263</b>
<b>TOTAL</b>	<b>21,263</b>		

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1901M1

Denominación: Maó

U.H.: 19.01 MIGJORN

Isla: 19 MENORCA

### 5. EXTRACCIONES Y USOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA (hm<sup>3</sup>/a)

TIPO DE USO	MANANTIAL	BOMBEO	OTROS	TOTAL
Abastecimiento urbano:	0,000	5,059	0,000	5,059
Regadío:	0,000	0,767	0,000	0,767
Industrial (sólo aisladas):	0,000	0,640	0,000	0,640
Doméstico (viviendas aisladas):	0,000	0,857	0,000	0,857
Ganadería e Ind. agropecuarias:	0,000	0,140	0,000	0,140
Venta de agua:	0,000	0,000	0,000	0,000
Otros:	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL:</b>	<b>0,000</b>	<b>7,463</b>	<b>0,000</b>	<b>7,463</b>

### 6. IDENTIFICACIÓN DE LOS POZOS DE ABASTECIMIENTO HUMANO

CÓDIGO	TOPONIMIA	Tno. MUNICIPAL/NÚCLEO	BOMBEO (m <sup>3</sup> año)	OBSERVACIONES
ME0283	46-1 Cala En Port	Alaior		
ME0282	46-2 Cala En Port	Alaior		
ME0281	46-3 Cala En Port	Alaior		
ME0284	46-4 Cala En Port	Alaior		
ME0502	53 bis	Sant Lluís		
ME0474	58 Sant Lluís Nor	Sant Lluís	200.000	
ME0473	58 Sant Lluís Sud	Sant Lluís	200.000	
ME0469	63 S'Algar	Sant Lluís	199.080	
ME0292	A_S_2044	Alaior		
ME0296	A_S_2045	Alaior		
ME0416	A_S_7541	Maó		
ME0294	A_S_7702	Alaior		
ME0293	A_S_7703	Alaior		
ME0291	A_S_7704	Alaior	60.000	
ME0368	Aguas Joaquín (Ig	Maó	70.000	
ME0466	Alcaufar Nord	Sant Lluís	199.080	
ME0467	Alcaufar Sud	Sant Lluís	199.080	
ME0470	Algar 2	Sant Lluís	199.080	
ME0471	Algar 3	Sant Lluís	199.080	
ME0472	Algar 4	Sant Lluís	199.080	
ME0497	Binibeca nou Teni	Sant Lluís		
ME0421	Binidalí 1 / Binidal	Maó		
ME0422	Binidalí 2 / Binidal	Maó		
ME0497	Binibeca nou Teni	Sant Lluís		
ME0495	Binisafua 2	Sant Lluís		
ME0485	Binisafua 3 / Binis	Sant Lluís		
ME0484	Binisafua Nord	Sant Lluís		
ME0483	Binisafua Sud	Sant Lluís		
ME0411	Binixica 1 vell / 49	Maó		
ME0412	Binixica 2 nou / 49	Maó	110.000	
ME0403	Bintaufa	Maó		
ME0511	Bombers	Maó		
ME0409	Camí de Binicalaf	Maó		
ME0478	Camí de Sa Vigia	Sant Lluís		

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0442	Camí des Xorics	Es Castell	20.000
ME0477	Camí Vinyes 3	Sant Lluís	
ME0476	Camí Vinyes Nord	Sant Lluís	95.000
ME0475	Camí Vinyes Sud	Sant Lluís	95.000
ME0493	Cap d'En Font	Sant Lluís	
ME0443	Carrer de s'Aljub	Es Castell	22.000
ME0486	Carretera Nord	Sant Lluís	
ME0487	Carretera Sud	Sant Lluís	
ME0481	Cruce Nord	Sant Lluís	
ME0482	Cruce Sud	Sant Lluís	
ME0468	Curva	Sant Lluís	
ME0413	Es Canutells 1 / 5	Maó	
ME0414	Es Canutells 2 / 5	Maó	
ME0465	Es Figueral	Sant Lluís	
ME0433	Escoles 1	Es Castell	
ME0435	Escoles 2	Es Castell	
ME0436	Escoles 3	Es Castell	
ME0373	Escorxador	Maó	
ME0437	Horizonte 1 / Son	Es Castell	
ME0438	Horizonte 2 / Son	Es Castell	
ME0241	L' Argentina	Alaior	
ME0387	Llucmaçanes 1 / 5	Maó	105.000
ME0388	Llucmaçanes 2 / 5	Maó	135.000
ME0386	Llucmaçanes 3 / 5	Maó	
ME0389	Llucmaçanes 4 / 5	Maó	
ME0385	Llucmaçanes 5 / 5	Maó	
ME0384	Llucmaçanes 6 / 5	Maó	
ME0402	Malbuger 1 / 56-1	Maó	
ME0399	Malbuger 2 / 56-2	Maó	
ME0393	Malbuger 3 / 1N /	Maó	52.000
ME0398	Malbuger 4 / 56-4	Maó	
ME0394	Malbuger 5 / 2N /	Maó	
ME0395	Malbuger 6 / 3N /	Maó	
ME0400	Malbuger 7 / 56-7	Maó	
ME0396	Malbuger 8 / 56-8	Maó	
ME0509	Militars CAT_119	Maó	
ME0510	Militars CAT_122	Maó	
ME0426	Montatès	Es Castell	15.000
ME0372	Poligono 1 / 54-1	Maó	100.000
ME0371	Poligono 2 / 54-2 /	Maó	35.000
ME0369	Poligono 3 / 54-3 /	Maó	270.000
ME0492	Pou Campament /	Sant Lluís	
ME0415	REG_143	Maó	154.000
ME0479	Sa Vigia Nord	Sant Lluís	
ME0480	Sa Vigia Sud	Sant Lluís	
ME0499	S'Algar	Sant Lluís	
ME0408	Sant Climent	Maó	200.000
ME0513	Sant Lluís - pou n	Sant Lluís	

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0444	Seone	Es Castell	
ME0382	Ses Alzines	Maó	150.000
ME0383	Ses Alzines	Maó	
ME0289	SHB_9486	Alaior	30.000
ME0439	Sol del Este 1	Es Castell	
ME0423	Son Gomila	Maó	
ME0297	Son Vitamina	Alaior	
ME0491	Tanca Vinya	Sant Lluís	157.680
ME0445	Toraixa de Sa Fig	Sant Lluís	
ME0447	Toraixa de Sa Fig	Sant Lluís	
ME0446	Toraixa de Sa Fig	Sant Lluís	
ME0489	Torre Nord	Sant Lluís	
ME0488	Torre Sud	Sant Lluís	
ME0440	Trebaluger 1	Es Castell	
ME0441	Trebaluger 2	Es Castell	
ME0428	Trepucà 1 / 57-1	Es Castell	48.180
ME0429	Trepucà 2 / 57	Es Castell	
ME0430	Trepucà 3 / 57-3	Es Castell	30.000
ME0376	Turà 1 / 51	Maó	150.000
ME0377	Turà 2	Maó	150.000
ME0375	Turà 3	Maó	150.000
ME0374	Turà 4	Maó	150.000
ME0490	URB. BINIBECA	Sant Lluís	65.000
ME0448	VIA ESTRELLA I	Es Castell	
ME0449	VIA ESTRELLA II	Es Castell	

## 7. ESTADO CUANTITATIVO. PIEZOMETRÍA

CÓDIGO	NIVELES MEDIOS (m)	OSCILACIÓN (m)	TENDENCIA	ESP. ZONA NO SAT. (m)	PERÍODO
ME0410	25	2	Descendente	56	1997-2012
ME0431	7	4	Ligeramente ascendente	35	1997-2012
ME0238	8	10	Ligeramente ascendente	103	1997-2012
ME0378	18,7	19	Descendente	74	1984-2012
ME0367	19,6	21	Descendente	46	1984-2012
ME0287	8,5	17	Descendente	62	1984-2012

**OBSERVACIONES** Índice de explotación = 2,66

**ESTADO CUANTITATIVO** Malo

## 8. ZONAS DE DRENAJE Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

Drena al mar, a torrentes y a humedales. Humedales: Cala en Porter (0,081 km<sup>2</sup>)(MEMT15) y Maresme de Cala Canutells (0,008 km<sup>2</sup>)(MEZH14)

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

## 9. CALIDAD Y ESTADO QUÍMICO

Código	Conduct. (microS/cm)	Cloruros (mg/l)	Nitratos (mg/l)	OTROS (mg/l)	Observaciones
ME0240	968	131	50,6		17/04/2001
ME0240	940	123	23,1		19/04/2004
ME0240	930	118	44,6		27/10/2004
ME0240	920	117	44,9		26/04/2005
ME0240	1030	135	44,4		26/10/2005
ME0240	970	130	43,5		20/04/2006
ME0240	950	123	42	mg/l SO4 23,	25/10/2006
ME0240	980	135	41,3		26/04/2007
ME0240	1080	161	39	mg/l SO4 31,	25/10/2007
ME0240	1000	141	44,7		24/04/2008
ME0240	960	131	46,5	mg/l SO4 25,	24/10/2008
ME0240	960	127	43,7		22/04/2009
ME0240	1020	132	35,9	mg/l SO4 25,	26/10/2009
ME0240	890	130	44	mg/l SO4 24,	27/10/2010
ME0240	1060	143	41,4		27/04/2011
ME0240	920	136	41	mg/l SO4 24,	27/10/2011
ME0240	1140	175	42,5	mg/l SO4 30	26/04/2012
ME0240	950	111	37,2	mg/l SO4 22	25/10/2012
ME0282		154	34		30/04/2001
ME0282		163	44		30/04/2004
ME0282	910	145	36,9	mg/l SO4 30,	22/10/2007
ME0282		159	31		14/10/2008
ME0282	850	146	35,1	mg/l SO4 29,	24/10/2011
ME0282	1210	203	34,1		23/04/2012
ME0283	1001	166	36,3		17/04/2002
ME0283	920	140	35,6		19/04/2004
ME0283	920	144	33,5		21/10/2004
ME0283	880	130	36,5		21/04/2005
ME0283	1090	166	36,2		20/10/2005
ME0283	920	141	40,2		20/04/2006
ME0283	980	153	31,8		19/10/2006
ME0283	900	141	36		26/04/2007
ME0283	930	141	40,8		21/04/2008
ME0283	920	149	41,3	mg/l SO4 29,	21/10/2008
ME0283	1020	166	28,9		21/04/2009
ME0283	870	149	41,3	mg/l SO4 31,	21/10/2010
ME0283	910	138	38,2		19/04/2011
ME0283	1020	153	26	mg/l SO4 27,	22/10/2012
ME0362		474	16		30/04/2001
ME0362		512	7		23/04/2004
ME0362		134	46		10/10/2008
ME0364	790	107	44,4		22/04/2009
ME0364	770	99,2	41,9	mg/l SO4 17,	27/10/2009
ME0364	750	112	44	mg/l SO4 19,	26/10/2010
ME0364	790	103	41,8		08/04/2011

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0364	720	103	41,3	mg/l SO4 18,	11/10/2011
ME0364	800	96,4	39,2	mg/l SO4 17,	25/10/2012
ME0368		149	104		30/04/2001
ME0368		151	108		27/04/2004
ME0368		116	34		02/10/2007
ME0368		106	44		08/10/2008
ME0371		138	48		30/04/2001
ME0371		139	72		28/04/2004
ME0371		146	54		01/10/2007
ME0371		144	58		09/10/2008
ME0371	880	136	73,7	mg/l SO4 50,	25/10/2010
ME0371	1030	127	76,4		26/04/2011
ME0371	940	136	75,7	mg/l SO4 70,	26/10/2011
ME0372	890	121	66,8		26/04/2007
ME0373		173	92		30/04/2001
ME0373		174	90		23/04/2004
ME0373		153	88		08/10/2008
ME0376	869	139	70,2		23/04/2002
ME0376	920	141	67,3		26/04/2004
ME0376	940	140	74,1		26/10/2004
ME0376	910	139	73,6		25/04/2005
ME0376	960	140	72,2		24/10/2005
ME0376	930	144	51,2		24/04/2006
ME0376	930	149	70,6	mg/l SO4 26,	23/10/2006
ME0376	900	139	67,3		26/04/2007
ME0376	920	143	68,7		22/04/2009
ME0376	910	148	71,5	mg/l SO4 24,	22/10/2009
ME0376	890	154	72,3	mg/l SO4 27,	22/10/2010
ME0376	930	143	46,3		20/04/2011
ME0376	940	132	58,9	mg/l SO4 22,	23/10/2012
ME0377		156	40		30/04/2001
ME0377		165	76		28/04/2004
ME0377		150	44		01/10/2007
ME0377	920	148	46,7	mg/l SO4 25,	23/10/2007
ME0377	930	143	49,8		22/04/2008
ME0377		148	44		09/10/2008
ME0377	830	151	50,1	mg/l SO4 24,	22/10/2008
ME0377	850	146	44,7	mg/l SO4 23,	25/10/2011
ME0377	930	148	45,7	mg/l SO4 23,	23/04/2012
ME0386		143	47		30/04/2001
ME0386		136	56		28/04/2004
ME0386	820	117	48,8		26/04/2007
ME0386		144	54		01/10/2007
ME0386		138	60		09/10/2008
ME0386	850	140	58,5	mg/l SO4 31,	22/10/2010
ME0386	900	131	55,1		20/04/2011
ME0386	820	131	53,2	mg/l SO4 28,	25/10/2011
ME0386	920	124	52,2	mg/l SO4 27,	23/10/2012
ME0394		143	64		30/04/2001

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0394		156	70		28/04/2004
ME0394		178	90		01/10/2007
ME0394		142	64		09/10/2008
ME0396	1040	163	59,3		26/04/2007
ME0396	970	154	86,2	mg/l SO4 45,	22/10/2010
ME0396	930	127	58,2		20/04/2011
ME0396	870	134	58,9	mg/l SO4 39,	25/10/2011
ME0396	960	125	57,5	mg/l SO4 38,	23/10/2012
ME0402		188	46		28/04/2004
ME0402		181	41		01/10/2007
ME0402		179	40		09/10/2008
ME0403		180	37		30/04/2001
ME0403		182	47		28/04/2004
ME0403		170	43		01/10/2007
ME0403		167	45		09/10/2008
ME0406	790	104	60		23/04/2009
ME0406	820	102	56,3	mg/l SO4 25,	27/10/2009
ME0406	740	106	59,7	mg/l SO4 24,	26/10/2010
ME0406	830	104	54,9		27/04/2011
ME0406	750	103	55,4	mg/l SO4 25,	27/10/2011
ME0406	800	93,3	52	mg/l SO4 22,	30/10/2012
ME0408		138	116		30/04/2001
ME0408		168	136		28/04/2004
ME0408		182	156		01/10/2007
ME0411		158	38		30/04/2001
ME0411		161	46		21/04/2004
ME0411		165	41		04/10/2007
ME0411		160	42		10/10/2008
ME0412	920	154	44,5	mg/l SO4 29	26/10/2010
ME0412	980	142	41,1		27/04/2011
ME0412	900	146	41,5	mg/l SO4 27,	27/10/2011
ME0412	990	147	42,4	mg/l SO4 29,	26/04/2012
ME0412	1000	137	40	mg/l SO4 25,	25/10/2012
ME0413	1640	355	33,8		20/04/2004
ME0413		540	39		30/04/2004
ME0413	2080	495	42,5		26/10/2004
ME0413	1630	365	39		27/04/2005
ME0413	1860	425	40,4		26/10/2005
ME0413	1500	331	39,9		25/04/2006
ME0413	1740	403	35,8	mg/l SO4 61,	25/10/2006
ME0413	1500	327	35,4		27/04/2007
ME0413		472	34		03/10/2007
ME0413	1580	358	36,5	mg/l SO4 56,	25/10/2007
ME0413		362	37		14/10/2008
ME0413	1530	338	39,5	mg/l SO4 53,	24/10/2008
ME0413	1260	249	37,4		24/04/2009
ME0413	1330	247	38,1	mg/l SO4 41,	27/10/2009
ME0413	1500	364	37,3	mg/l SO4 57	26/10/2010
ME0413	1970	454	38,1		27/04/2011

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0413	1620	417	34,7	mg/l SO4 60,	27/10/2011
ME0413	1830	446	35	mg/l SO4 67,	26/04/2012
ME0413	1690	356	32,9	mg/l SO4 53,	25/10/2012
ME0421		166	43		30/04/2001
ME0421		179	47		27/04/2004
ME0421		177	39		03/10/2007
ME0421		173	42		08/10/2008
ME0421	1020	169	42		30/04/2012
ME0421	1110	178	36,6	mg/l SO4 29	31/10/2012
ME0424	1944	343	144,2		17/04/2001
ME0424	1340	252	80,7		24/04/2009
ME0424	2140	390	237	mg/l SO4 13	27/10/2009
ME0424	2170	442	272	mg/l SO4 15	25/10/2010
ME0424	2320	408	251		27/04/2011
ME0424	2150	436	269	mg/l SO4 14	26/10/2011
ME0426		2640	74		01/10/2002
ME0426		238	58		02/10/2007
ME0428		178	68		30/04/2001
ME0428		162	72		01/10/2002
ME0428		176	76		29/04/2004
ME0428		164	62		09/10/2008
ME0429		154	49		30/04/2001
ME0429		162	70		01/10/2002
ME0429		177	70		29/04/2004
ME0429	970	145	64,9		26/04/2005
ME0429	1000	146	69,5		25/10/2005
ME0429	980	146	70,4		25/04/2006
ME0429	970	146	69,2	mg/l SO4 28	24/10/2006
ME0429	960	144	65,5		26/04/2007
ME0429		153	63		02/10/2007
ME0429	960	149	66,7	mg/l SO4 29,	24/10/2007
ME0429	980	148	69,5		23/04/2008
ME0429		150	68		09/10/2008
ME0429	960	152	70	mg/l SO4 29,	23/10/2008
ME0429	970	145	70,2		23/04/2009
ME0429	1000	148	69	mg/l SO4 29	27/10/2009
ME0429	930	158	72,6	mg/l SO4 31,	25/10/2010
ME0429	980	144	65,1		26/04/2011
ME0429	900	147	67,6	mg/l SO4 29	26/10/2011
ME0429	960	147	70,2	mg/l SO4 29,	25/04/2012
ME0429	980	134	63,2	mg/l SO4 26,	24/10/2012
ME0430		143	40		30/04/2001
ME0430		144	50		01/10/2002
ME0430	970	140	46,3		22/04/2004
ME0430		160	58		29/04/2004
ME0430	980	140	51,9		27/10/2004
ME0430		168	51		02/10/2007
ME0430		156	56		09/10/2008
ME0435		220	124		30/04/2001

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0435		196	112		01/10/2002
ME0435		231	144		29/04/2004
ME0435		196	79		02/10/2007
ME0435		195	82		09/10/2008
ME0438		154	50		30/04/2001
ME0438		152	70		01/10/2002
ME0438		164	74		29/04/2004
ME0438		158	61		02/10/2007
ME0438		148	68		09/10/2008
ME0439		394	52		30/04/2001
ME0439		432	116		01/10/2002
ME0439		239	116		29/04/2004
ME0439		320	82		02/10/2007
ME0466		200	35		30/04/2001
ME0466		342	43		24/04/2004
ME0466		190	45		03/10/2007
ME0466		187	40		08/10/2008
ME0467	1870	469	34,2	mg/l SO4 67,	30/04/2012
ME0467	1460	275	39,6	mg/l SO4 37,	31/10/2012
ME0468		959	43		30/04/2001
ME0468		1210	44		26/04/2004
ME0469		830	44		26/04/2004
ME0469	3120	837	38,6		30/04/2004
ME0469	3170	798	42,2		29/10/2004
ME0469	2950	777	42,4		29/04/2005
ME0469	1950	437	42,4		31/10/2005
ME0469	1900	447	41,2		27/04/2007
ME0469		800	39		03/10/2007
ME0469	2400	574	41,5	mg/l SO4 84,	31/10/2007
ME0469	1690	358	44,9		30/04/2008
ME0469		430	43		08/10/2008
ME0469	1600	327	43,8		30/04/2009
ME0469	1520	365	41,9	mg/l SO4 58,	30/10/2009
ME0469	1160	190	43,3		29/04/2011
ME0471		286	47		26/04/2004
ME0471		196	42		03/10/2007
ME0471		187	45		08/10/2008
ME0471	1070	204	43,6	mg/l SO4 29,	31/10/2011
ME0471	1130	188	22,5		30/04/2012
ME0471	1200	181	41	mg/l SO4 27,	31/10/2012
ME0472		210	45		26/04/2004
ME0472		195	43		03/10/2007
ME0472		190	38		08/10/2008
ME0473	1050	153	54,2		29/10/2004
ME0473	1040	152	52,5		29/04/2005
ME0473	1090	159	57,7		31/10/2005
ME0473	1030	157	56		27/04/2007
ME0473	1050	174	55,5	mg/l SO4 40,	31/10/2007
ME0473	1120	167	78,3		30/04/2008

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0473	1080	174	79,8	mg/l SO4 35,	31/10/2008
ME0473	1100	166	74,6		30/04/2009
ME0473	1040	155	51,4	mg/l SO4 26,	30/10/2009
ME0473	1070	157	60,4		29/04/2011
ME0474	1040	153	51,2		30/04/2004
ME0474	940	152	60,7	mg/l SO4 33,	31/10/2011
ME0474	1040	163	59,8	mg/l SO4 35,	30/04/2012
ME0474	1070	144	54	mg/l SO4 32,	31/10/2012
ME0475		193	41		30/04/2001
ME0475		202	45		24/04/2004
ME0475		186	43		03/10/2007
ME0475		178	46		08/10/2008
ME0476		191	40		30/04/2001
ME0476		197	54		24/04/2004
ME0476		190	49		03/10/2007
ME0476		178	40		08/10/2008
ME0480		203	41		26/04/2004
ME0480		186	36		03/10/2007
ME0480		176	38		08/10/2008
ME0486		190	43		30/04/2001
ME0486		186	52		27/04/2004
ME0486		174	41		03/10/2007
ME0486		172	44		08/10/2008
ME0488	2200	560	28,1	mg/l SO4 84,	30/04/2012
ME0488	2940	729	27,6	mg/l SO4 10	31/10/2012
ME0489		980	31		30/04/2001
ME0489		740	32		26/04/2004
ME0489		890	26		03/10/2007
ME0491		196	64		30/04/2001
ME0491		203	70		24/04/2004
ME0491		191	57		03/10/2007
ME0491		178	62		08/10/2008
ME0492		185	36		30/04/2001
ME0492		136	46		08/10/2008
ME0493		167	43		30/04/2001
ME0493		331	47		27/04/2004
ME0493		984	38		03/10/2007
ME0493		690	43		08/10/2008
ME0494		314	43		30/04/2001
ME0494		180	46		27/04/2004
ME0494		162	40		03/10/2007
ME0494		164	43		08/10/2008
ME0496	1090	164	44,5		26/04/2004
ME0496	1090	164	50,7		26/10/2004
ME0496	1070	162	48,8		27/04/2005
ME0496	1130	172	48,5		26/10/2005
ME0496	1060	166	50		25/04/2006
ME0496	1090	169	47,4	mg/l SO4 30,	24/10/2006
ME0496	1080	172	46,4		27/04/2007

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

**Código:** 1901M1

**Denominación:** Maó

**U.H.:** 19.01 MIGJORN

**Isla:** 19 MENORCA

ME0496	1080	178	46	mg/l SO4	31,	24/10/2007
ME0496	1090	163	48,2			23/04/2008
ME0496	1100	189	50,5	mg/l SO4	32,	24/10/2008
ME0496	1120	178	48,4			24/04/2009
ME0496	1090	169	46,9	mg/l SO4	28,	27/10/2009
ME0496	1040	190	48,3	mg/l SO4	31,	25/10/2010
ME0496	1100	166	45,6			26/04/2011
ME0496	970	162	44,3	mg/l SO4	29	26/10/2011
ME0496	1100	171	46,4			26/04/2012
ME0496	1110	168	42,3	mg/l SO4	28,	25/10/2012
ME0497		270	38			30/04/2001
ME0497		366	42			26/04/2004
ME0497		452	36			03/10/2007
ME0497		390	37			08/10/2008
ME0498	1200	187	80,5			23/04/2009
ME0498	1150	190	79,4	mg/l SO4	31,	23/10/2009
ME0498	1200	218	98,6	mg/l SO4	35,	25/10/2010
ME0498	1520	262	123			27/04/2011
ME0498	1220	225	100	mg/l SO4	35,	10/10/2011
ME0498	1170	160	64,7	mg/l SO4	28,	29/10/2012
ME0501	890	119	46,1	mg/l SO4	22,	30/10/2009
ME0502	900	249	46,6			30/04/2009
ME0502	910	125	43,7			29/04/2011
ME0502	910	118	41	mg/l SO4	22	31/10/2012
ME0504		220	44			30/04/2001
ME0504		282	54			04/10/2007
ME0504		280	58			09/10/2008

**TENDENCIAS** Cloruros: Historico Ascenso, 2006-2012 Estable /// Nitratos: Historico Ascenso, 2006-2012 Estable

**FACIES** Bicarbonatada cálcica, cloruradas sódica

**ESTADO QUÍMICO** Malo

**OBSERVACIONES** Intrusión Salina / Nitratos

Nivel de referencia de cloruros (mg/l) 50 / Nivel de referencia de nitratos (mg/l) 5

## 10. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

<b>PRESIONES</b>	<b>Fuentes de contaminación difusa:</b>	Agricultura			
	<b>Fuentes de contaminación puntual:</b>	Granjas, fosas sépticas, EDAR, cementerios, gasolineras, industria			
	<b>Extracciones (hm<sup>3</sup>a):</b>	7,463			
	<b>Recarga artificial:</b>				
<b>IMPACTOS</b>	<b>Salinización</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Descenso niveles</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Contam. orgánica</b> <input type="checkbox"/>	<b>Nitratos</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Hidrocarburos</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Rango:</b>				
	<b>Cloruros:</b>	Promedio de 200, máximo de 1500 mg/l de Cl			
	<b>Nitratos:</b>	Promedio de 50, máximos de 270 mg/l de NO3			
	<b>Descenso nivel (m):</b>				
	<b>Observaciones:</b>	Intrusión marina en la zona de S. Luis (SE de la MAS).			

**VULNERABILIDAD** Alta

# MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

## CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1901M1

Denominación: Maó

U.H.: 19.01 MIGJORN

Isla: 19 MENORCA

## 11. RIESGOS

MAS sin riesgo

MAS con riesgo

MAS excepcional

MAS prorrogable

## 12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
MEMT15	Cala en Porter	8,14	HUMEDALES	Masa de Transición
MEZH14	Maresme de Cala Canutells	0,84	HUMEDALES	Zona Húmeda

### RED NATURA 2000

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
ES5310073	Àrea marina Punta Prima - Illa de l'Aire	1,04	LIC	
ES5310074	De cala Llucalari a cales Coves	1,61	LIC	
ES0000237	Des Canutells a Llucalari	819,78	LIC Y ZEPA	

## 13. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

Zona designada para captaciones para consumo humano

Zona sensible a nutrientes

Zona designada para la protección de hábitats

## 14. BIBLIOGRAFÍA

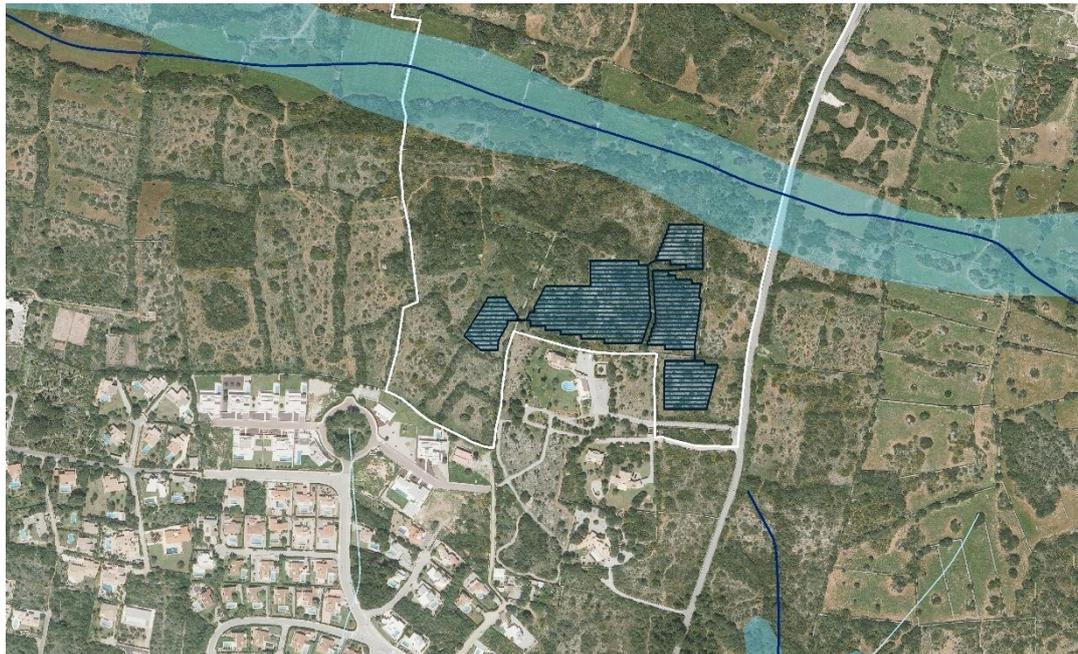
## 15. OBSERVACIONES

Numero de pozos informatizados (año 2011) = 703 / Volumen autorizado (hm3/año) = 8,804252

## 16. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

#### 4.1.7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La implantación del parque solar fotovoltaico no se sitúa sobre ningún curso de agua. Únicamente se encuentra próximo el torrente de Binisafúller que en temporada de lluvias arrastra agua. Además, la zona de instalación de las placas fotovoltaicas ni se ve afectada, ni se identifica como zona susceptible de sufrir inundaciones de manera natural (llanuras geomorfológicas de inundación). Tampoco se encuentran fuentes que estén incluidas en el catálogo de fuentes del año 2007.



**Figura 10.** Imagen en la que se observa el torrente de Binisafúller. Fuente: PODARCIS, SL a través de IDEIB

En la imagen anterior se observa que el parque solar ni transcurre por el torrente de Binisafúller ni se asienta sobre la llanura geomorfológica de inundación. De igual forma, se tendrá en cuenta su teórica presencia en la organización y distribución espacial de las infraestructuras energéticas.

**A lo sumo, se evidencia que en la parte de la parcela que se encuentra la zona potencialmente inundable no se instalarán placas fotovoltaicas tal y como se especifica en el punto 4 de la resolución núm. 69/2021.**

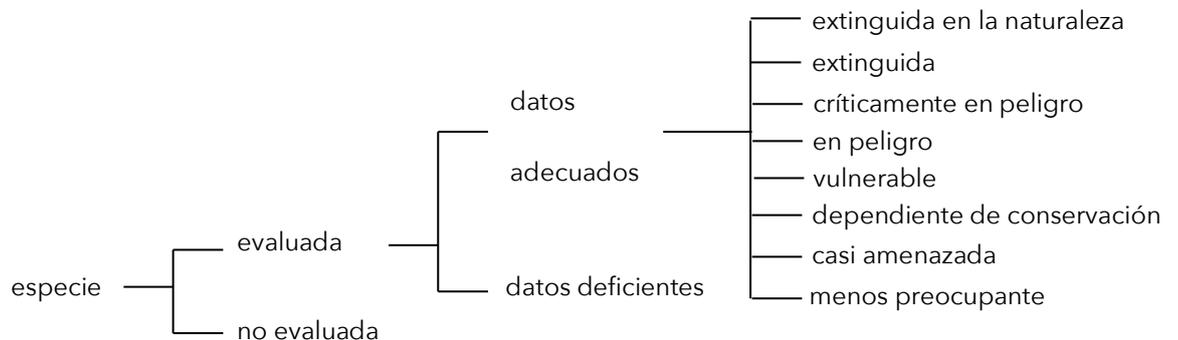
## 4.2. MEDIO BIÓTICO

### 4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN

El estudio de la flora se refiere a la lista de especies presentes en la zona de actuación. La lista de especies que se presenta a continuación se ha obtenido a partir del muestreo de la parcela donde se pretende ubicar el parque fotovoltaico y de las parcelas adyacentes a la misma.

El listado no pretende ser exhaustivo, sino más bien indicativo de la zona que se está evaluando. El posterior análisis de la vegetación existente permitirá establecer la importancia de la zona. Únicamente figuran aquellas especies que se encuentran mayoritariamente en la zona de estudio.

La nomenclatura utilizada para nombrar las especies del listado se basa en el sistema binomial (género y especie) definido por Linneo en el año 1735. Se incluye, además, en caso de conocerlo, el nombre común, si es endémica y el grado de protección según la categoría UICN.



**Figura 11.** Categorías de amenaza de especies de la flora y la fauna, según la UICN

La parcela objeto de estudio alberga vegetación. Se identifican varias especies vegetales de porte considerable formando algunos *patches*. Esta vegetación que se una barrera visual muy consolidada, que minimizará la visualización del parque fotovoltaico proyectado. Únicamente, en determinados lugares (zonas de acceso) o áreas próximas a recorridos escénicos se procederá a desarrollar plantaciones de refuerzo en el caso de la existencia de claros.

Por otra parte, se entiende por vegetación el manto vegetal de un territorio dado y es uno de los elementos del medio más aparente y, en la mayor parte de los casos, uno de los más significativos.

La importancia y significación de la vegetación en los estudios del medio físico vienen determinados,

- en primer lugar, por el papel que desempeña este factor ambiental como asimilador básico de la energía solar, constituyéndose así en productor primario de casi todos los ecosistemas, y
- en segundo lugar, por sus importantes relaciones con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio: estabilizando pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad del agua, mantiene microclimas locales, filtra la atmósfera, atenúa el ruido ambiental, actúa como hábitat de especies animales, etc.

En el caso que nos ocupa debe tenerse en consideración la masa forestal de pino carrasco presente en la instalación solar fotovoltaica. Igualmente, pueden apreciarse en los alrededores individuos de *Pistacia lentiscus*.

Asimismo, el mapa de cubiertas del suelo de 2015 de la IDE de Menorca revela que el ámbito de estudio se caracteriza por ser zona de acebuche y acebuche en regeneración debido al progresivo abandono que han sufrido las explotaciones agrarias en combinación con *patches* de vegetación natural, tal y como se muestra a continuación.

Otro elemento de consulta ha sido el Bioatlas desarrollado por los Servicios de Información Territorial de las Illes Balears (SITIBSA) a partir de la información aportada por el Servicio de Protección de Especies de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. Los resultados de la consulta de la cuadrículas 1x1 km que se encuentren en un radio de 3 km pueden considerarse como especies que potencialmente pueden verse afectadas. Por ello, a continuación, son identificadas las especies vegetales incluidas en las 34 cuadrículas situadas en un radio de 3 km por grupos.

**Tabla 1.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo BRYOPHYTA

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
BRACHYTHECIAEAE	<i>Scorpiurium</i>	<i>circinatum</i>	*	No	No

**Tabla 2.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo DICOTYLEDONEAE

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
AIZOACEAE	<i>Carpobrotus</i>	<i>sp.</i>	*	No	No
AIZOACEAE	<i>Carpobrotus</i>	<i>sp.</i>	*	No	No
AIZOACEAE	<i>Drosanthemum</i>	<i>floribundum</i>	Messem fi	No	No
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus</i>	<i>muricatus</i>	Amarant muricat	No	No

ANACARDIACEAE	<i>Pistacia</i>	<i>lentiscus</i>	Mata	No	No
APIACEAE	<i>Eryngium</i>	<i>campestre</i>	Card girgoler, Card corredor	No	No
APIACEAE	<i>Ferula</i>	<i>communis</i>	Canyafèl·lera, Fèl·lera	No	No
APIACEAE	<i>Crithmum</i>	<i>maritimum</i>	Fonoll marí	No	No
ASTERACEAE	<i>Hyoseris</i>	<i>radiata</i>	Queixal de vella, Cuscullera	No	No
ASTERACEAE	<i>Reichardia</i>	<i>picroides</i>	Cosconilla, Cascunia	No	No
ASTERACEAE	<i>Senecio</i>	<i>rodriguezii</i>	Camamil·la de la mar	No	Sí. Balear.
ASTERACEAE	<i>Dittrichia</i>	<i>graveolens</i>	Olivardó	No	No
ASTERACEAE	<i>Launaea</i>	<i>cervicornis</i>	Socarrell, Gatovell	No	Sí. Balear.
ASTERACEAE	<i>Santolina</i>	<i>chamaecyparissus</i> <i>subsp. magonica</i>	Camamilla de muntanya o de Maó	No	Sí. Balear.
ASTERACEAE	<i>Senecio</i>	<i>cineraria subsp.</i> <i>cineraria</i>	Cinerària	No	No
ASTERACEAE	<i>Anthemis</i>	<i>maritima</i>	Camamilla de mar	No	No
ASTERACEAE	<i>Asteriscus</i>	<i>maritimus</i>	Pare-i-fill	No	No
BRACHYTHECIACEAE	<i>Scorpiurium</i>	<i>circinatum</i>	*	No	No
BRASSICACEAE	<i>Brassica</i>	<i>Fruticulosa subsp.</i> <i>fruticulosa</i>	*	No	No
CHENOPODIACEAE	<i>Atriplex</i>	<i>halimus</i>	Salat blanc	No	No
CHENOPODIACEAE	<i>Suaeda</i>	<i>vera</i>	Salat ver	No	No
CHENOPODIACEAE	<i>Patellifolia</i>	<i>patellaris</i>	*	No	No
ELATINACEAE	<i>Elatine</i>	<i>macropoda</i>	*	No	No
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>nuræ</i>	*	No	Sí. Balear.
FABACEAE	<i>Anthyllis</i>	<i>hystrix</i>	Socarrell gros	No	Sí. Balear.
FABACEAE	<i>Lotus</i>	<i>edulis</i>	*	No	No
FABACEAE	<i>Lotus</i>	<i>ornithopodioides</i>	Banya de cabra	No	No
FABACEAE	<i>Scorpiurus</i>	<i>muricatus</i>	*	No	No
FABACEAE	<i>Lotus</i>	<i>cytisoides</i>	Trèvol femella	No	No
FABACEAE	<i>Lotus</i>	<i>tetraphyllus</i>	Territjol	No	Sí. Balear.
FABACEAE	<i>Ononis</i>	<i>crispa subsp.</i> <i>crispa</i>	*	No	No
FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>ilex subsp. ilex</i>	Alzina	No	No
GENTIANACEAE	<i>Centaurium</i>	<i>pulchellum</i>	Centaura	No	No
LAMIACEAE	<i>Lavandula</i>	<i>dentata</i>	Lavanda,	No	No
LAMIACEAE	<i>Rosmarinus</i>	<i>officinalis var.</i> <i>officinalis</i>	Romaní, Romer	No	No
LAMIACEAE	<i>Rosmarinus</i>	<i>officinalis var.</i> <i>palaui</i>	Romaní, Romer	No	No
LINACEAE	<i>Linum</i>	<i>bienne</i>	Lli	No	No
MALVACEAE	<i>Lavatera</i>	<i>arborea</i>	Malva, Malvera, Vauma	No	No
OLEACEAE	<i>Phillyrea</i>	<i>latifolia subsp.</i> <i>latifolia</i>	*	No	No

OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>pes-caprae</i>	Vinagrella, Flor d'Avellana	No	No
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i>	<i>hybridum</i>	*	No	No
PITOSPORAEEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>tobira</i>	*	No	No
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>coronopus</i>	Cervina	No	No
PLUMBAGINACEAE	<i>Limonium</i>	<i>ebusitanum</i>	*	No	No
PLUMBAGINACEAE	<i>Limoniastrum</i>	<i>monopetalum</i>	Ajocagripaus	No	No
POLYGALACEAE	<i>Polygala</i>	<i>monspeliaca</i>	*	No	No
PRIMULACEAE	<i>Cyclamen</i>	<i>balearicum</i>	Pa de porc	No	Sí. Microareal.
PRIMULACEAE	<i>Anagallis</i>	<i>arvensis</i>	Anagall, Morró , Picapoll	No	No
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus</i>	<i>alaternus</i>	Llampúgol, Aladern	No	No
ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>dulcis</i>	Ametler	No	No
THYMELAEACEAE	<i>Thymelaea</i>	<i>hirsuta</i>	Peu de milà	No	No
TROPAEOLACEAE	<i>Tropaeolum</i>	<i>majus</i>	Caputxina,	No	No
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	<i>judaica</i>	Maia, Morella roquera,	No	No

**Tabla 3.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo GYMNOSPERMAE

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>halepensis var. halepensis</i>	Pi blanc, Pi bord	No	No
PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>pinea</i>	Pi ver, Pi pinyer	No	No
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus</i>	<i>phoenicea subsp. turbinata</i>	Savina, sivina	No	No

**Tabla 4.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo MONOCOTYLEDONEAE

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
AMARYLLIDACEAE	<i>Pancreatium</i>	<i>maritimum</i>	Lliri de mar, Lliri d'arenal, Assutzena d'arenal	No	No
ORCHIDACEAE	<i>Ophrys</i>	<i>lutea</i>	Mosques grogues	No	No
ORCHIDACEAE	<i>Ophrys</i>	<i>speculum</i>	*	No	No
ORCHIDACEAE	<i>Ophrys</i>	<i>tenthredinifera subsp. tenthredinifera</i>	Mosques vermelles	No	No
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>rotundus</i>	Jonça, Jonça de cordellar	No	No
AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>americana</i>	Atzavara	No	No
AGAVACEAE	<i>Aloe</i>	<i>maculata</i>	*	No	No
LILIACEAE	<i>Asparagus</i>	<i>Asparagus horridus</i>	Espareguera vera, Espareguera marina, Espareguera de menjar	No	No
POACEAE	<i>Hyparrhenia</i>	<i>hirta</i>	Fenàs, Fenàs de cuca, Fenal	No	No

IRIDACEAE	<i>Romulea</i>	<i>columnae subsp. assumptionis</i>	*	No	Sí. Balear
LILIACEAE	<i>Allium</i>	<i>roseum</i>	Porradell bord, All de moro, All de bruixa, Allassa vermella	No	No
POACEAE	<i>Triplachne</i>	<i>nitens</i>	Nebulosa	No	No
LILIACEAE	<i>Asphodelus</i>	<i>ramosus</i>	Albó, Porrassa, Caramuixa (planta seca)	No	No
POACEAE	<i>Sporobolus</i>	<i>pungens</i>	Gram de platja	No	No

El Servei de Protecció d'Espècies del Departament de Medi Natural de la Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat informa que en la zona donde se ubica el proyecto hay presencia de dos especies de especial protección (Decreto 75/2005): camamila de Maó (*Santolina chamaecyparissus subsp. magonica*) y llampúgol (*Rhamnus alaternus*).

Sin embargo, al analizar un radio de 3 km a la zona donde se plantea la instalación fotovoltaica se identifican 5 especies catalogadas, 7 especies endémicas y ninguna especie vegetal amenazada.

- Especies incluidas en el Catàleg d'Espècies Amenazadas: *Anthyllis hystrix*, *Crithmum maritimum*, *Santolina chamaecyparissus subsp. Magonica*, *Rhamnus alaternus* y *Pancratium maritimum*.
- Especies endémicas: *Anthyllis hystrix*, *Senecio rodriguezii*, *Launaea cervicornis*, *Santolina chamaecyparissus subsp. Magonica*, *Euphorbia nurae*, *Lotus tetraphyllus* y *Romulea columnae subsp. Assumptionis*.

Debido a la escasa probabilidad de afección a una especie vegetal localizada en otra de las cuadrículas 1x1 km respecto a la cuadrícula 1x1 km con código 7705 donde se ubica la zona donde se proyecta el parque solar; se procede a focalizar el esfuerzo en dicha cuadrícula para conocer las especies vegetales presentes en el área en cuestión:

**Tabla 5.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo DICOTYLEDONEAE.

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
AIZOACEAE	<i>Carpobrotus</i>	<i>sp</i>	*	LC	No
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>nurae</i>	*	LC	Sí
FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>llex subs. ilex</i>	Encina	LC	No

**Tabla 6.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo GYMNOSPERMAE

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>halepensis</i> var. <i>halepensis</i>	Pino blanco	LC	No

**Tabla 7.-** Listado de especies vegetales identificadas en la zona de estudio y alrededores. Grupo MONOCOTYLEDONEAE

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
POACEAE	<i>Hyparrhenia</i>	<i>hirta</i>	Cerrillo	LC	No

La vegetación donde se proyecta el PSFV no presenta endemismos ni especies amenazadas. No obstante, se identifica una especie endémica "*Euphorbia nurae*" asociada a lugares alterados, así como a áreas lejanas que en ningún caso se verán afectadas debido a su situación fuera del perímetro que delimita el PSFV.

Atendiendo a todo lo expuesto anteriormente, no se han presentado evidencias de la presencia de algún taxón que esté protegido por alguna de las leyes europeas, nacionales o autonómicas vigentes hasta el momento. Las figuras de protección que existen actualmente son: la Directiva 92/43/CE (Directiva Habitats), el Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa (Convenio de Berna de 1991), la Ley 4/89 que mediante el Real Decreto 439/90 crea el Catálogo Nacional de Especies Vegetales Amenazadas y el Decreto 24/92 que crea el *Catàleg Balear d'Espècies Vegetals Amenaçades*.



**Figura 12.** Flora del ámbito de estudio.



**Figura 13.** Flora del ámbito de estudio.

El equipo redactor de este documento considera que las especies vegetales de la cuadrícula 5x5 (especies potencialmente afectadas) no se verán de ninguna manera afectadas en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, ni desmantelamiento, ya que el proyecto se desarrollará en su totalidad en la parcela incluida en la cuadrícula 1x1. Por ello, únicamente es probable la afección a formaciones de pino y matorral presentes en la zona de estudio, es decir a las especies vegetales incluidas en la cuadrícula 7705. **En cualquier caso, se ha adoptado un análisis exhaustivo de la flora de la zona ocupada por el proyecto (cuadrícula 1x1 km) y de su entorno (cuadrículas comprendidas en un área de influencia de 3 km) de acuerdo con el punto 8 de la resolución núm. 69/2021.**

#### 4.2.2. FAUNA

En los estudios del medio físico, el interés por la fauna se dirige a las especies silvestres, que comprende todas aquellas especies salvajes que forman poblaciones estables e integradas en comunidades también estables.

La fauna presente en la zona de actuación es la habitual de aquellas zonas agrícolas que han sido abandonadas. Las especies animales observadas durante las visitas realizadas a la zona de estudio fueron pocas. No obstante, y atendiendo a las características de la zona pueden estimarse las comunidades animales presentes en la zona de estudio atendiendo a bioindicadores y a mapas de distribución editados por diferentes organismos públicos (Universitat de les Illes Balears, SEO-Birdlife, etc.).

El Servei de Protecció d'Espècies del Departament de Medi Natural de la Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat informa que en la zona donde se ubica el proyecto hay presencia de las siguientes especies animales protegidas: erizo

(*Atelerix algirus*), tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*), sapo balear (*Bufo balearicus*) y la ranita meridional (*Hyla meridionalis*). Asimismo, revisa la presencia de nidos de rapaces determinando su inexistencia en un área de influencia de 1.000 metros.

En cualquier caso, si bien según el criterio del Servicio de Protección de Especies, no se prevé que las actuaciones proyectadas puedan suponer un efecto negativo sobre las especies presentes en la zona siempre que se lleven a cabo medidas preventivas, **en el punto 8 de la resolución núm. 69/2021 emitido por la CMAIB se detalla que se debe caracterizar mejor la fauna de la zona de estudio por lo que en el presente apartado se realiza un apartado exhaustivo de la misma.**

El principal elemento de consulta ha sido el Bioatlas desarrollado por los Servicios de Información Territorial de las Illes Balears (SITIBSA) a partir de la información aportada por el Servicio de Protección de Especies de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. Al igual que en el caso anterior, para analizar exhaustivamente el entorno del área de actuación se analizan las 34 cuadrículas incluidas en un área de influencia de 3 km a la zona donde se proyecta el parque solar, identificando todas las especies animales incluidas en ellas que configuran las especies animales potenciales a afectar.

Los resultados de esta consulta revelan los siguientes resultados:

**Tabla 8.-** Fauna. Amphibia.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
RANIDAE	<i>Hyla</i>	<i>meridionalis</i>	Granot arbori	No	No
BUFONIDAE	<i>Bufo</i>	<i>balearicus</i>	Calàpet	No	No

**Tabla 9.-** Fauna. Arachnida.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
CHTHONIIDAE	<i>Chthonius</i> ( <i>Ephippiochthonius</i> )	<i>tetrachelatus</i>	*	No	No
CHTHONIIDAE	<i>Chthonius</i> (s. str.)	<i>ischnocheles</i> <i>ischnocheles</i>	*	No	No
LINYPHIIDAE	<i>Lepthyphantes</i>	<i>balearicus</i>	*	No	Sí. Balear
NESTICIDAE	<i>Eidmannella</i>	<i>pallida</i>	*	No	No
PHOLCIDAE	<i>Pholcus</i>	<i>phalangioides</i>	*	No	No

**Tabla 10.-** Fauna. Coleoptera.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
TENEBRIONIDAE	<i>Elenophorus</i>	<i>collaris</i>	Escarabatera	No	No

**Tabla 11.-** Fauna. Crustacea.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
ARMADILLIDAE	<i>Armadillidium</i>	<i>serrai</i>	*	No	Sí. Balear
PSEUDOCYCLOPIIDAE	<i>Paracyclopia</i>	<i>gitana</i>	*	No	No
STEPHIDAE	<i>Stephos</i>	<i>balearensis</i>	*	No	No
CIROLANIDAE	<i>Typhlocirolana</i>	<i>moraguesi</i>	*	No	Sí. Balear
PORCELLIONIDAE	<i>Leptotrichus</i>	<i>panzeri</i>	*	No	No
PORCELLIONIDAE	<i>Porcellionides</i>	<i>sexfasciatus</i>	*	No	No
METACRANGONYCTIDAE	<i>Metacrangonyx</i>	<i>longipes</i>	*	No	Sí. Balear

**Tabla 12.-** Fauna. Hymenoptera.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
FORMICIDAE	<i>Linepithema</i>	<i>humile</i>	Formiga argentina	No	No
FORMICIDAE	<i>Cardiocondyla</i>	<i>mauritanica</i>	*	No	No
APIDAE	<i>Andrena</i>	<i>fabrella</i>	*	No	No
EUMENIDAE	<i>Leptochilus</i>	<i>duplicatus</i>	*	No	No
POMPIDAE	<i>Anospilus</i>	<i>orbitalis f. luctigerus</i>	*	No	No
VESPIDAE	<i>Polistes</i>	<i>gallicus</i>	Vespa	No	No

**Tabla 13.-** Fauna. Lepidoptera.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
CASTNIIDAE	<i>Paysandisia</i>	<i>archon</i>	Eruga barrinadora de les palmeres	No	No
LYMANTRIIDAE	<i>Lymantria</i>	<i>dispar</i>	Eruga peluda	No	No
THAUMETOPOEIDAE	<i>Thaumetopoea</i>	<i>pityocampa</i>	Processionària del pi, cuca del pi	No	No
NYMPHALIDAE	<i>Vanessa</i>	<i>cardui</i>	Papallona dels cards	No	No

**Tabla 14.-** Fauna. Mammalia.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
ERINACEAE	<i>Atelerix</i>	<i>algirus</i>	Eriçó	No	No
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus</i>	<i>ferrumequinum</i>	Ratapinyada de ferradura grossa	Sí	No

**Tabla 15.-** Fauna. Mollusca.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
HELICIDAE	<i>Eobania</i>	<i>vermiculata</i>	*	No	No
HELICIDAE	<i>Marmorana</i>	<i>muralis</i>	*	No	No
HYGROMIIDAE	<i>Trochoidea</i>	<i>trochoides</i>	*	No	No
LIMACIDAE	<i>Limacus</i>	<i>flavus</i>	*	No	No
PYRAMIDULIDAE	<i>Pyramidula</i>	<i>rupestris</i>	*	No	No
TRUNCATELLIDAE	<i>Truncatella</i>	<i>subcylindrica</i>	*	No	No
VERMETIDAE	<i>Dendropoma</i>	<i>lebeche</i>	*	Sí	No
ZONITIDAE	<i>Oxychilus (Ortizius)</i>	<i>lentiformis</i>	*	No	Endèmic balear
HYGROMIIDAE	<i>Cochlicella (s. str.)</i>	<i>conoidea</i>	*	No	No
HYGROMIIDAE	<i>Xetrotricha</i>	<i>apicina</i>	*	No	No
PHYSIDAE	<i>Physella</i>	<i>acuta</i>	*	No	No

**Tabla 16.-** Fauna. Myriapoda.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
LITHOBIIDAE	<i>Lithobius</i>	<i>fagei</i>	*	No	Endèmic balear

**Tabla 17.-** Fauna. Neuroptera.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
CHRYSOPIDAE	<i>Dichochrysa</i>	<i>flavifrons</i>	*	No	No
CHRYSOPIDAE	<i>Dichochrysa</i>	<i>picteti</i>	*	No	No
CONIOPTERYGIDAE	<i>Coniopteryx</i>	<i>borealis</i>	*	No	No
CONIOPTERYGIDAE	<i>Conwentzia</i>	<i>psociformis</i>	*	No	No
CONIOPTERYGIDAE	<i>Semidalis</i>	<i>vicina</i>	*	No	No
CHRYSOPIDAE	<i>Chrysopa</i>	<i>formosa</i>	*	No	No

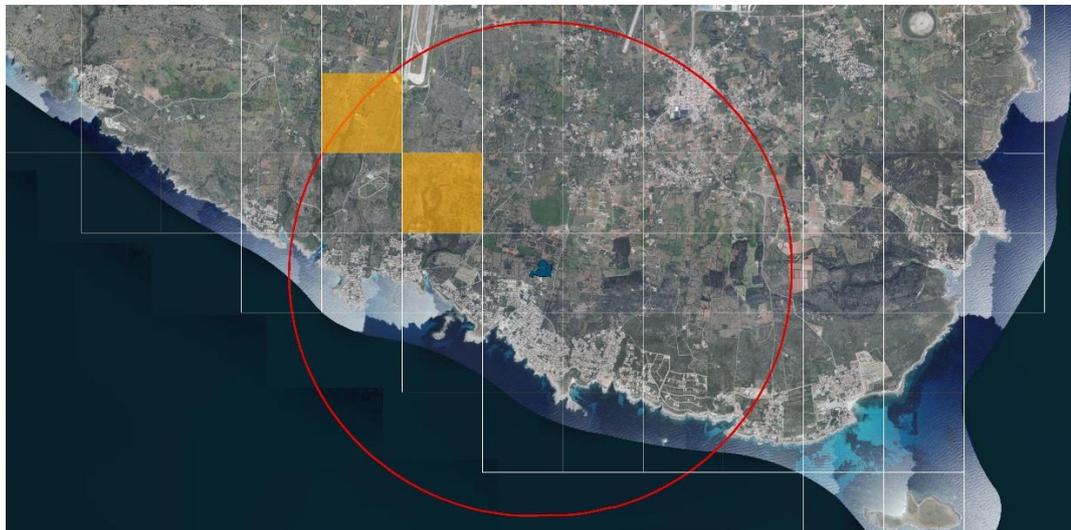
**Tabla 18.-** Fauna. Reptilia.

Familia	Género	Espécie	Nombre común	Amenazado	Endémico
TESTUDINIDAE	<i>Testudo</i>	<i>hermanni</i>	Tortuga mediterrània	No	No
COLUBRIDAE	<i>Macrotodon</i>	<i>mauritanicus</i>	Serp de garriga	No	No
COLUBRIDAE	<i>Zamenis</i>	<i>scalaris</i>	Serp blanca	No	No

Sin embargo, al analizar un radio de 3 km a la zona donde se plantea la instalación fotovoltaica se identifican 8 especies catalogadas, 6 especies endémicas y 2 especies animales amenazadas.

- Especies incluidas en el Catàleg d'Espècies Amenazadas: *Hyla meridionalis*, *Bufo balearicus*, *Atelerix algirus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Dendropoma lebeche*, *Testudo hermanni*, *Macroprotodon mauritanicus* y *Zamenis scalaris*.
- Especies endémicas: *Lepthyphantes balearicus*, *Armadillidium serra*, *Typhlocirolana moraguesi*, *Metacrangonyx longipes*, *Oxychilus (Ortizius) lentiformis* y *Lithobius fagei*.
- Especies amenazadas: *Rhinolophus ferrumequinum* y *Dendropoma lebeche*

Debido a que la movilidad de ciertas especies puede condicionar la presencia en cuadrículas adyacentes; a continuación, se presenta la distribución espacial de cada una de ellas:



**Figura 14.** Distribución espacial de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*).



**Figura 15.** Distribución espacial del sapo balear (*Bufo balearicus*).



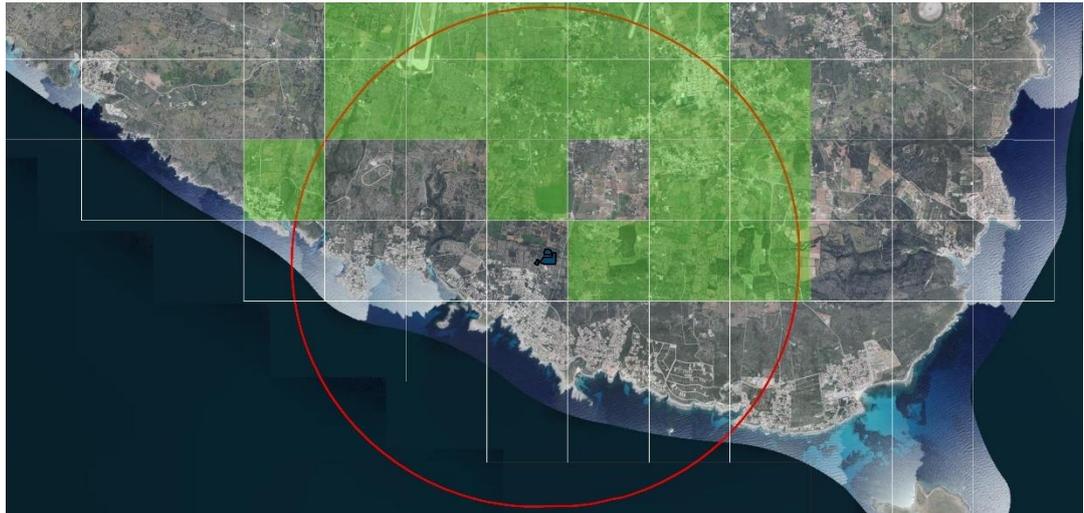
**Figura 16.** Distribución espacial del erizo moruno (*Atelerix algirus*).



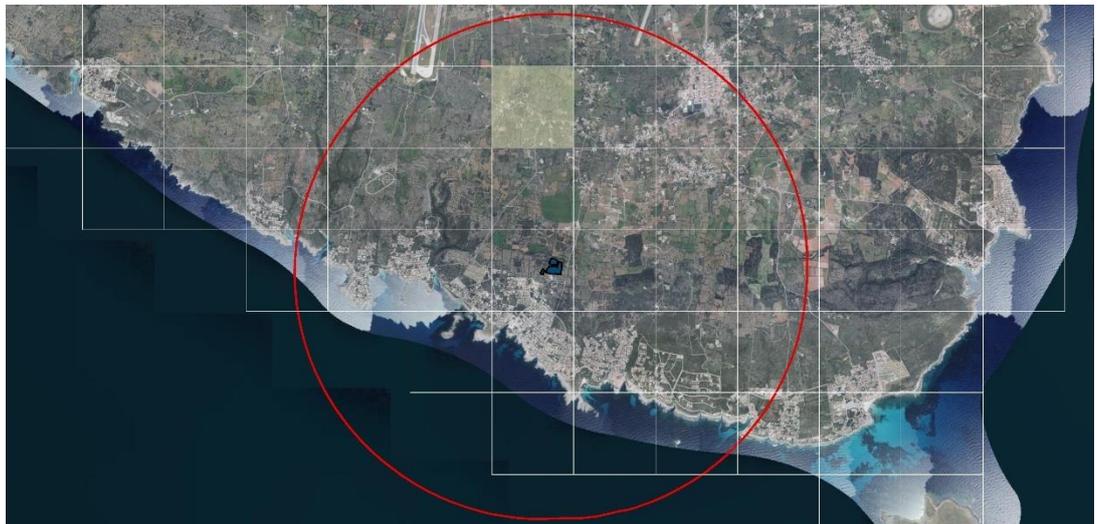
**Figura 17.** Distribución espacial del murciélago grande herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).



**Figura 18.** Distribución espacial de la concha *Dendropoma lebeche*.



**Figura 19.** Distribución espacial de la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*)



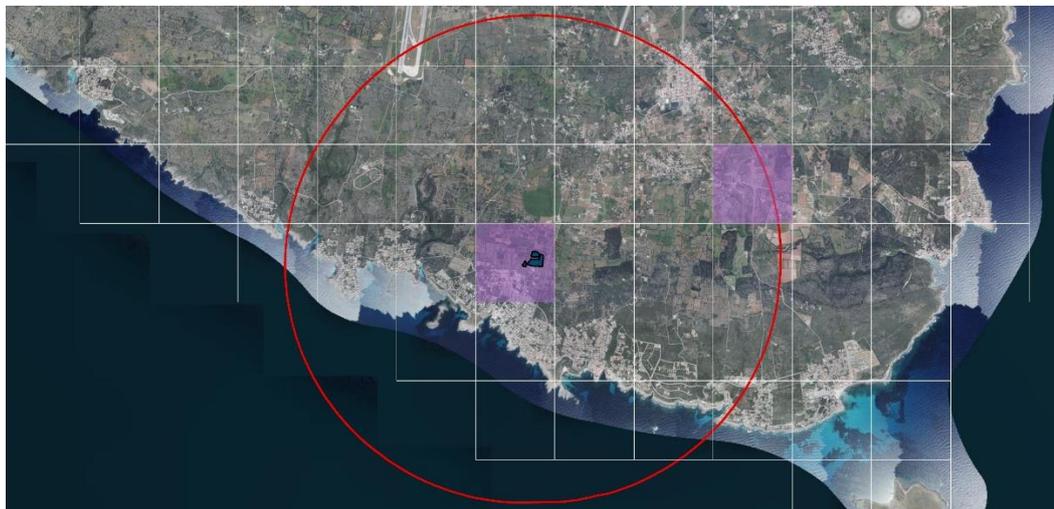
**Figura 20.** Distribución espacial de la culebra de cogulla (*Macroprotodon mauritanicus*).



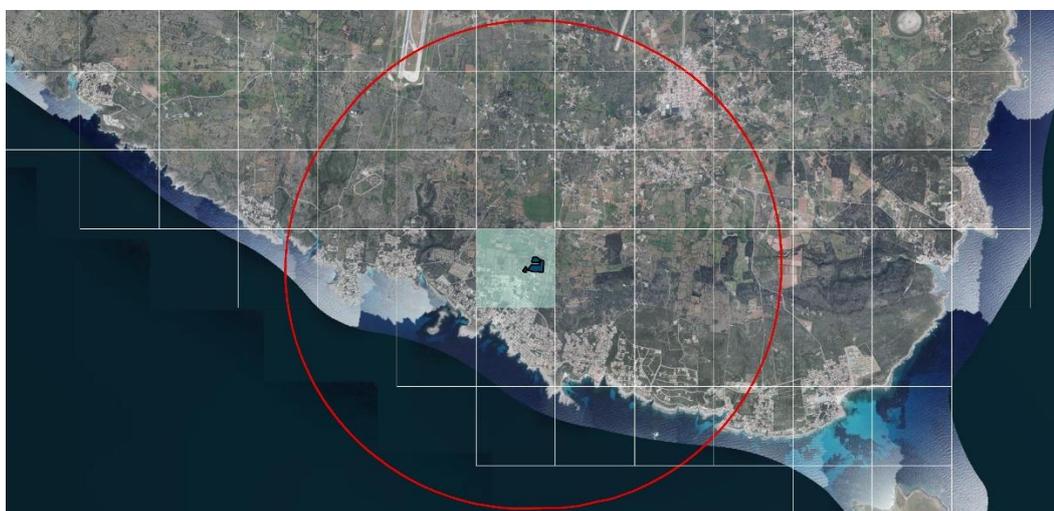
**Figura 21.** Distribución espacial de la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*)



**Figura 22.** Distribución espacial de la araña *Lepthyphantes balearicus*.



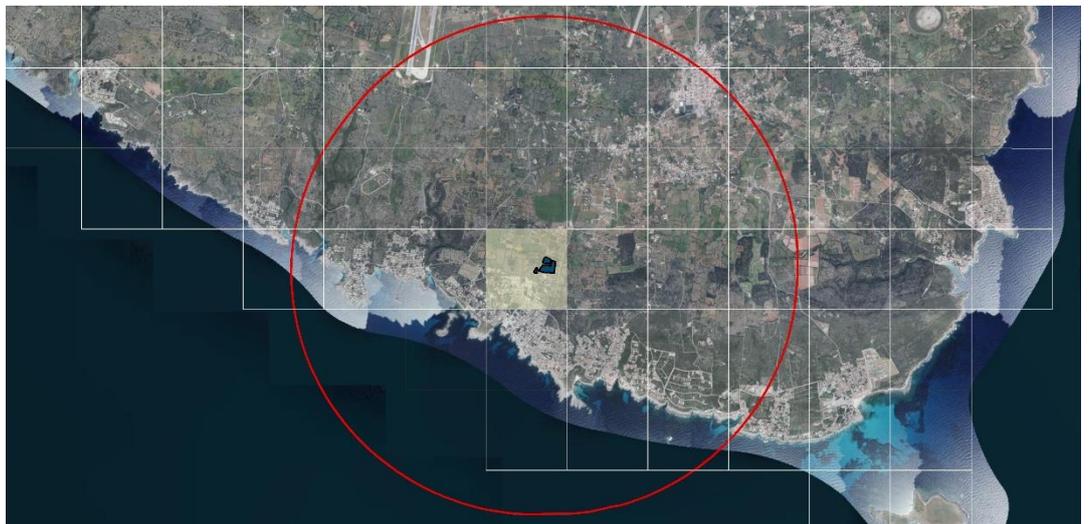
**Figura 23.** Distribución espacial del crustáceo *Armadillidium serra*.



**Figura 24.** Distribución espacial del crustáceo *Typhlocirolana moraguesi*



**Figura 25.** Distribución espacial del crustáceo *Metacrangonyx longipes*.



**Figura 26.** Distribución espacial del caracol terrestre *Oxychilus lentiformes*



**Figura 27.** Distribución espacial del miriápodo *Lithobius fagei*

Debido a la escasa probabilidad de afección a una especie animal localizada en otra de las cuadrículas 1x1 km respecto a la cuadrícula 1x1 km con código 7705 donde se ubica la zona donde se proyecta el parque solar; se procede a focalizar el esfuerzo en dicha cuadrícula para conocer las especies animales presentes en el área en cuestión:

**Tabla 19.-** Fauna. Amphibia.

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
BUFONIDAE	<i>Bufotes</i>	<i>balearicus</i>	Sapo balear	LC	No

**Tabla 20.-** Fauna. Arachnida

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
CHTHONIIDAE	<i>Chthonius (Ephippiochthonius)</i>	<i>tetrachelatus</i>	*	LC	No
CHTHONIIDAE	<i>Chthonius (s. str.)</i>	<i>ischnocheles ischnocheles</i>	*	LC	No
LINYPHIIDAE	<i>Lepthyphantes</i>	<i>balearicus</i>	*	LC	Sí
NESTICIDAE	<i>Eidmannella</i>	<i>pallida</i>	*	LC	No
PHOLCIDAE	<i>Pholcus</i>	<i>phalangioides</i>	*	LC	No

**Tabla 21.-** Fauna. Crustacea

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ARMADILLIDAE	<i>Armadillidium</i>	<i>serrai</i>	*	LC	Sí
CIROLANIDAE	<i>Typhlocirolana</i>	<i>moraquesi</i>	*	LC	Sí
PORCELLIONIDAE	<i>Leptotrichus</i>	<i>panzeri</i>	*	LC	No
PORCELLIONIDAE	Porcellionides	<i>sexfasciatus</i>	*	LC	No

**Tabla 22.-** Fauna. Lepidoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
CASTNIIDAE	<i>Paysandisia</i>	<i>archon</i>	Barrenador de las palmeras	LC	No

**Tabla 23.-** Fauna. Mollusca

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ZONITIDAE	<i>Oxychilus (Ortizius)</i>	<i>lentiformis</i>	*	LC	Si

**Tabla 24.-** Fauna. Myriapoda.

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
LITHOBIIDAE	<i>Lithobius</i>	<i>fagei</i>	*	LC	Si

Una vez analizada la cuadrícula 1x1 km cabe remarcar que en este marco no hay presencia de especies animales amenazadas. Únicamente el sapo balear se encuentra incluido en el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del Catálogo Balear de especies protegidas. En el caso de los endemismos, se identifican cinco especies endémicas. Igualmente es importante destacar que, pese a que la tortuga mediterránea no se identifica en la cuadrícula de estudio, podría con alta probabilidad frecuentar la zona, por lo que se adoptarán medidas sobre dicha especie al estar estrictamente protegida por ley.

Es necesario, por tanto, remarcar que, aunque se entienda el medio ambiente como un elemento dinámico, se considera que las especies no sufrirán un impacto significativo en sus poblaciones al llevar a cabo la actuación. Por este motivo, y poniendo en relación las acciones que se llevarán a cabo en las diversas fases del proyecto, las correspondientes medidas preventivas y los hábitats de las especies, se prevé que la afección a dicha fauna sea mínima.

#### **4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL**

En este apartado del estudio de impacto se identifican y caracterizan las zonas de alto valor ambiental clasificados como espacio natural protegido por la legislación vigente. Se revisan por tanto las siguientes figuras:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección.
- Plan Territorial Insular de Menorca.
- Red Natura 2000.

##### **4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD**

El artículo 30 de la Ley 42/2007 establece la clasificación de los espacios naturales protegidos. De acuerdo con esta ley estatal los espacios naturales protegidos, ya sean terrestres o marinos se pueden clasificar, al menos, en alguna de las siguientes categorías:

- Parques
- Reservas naturales
- Áreas Marinas Protegidas.
- Monumentos Naturales

- Paisajes protegidos.

La parcela donde se proyecta el parque solar fotovoltaico no se encuentra afectada por ninguna de las anteriores figuras de protección territorial, ni tampoco se encuentra muy próxima a ellas.

#### **4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO**

Esta ley tiene como objetivo principal definir las Áreas de Especial Protección de Interés para la Comunidad Autónoma, atendiendo a los excepcionales valores ecológicos, geológicos y paisajísticos, y establecer las medidas y condiciones de ordenación territorial y urbanística precisas para su conservación y protección. Diferencia las siguientes áreas:

- Área Natural de Especial Interés (ANEI): espacios que presentan singulares valores naturales.
- Área Rural de Interés Paisajístico (ARIP): espacios transformados en su mayor parte para el desarrollo de actividades tradicionales y tienen especiales valores paisajísticos.
- Área de Asentamiento dentro de Paisaje de Interés (AAPI): espacios destinados a usos y actividades de naturaleza urbana que supongan una transformación intensa, pero con valores paisajísticos singulares o con una situación preferente.

La superficie que ocupará el parque solar se ubica, en toda su extensión, fuera del alcance de las figuras ANEI, ARIP y AAPI.



**Figura 28.** Zona ANEI (verde) al este de la zona de implantación del PSFV. Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB

Exactamente, se observan dos Áreas Naturales de Especial Interés de alto nivel de protección (verde) hacia el este del potencial límite de implantación de los módulos solares a 700 y 800 m.

Las consecuencias de algunas acciones que puedan producir resuspensión de polvo de ciertas partículas afectarán mínimamente a las figuras de protección situadas en las aproximaciones a la parcela. Esto es debido a la principal componente del aire en la zona, motivo por el que en la mayoría de los casos se provocará un traslado de las partículas del aire hacia el sureste de la parcela, donde potencialmente se depositarían en las inmediaciones. De esta forma, no se realizaría ningún tipo de afección a las Áreas Natural de Especial Interés que se encuentran en las aproximaciones de la parcela.

Poniendo en relación las acciones asociadas a la realización del parque, así como los diversos factores ambientales, se espera que la afección sea mínima o incluso inexistente en la fase de construcción y desmantelamiento y nula en la fase de funcionamiento. Asimismo, a través del plan de vigilancia ambiental se corroboraría el cumplimiento de todas las medidas asociadas tanto al presente factor ambiental como en el resto, verificando la no afección a las diversas figuras contempladas en la Ley 1/1991, de espacios naturales y régimen urbanístico.

#### **4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA**

La parcela donde se pretende desarrollar el proyecto se clasifica según el Plan Territorial de Menorca sobre suelo rústico protegido (ANIT).

Por lo que respecta a las Áreas de Prevención de Riesgo (APR) cabe señalar que el parque fotovoltaico no ocupa APR de inundaciones, deslizamientos y erosión. Sin embargo, sí se encuentra afectado por APR de incendios.



**Figura 29.** APR de incendios (rojo), APR de inundación (azul), APR de erosión (rosa). Fuente: PODARCIS SL a través de MUIB

No obstante, debido a que la parcela se encuentra afectada por una zona de alto riesgo de incendio a causa de la masa forestal que la rodea, por lo que se plantean medidas preventivas en la ejecución del proyecto tal y como se establece en el Decreto 125/2007.

#### **4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS**

La Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, pone en marcha la Red ecológica europea denominada Natura 2000.

Esta red está integrada por las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) designadas bajo las determinaciones de la Directiva aves 79/409/CEE, relativa a las aves silvestres, y por las zonas de especial conservación (ZEC) derivadas de la mencionada Directiva Hábitats, que se declararan una vez aprobada la lista de los lugares de importancia comunitaria (LIC) propuestos por las Islas Baleares.

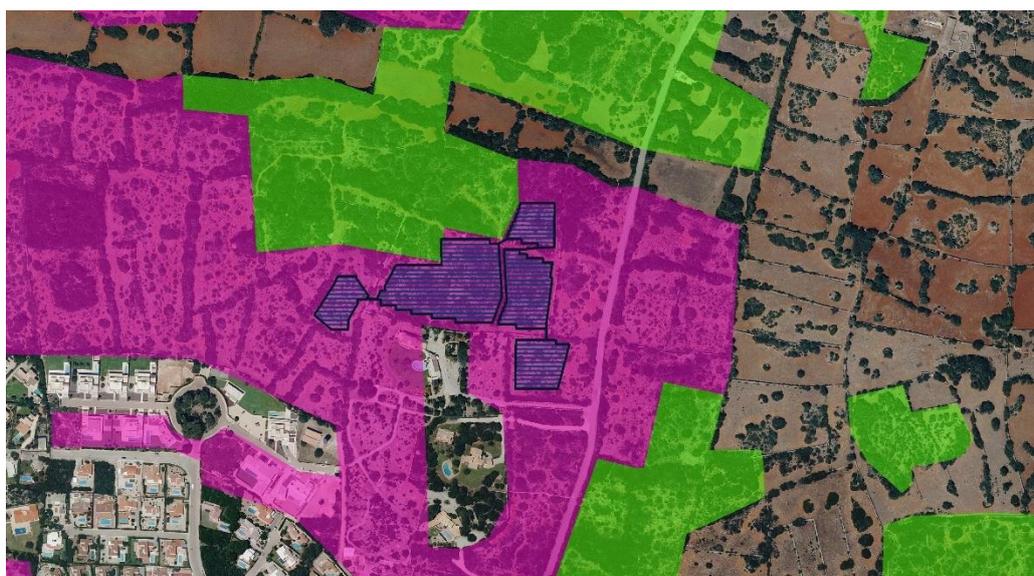
El proyecto no se encuentra en ningún espacio catalogado por la Red Natura 2000. Sin embargo, en cuanto a los espacios protegidos por la RN2000 más cercanos a la parcela se identifica una Zona Especial de Protección de Aves con código ES0000522 (Espacio marino del sureste de Menorca) que ocupa una extensión de 23.558 Ha. Este espacio se encuentra situado aproximadamente a 1,3 km de la ubicación donde se pretende localizar el PSFV. Tras la revisión del *Standard Data Form*, publicado inicialmente en marzo de 2014 y actualizado en noviembre de 2015, la calidad e importancia de este espacio radica en configurar el entorno marino de la colonia de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) más importante de Menorca, situada en la Mola de Maó, y de la colonia de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) de la isla del Aire, donde también nidifica el paño europeo (*Hydrobates pelagicus*) y la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea diomedea*).



**Figura 30.** Mapa en el que se aprecia el espacio de la Red Natura 2000 más próximo a la zona de actuación. Fuente: PODARCIS SL a través de IDEIB

Teniendo en cuenta que el proyecto no se establece sobre ningún espacio catalogado por la Red Natura la probabilidad de afección a la RN2000 es muy remota.

No obstante, la zona donde se ubica el proyecto se asienta sobre un hábitat de interés comunitario de acuerdo con el mapa forestal de Menorca según los hábitats forestales presentes en el anexo I de la Directiva Europea 92/43/EEC. El hábitat es 5330: *Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos*.



**Figura 31.** Hábitat Forestal de Interés Comunitario (5330: Color lila, 9320: Verde). Fuente: IDE MENORCA

- 5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos: Es tipo de hábitat diverso florística y estructuralmente. Las formaciones levantinas, meridionales y baleáricas llevan *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*, *Asparagusalbus*, etc., y están relacionadas con los acebuchales y algarrobales (9320). Precisamente en el mapa de hábitats puede apreciarse como ambos hábitats forman un conjunto continuo.

Próximo a la zona donde se ubica el proyecto se asienta el hábitat 9320: Bosques de Olea y Ceratonia.

- 9320. Bosques de Olea y Ceratonia. Son formaciones termomediterráneas y termocanarias de bosques o matorrales de gran porte dominados por *Olea europaea var. sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* o, en Canarias, por *Olea europaea ssp. cerasiformis* y *Pistacia atlantica*. La mayoría de las formaciones existentes actualmente pueden considerarse como matorral arborescente, pero algunos enclaves presentan un desarrollo suficiente en altura del arbolado y densidad de las copas como para ser asignados claramente a esta unidad.

El estado de conservación es favorable y la principal amenaza es el riesgo de incendio. Por otro lado, si observamos el mapa de Inventario Forestal de las Illes Balears elaborado por IDEIB según el tipo de estructura, podemos ver como la zona en la que se ubica el proyecto, se caracteriza por mosaico arbolado sobre forestal desarbolado.

Asimismo, se define según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio ambiente como terreno poblado con especies de matorral o/y pastizal natural o con débil intervención humana como manifestación vegetal dominante con presencia o no de árboles forestales, pero en todo caso con la fracción de cabida cubierta por éstos inferior al 5% (damos por supuesto que no puede haber terrenos con especies forestales arbóreas dominantes de una fracción de cabida cubierta inferior al 5%).

**En cualquier caso, se compensará toda la tala de árboles y la eliminación de vegetación al ocasionar una pérdida de ejemplares con potencial de absorción de CO<sup>2</sup> atmosférico, así como los efectos del proyecto sobre los HIC de acuerdo con el punto 6 y 7 de la resolución núm. 69/2021 con relación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto de parque fotovoltaico Binibeca Vell, polígono 4, parcela 384 ubicada en el término municipal de Sant Lluís.**

#### 4.2.4. VALORES DE INTERÉS

Según la Ley del Patrimonio Histórico de las Islas Baleares publicada en el BOIB (Boletín Oficial de les Illes Balears) núm. 165 del 29 de diciembre de 1998, el patrimonio monumental y arqueológico de Baleares está compuesto por todos aquellos bienes y valores de la cultura en cualquiera de sus manifestaciones que revelen un interés histórico, artístico, arquitectónico, histórico-industrial, paleontológico, social, científico y técnico para las Islas Baleares.

También, forman parte del legado cultural, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan un valor artístico, histórico o antropológico.

El Govern Balear ha establecido dos categorías de protección, según la importancia concedida a cada una de ellas.

- La categoría de los Bienes de Interés Cultural o BIC reúne a aquellos bienes que se consideran los más relevantes y merecedores del grado más alto de protección. Generalmente, los Consells Insulars suelen conceder esta categoría a bienes individuales que tienen un valor singular. Sólo con carácter excepcional, se pueden considerar como BIC a una clase, tipo, colección o conjunto de bienes. En la parcela donde se ubica el parque solar no se afecta a ningún BIC.
- Tienen suficiente significación y valor para constituir un bien del patrimonio histórico a proteger, con el fin de que en un futuro puedan disfrutar de la condición de Bienes de Interés Cultural. Los Bienes pueden ser catalogados singularmente o como colección.

El artículo 57 de la Ley del Patrimonio Histórico de les Illes Balears (BOIB núm. 165) establece que es obligatorio solicitar un informe de la Comisión Insular del Patrimonio Histórico a la hora de tramitar proyectos de obras, de instalaciones o de actividades que se tengan que someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y que puedan afectar a bienes integrados en el patrimonio.

En el catálogo de patrimonio histórico de las normas subsidiarias del ayuntamiento de Sant Lluís consta el bien catalogado con código BBV-06, definido como "asentamiento de habitación con muchos cimientos estructurales, pero de tipología sin definir, con cerámica púnica y romana en superficie. Grado de Interés: III"

La categoría de protección "III" del catálogo municipal de protección del patrimonio histórico de Sant Lluís se asocian a los yacimientos arqueológicos que se encuentran mal conservados.

En la distribución espacial se tiene en cuenta una delimitación del entorno del yacimiento que incluye el propio yacimiento y una Zona de Protección Ambiental total de 12 metros de distancia equitativa des de cualquier punto del yacimiento

hacia el exterior del mismo, con la finalidad de conservar los restos que no puedan ser observados en superficie.



**Figura 32.** Zona de protección ambiental del yacimiento BBV-06. Fuente: PODARCIS SL

En cualquier caso, el proyecto incorporará todas aquellas medidas específicas de protección que establezca el órgano competente. **Se responde por tanto al punto 9 de la resolución 69/2021 y se incorpora un informe sobre la protección del yacimiento arqueológico en el mismo proyecto teniendo en cuenta las consideraciones realizadas por el Servei de Patrimoni Històric del Consell Insular de Menorca.**

#### 4.3. MEDIO ANTRÓPICO

##### 4.3.1. PAISAJE

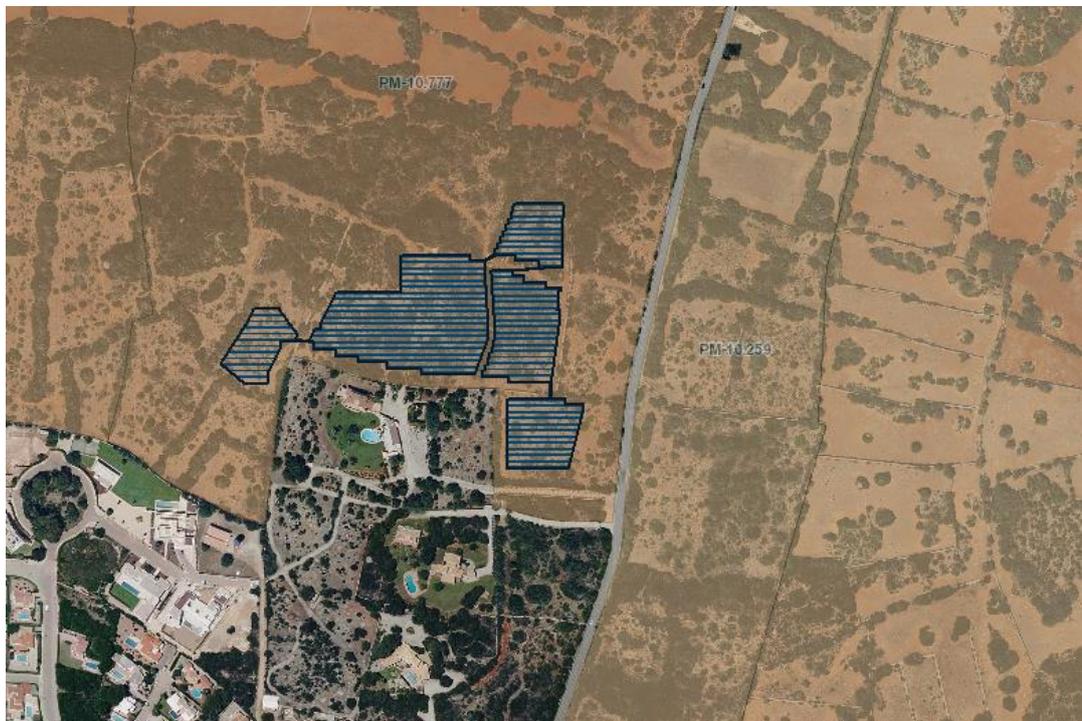
El decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares, establece en su artículo 21, punto 2 que:

*Los estudios de impacto ambiental incluirán, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, un anexo de incidencias paisajística que identifique el paisaje afectado por el proyecto, los efectos de su desarrollo, y, en su caso, las medidas protectoras, correctoras o compensatorias.*

Atendiendo a lo expuesto anteriormente, el estudio de evaluación de impacto ambiental del proyecto contempla un anexo con el preceptivo estudio de incidencia paisajística donde se da respuesta a las consideraciones técnicas y se detallan las características de la barrera vegetal **de acuerdo con el punto 10 de la resolución núm. 69/2021 y expediente 36a/2021.**

#### 4.3.2. USOS CINEGÉTICOS

La totalidad de la zona donde se pretende ubicar el parque solar fotovoltaico se encuentran incluidas en el coto de caza PM-11.777. No se identifican refugios de fauna en la zona de estudio.



**Figura 33.** Cotos de caza dados de alta en la zona de actuación. El polígono negro indica la ubicación de la zona objeto de estudio.

#### 4.3.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO

Un posible acceso a la parcela se realiza desde Mahón en dirección Sant Lluís a través de la Me-8. Posteriormente se debe seguir por la Me-10 hacia el camino de Biniali hasta la carretera de Binibeca Vell.

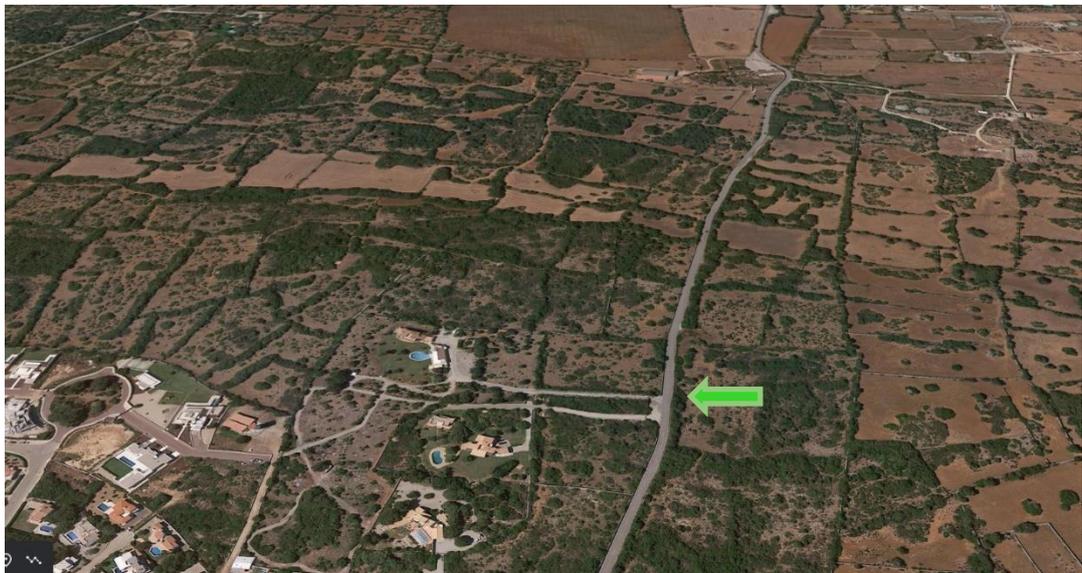
Por otro lado, el acceso a la parcela desde Sant Lluís se realiza a través de la Me-10. Acto seguido se deberá girar a la izquierda hacia Biniali/Camí de Binibecó hasta la carretera de Binibeca Vell.

Inicialmente, en la parcela no se prevé la apertura de nuevos caminos, si bien en fase de construcción pudiera ser preciso. En este supuesto, se repondrá el estado inicial, una vez concluida la actuación.

La apertura del acceso con la carretera de Binibeca estaría limitada por el artículo 20 del PTI, donde se hace incidencia en corregir la deficiencia que resulta la general abundancia de accesos en las carreteras. Asimismo, en el artículo 60 del mismo PTI referente a caminos y accesos en zonas ANIT prohíbe la apertura de nuevas vías. En este sentido el planeamiento municipal en su artículo 188 prohíbe la apertura de nuevos caminos en suelo rustico protegido. Debido a que existe un acceso en la parte meridional de la misma parcela 384 con la carretera se procede a corregir el acceso, pasando de abrir un nuevo acceso a disponer el acceso por el margen sur de la parcela, de manera que se aprovecha el acceso existente.

Se prevé abrir un paso en el margen sur, aunque se aprovecharán los caminos existentes, como se detalla en la documentación gráfica siguiente, por lo que no se espera alteración de las propiedades del suelo.

Se mantendrá íntegro el cierre perimetral que dispone la parcela, incluso lo muros secos interiores. Para posibilitar el acceso, se apertura el muro seco perimetral en 13 m, en su margen Este, pasando a disponer una puerta de madera tradicional, según ilustración posterior:



*Fotografía del acceso que conducirá al PSFV. Fuente: Google Maps.*



*Fotografía de vía de comunicación principal. Fuente: Google Maps.*

La presencia de una vía de acceso a la parcela de considerable anchura (mín. 4,5 m) favorece la disminución de las afecciones que se pudieran producir por la logística en la fase de construcción.

En la totalidad de los casos, se tratan de vías de acceso fáciles y cómodas para tanto vehículos como camiones de transporte de material. No precisan de adaptaciones ni ampliaciones ninguno de los viales externos restantes. Debido a las dimensiones de la vía de acceso, el tránsito rodado de vehículos no supone una afección a la vegetación más próxima por ocupación de la misma.

#### **4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES**

Tal y como lo establece el Instituto Geográfico Nacional, "*existen fenómenos naturales que, en el caso de producirse, tienen consecuencias negativas para las personas, o para su entorno, pudiendo provocar muertes o causar pérdidas económicas de diversa consideración.*"

*"Cuando los fenómenos son de naturaleza física (o predominantemente física ya que siempre existe una componente humana) se consideran como procesos o "riesgos naturales", mientras que si el fenómeno es consecuencia de creaciones o de actividades humanas hablamos de riesgos tecnológicos o inducidos. Los desastres causados por los riesgos naturales suelen ser acontecimientos bruscos y de corta duración, aunque también existen procesos continuos en el tiempo capaces de producir una degradación paulatina, pero no menos grave del entorno."*

##### **4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS**

###### **4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR**

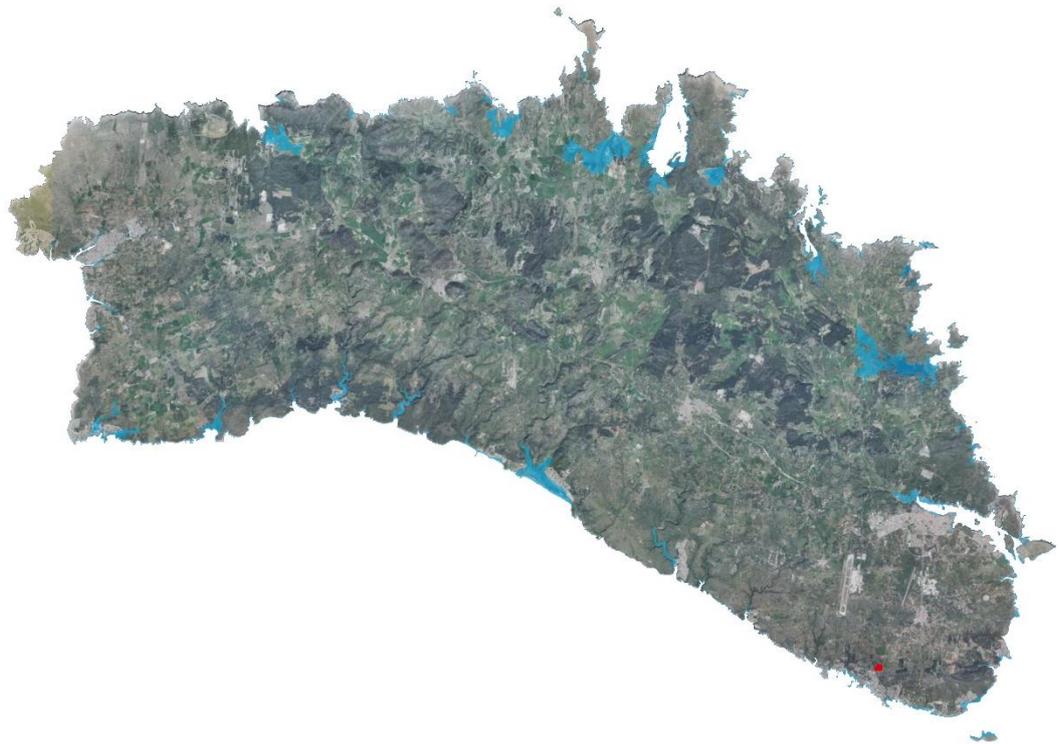
El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) determina que el incremento del efecto invernadero de la atmósfera por la emisión de gases GEI asociados a la actividad antrópica es el principal responsable del calentamiento global. La correlación entre la tendencia observada de CO<sub>2</sub> atmosférico en el observatorio de Mauna Loa (Hawai) y la evolución de la variable temperatura en las últimas décadas sustentan dichas afirmaciones. El feedback positivo que genera la fusión de hielos provoca a largo término un mayor incremento de las temperaturas y liberación de CO<sub>2</sub> y metanos presentes en el permafrost acompañada de una disminución del albedo planetario. El progresivo incremento de las temperaturas globales y la fusión del hielo se manifiesta a través de la subida continua y paulatina del nivel del mar.



*Proyección año 2100. Incremento de 1,1m del nivel del mar. Fuente: PODARCIS, SL a través del CNIG*



*Proyección de incremento de 2 m del nivel del mar. Fuente: PODARCIS, SL a través del CNIG*



*Proyección de incremento de 5 m del nivel del mar. Fuente: PODARCIS, SL a través del CNIG*

Para el año 2100, las proyecciones estiman que el nivel del mar puede ser de 2 metros superior respecto a los niveles actuales. No obstante, en la zona mediterránea la subida del mar alcanzaría los 1,1m en el peor de los escenarios de acuerdo con el Ministerio de Transición Ecológica. En las figuras anteriores se simboliza de color azul las zonas que quedarían anegadas y por lo tanto afectadas por dicha subida. En el caso que nos ocupa, el parque solar fotovoltaico Binibeca Vell no se encontraría afectado por una subida del nivel del mar debido a su situación geográfica y su elevación (45 metros). Asimismo, la vida útil de los módulos solares se mantiene en torno a 25 (+10) años, por lo que, las consecuencias que acarrear el riesgo, muy preocupantes a largo término, no afectarían al parque solar.

#### **4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS**

El parque solar fotovoltaico se proyecta en una zona donde históricamente no se han sufrido daños por riadas. La zona tampoco se incluye dentro de las Áreas de Riesgo Potencial Significativa por Inundación. De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, no se incluye en los mapas de peligrosidad por inundación que contemplan escenarios de alta probabilidad de inundación, probabilidad media con un período de retorno de 100 años y baja probabilidad con un período de retorno de 500 años.

### 4.4.1.3. VIENTOS

La existencia de dos estaciones meteorológicas en la isla de Menorca permite analizar la intensidad de los vientos. La estación de Ciudadella se encuentra localizada en el centro del núcleo, en el límite oeste de la isla. El sensor del viento que caracteriza la estación inalámbrica Davis Vantage Pro2 Plus se encuentra situado a 20 metros de altura respecto al suelo. Los datos tienen una resolución de 0,1 km/h y la velocidad y la dirección del viento se actualiza cada 2,5 segundos. En el año 2019 el viento anual medio fue de 10,5 km/h proveniente del sector norte, siendo enero el mes más ventoso con una media de 13,3 km/h. La ráfaga máxima anual fue registrada el 10 de septiembre (75,6 km/h), en el 47,12% de los registros diarios las ráfagas fueron mayores a 36 km/h, mientras que en el 7,67% de los días se superaron rafaes mayores a 50 km/h.

Por otro lado, la estación de Sant Lluís localizada en la urbanización sureste de la isla se encuentra instalada a 1,50 metros del suelo, situándose el anemómetro a 6 metros de altura. Los parámetros que mide la estación en relación con la variable viento se registran de igual forma a la estación de Ciudadella.

Los datos obtenidos en el año 2017, 2018 y 2019 se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 25.-** Estadística de la variable viento pertenecientes a la estación de Sant Lluís. *Fuente: balearsmeteo*

Estación meteorológica Sant Lluís Parámetros	2017	2018	2019
Viento anual medio	11,1 km/h del sector N	11,8 km/h del sector NO	11,7 km/h del sector NO
Mes más ventoso	Diciembre: 16,3 km/h	Marzo: 16,7 km/h	Enero: 16,4 km/h
Ráfaga máxima	93,3 km/h → 27 de Diciembre	90,1 km/h → 20 de Marzo	83,5 km/h → 3 Noviembre
Número de días con ráfagas >36 km/h	144 (39,45%)	176 (48,22%)	168 (46,03%)
Número de días con rafaes > 50 km/h	37 (10,14%)	27 (7,40%)	40 (10,96%)

La fuerza proveniente de las ráfagas de viento pueden ser causantes de importantes daños en los módulos solares. Si bien la morfología aplanada de los paneles optimiza la captación de radiación solar, también le confiere una mayor vulnerabilidad ante eventos asociados a fenómenos meteorológicos.

Pese a que en la isla de Menorca no haya sido identificada ninguna problemática relacionada con la interacción entre el viento y los módulos solares existentes en la actualidad en los dos PSFV que se encuentran en funcionamiento; es necesario para reducir y limitar los daños que se puedan producir como consecuencia de estos frecuentes eventos, un adecuado y continuo mantenimiento preventivo del PSFV.

#### **4.4.1.4. INCENDIOS**

Los incendios forestales constituyen una amenaza a los módulos solares existentes en la planta solar fotovoltaica. No obstante, se tiene en cuenta la importancia que supone la aplicación del Decreto 125/2007 para evitar la propagación de un potencial incendio.

En cualquier caso, la no presencia de maleza (que será suprimida), con capacidad propagadora, hará que cualquier conato de incendio en la instalación no se traduzca en un incendio.

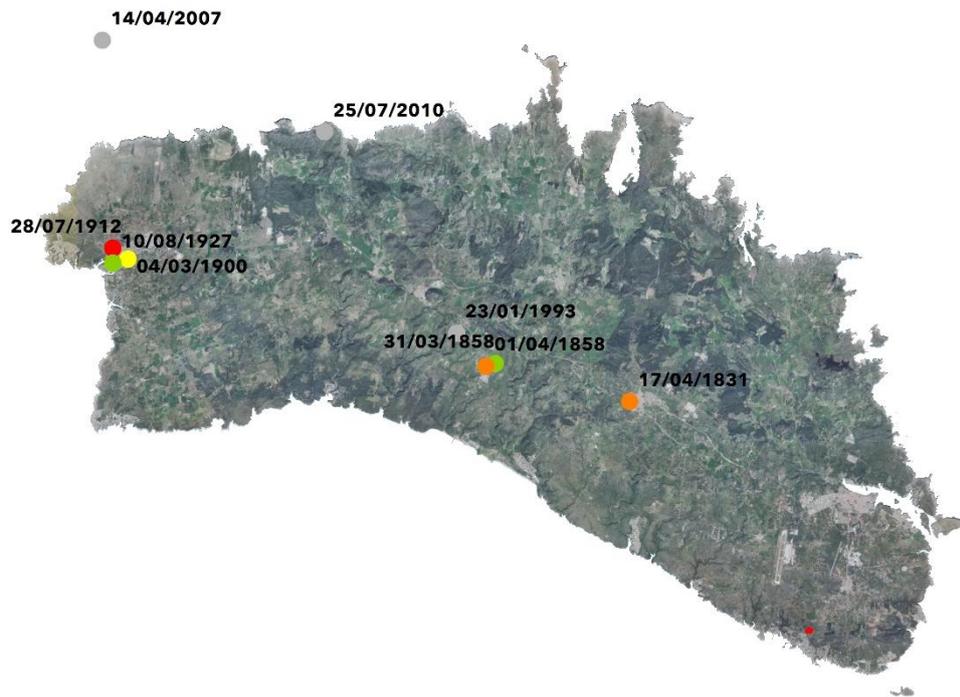
En la construcción se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

De igual forma, se deberá de disponer de sistemas de extinción de incendios en las tres fases contempladas: construcción, funcionamiento y desmantelamiento con la finalidad de actuar de la forma más eficiente y rápida posible para solventar cualquier tipo de incidencia relacionada con este tipo de riesgo.

#### **4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS**

##### **4.4.2.1. TERREMOTOS**

De acuerdo con el catálogo de terremotos publicado por el Instituto Geográfico Nacional, en la zona geográfica donde se encuentra la isla de Menorca únicamente se identifican 9 terremotos acontecidos desde el 1 de enero de 1370. Ninguno de ellos ha sido registrado en el municipio de Sant Lluís. El más reciente fue registrado en el término municipal vecino de Ferreries el día 25/07/2010.



Distribución espacial e intensidad de los terremotos de acuerdo con la escala de intensidad macrosísmica publicada por el Ministerio de Fomento. Fuente: PODARCIS, SL a través del CNIG

La simbología diferencia la intensidad macrosísmica de los terremotos que han sido registrados en la isla de Menorca. Se observan los terremotos a los que se les ha concedido un valor de 3 (simbolizados de color verde) y a los que se les ha determinado la intensidad máxima acontecida hasta la actualidad (6), representados de color rojo. Los simbolizados de color gris reflejan la falta de datos sobre dicho aspecto.

En relación con otros riesgos geológicos, en la zona objeto de estudio no se identifican indicios de deslizamientos de laderas, desprendimientos, colapsos o hundimientos.

#### 4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS

La instalación del parque solar fotovoltaico no supone ningún riesgo químico que pueda afectar al medio ambiente.

En el improbable caso de que sean utilizados componentes o materiales peligrosos que puedan suponer una afección al suelo o a los acuíferos debido a su percolación, se deberá actuar de forma inmediata de acuerdo con las medidas contempladas. No obstante, en la implantación del PSFV no se prevé la utilización de ningún material o fluido líquido que pueda generar una catástrofe. No obstante, cualquier tipo de posibilidad será significativamente minimizada a través de la determinación

de medidas protectoras tales como utilización de cubetos de retención o la segregación de los residuos generados según la tipología de estos en el caso que sea necesario.

De la misma manera, cabe remarcar que no podrá utilizarse agua regenerada para el riego de la barrera vegetal en la zona de restricciones máximas debido a la presencia de un pozo de abastecimiento urbano al sur del parque solar.

#### **4.4.4. RIESGOS ELECTROMAGNÉTICOS**

El objeto de realizar un estudio de los campos electromagnéticos este estudio es estimar las emisiones de campo magnético en el exterior del centro de transformación objeto del presente documento con el propósito de comprobar el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptan las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético.

Podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto tipo, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el proyecto tipo.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- b) La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.

d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

e) En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

Según el Real Decreto RD 1066/2001, los niveles de referencia son el campo máximo que podemos tener (como promedio) para respetar los niveles máximos de exposición vienen resumidos en la siguiente tabla:

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m <sup>2</sup> )
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	—
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	$0,73/f$	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Los valores máximos para campos de 50 Hz como es el caso que nos ocupa son del siguiente orden de magnitud:

Intensidad de campo eléctrico, E (V/m)	Intensidad de campo magnético, H (A/m)	Inducción magnética, B (μT)	Corriente de contacto, IC (mA)
10.000	400	500	1,0

En el siguiente cuadro se muestran valores obtenidos de medidas reales sobre transformadores a diferentes distancias:

El siguiente cuadro esquematiza las lecturas obtenidas y, a efectos comparativos, las medidas de "fondo" (lejos de cualquier fuente generadora) y los "valores que dan lugar a una acción":

Razón de transformación (V)	Campo eléctrico (V/m)			Campo magnético (A/m)		
	Distancia al transformador (m)			Distancia al transformador (m)		
	0,5	1	2	0,5	1	2
13.200 / 400	10-150	10-100	10-50	10-30	27	3
30.000 / 400	175	41		27	7	2
66.000 / 400	5.000	2.500-6.500	1.500-5.000	3	1-3	2
Fondo	2,5			0,02		
Valores que dan lugar a una acción	<b>10.000</b>			<b>400</b>		

Como se puede comprobar, los valores obtenidos resultan muy inferiores a los permitidos en la reglamentación vigente, siendo muy reducidos en las zonas transitables próximas a la instalación. Considérese su vez que tratándose relaciones de Transformación (15000/800), las intensidades se reducen por tanto los valores obtenidos serán más favorables.

Para calcular el valor eficaz de un Campo Magnético (CM) en un punto cuando no existe apantallamiento, recurrimos a la Ley de Biot- Savart que determina que el valor eficaz de un CM en un punto "P", creado por la corriente "I", que circula por un conductor situado a la distancia "r" del punto "P" toma un valor "B" en gauss de :

$$B = 4 \pi 10^{-7} I / 2 \pi r$$

La magnitud del CM en módulo, se determina mediante la suma pitagórica de sus componentes:

$$B_t = (B_1^2 + B_2^2)^{1/2}$$

De las expresiones anteriores se determina el valor de campo magnético, resultando del orden 3.7 microTESLAS << 100 microTESLAS admitidos por la reglamentación vigente, para corrientes alternas del orden de los 1443 A. Se ha considerado la equivalencia, 10<sup>-4</sup> Gauss = 1 Tesla. Para la puesta en servicio de la instalación de generación será necesario que el titular justifique que se han realizado:

- La comprobación satisfactoria por ENDESA de las instalaciones/equipos de medida
- La suscripción con ENDESA del correspondiente contrato técnico de acceso a la red de distribución
- Cesión de las instalaciones

Además, será necesario que justifique el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Autorización Administrativa y Aprobación de Proyecto de las instalaciones de conexión a la red de distribución y de la central de generación.

- Obtención de la Autorización de puesta en marcha de generación o del Certificado de instalación eléctrica diligenciados por el órgano de la Administración competente, de todas las instalaciones tanto de la central como de la instalación de conexión.
- Certificado de cumplimiento de los niveles de emisión e inmunidad electromagnética aplicables
- Certificado de conformidad de los mismos, emitido por una Entidad Certificadora acreditada, de acuerdo a lo indicado en el informe UNE 206007-1 IN y, si procede, certificado de los ajustes de las protecciones del inversor de acuerdo a la legislación y normativa vigentes.
- Las protecciones mencionadas en el presente documento. deberán quedar precintadas por la compañía distribuidora.
- Suscripción de un contrato de mantenimiento para las instalaciones de conexión, con una empresa capacitada a criterio de la Administración competente.

Adicionalmente para la parte de la instalación que vaya a ser cedida a ENDESA se cumplirán los siguientes requisitos previos a la ejecución de la misma:

- Antes de iniciar la tramitación, el promotor envía el proyecto, cuyo titular es el solicitante, para que ENDESA verifique: aspectos relativos al punto de conexión, el cumplimiento de las condiciones técnicas emitidas y el cumplimiento de la reglamentación y especificaciones particulares de ENDESA aprobadas.
- Una vez que el proyecto ha sido informado favorablemente por ENDESA, el solicitante podrá iniciar las gestiones para la consecución de las autorizaciones oficiales, de organismos afectados y permisos particulares.
- Una vez ejecutada la instalación, y de forma previa a la puesta en servicio:
- Para la correcta supervisión y verificación de los trabajos ejecutados, el Director de obra deberá avisar a ENDESA de la finalización de las instalaciones con antelación suficiente de la fecha deseada de puesta en servicio.
- ENDESA comprobará la correcta ejecución de la instalación, su adaptación al proyecto revisado y el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias y de las especificaciones particulares de ENDESA aprobadas.
- Una vez revisada la instalación con resultado correcto se realizará un convenio de cesión de titularidad de la instalación a favor de ENDESA quién la aceptará por escrito.

**Se da respuesta por tanto al punto 11 de la resolución núm. 69/2021 en relación con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental aplicable al proyecto de parque fotovoltaico Binibeca Vell, polígono 4, parcela 384 del término municipal de Sant Lluís.**

## 5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis de la evaluación de los efectos ambientales se refiere a la fase de construcción/ejecución, de funcionamiento y desmantelamiento del parque solar fotovoltaico proyectado en el municipio de Sant Lluís. En dicho análisis se exponen tanto los efectos negativos como positivos que podrían desprenderse, aunque se incidirá en mayor medida sobre los primeros. Es evidente que la actuación también tiene efectos positivos, pero no se trata de valorar la resultante de la globalidad de la actividad sino, básicamente, aquellos elementos que implican una perturbación del medio ambiente, con la finalidad de minimizar sus posibles efectos.

Los procedimientos más habituales para este tipo de análisis son:

- Inventario de impactos potenciales.
- Uso de matrices tipo Leopold et al (1971) en el que los impactos surgen a consecuencia de la interacción entre productor/generador de impactos y receptor de los mismos.
- Utilización de índices sencillos que condensen la complejidad de los parámetros ambientales; a cada índice se le asigna un peso en función de su importancia (Environmental Evaluation System; Deenorbert *et al*, 1973).
- Técnicas de solapamiento de distribuciones espaciales de impactos y su intensidad (McHarg, 1969; Krauskopf and Bunde, 1972; Falque 1975).

En este caso, la identificación y la valoración de los impactos ambientales se ha realizado basándose en la técnica de las matrices a partir de la consideración de sus características más significativas, así como la importancia de cada recurso, y ha sido estructurado en tres ámbitos principales: medio abiótico (tanto físico como químico), medio biótico y medio socioeconómico o antrópico. La valoración se ha realizado siempre en relación con la situación preoperacional, ya que el análisis del impacto de un proyecto implica siempre establecer cuánta perturbación añade sobre la situación de partida.

Los impactos producidos son consecuencia de la interacción entre generadores y receptores de impacto. La mayoría, como se verá, son comunes a los proyectos constructivos de obras o instalaciones industriales, no obstante, al ser realizadas en un espacio concreto dependen claramente de las condiciones propias del emplazamiento. En cualquier caso, el presente estudio de impacto ambiental tiene como objetivo asegurar que las medidas correctoras propuestas garanticen una eficacia en la minimización de los impactos residuales.

### 5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL

A partir de la información presentada en el capítulo 3 referente a las características del proyecto se identifican los principales generadores de impacto (acciones), tanto en la fase de obra (construcción) como en la de explotación/operación y desmantelamiento. Tal y como puede observarse el número de generadores de impacto es reducido como corresponde a las características del proyecto objeto de evaluación.

A continuación, se resumen las principales actuaciones, tanto generales como particulares, que han sido identificadas en el proyecto que se somete a análisis. La mayor parte de los impactos se relacionan con la ocupación física del suelo y que repercuten sobre la calidad de los factores ambientales, afección al vector atmósfera y pérdida de la calidad paisajística. No obstante, todas estas acciones no tienen un mismo sentido frente a la capacidad de alteración del medio, de modo que cuando se procede a evaluar el impacto se tienen en cuenta los criterios de ponderación (por ejemplo, no es equivalente una misma ocupación de espacio sobre zonas ocupadas por suelo agrícola que por suelo forestal protegido).

Los elementos generadores no pueden clasificarse sobre la base de las distintas fases de la obra pues algunos de ellos son comunes a varias actuaciones y pueden aparecer en diferentes situaciones, no obstante, se concretan las operaciones en las que se pueden dar. Se identifican como más importantes y en orden cronológico de ocurrencia:

- G1 Desbroce. El proyecto requiere una fase previa consistente en la eliminación de la vegetación ubicada en la parcela. Retirada de tierra vegetal útil para facilitar la excavación de las zanjas por donde pasará el cableado y las pequeñas cimentaciones donde irán instaladas las casetas prefabricadas de los grupos transformadores. No se prevé un movimiento de tierras como tal debido a la topografía suave del terreno. Etapa: construcción.
- G2 Perforación y colocación de estructura sujeción. Con la finalidad de poder asentar de manera segura la estructura se hace necesario realizar una ligera perforación mediante perfiles hincados de acero galvanizado. Cada pie de la estructura de sujeción de las placas fotovoltaicas será clavada/hincada directamente en el sustrato, sin necesidad de cemento u otros elementos de sujeción. Etapa: construcción.
- G3 Construcción de infraestructuras energéticas auxiliares. Se procederá a construir aquellas infraestructuras complementarias al parque fotovoltaico para su correcto funcionamiento. En la mayor parte de los casos se prevé utilizar estructuras de hormigón prefabricado instaladas sobre una solera de hormigón armado. Etapa: construcción.
- G4 Realización de zanjas y hoyos. El proyecto contempla que el cable de media tensión sea soterrado, por motivos de seguridad, entre otros. Debido a ello se desarrollarán zanjas. Etapa: construcción.
- G5 Colocación de paneles. Una vez que se disponga de los elementos de anclaje y sujeción, se procederá a colocar los paneles fotovoltaicos. Etapa: construcción.
- G6 Cercado perimetral. No se empleará alambre de púas y los nuevos vallados, se dispondrán a mínimo 3 m del límite parcelario. Se

mantendrán los muros existentes que circundan la parcela abriendo un paso en el margen sur. Etapa: construcción.

- G7 Generación de residuos de obra y REE. La fase constructiva de cualquier proyecto genera residuos de obra, siendo de obligado cumplimiento su correcta gestión. Lo mismo ocurre con los residuos eléctricos y electrónicos, residuos voluminosos, metálicos y asimilables a urbanos. Etapa: construcción.
- G8 Ocupación de territorio. Dicha acción es intrínseca a cualquier tipo de proyecto. Etapa: funcionamiento.
- G9 Operaciones de mantenimiento. Periódicamente se revisará el buen funcionamiento de la instalación, tanto desde el punto de vista energético como estructural. Etapa: funcionamiento.
- G10 Generación de residuos debido al desmantelamiento (Residuos de construcción y demolición, Residuos eléctricos, Voluminosos, residuos peligrosos, residuos metálicos, paneles fotovoltaicos, etc.). La retirada de la instalación genera residuos que deben ser gestionados adecuadamente según su naturaleza y peligrosidad. Etapa: desmantelamiento.
- G11 Desmantelamiento de la planta solar. Una vez se alcance la finalización de la vida útil del parque, deberá reacondicionarse el terreno al estado preoperacional.

En consecuencia, se identifican un total de 10 elementos generadores de impacto. Estos generadores deben considerarse como los más relevantes en relación con el análisis, no obstante, es probable la existencia de otros de menor intensidad que podrían ser identificados a partir de los proyectos constructivos particulares, al concretarse determinadas acciones.

## 5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO

Los factores ambientales receptores de impacto son todos aquellos elementos o componentes del entorno que pueden ser objeto de algún tipo de perturbación, directa o a través de complejos mecanismos de interacción como consecuencia de las actividades que se llevarán a cabo en la fase de obras, principalmente, y en la de funcionamiento, posteriormente.

En la zona de estudio se establecen tres ámbitos fundamentales representados por el medio abiótico, el medio biótico y el medio socio-económico o antrópico. Cada uno de ellos se estructura en una serie de factores ambientales que por sus características particulares pueden ser considerados como susceptibles de sufrir alguna alteración, es

decir, de ser receptores de impacto. La tabla 26 muestra los principales elementos del medio considerados como susceptibles de ser receptores de impacto.

**Tabla 26.-** Principales elementos receptores de impacto.

<b>RECEPTORES DE IMPACTO</b>	
MEDIO ABIÓTICO	R1: Calidad atmosférica R2: Nivel acústico (Confort sonoro) R3: Recursos edáficos R4: Recursos hídricos
MEDIO BIÓTICO	R5: Comunidades vegetales R6: Comunidades animales
MEDIO ANTRÓPICO	R7: Paisaje R8: Economía local R9: Población R10: Agricultura y ganadería

Se identifican, por tanto, un total de 10 receptores de impacto de carácter general; número que se puede considerar como adecuado para este tipo de modificaciones.

### 5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO

Los impactos son el resultado de la interacción entre los generadores y los receptores. En este caso, el número de interacciones teóricas son 100 (10 generadores x 10 receptores) a pesar de que no todas son posibles, tal y como puede observarse en la matriz de Leopold que acompaña al estudio (tabla 21).

Estas interacciones tienen lugar mediante una serie de mecanismos, lineales en algunos casos y complejos en otros. A continuación, se describen brevemente los principales mecanismos identificados.

#### **SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO**

Los vectores físico-químicos que conforman el medio abiótico constituyen los parámetros de contorno del sistema de manera que cualquier modificación trasciende en la estructura y composición de las comunidades naturales que puedan vivir en equilibrio. Algunos de los vectores que forman parte de él tienen un carácter integrador; es decir, que su calidad es el resultado de los procesos producidos en el tiempo. Por ejemplo, la calidad del agua subterránea no responde de una manera directa a los valores del medio en un momento dado: la concentración en sales o de contaminantes inorgánicos (nitratos, silicatos, por ejemplo) depende de complejos equilibrios y de procesos de acumulación. En este sentido, los principales mecanismos identificados son:

- Modificación de la calidad del medio por:
  - Liberación de contaminantes atmosféricos (particulados y gaseosos) como consecuencia los materiales de construcción y del funcionamiento de todo tipo de máquinas asociadas a la fase de obra.
  - Emisión de ruidos y vibraciones, en la fase de obra. No obstante, cabe señalar que durante esta fase son previsibles un mayor número de focos emisores que en la de funcionamiento (la instalación no produce ruido), y por tanto, es esperable que en dicha fase el impacto ambiental producido por la generación de ruidos y vibraciones sea más notable.
  - Movilización de tierra (nivelación mínima si se precisa de manera puntual), y ocupación del espacio que sustenta los recursos edáficos, lo que puede provocar desaprovechamiento de recursos o pérdida del mismo de manera permanente.

#### **SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO**

Las actividades que se llevarán a cabo en la zona proyectada suponen cambios poco importantes en las comunidades naturales presentes en el área de estudio, siendo esperables pequeñas y prácticamente inapreciables modificaciones de los índices de calidad y diversidad biológica, y abundancia. Atendiendo a las particulares condiciones del ambiente y de la actividad, es esperable que los mecanismos de perturbación del medio biológico sean los siguientes:

- Desplazamiento de comunidades animales debido a la presencia de maquinaria de obra en la zona. Cabe señalar que también es esperable, una vez finalizada la obra y puesto en funcionamiento del proyecto, una recuperación ambiental de la zona, permitiendo la recuperación de la flora y fauna propia de la zona.

#### **SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO**

Si bien, es evidente una afección positiva sobre el medio ambiente, principalmente a nivel de ahorro de emisiones a la atmósfera, producción de energía limpia, y a un claro aspecto económico, deben considerarse, de la misma manera, aquellos mecanismos que pueden desencadenar impactos negativos sobre el medio en cuestión.

Así pues, los mecanismos de perturbación del medio antrópico se relacionan con:

- Pérdida de la calidad del paisaje intrínseco debido a la alteración del mismo durante la fase de construcción. La capacidad de afección al paisaje se verá favorecida por distintas acciones puntuales del proyecto, como pueden ser el cambio de uso del suelo y la contaminación. No obstante, debe tenerse en cuenta que dicho impacto paisajístico será muy bajo, tal y como se especifica en el Anexo 1 (Análisis de incidencia paisajística).

- Las afecciones a vecinos o residentes de la zona debidas a polvo, humos, ruido o vibraciones son escasas, debido a los procesos constructivos y a la ubicación de las viviendas colindantes.

#### 5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS

Los impactos son el resultado de la interacción entre los generadores y los receptores. En este caso, el número de interacciones teóricas asciende a 99 (11 generadores x 9 receptores) a pesar de que no todas son posibles, tal y como puede observar en la matriz de Leopold que acompaña al estudio.

**Tabla 27.-** Matriz de tipo Leopold de identificación de impactos ambientales, adaptada al proyecto objeto de estudio.

			Acciones - Generadores de Impacto												
			FASE DE CONSTRUCCIÓN							FIN USO					
			G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11		
			Desbroce del terreno	Hincado o atomillamiento de la estructura suportación	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos	Colocación de paneles	Vallado perimetral	Generación de residuos de obra y REE	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento	Generación de residuos	Desmontaje del PSFV		
Factores Ambientales - Receptores de Impacto	MEDIO ABIÓTICO	R1	Calidad atmosférica	-	-	-	-				+	+		-	
		R2	Nivel acústico (confort sonoro)	-	-	-	-								-
		R3	Recursos edáficos	-	-	-	-								+
	MEDIO BIÓTICO	R4	Recursos hídricos			-									-
		R5	Comunidades vegetales	-											+
	MEDIO ANTRÓPICO	R6	Comunidades animales	-											+
		R7	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		R8	Economía local	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		R9	Población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

El número total de afecciones negativas determinadas es de 40 sobre un total de 99 posibles, lo que representa un poco más de un 39,6% del total.

En total se identifican un total de 9 impactos ambientales negativos diferentes: 3 sobre el medio abiótico, 2 sobre el medio biótico y 4 sobre el medio socioeconómico o antrópico. A continuación, se expone una tabla con los diferentes impactos identificados.

**Tabla 28.-** Identificación de **impactos ambientales negativos** asociados al proyecto de parque solar fotovoltaico.

<b>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Impacto sobre la calidad del aire: ruido, polvo, humos, etc.</li><li>• Alteración de los recursos edáficos</li><li>• Impacto sobre los recursos hídricos</li></ul>
<b>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Afección a las comunidades vegetales</li><li>• Alteración a las comunidades animales</li></ul>
<b>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Impacto paisajístico</li><li>• Contaminación por residuos.</li><li>• Molestias a la población.</li><li>• Afección por incendios</li></ul>

Cabe señalar que **también se producen impactos ambientales positivos** con una elevada importancia que se detallaran más adelante a modo de fichas explicativas.

De manera esquemática se pueden citar las siguientes consecuencias positivas derivadas del desarrollo del proyecto objeto de estudio:

- Impacto sobre la calidad del aire. Participación en la reducción de los gases responsables de efecto invernadero. Emisión cero de CO<sub>2</sub> asociado a la producción de energía eléctrica.
- Incentivación de la economía local.
- Beneficio a la población de Baleares de manera general puesto que el proyecto ayuda a la descarbonización del sistema energético (más contaminante) de Baleares y permite obtener energía a partir de fuentes renovables.

## 5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS

Para la valoración cuantitativa y específica de cada impacto identificado se ha determinado un índice de incidencia estandarizado entre 0 y 1. Así pues, se han descrito los impactos identificados y considerados significativos según una serie de atributos que el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental define y exige incluir en los estudios de impacto ambiental: inmediatez, acumulación, sinergia, momento en el que se produce el impacto, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad.

El índice de incidencia se ha atribuido siguiendo una metodología de carácter formal que se desarrolla en tres pasos:

- Primero, tipificar las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.
- Segundo, atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable para posteriormente establecer la expresión de cálculo de dicho índice.

La expresión seguida en este caso, basada en Gómez-Orea (2003) y su modelo informatizado para la evaluación de impactos ambientales IMPRO-3, consiste en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados, de tal manera que queda como sigue:

$$\text{Incidencia} = 2I + 3A + 3S + M + P + 2R1 + R2$$

*Donde:*

*I: Inmediatez (directo, indirecto)*

*A: Acumulación (simple, acumulativo)*

*S: Sinergia (nula, leve, media, fuerte)*

*M: Momento (corto, medio, largo plazo)*

*P: Persistencia (temporal, permanente)*

*R1: Reversibilidad (a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo)*

*R2: Recuperabilidad (fácil, media, difícil)*

Los códigos asignados a cada atributo son los que siguen a continuación:

Atributos	Carácter de los atributos	Código
Inmediatez	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Nula	0
	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento	Corto plazo	3
	Medio plazo	2
	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
	Media	2
	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo o irreversible	3
Recuperabilidad	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3

- Tercero, estandarizar entre 0 y 1 los impactos, mediante la expresión:

$$\text{Incidencia}_{\text{estandarizada}} = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$$

Siendo:

*I*: el valor de incidencia obtenido para cada impacto ( $I = \sum \text{Atributos} \times \text{Peso}$ )

$I_{\max}$ : el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.

$I_{\min}$ : el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifesten con el menor valor.

Finalmente se ha procedido a la emisión del juicio sobre cada uno de los impactos de acuerdo con la tipología especificada en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Para tal objetivo se ha realizado una distribución del índice de incidencia calculado quedando de la siguiente manera:

<b>COMPATIBLE:</b>	<b>0.000 - 0.499</b>
<b>MODERADO:</b>	<b>0.500 - 0.649</b>
<b>SEVERO:</b>	<b>0.650 - 0.799</b>
<b>CRÍTICO:</b>	<b>0.800 - 1.000</b>

La distribución de los valores del grado de incidencia en las diferentes tipologías de enjuiciamiento se ha obtenido tomando como referencia el marco ambiental donde se van a desarrollar los trabajos, las acciones a desarrollar del proyecto, así como la intensidad de las mismas.

Los resultados de la valoración cuantitativa a partir de las características del impacto identificado pueden observarse en la siguiente tabla.

**Tabla 29.-** Valoración de los impactos identificados de acuerdo con la metodología de índices de incidencia desarrollada por Gómez Orea.

		<b>Acciones - Generadores de Impacto</b>														
		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FIN USO							
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11				
		Desbroce del terreno	Hincado o atomillamiento de la estructura suportación	Construcción infraestructuras energéticas auxiliares	Realización de zanjas y hoyos	Colocación de paneles	Vallado perimetral	Generación de residuos de obra y REE	Ocupación del territorio	Operaciones de mantenimiento	Generación de residuos	Desmontaje del PSFV				
<b>Factores Ambientales - Receptores de Impacto</b>	MEDIO ABIÓTICO	R1	Calidad atmosférica	0,62	0,59	0,59	0,52				+	+		0,35		
		R2	Nivel acústico (confort sonoro)	0,52	0,52	0,52	0,52								0,52	
		R3	Recursos edáficos	0,52	0,59	0,59	0,52			0,52					0,66	+
		R4	Recursos hídricos			0,59				0,52					0,66	
	MEDIO BIÓTICO	R5	Comunidades vegetales	0,75					0,52					0,66	+	
		R6	Comunidades animales	0,41					0,31	0,41	0,55			0,66	+	
	MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	0,66	0,62	0,72	0,52	0,72	0,59	0,52	0,72			0,66	+	
		R8	Economía local	+	+	+	+	+	+		+	+				
		R9	Población	0,62	0,62	0,62	0,62					+				

**Impacto compatible**

**Impacto moderado**

**Impacto severo**

**Impacto crítico**

## 5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS

Una vez identificados los principales impactos, tanto positivos como negativos, se procede a su descripción factor por factor. Ello facilita la comprensión global del impacto potencial derivado de la ejecución y funcionamiento de la propuesta analizada.

El número total de impactos se puede considerar como aceptable atendiendo a la naturaleza del proyecto, aunque algunos, tal y como se verá a continuación, representan impactos de baja-media importancia. Esta situación se explica atendiendo a las siguientes consideraciones:

- Las especies vegetales presentes en la zona de estudio son propias de matorrales termomediterráneos y predesérticos. De hecho, en la zona de actuación se identifican el hábitat 5330.
- Las especies animales, al no haber zonas para descansar o resguardarse, son muy pocas.

A continuación, se exponen toda una serie de fichas explicativas de cada uno de los impactos generados. En cada una de ellas se especifican las características del impacto ocasionado y se establecen tanto los componentes negativos como positivos si los tiene. Por tanto, para cada uno de los impactos se desarrolla una ficha con el siguiente contenido:

- Descripción del impacto: incluye los datos más significativos en relación con lo que representa el impacto en cuestión, así como a los mecanismos de producción, identificando cada fase de expresión. Se utilizan todos los datos presentados en capítulos anteriores referentes a las condiciones del medio y a las características del proyecto.
- Ámbito de expresión: se define el ámbito territorial de producción del impacto, que complementa el ámbito temporal incluido en el apartado anterior. Existen tres situaciones: impactos que solo se producen en la zona de ocupación, impactos que solo se producen fuera de la zona de ocupación y, finalmente, impactos que tienen su manifestación en ambas zonas.
- Criterios de valoración: se exponen los criterios considerados para la valoración del impacto, intentando utilizar los de carácter cuantitativo ya que permiten una evaluación más objetiva. En la valoración del impacto deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones y criterios determinantes para la asignación de una magnitud en relación con una misma acción que son diferentes para cada medio afectado, de acuerdo con la siguiente tabla.

**Tabla 30.-** Criterios de valoración de impacto.

MEDIO ABIÓTICO	MEDIO BIÓTICO	MEDIO ANTRÓPICO
Calidad actual	Valor ecológico	Calendario
Duración temporal obras	Comunidades singulares	Valor del recurso afectado
Grado de persistencia	Estado de las comunidades	Grado de utilización
Capacidad de sinergia	Grado de conservación	Duración temporal obras
Extensión territorial	Singularidad	Capacidad de restitución
Eficacia de medidas correctoras	Proximidad	Proximidad
Magnitud de la actividad	Capacidad de recuperación	Accesibilidad
	Espacios protegidos	Eficacia de medidas correctoras
	Eficacia de medidas correctoras	

- Caracterización: se describen las principales condiciones de los impactos en función de los siguientes criterios:
  - A: notable
  - A1: mínimo
  - B: positivo
  - B1: negativo
  - C: directo
  - C1: indirecto
  - D: simple
  - D1: acumulativo
  - D2: sinérgico
  - E: corto plazo
  - E1: medio plazo
  - E2: largo plazo
  - F: permanente
  - F1: temporal
  - G: reversible
  - G1: irreversible
  - H: recuperable
  - H1: irrecuperable
  - I: periódico
  - I1: de aparición irregular
  - J: continuo
  
- Intensidad: se califica el grado de modificación de las condiciones del medio debido al impacto en cuestión.
  
- Tipificación: según criterios de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental en lo referente al tipo final de impacto en relación con la magnitud, el valor ecológico del recurso afectado y a la posibilidad de recuperación:

- Impacto compatible (C): daños sobre recursos con carácter irreversible o bien sobre los recursos de un valor medio con posibilidad de recuperación fácil o incluso impactos de pequeña magnitud en recursos de alto valor con una recuperación inmediata y que, por lo tanto, presentan una extensión temporal reducida.
  - Impacto moderado (M): impactos de gran magnitud sobre los recursos de valor medio con posibilidad de recuperación a medio plazo, o de valor alto con recuperación inmediata. También se incluyen, en esta clase, los impactos de pequeña magnitud en recursos de valor medio cuando son irreversibles o en recursos de valor alto cuando son reversibles.
  - Impacto severo (S): impactos de gran magnitud sobre recursos o valores de alta importancia con posibilidad de recuperación a medio plazo, o bien impactos de magnitud grande sobre recursos de valor medio sin posibilidad de recuperación. También los impactos de pequeña magnitud sin posibilidad de ser recuperados sobre los recursos de alto valor.
  - Impacto crítico (R): impacto de gran magnitud, sin posible recuperación, en recursos de alto valor y cuya presencia determina por una exclusión en la viabilidad del proyecto.
- 
- Medidas correctoras: se mencionan las medidas correctoras que se consideren adecuadas para reducir la magnitud del impacto residual. Estas medidas son objeto de una descripción en otro capítulo del estudio.
  - Sinergias: se especifica si el impacto en cuestión establece algún tipo de sinergia con otros impactos.

## 5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

### IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE: RUIDO, POLVO, HUMOS

#### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad atmosférica y acústica, tanto en la **fase de construcción** como en la de desmantelamiento, quedará modificada negativamente a consecuencia de:

- Trabajos correspondientes a tala y desbroce.
- Incremento de la contaminación atmosférica a causa del transporte de materiales que se utilizarán en la obra, concretamente y de manera muy significativamente cuando los vehículos circulen por dentro de la parcela. Este traslado de materiales llevará asociado la resuspensión de partículas del suelo que disminuirán la calidad del aire de la zona de actuación.
- Incremento de la contaminación atmosférica por las emisiones de los vehículos y maquinarias que circularán durante la obra y durante la fase de mantenimiento (en ésta última etapa será mínimo).
- Incremento de la contaminación acústica por la intensificación de actividades ruidosas como descarga de materiales, movimiento de maquinaria, tráfico de vehículos, hincado de perfiles de acero galvanizado, etc. durante la fase de construcción.

Durante la **fase de funcionamiento** no es esperable que se afecte negativamente a la atmósfera puesto que las instalaciones fotovoltaicas no emiten contaminantes de ningún tipo a la atmósfera y tampoco generan ruido. Se considera una energía limpia, pues transforma la energía fotovoltaica del sol en energía eléctrica.

Como aspecto positivo resalta la disminución de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes emitidas para la producción de energía eléctrica de la instalación fotovoltaica proyectada, lo que se traduce a una contribución para conseguir una mejor calidad del aire a largo plazo y en sentido global.

Durante la **fase de desmantelamiento** es previsible que la afección sea mínima e irá asociada al trasiego de vehículos de empresas encargadas del desmontaje y transporte de residuos de placas y otros.

#### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Parcela donde se pretende construir el parque solar fotovoltaico y, a lo sumo, parcelas colindantes.

#### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Tiempo de actividad de la máquina de obra.
- Tipo de actividades que se llevarán a cabo durante la obra.
- Contenido de materiales pulverulentos (finos) en los materiales utilizados en la construcción.
- Vías de acceso y número equivalente de habitantes afectados.
- Estado de las vías de acceso.
- Frecuencia del paso de camiones.

- Condiciones de dispersión (meteorología).
- Topografía del terreno, puesto que al ser prácticamente plana favorece el transporte.
- Distancia y orientación de los principales núcleos residenciales en relación con la dispersión atmosférica.
- Eficacia de las medidas correctoras propuestas.

#### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	No se considera que las actuaciones conducentes a este impacto ambiental impliquen modificaciones sustanciales del medio ambiente, de los recursos naturales, o de los procesos fundamentales de funcionamiento que impliquen repercusiones apreciables en los mismos.
Directo	Afecta directamente a la calidad del aire y al nivel acústico de la zona.
Acumulativo	Es aditivo en el tiempo puesto que al mantenerse o prolongarse la acción se incrementa progresivamente su magnitud y gravedad.
Corto plazo	Se producirá en el mismo momento en que las acciones generadoras se inicien (transporte de materiales con vehículos, realización de zanjas, etc.) durante el período de obras, y se percibirá el impacto de manera inmediata.
Temporal	Los efectos serán apreciables, principalmente y en mayor medida, en el momento en el que se realicen las obras de desbroce y pequeños movimientos de tierra que, en ningún caso, son asociados a cambios en la topografía por la nivelación del terreno; sino más bien a la excavación para la introducción del cableado. También serán apreciables durante la fase de desmantelamiento. No obstante, y en relación con el posible impacto acústico cabe señalar que éste solo será apreciable durante la fase de construcción. Durante la fase de funcionamiento, no es esperable que se produzca este impacto. En la fase de desmantelamiento se podría producir una afección leve debido al paso de maquinaria que retiraría la instalación.
Reversible	Al eliminar el foco de emisión de partículas y ruido es esperable que se vuelva a la situación inicial con el paso del tiempo. De por sí el polvo generado en suspensión tiene tendencia a sedimentar por sí mismo y se verá favorecido de manera inmediata en caso de lluvia. En el caso del ruido, cuando el foco emisor cesa su actividad, el ruido cesa.
Recuperable	Admite diversas medidas correctoras, de fácil aplicación y bajo coste.
Periódico	Puesto que se establecerá un programa de ejecución de obras, es esperable que las afecciones a la atmósfera sean periódicas durante la fase de construcción.

No son esperables repercusiones ambientales negativas durante la fase de funcionamiento. En la fase de abandono es esperable que las actuaciones sean de intensidad mayor a la fase de funcionamiento, pero, en todo caso, con intensidad menor a la fase de construcción.

## 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Atendiendo a la actividad que se va a desarrollar y a la maquinaria necesaria durante la fase de construcción y funcionamiento, se considera que en ningún caso se superarán los límites de emisión fijados por la normativa sectorial y, de acuerdo con los factores de dilución, las concentraciones de contaminantes en inmisión en el límite de la parcela serán como máximo, los que se indican en el siguiente cuadro:

<b>Según RD 102/2011 (PM<sub>10</sub>)</b>	<i>Valor de referencia</i>	<i>Período</i>
<i>Valor límite diario</i>	50 µg/m <sup>3</sup> *	24 horas
<i>Valor límite anual</i>	40 µg/m <sup>3</sup>	1 año civil

\* Cantidad de PM10 que no puede superarse más de 35 veces por año.

<b>Según RD 102/2011 (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)</b>	<i>Valor de referencia</i>	<i>Período</i>
<i>Valor límite diario</i>	200 µg/m <sup>3</sup> ^	1 horas
<i>Valor límite anual</i>	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	1 año civil
<i>Nivel crítico</i>	30 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub> §	1 año civil

^ Cantidad de NO<sub>2</sub> que no puede superarse más de 18 veces por año.

§ Expresado como NO<sub>2</sub>

Las actuaciones asociadas a la obra y al funcionamiento no implican la generación de los contaminantes anteriores en cantidad que pueda suponer un incumplimiento legal. Se esperan bajos niveles de emisión tanto de partículas como de óxidos de nitrógeno. No se prevé por ello una afección a las posibles viviendas cercanas.

En consecuencia, la intensidad del impacto debe considerarse como baja-media puesto que no se considera que se vayan a sobrepasar los valores establecidos en la normativa que es de aplicación.

No obstante, cabe señalar que la instalación fotovoltaica que se proyecta tiene unas connotaciones muy positivas para el medio ambiente puesto que permite toda una serie de ahorros en consumos de materias primas muy significativos.

#### **6. TIPIFICACIÓN**

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO: Todos los impactos que afectan a este factor ambiental están considerados como moderados, lo que confiere una tipificación general de **moderado**
- Después de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO COMPATIBLE

#### **7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS**

Levemente con el paisaje y significativo con las molestias a la población en caso de no aplicación de las medidas correctoras.

## IMPACTO: ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El impacto que sufre el suelo, durante la **fase de construcción**, en este tipo de actuaciones deriva básicamente del cambio en el uso.

Las principales acciones que actúan como generadores de este impacto ambiental son las que figuran a continuación:

- Desbroce y movimientos de tierras.
- El hincamiento o atornillamiento para la fijación de la infraestructura de suportación de placas fotovoltaicas.
- La generación de residuos de obra, en caso de que estos no sean gestionados de manera adecuada.
- La realización de zanjas y las pequeñas casetas energéticas.

El impacto ocasionado principalmente es la desestructuración del suelo debido al desbroce (el poco que pueda hacerse atendiendo a que la zona dispone de poca vegetación), al movimiento superficial de tierra y al paso de vehículos pesados y maquinaria de obra por dentro de la parcela.

No es previsible que este impacto tenga una gran magnitud puesto que se trata de una afección a las capas edáficas (estratos) muy superiores.

Por otra parte, se prevé una compactación del suelo en zonas muy puntuales debido a la construcción de las cimentaciones donde se ubicarán las casetas de los equipos transformadores y convertidores de energía y la ejecución de zanjas por donde se instalarán los cables de distribución eléctrica. Si bien la alteración producida por la vía de evacuación determinada por la canalización subterránea resulta evidente, durante la instalación se produce una alteración mínima del suelo, por lo que resulta casi inocuo.

No es previsible que haya una alteración del suelo durante la **fase de funcionamiento**.

Durante la **fase de desmantelamiento**, se prevé un impacto positivo global, puesto que se revertirá a las condiciones originales, tal y como se ha expuesto en el apartado 3.5. de este documento.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Parcelas del emplazamiento donde se van a desarrollar las obras, zonas de almacenamiento de material de obra, tierra vegetal y residuos de diferente naturaleza.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- La profundidad del suelo (cantidad de recurso).
- Las características físico-químicas del suelo (textura, materia orgánica, CIC, etc.), referenciado a calidad.

- La calidad del medio en situación preoperacional y la utilización del suelo para usos productivos.
- Los elementos vegetales que sustentan el suelo (cultivo activo, cultivo abandonado, tipología de cultivo, suelo desprovisto de vegetación, etc.).
- La superficie afectada.
- La posible reutilización de materiales y el uso final dado en caso de reutilización.

#### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	La afección del suelo producida por el desbroce y los puntuales movimientos de tierras será relativamente baja.
Directo	Afecta de manera directa al medio abiótico y de manera indirecta a las comunidades animales que puedan vivir dentro o sobre el sustrato.
Corto-medio plazo	Los efectos del impacto serán observables en el mismo momento en el que se produzcan y, por tanto, el tiempo de manifestación debe considerarse como a corto plazo.
Permanente	Los efectos serán apreciables, principalmente, de manera permanente.
Irreversible	No es previsible que de manera natural se pueda volver a la situación primitiva.
Recuperable	El efecto negativo puede eliminarse mediante la actuación humana y además, la alteración que supone puede ser reemplazable.

#### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

El impacto que cabe esperar puede ser de intensidad media-baja. Han sido identificadas 6 acciones que ejercen un efecto negativo sobre los factores ambientales, 5 de ellas generan impactos **moderados**.

#### 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO: La afección sobre el recurso suelo se dará principalmente por la creación de zanjas.
- Después de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO COMPATIBLE

#### 7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Levemente con la modificación del paisaje y la vegetación

## IMPACTO: AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La afección a los recursos hídricos se puede producir, principalmente, como consecuencia de una mala gestión de los residuos que puedan generarse durante la **fase de construcción y desmantelamiento**.

Serían igualmente procesos iniciadores de contaminación de los recursos hídricos el mantenimiento de maquinaria de obra (camiones, furgonetas, carretillas, etc.) en la propia parcela de obra, así como las posibles fugas o derrames accidentales de productos químicos sintéticos asociados a maquinaria que pudieran desprenderse dentro de la parcela de actuación.

Como se ha mencionado anteriormente la vulnerabilidad del acuífero está considerada como moderada según el modelo DRASTIC (valoración media de 6 sobre 10). Es por ello por lo que se definen las medidas correctoras que deberán seguirse de manera meticulosa durante el proceso de Seguimiento Ambiental de la Obra.

Por otra parte, el ámbito del proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona inundable.

Durante la **fase de funcionamiento**, no es previsible tampoco que la impermeabilización ocasionada por las cimentaciones que deben soportar las casetas prefabricadas equipos de inversión y grupos transformadores sea un impacto significativo y que ponga en peligro la tasa de recarga del acuífero. Únicamente se llevan a cabo impermeabilizaciones locales en la base de las estructuras que sustentan los apoyos o en la ubicación de los centros de transformación.

Es muy importante que durante la fase de desmantelamiento no quede ningún elemento contaminante en la parcela que por descomposición o infiltración pueda afectar al acuífero.

En cuanto a la vía de evacuación, no se prevé ningún tipo de impacto relativo que provoque afección a los recursos hídricos. No obstante, puede plantearse el evaluador del informe la mínima probabilidad de producirse una descomposición del material del cableado y que éste pueda infiltrarse en la MAS subterránea. Sin embargo, debido a la alta protección del mismo, no se prevé su ocurrencia.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

La zona en la cual se manifestará el impacto será básicamente en la unidad hidrogeológica en cuestión siempre que se de alguna de las circunstancias de emergencia ambiental consideradas en el punto anterior.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Actividades realizadas durante la fase de funcionamiento.
- Volumen real de agua utilizado (grado de utilización).
- Procedencia del agua utilizada.
- Valor del recurso afectado.
- Capacidad de recuperación (volumen y calidad).
- Contaminación del agua por escorrentía.
- Gestión prevista de las aguas residuales.

### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	Los impactos esperados son en este caso de poca intensidad.
Directo/indirecto	Parte de la afección al factor ambiental es de tipo directo (como podría ser la pérdida de suelo permeable debido a cimentación de estructuras de suportación de casetas de equipos auxiliares). Por otra parte, la contaminación de este, por ejemplo, sería consecuencia del efecto de diversos factores, como ya se ha visto anteriormente.
Acumulativo	Es aditivo en el tiempo.
Medio plazo	El tiempo en el cual se aprecian los impactos será intermedio.
Temporal	Condicionado a los momentos de máxima actividad.
Reversible	La afectación es en gran medida de carácter transitorio.
Recuperable	Admite diversas medidas correctoras.
Periódico	Es esperable una afección periódica puesto que las actividades generadoras de impacto no se desarrollan de manera constante durante todo el tiempo. No reúne las características suficientes para considerarse como un impacto continuo.

### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Se trata de un impacto de media intensidad puesto que únicamente se han identificado dos impactos de tipo **moderados** sobre este factor ambiental y uno de tipo severo.

### 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO: Afecta a recursos de un valor medio-alto con posibilidad de recuperación.
- Después de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO COMPATIBLE siempre que se garantice el final de obra sin residuos en la parcela y que en el momento de desmantelamiento se retire cualquier residuo generado.

### 7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

En principio el impacto no presenta sinergia con ningún otro impacto.

## 5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

### IMPACTO: AFECCIÓN A LAS COMUNIDADES VEGETALES

#### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La afección a la vegetación está muy condicionada a la vegetación existente en la parcela y al uso que se hace de la misma. Como se ha comentado en el apartado de inventario ambiental, en la zona hay presencia de vegetación en la mayor parte de la parcela. En dichas zonas la vegetación existente es la propia de matorrales termomediterráneos y predesérticos.

En principio, la superficie ocupada por el PSFV no presenta ningún taxón en situación de vulnerabilidad o peligro. No obstante, sí que es identificado el hábitat 5330: matorrales termomediterráneos y pre-estépicos, por lo que el impacto ambiental durante la **fase de construcción** puede considerarse como elevado.

Básicamente las acciones que pueden generar impacto sobre el receptor evaluado son:

- Desbroce y [mínimo] movimiento de tierras.
- Fijación mediante atornillamiento o hincado de las estructuras de soporte.
- Construcción de infraestructuras.

Cabe señalar que el **funcionamiento** del parque fotovoltaico es totalmente compatible con el mantenimiento de estratos vegetales herbáceos, arbustivos y arbóreos ubicados en la zona de periferia siempre que no sea ocupada la franja nuda preventiva.

No se prevé que se vean significativamente afectadas las especies vegetales de los espacios Red Natura 2000 más próximos.

Con relación a la vía de evacuación, no se prevé una alteración significativa de la vegetación que se encuentre localizada parcial o totalmente en la ubicación donde se proyecta realizar la instalación. En caso de aparición sobre dicho factor ambiental, se produciría en el momento de realización de zanjas, ya que esta acción supone la eliminación de la cubierta vegetal. Sin embargo, la canalización proyectada es de escasa longitud (65 m hasta el punto de conexión).

#### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Básicamente en el espacio ocupado por el parque fotovoltaico, sin que llegue a ser la totalidad de la parcela del emplazamiento.

#### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Superficie afectada.
- Presencia/Ausencia de especies endémicas o en peligro.
- Representatividad de las especies en la parcela de actuación y en el área de influencia.
- Grado de cobertura de las especies.
- Singularidad de las especies.
- Creación de hábitats.
- Contribución al paisaje de la zona

#### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	Es poca la incidencia previsible del impacto.
Directo	De manera directa solo al medio biótico, pero indirectamente afecta al medio abiótico
Sinérgico	La pérdida de vegetación tiene un efecto sinérgico con el paisaje.
Corto plazo	Se produce en el momento en el que se origina la causa y/o acción.
Permanente	Los procesos de desbroce y posterior pavimentación implican una pérdida de la vegetación de manera permanente, si bien es mínima.
Reversible	De manera natural, una vez ejecutado el proyecto, se retornará a la situación preoperacional, ya que las especies afectadas son ruderales de crecimiento y distribución amplia.
Recuperable	Es posible retornar a la situación inicial por medios humanos una vez afectada la vegetación de la zona.

#### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

La intensidad del impacto ha de considerarse como media-alta, ya que la alteración se produciría en especies vegetales que conforman dos de los hábitats definidos en el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España. Se identifican tres impactos negativos: el primero, asociado a una afección directa sobre las especies vegetales está considerado como **severo**, los otros dos están asociados a la generación y no retirada de residuos en la fase de construcción (**moderado**) y en la fase de desmantelamiento (**severo**). El impacto severo recibe esta valoración atendiendo a que si quedasen residuos una vez desmantelado el parque, que pudieran afectar al desarrollo de las especies vegetales sería irreversible y difícilmente recuperable. Debido a ello es fundamental un estricto seguimiento ambiental tanto en la fase de construcción como en la de desmantelamiento.

#### 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
 IMPACTO MODERADO-SEVERO: Impacto de baja-media magnitud (superficie) sobre recursos de valor alto.
- Después de la introducción de medidas correctoras  
 IMPACTO COMPATIBLE

#### 7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Paisaje.

## IMPACTO: ALTERACIÓN A LAS COMUNIDADES ANIMALES

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En el área que contempla el proyecto, y donde se produce la obra que se trata en este documento, no hay presencia de especies animales de interés faunístico excepcional.

La zona de implementación del PSFV puede constituir el hábitat de algunas especies de aves. Los impactos que se evalúan se dan mayormente de forma indirecta, sea debido a las diferentes formas de contaminación, principalmente por la generación de ruido, así como de forma directa, al desbrozar formaciones vegetales.

Además, se debe considerar que los impactos sobre la fauna pueden darse en dos niveles y, principalmente durante la fase de construcción y desmantelamiento:

- Destrucción de individuos: generalmente en grupos faunísticos cuyos individuos tienen baja movilidad. No se prevé que se dé el caso.
- Huida: las especies de mayor tamaño, pertenecientes a grupos de mamíferos, aves y reptiles, huirán cuando haya alguna alteración drástica en sus hábitats, buscando refugio y abrigo en las inmediaciones. En todo caso se daría esta situación.

En otros casos, y atendiendo a la generación de residuos orgánicos, es posible que se favorezca el desarrollo de animales no deseados, principalmente roedores, pero la propia actividad no generará residuos orgánicos significativos por lo que dicha afección va a limitarse a restos de comida de los operarios en fase de construcción y/o desmantelamiento.

En cuanto a la alteración a la actividad cinegética no se considera que esta se vea afectada por la proximidad del parque solar a viviendas y carreteras, aspecto que limita en gran medida el uso de armas de fuego. Entendemos que las especies cinegéticas tienen su área de distribución mucho más amplia.

Tampoco se prevé una afección sobre las áreas de alimentación, campeo o nidificación de las especies animales del espacio Red Natura 2000 más próximas. La propia configuración del parque no implica barreras al desplazamiento de las aves ni suponen un riesgo de electrocución, por lo que no se prevé un impacto a las aves contempladas en la Directiva 79/409/CE que potencialmente puedan sobrevolar la zona de actuación.

Las líneas aéreas se encuentran caracterizadas por ser una de las principales causas de lesión y muerte de la avifauna por colisión y electrocución. Por este motivo, el hecho de que la evacuación se realice por vía subterránea provoca una gran disminución de las alteraciones a la fauna. Es por ello, que el impacto relativo debe considerarse positivo. En todo caso, en el momento de la realización de la zanja el auditor ambiental deberá tener la precaución de vigilar que ningún animal caiga dentro de la misma, como pudiera ser el caso de tortugas terrestres. Dicho

aspecto ha sido constatado en varias vigilancias ambientales de obra realizadas por los técnicos de PODARCIS SL.

## 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

El ámbito de expresión se circunscribe principalmente a la zona de actuación, y sus alrededores

## 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Superficie afectada.
- Presencia/Ausencia de especies endémicas o en peligro.
- Representatividad de las especies en la parcela de actuación y en el área de influencia.
- Área de distribución de las especies.
- Singularidad de las especies.
- Creación de hábitats y fragmentación de la zona de distribución.
- Contribución al paisaje de la zona.
- Eficacia de las medidas correctoras

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Mínimo	Es poca la incidencia previsible del impacto.
Directo	Es un impacto que se manifiesta en el momento en que se genera la acción implicada.
Sinérgico	Presenta sinergias con impactos paisajísticos principalmente.
Corto plazo	Se produce en el momento en el que se origina la causa y/o acción.
Permanente	Los procesos de desbroce, eliminación de estratos arbóreos y arbustivos implican una retirada de las especies animales de manera permanente, al eliminarse su posible hábitat. No obstante, el impacto en este sentido es mínimo, puesto que se trata de una zona agrícola.
Reversible	De manera natural, una vez ejecutado el proyecto, se retornará a la situación preoperacional, previsiblemente a corto plazo.
Recuperable	Es posible retornar a la situación inicial por medios humanos una vez afectadas las comunidades animales de la zona.

## 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

La intensidad del impacto ha de considerarse como baja, ya que la alteración a pesar de tener una importante componente de permanencia en la manifestación del impacto se produce en zonas con valor relativamente discreto. Se considera por tanto un desplazamiento de las especies a parcelas adyacentes más que una pérdida de las mismas por huida de la zona. Se identifican cinco posibles interacciones negativas sobre este vector ambiental, tres de las cuales se han valorado **compatibles**, una como **moderado** y, una de ellas está valorada como **severo**.

#### **6. TIPIFICACIÓN**

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO COMPATIBLE Impacto de baja magnitud sobre recursos de valor medio (sin presencia de elementos singulares y/o excepcionales).
- Después de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO COMPATIBLE

#### **7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS**

Paisaje.

### 5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO

#### IMPACTO PAISAJÍSTICO

##### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El impacto paisajístico es, sin duda alguna, el más importante puesto que es el factor ambiental que más acciones le afectan. En total son 9 las acciones que repercuten negativamente sobre el paisaje. Particularmente, son 4 los impactos que repercuten de manera moderada sobre el factor evaluado:

- Colocación de la estructura de suportación.
- Realización de zanjas y hoyos.
- Creación de vallado perimetral en las zonas donde sea necesario. Inicialmente, se utilizarán los muros de piedra como cercado de la instalación.
- Generación de residuos de obra y REE (residuos eléctricos y electrónicos)

Como impactos severos se identifican:

- Desbroce del terreno
- Construcción de infraestructuras energéticas auxiliares
- Colocación de paneles
- Ocupación del terreno
- Generación de residuos en fase de desmantelamiento.

Cabe señalar que el impacto paisajístico está condicionado a que sea percibido por los denominados observadores. Por otro lado, atendiendo a la barrera natural que existe alrededor de la instalación se disminuye la intervisibilidad de la zona, lo que permite disponer de una mayor capacidad de absorción visual. En cualquier caso, es innegable que la instalación dispondrá de un componente de atracción visual, especialmente en lo que se refiere a áreas del norte por lo que en ciertas zonas se proyecta reforzar la barrera mediante individuos de porte medio-alto. Se incluye anexo específico sobre el estudio de la incidencia paisajística de la instalación fotovoltaica, de acuerdo con los preceptos reglamentarios contemplados en la legislación de impacto ambiental.

En referencia al impacto paisajístico, la utilización de cableado subterráneo supone una disminución de elementos visuales, ya que conserva la estética de la zona y permite un mayor aprovechamiento de los espacios debido a la mínima utilización de postes y cableado por encima del nivel del suelo. Además, la conexión de los paneles con los inversores transcurrirá bajo la superficie de los paneles. Debido a su no visibilidad, provocan una mejora en la imagen visual del entorno evitando la contaminación visual.

##### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

El ámbito de expresión es la zona de actuación

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

De manera general, el concepto de calidad en un paisaje está condicionado y relacionado con su mérito a no ser alterado, o de manera paralela, con su capacidad de absorción visual de la zona. Evidentemente, la dificultad de valorar la calidad paisajística o la calidad visual del entorno radica en decidir si el cambio al que se verá sometido el escenario será asumible o no durante la ejecución de las obras y durante el funcionamiento del proyecto. A pesar de las grandes dosis de subjetividad que puede llevar asociado este método se han seguido los siguientes criterios sobre los que se ha determinado si el cambio aumenta, disminuye o resulta indiferente al valor pasado o actual

- Diversidad
- Singularidad
- Grado de naturalidad
- Complejidad topográfica
- Cromía
- Grado de actividad humana
- Fondo escénico
- Incidencia visual

### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	La alteración del entorno visual es muy aparente en relación con todos los impactos identificados para el proyecto evaluado.
Directo	Afecta de manera directa al escenario actual.
Sinérgico	Puede agravar el impacto en combinación con otros (contaminación atmosférica, polvo, ruido, etc.)
Corto plazo	Los efectos de la acción son inmediatos.
Temporal	Mayoritariamente, las actuaciones implican una degradación temporal del paisaje de la zona que repercutirá una vez finalizado el proyecto recuperando un espacio afectado.
Reversible	La mayor incidencia del impacto tiene lugar como consecuencia de la modificación del uso del suelo y creación de estructuras no naturales.
Recuperable	La alteración es totalmente recuperable, tan sencillo como eliminar las placas fotovoltaicas.

### 5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad baja ya que **el PSFV será visto desde 53,69 Ha del territorio analizado.**

### 6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO MODERADO: Es un impacto de magnitud media-baja sobre un recurso de valor medio con posibilidad de recuperación.
- Después de la introducción de medidas correctoras  
IMPACTO COMPATIBLE

### 7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Contaminación atmosférica y molestias a la población, principalmente.

## CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La generación de residuos se producirá principalmente en la **fase de construcción**, aunque no se prevé que su producción sea significativa ni peligrosa. Los principales residuos que se generarán serán residuos orgánicos (procedentes del desbroce), residuos de envases y embalajes (plásticos, polietilenos, cartones, palets de madera, etc.), residuos de construcción y demolición (restos de cemento, ladrillos o varillas metálicas), residuos voluminosos (restos de tubos) y residuos eléctricos (restos de cable). Todos y cada uno de ellos será debidamente gestionado correctamente y como establece el marco legal de referencia con la finalidad de que dichos residuos no constituyan un elemento de contaminación ambiental. Para ello se creará en la zona de actuación, durante la fase de obras, un punto verde ambiental para la separación de los residuos según su tipología y peligrosidad.

En el caso de que se generará algún tipo de residuo peligroso este se almacenará en contenedores adecuados y se entregará a gestor autorizado de residuos peligrosos debidamente autorizado por la Conselleria de Medi Ambient. En ningún caso se almacenarán los residuos peligrosos durante más de seis meses y se almacenarán siempre en una zona impermeabilizada, bajo techo y no accesible a personal no autorizado.

En la **fase de funcionamiento** no se prevé la generación de residuos.

En la **fase de desmantelamiento** pueden generarse principalmente residuos de construcción y demolición y eléctricos, así como peligrosos, por lo que deberá disponerse de un plan de gestión asociado a la fase de desmantelamiento.

En relación con los residuos que se puedan generar en la instalación de la vía de evacuación, generalmente residuos eléctricos; estos serán gestionados correctamente para evitar una posible contaminación ambiental.

En cualquier caso, se cumplirá con lo que establece la medida SOL-C01 del PDS energético de las Illes Balears. Una vez desmontados los paneles se reutilizarán los que sean aprovechables y el resto será transportado a un centro de tratamiento y reciclaje. Los componentes de la instalación eléctrica del parque y otros elementos susceptibles de reciclaje serán trasladados a centros de reciclaje y el resto de los elementos se trasladarán a gestor autorizado.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

El ámbito de expresión es la zona de actuación

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer la gravedad del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Cantidad de residuos generados.
- Naturaleza de los residuos.
- Peligrosidad.
- Gestión intraobra.
- Tiempo de almacenamiento de los residuos.
- Condiciones de almacenamiento de los residuos

<b>4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</b>	
Notable	No se prevé una cantidad elevada de residuos y su naturaleza es previsible que sea "no peligrosa".
Directo	Afecta de manera directa al escenario actual.
Sinérgico	Puede presentar sinergias con la contaminación del suelo y los recursos hídricos principalmente. En según qué casos, especialmente si se trata de residuos peligrosos con componentes volátiles, podría presentar sinergia con el impacto de contaminación atmosférica.
Corto plazo	Los efectos de la acción son inmediatos, si bien en función de la compactación del terreno se podrían presentar algunos impactos a medio o incluso a largo plazo.
Temporal	Si la gestión es correcta se trata de un impacto temporal. Si no hay gestión de los residuos generados entonces es posible que la persistencia de los residuos en el medio ambiente sea más dilatada en el tiempo.
Reversible	Estrictamente se trata de un impacto irreversible, puesto que, una vez ocasionada la contaminación por residuos, únicamente por medios naturales no se podría volver a la situación inicial, a excepción de los residuos orgánicos.
Recuperable	Se trata de un impacto que admite medidas preventivas y ello permite que no se produzcan los impactos ambientales asociados a una falta de gestión. Por todo ello se considera un impacto recuperable.
<b>5. INTENSIDAD DEL IMPACTO</b>	
Es un impacto de intensidad baja ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras duras.	
<b>6. TIPIFICACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Antes de la introducción de medidas correctoras IMPACTO MODERADO-SEVERO: Es un impacto que si no se gestiona debidamente puede ocasionar serios perjuicios al medio ambiente debido a la posible contaminación tanto directa como indirecta al suelo y a aguas tanto superficiales como subterráneas. Igualmente, especies vegetales y animales podrían verse afectados por la mala gestión de los residuos.</li><li>Después de la introducción de medidas correctoras IMPACTO COMPATIBLE</li></ul>	
<b>7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS</b>	
Contaminación atmosférica y afección a los recursos edáficos e hídricos.	

## AFECCIÓN A LA POBLACIÓN

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Toda obra cercana a núcleos de población o viviendas unifamiliares suele llevar asociada una molestia. En este caso, si bien la parcela se encuentra próxima al núcleo de Binibeca, no se prevé una afección a los residentes de este núcleo de población. Asimismo, la poligonal que rodea la instalación con la parcela vecina nº46 se proyecta como mínimo a 10 metros de distancia mínima de acuerdo con el artículo 193 del planeamiento.

En este sentido las molestias pueden verse ocasionadas principalmente durante **la fase de construcción y en menor medida durante la fase de desmantelamiento**. Durante la fase de funcionamiento no se prevén molestias a la población más allá que el impacto paisajístico.

Las molestias a la población pueden ocasionarse por:

- Paso de vehículos por dentro del núcleo y áreas periféricas de Binibeca.
- Generación de ruidos y vibraciones tanto del paso de vehículos como del uso de maquinaria.
- Generación de polvo en las primeras fases de la construcción.
- Modificación del paisaje de la zona.

En cualquier caso, la molestia debe considerarse como un elemento temporal que se verá muy reducido durante la fase de funcionamiento.

En referencia a la vía de evacuación no se prevé ninguna molestia adicional a las comentadas anteriormente.

No se prevé afección a la población durante la **fase de funcionamiento**.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Edificaciones de las zonas colindantes al área de implantación del PSFV.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer la gravedad del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Número de viviendas en la zona de influencia.
- Distancia de las viviendas a la zona de implantación del parque.
- Ocupación como primera residencia de estas viviendas.
- Duración de la fase de construcción.
- Impactos y grado de expresión de los mismos.

### 4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	Es innegable la posible afección a las personas.
---------	--

Directo	Afecta de manera directa a la población.
---------	--

Sinérgico	Puede presentar sinergias con el impacto paisajístico.
-----------	--

Corto plazo	Los efectos de la acción son inmediatos.
-------------	--

Temporal	El impacto se circunscribe principalmente en la fase de construcción y en menor grado en la fase de desmantelamiento. En la fase de explotación no se prevén molestias a la población.
Reversible	Estrictamente se trata de un impacto irreversible, puesto que, una vez ocasionada la molestia esta perdura. Ciertamente es que en cierta manera la población puede acostumbrarse por lo que el impacto en sentido estricto sería reversible.
Recuperable	Si se aplican medidas correctoras, dichas molestias pueden verse minimizadas.
<b>5. INTENSIDAD DEL IMPACTO</b> Es un impacto de intensidad media ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras "duras".	
<b>6. TIPIFICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de la introducción de medidas correctoras IMPACTO MODERADO: Es un impacto que si no se gestiona debidamente puede ocasionar serios problemas a nivel de rechazo hacia el proyecto por parte de la población.</li><li>• Después de la introducción de medidas correctoras IMPACTO COMPATIBLE.</li></ul>	
<b>7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS</b> Impacto paisajístico	

## AFECCIÓN POR INCENDIOS

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las obras o la realización de trabajos que se lleven a cabo en zonas de alto riesgo de incendios forestales pueden verse involucradas en incendios que se puedan producir, ya sea de forma externa a la instalación del parque solar fotovoltaico o por causas intrínsecas al propio proyecto.

Los incendios forestales constituyen una amenaza a los módulos solares existentes en la planta solar fotovoltaica. No obstante, se tiene en cuenta la importancia que supone la aplicación del Decreto 125/2007 para evitar la propagación de un potencial incendio.

En este caso, la parcela se encuentra en un área de prevención de riesgo de incendio, por lo tanto, se prevé una afección en el caso de que se produjese un incendio en zonas próximas al área de implantación del parque solar. El IV Plan General de Defensa contra los incendios forestales de las Islas Baleares determina que en la zona donde se pretende instalar el PSFV Binibeca Vell el riesgo de incendio es muy alto.

En este sentido el incendio no actúa como un efecto de naturaleza previsible, ya que pueden darse tanto en la fase de construcción, como en la de funcionamiento, o la de desmantelamiento. No obstante, y teniendo en cuenta la alta protección del cableado previsto para la instalación no es esperable una elevada probabilidad de ocurrencia.

En cualquier caso, la afección debe considerarse como un elemento primordial, ya que en caso de ocurrencia desencadenaría consecuencias realmente significativas y negativas.

Respecto a la vía de evacuación y teniendo en cuenta que el parque solar se proyecta, en parte, en una zona de alto riesgo de incendio, la elección de instalación de cableado subterráneo como vía de salida de la energía, reduce el riesgo de incendio debido a su menor exposición con el entorno. Por este motivo, tal y como se ha contemplado, resulta fundamental una alta protección del cableado.

### 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Zona de actuación y áreas periféricas.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer la gravedad del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Tipo de instalación eléctrica a implantar.
- Distancia de la vegetación.
- Franja de separación.
- Disponibilidad de recursos hídricos
- Época donde la probabilidad de manifestación es mayor.

## IMPACTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

### 1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears, establece que el actual modelo energético, basado en combustibles fósiles, es la principal causa del fenómeno conocido como cambio climático. Ello repercute negativamente sobre el planeta, siendo asociados según la comunidad científica los siguientes efectos:

- Aumento de las temperaturas
- Disminución de las precipitaciones
- Incremento de las sequías
- Aumento del riesgo de incendios
- Pérdida de potencial agrícola y forestal

Es por ello, por lo que el Estado español está comprometido a luchar contra el cambio climático mediante la ratificación del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático y del Protocolo de Kyoto. En este sentido, la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, Horizonte 2007-2012-2020, aprobada en 2007, determina que las comunidades autónomas son clave para poner en marcha medidas para la reducción de las emisiones a través de estrategias autonómicas, puesto que muchas de las medidas que se deben llevar a cabo corresponden al ámbito competencial autonómico. Se propone, a través del Decreto 33/2015, fomentar e incrementar la producción de energía eléctrica procedente de fuentes renovables en las Illes Balears para cumplir las previsiones autonómicas, estatales y europeas en cuanto a energías renovables y de reducción de emisiones de CO<sup>2</sup>.

La Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética pretende perseguir las siguientes finalidades de interés público:

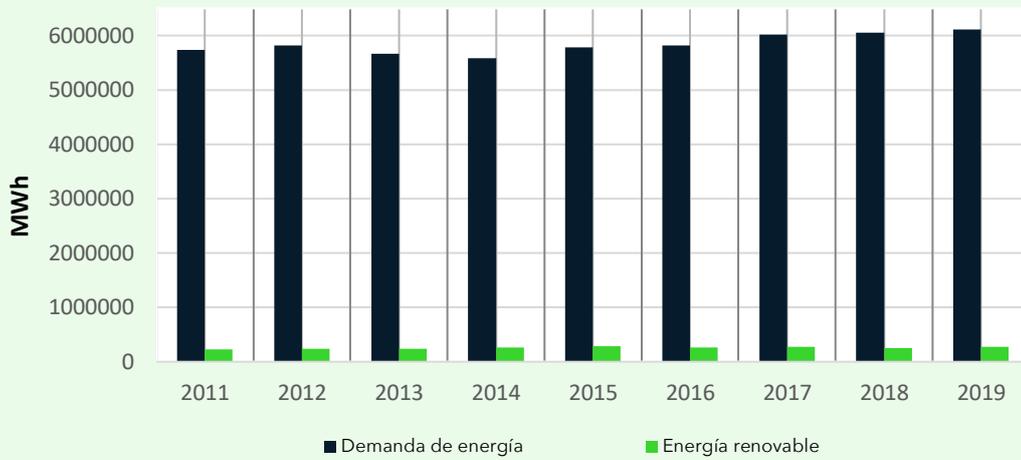
- La estabilización y el decrecimiento de la demanda energética, priorizando, en este orden, el ahorro energético, la eficiencia energética y la generación con energías renovables.
- La reducción de la dependencia energética exterior y el avance hacia un escenario con la máxima autosuficiencia y garantía de suministros energéticos.
- La progresiva descarbonización de la economía, así como la implantación progresiva de las energías renovables y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, de acuerdo con los compromisos adquiridos por el Estado español y la Unión Europea y con especial atención al hecho insular.

- El fomento de la democratización de la energía.
- El fomento de la gestión inteligente de la demanda de energía con el objetivo de optimizar la utilización de los sistemas energéticos de acuerdo con los objetivos de esta ley.
- La planificación y la promoción de la resiliencia y la adaptación de la ciudadanía, de los sectores productivos y de los ecosistemas a los efectos del cambio climático.
- El avance hacia el nuevo modelo medioambiental y energético siguiendo los principios de la transición justa, teniendo en cuenta los intereses de la ciudadanía y de los sectores afectados por esta transición.
- Promover el incremento de la iniciativa pública en la comercialización de la energía.
- El fomento de la ocupación y la capacitación en los nuevos sectores económicos que se generen y promuevan.

Por consiguiente, los objetivos de reducción de emisiones contemplados en la Ley 10/2019 son del 40% para el año 2030 y del 90% para el 2050. Asimismo, se define que el Plan de Transición Energética y Cambio Climático deberá prever las medidas necesarias para avanzar hacia la mayor autosuficiencia energética, de manera que en el año 2030 el 35% de la energía final consumida en el territorio balear sea renovable y en el 2050 el 100% sea renovable.

En el año 2019, la energía renovable producida en la comunidad balear proveniente de la suma de la energía solar, eólica, residuos renovables y otra renovables fue significativamente baja en comparación a la demanda de energía del territorio (4,48%). Ello, se puede observar, en la figura siguiente, donde se contempla que, si bien la demanda energética balear siguió una clara tendencia creciente desde el año 2011 hasta el 2019, no lo hizo de la misma forma la generación de energía renovable, producción que se encuentra estancada, de acuerdo con la energía producida (MWh) en la última década.

EVOLUCIÓN DE LA LA ENERGÍA RENOVABLE GENERADA RESPECTO LA DEMANDA DE ENERGÍA BALEAR



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
% Energía Renovable sobre la generada	4,03	4,68	5,50	6,04	6,31	5,64	5,62	5,27	6,19
% Energía Renovable sobre la demandada	4,03	4,22	4,27	4,64	4,86	4,43	4,52	4,20	4,48

En la tabla anterior se observa la evolución que tiene el peso de la producción de la energía renovable sobre el total de la energía generada en las Islas Baleares y sobre el total de la demandada. Los resultados determinan un ligero incremento con relación a la total generada debido a su progresivo descenso en términos absolutos. Se encuentra asociado a la importación de energía a través del cable eléctrico submarino que enlaza la península ibérica con el archipiélago balear.

Es por tanto que, el progresivo descenso de la producción de energía balear (renovables+ no renovables) ha supuesto una falsa tendencia creciente de las energías renovables en la isla, ya que tan solo se trata de un valor puramente estadístico, siendo la demanda la variable a la que le son asociados los valores de autosuficiencia energética con relación a la producción de este tipo de energía.

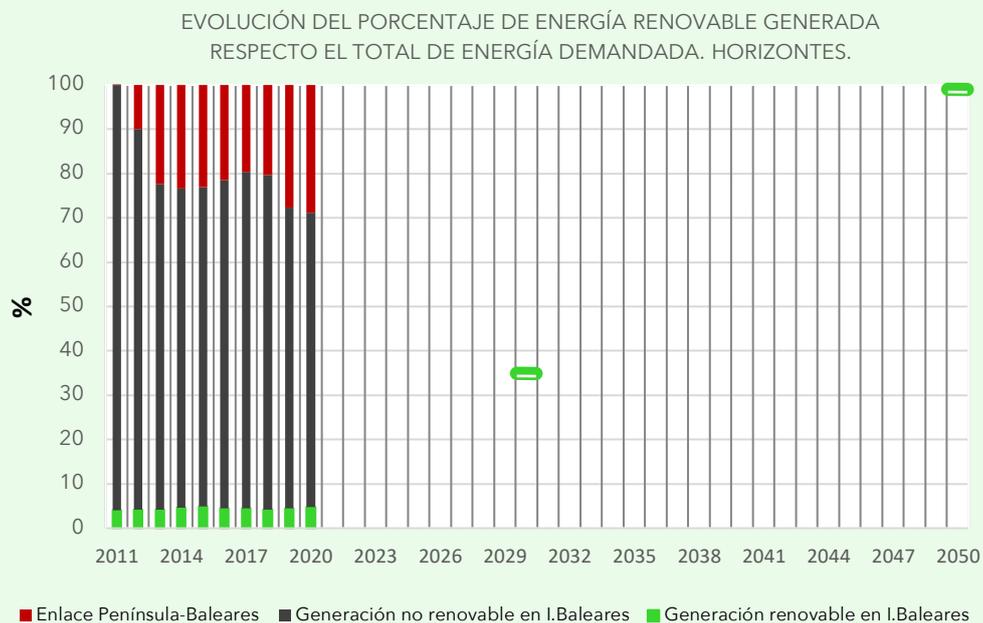
Es decir, no es posible alcanzar la autosuficiencia energética al mismo tiempo que se incrementa sustancialmente la importación de energía peninsular. Este hecho, radica en una contradicción, ya que realmente las políticas establecidas en la normativa ambiental que teóricamente apuestan por la transición energética no son llevadas a cabo. La demanda de las Islas Baleares no se encuentra cubierta por la producción realizada en el territorio balear, ni mucho menos en un alto grado por la generación de energías renovables.

En definitiva, los ahorros en emisiones de CO<sub>2</sub> en territorio balear no se asocian al importante desarrollo de energías renovables en la comunidad, sino a la importación,

cada vez mayor, de energía (renovables y no renovables) que consecuentemente provocan una reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) y por tanto de la huella de carbono en territorio balear.

Si bien es cierto que los diferentes equipamientos de energías renovables han aumentado los MWh generados en los últimos años y que la energía asociada a centrales de carbón, de ciclo combinado o de motores diésel ha disminuido (debido a la importación de energía), los MWh aumentados únicamente en turbina de gas, residuos no renovables y cogeneración son muy superiores a los incrementados en la generación de renovable.

A través del anterior análisis se evidencia nuevamente que no se promueven los objetivos asociados a la autosuficiencia, sino que más bien se encaminan hacia la dependencia energética mediante el enlace Península-Baleares. En cualquier caso, la generación de renovables no se incrementa en paralelo a la demanda balear. El aumento del 2,2% en una franja temporal de 9 años (6,2%), de los cuales en 7 ya se encontraba aprobada la EBCC (Estrategia balear contra el cambio climático), se debe al aumento en la importación de energía mediante el enlace submarino y, en ningún caso, se corresponde al total de la energía consumida en la comunidad balear, sino únicamente a la generada.



Asimismo, destacar que, si bien existe el propósito de fomentar la producción de energía renovable y autosuficiencia energética, de destacable relevancia a nivel insular, cabe remarcar que en el año 2011 las Islas Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla eran las comunidades autónomas que menos energía renovable generaban respecto al total de energía generada. Para dicho año el promedio de energía renovable generada en el territorio español fue del 26,13% (4,03% en Baleares).



Durante el período temporal 2011-2019 dicho porcentaje se incrementó, siendo el promedio de energía renovable en el año 2019 de aproximadamente un tercio (31,01%). Casi una década después, Baleares sigue en cabeza por detrás de Ceuta y Melilla (máxima limitación territorial), como una de las comunidades autónomas que menor porcentaje de renovables generan en sentido relativo. Este hecho se evidencia a continuación, donde se representa un mapa del porcentaje de energía renovable generada sobre el total de energía generada por cada una de las comunidades autónomas en el año 2020.



El análisis de los valores sobre el sistema eléctrico balear aportados por la REE se traduce a que la situación actual no se alinea con los objetivos de decrecer la demanda energética, priorizar el ahorro energético, la eficiencia energética y la generación con energías renovables. Tampoco se observan indicios de reducir la dependencia energética exterior ni el avance hacia escenarios donde predomine la autosuficiencia.

La ejecución del PSFV Binibeca Vell contribuye a paliar la ineficiencia del sistema energético, a combatir la participación actual al cambio climático con la emisión de numerosas toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, teniendo en cuenta que las Islas Baleares es la comunidad autónoma, por detrás de Ceuta y Melilla, que cuenta con el menor porcentaje de energía renovable generada en su territorio.

## 2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Ámbito balear.

## 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer los beneficios del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Situación del balance eléctrico balear
- Contribución a los objetivos marcados en la Ley 10/2019, de cambio climático y transición energética.

- Ahorros de emisiones.
- Mejora de la calidad del aire
- Reducir los efectos negativos producidos por el actual modelo energético sobre el planeta.

## 5.7. DIAGNOSIS FINAL

Los impactos ambientales son el resultado de la interacción entre los generadores (G) y los receptores (R). En este estudio de impacto se consideran los impactos asociados al parque fotovoltaico que se analiza y en una fase posterior cuando entre en funcionamiento y en su posible fase de desmantelamiento.

Las matrices de Leopold que se han presentado en este documento muestran los impactos identificados para la actividad que se analiza. Atendiendo a todo lo expuesto anteriormente, en total se identifican 9 impactos ambientales negativos diferentes: 3 sobre el medio abiótico (Impacto sobre la calidad del aire incluyendo el ruido, alteración de los recursos edáficos y afección de los recursos hídricos) 2 sobre el medio biótico (afección a las comunidades vegetales y afección a las comunidades animales) y 4 sobre el medio antrópico (Impacto paisajístico, contaminación por residuos, molestias a la población y afección por incendios).

La asignación de intensidad en cada uno de los impactos ambientales identificados se ha realizado en función de los factores identificados en las fichas. En todo momento se rehúsa el hecho de asignar un valor a cada impacto con una pretensión de objetividad que la mayoría de las veces carece de fundamento y se ha intentado, en cada caso en particular, atender al conocimiento que se tiene de la zona a partir de las visitas de campo realizadas, así como del conocimiento general sobre el funcionamiento de los ecosistemas de la zona donde se desarrolla la actividad.

Un paso más en la valoración es la construcción de una matriz de impacto que es una de las herramientas disponibles para la evaluación de impactos. Su mérito principal es el de realizar una representación de datos, que facilita el estudio de las relaciones existentes entre los productores y los receptores de impacto.

A partir de la información analizada, se han identificado los más significativos sobre cada receptor con los que se ha elaborado la matriz calificadora de los impactos negativos adaptada a las condiciones particulares de la actividad. Sobre la matriz se han situado los principales generadores de impacto, así como las medidas correctoras propuestas.

De acuerdo con la valoración justificada se puede concluir que:

- Ninguno de los impactos aparece con la calificación de crítico, motivo por el cual la actividad del parque solar fotovoltaico analizada es viable desde el punto de vista medioambiental.
- El impacto paisajístico se considera un impacto de tipo moderado.
- Se han identificado cinco impactos de tipo moderado antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociado a la modificación de la calidad del aire, a la alteración de recursos edáficos, a la afección a recursos hídricos, a la alteración paisajística y a la afección de

la población. En la totalidad de los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatibles.

- Se han identificado dos impactos de tipo moderado-severo antes de la introducción de medidas correctoras, básicamente asociado a la afección a las comunidades vegetales y a la potencial contaminación por generación de residuos. En ambos casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatible.
- El resto de los impactos ambientales (alteración de las comunidades animales) es compatible con la situación actual y no suponen, en ningún caso, alteración significativa de los valores actuales en el entorno del proyecto.

Para cada uno de los impactos se han definido toda una serie de medidas de protección y corrección que garantizan que los impactos residuales sean de baja intensidad.

La argumentación presentada en este capítulo permite llegar a la conclusión que el parque solar fotovoltaico Binibeca Vell proyectado en el término municipal de Sant Lluís (Menorca), carece de elementos significativos que puedan generar impactos ambientales residuales de tipo severo o crítico y, por lo tanto, su desarrollo es completamente compatible con el mantenimiento de la calidad ambiental de la zona a condición de que se implanten las medidas moderadoras, correctoras y compensatorias propuestas en el presente estudio de impacto (incluyéndose como parte fundamental del proceso el seguimiento y la vigilancia ambiental de la obra por un Auditor Ambiental, de acuerdo con lo establecido en los sucesivos capítulos).

## 6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO

En el apartado correspondiente a la Valoración de los efectos ambientales negativos y en cada una de las fichas confeccionadas para la descripción de cada impacto se han descrito las medidas correctoras que en cada caso aminorarían las repercusiones medioambientales de las diferentes actuaciones que están implicadas en el desarrollo de la obra.

A continuación, se describen todas las medidas moderadoras y correctoras propuestas en los mencionados apartados y los que se refieren de manera indiferente tanto a la fase de construcción como a la fase de funcionamiento en función del impacto considerado. Igualmente, se exponen aquellas medidas compensatorias de impacto que deben aplicarse con la finalidad de contrarrestar los impactos irreversibles producidos en la zona de actuación. Por tanto, se relacionan igualmente con una ejecución de las obras como con una gestión de la actividad industrial respetuosa con el medio ambiente:

Es importante señalar en este capítulo que el Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, establece en su Anexo, apartado 1.1.2. las medidas y condicionantes para el desarrollo de las instalaciones solares fotovoltaicas cuyos proyectos están sometidos a la evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la legislación vigente.

El PDSE establece que en el proceso de EIA deberán adoptarse las medidas y los condicionantes establecidos o, en cualquier caso, justificar que la no aplicación de alguna de las medidas o los condicionantes aquí establecidos no genera un impacto significativo. Esto sin perjuicio de que se puedan prever otras medidas o condicionantes complementarios en función de la realidad concreta del territorio donde se emplace la instalación evaluada y de las determinaciones del órgano ambiental.

Si bien algunas medidas contempladas en el PDSE ya han sido mencionadas anteriormente en este estudio, a continuación, se indican, además de la propuesta específica de medidas correctoras, aquellas que derivan de la debida aplicación del PDSE. En todo caso, se indica la correspondiente referencia a la medida del Plan Sectorial en cuestión.

El objetivo de las medidas correctoras propuesto es la disminución de la magnitud del impacto sobre el que se dirigen.

Los responsables de la correcta aplicación y gestión son el promotor, el director de obra, y el auditor ambiental designado para la vigilancia ambiental de la obra.

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA**

### MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y ACÚSTICOS

#### Fase de construcción y desmantelamiento

- Evitar la producción de polvo durante el transporte y manipulación de los materiales mediante la utilización de lonas u otro tipo de protecciones.
- Evitar la manipulación de materiales en días de viento intenso o desfavorable, que pueda afectar a la población cercana.

Realización de controles periódicos de la maquinaria para su correcto funcionamiento para cumplir con los niveles de emisión sonora estipulados en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Medidas  
propuestas:

- Elegir vías de acceso y regular tanto en el horario como la frecuencia máxima de paso de los camiones destinados al transporte de materiales.
- Procurar una adecuada regulación del tráfico rodado.
- Realizar riegos continuados durante la obra para disminuir el polvo y la puesta de partículas en suspensión, coincidiendo con la medida SOL-B05 del PDS Energético de las Illes Balears.
- Limitar la velocidad a 10 km/h dentro de la parcela, para disminuir el ruido y la contaminación atmosférica de las vías de paso.
- Mantenimiento regular de la maquinaria (paso de la ITV por todos los vehículos de obra, revisión de los silenciadores de motores, posibles averías de tubos de escape, control del ajuste de la caja a la cabeza tractora de los camiones, etc.). Coincide con medida SOL-B04 del PDS Energético de las Illes Balears.
- Empleo de materiales resilientes para amortiguar el ruido generado por el choque de material contra las superficies metálicas (carga de volquetes) y las vibraciones desde los equipos a las estructuras que los soportan. Los más habitualmente empleados son la goma, la fibra de vidrio, la lana mineral o las espumas de poliuretano.
- Ubicación de las instalaciones temporales de obra lo más lejanas posibles al núcleo de población o viviendas más cercanas para reducir el impacto acústico.
- Se establecen la prohibición de realización de obra durante el período nocturno (22.00 h-8:00 h).

Puntualmente, en el caso de mantenimiento del parque, realizar un control del paso de la ITV de la maquinaria utilizada y de los niveles límite de emisión de ruidos.

	<b>Fase de funcionamiento</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El promotor deberá controlar el correcto funcionamiento de las placas solares con la finalidad de asegurar la máxima productividad de estas y obtener los máximos rendimientos energéticos. De esta manera se asegurará la máxima reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.</li></ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que no son medidas técnicas sino operacionales y de gestión.
Eficacia de corrección:	Alta y demostrada en obras similares.
Coste:	En general bajo, puesto que la mayoría de las medidas propuestas no necesitan de la adquisición de materiales o equipos. No obstante, algunas de las medidas propuestas (limpieza de ruedas, riegos) implican una inversión de tipo mínimo. Coste aproximado: 1.000,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

- **MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS**

### MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS

#### Fase de construcción

- Retirada, acopio y conservación (cubrimiento para no producir partículas en suspensión, siempre que sea posible) de la tierra vegetal para que luego pueda ser utilizada como sustrato de plantación de especies en la barrera vegetal en el caso de haber existencia de claros.
  - Adecuada señalización, jalonamiento y vallado de la zona de obra para restringir el movimiento de maquinaria o de tierras disminuyendo la superficie de suelo alterado.
  - Adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la fase de construcción.
  - Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar lo menos posible el relieve preexistente. Se priorizará la reutilización de las tierras dentro del ámbito de actuación. No se podrán aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo. Medida SOL-B02 contemplada en el PDS Energético de las Illes Balears.
- Medidas propuestas:
- La tierra extraída de las excavaciones referentes a la vía de evacuación será, siempre que sea posible, reutilizada en la barrera vegetal que se propone.

#### Fase de funcionamiento

- Con una periodicidad semestral, el promotor deberá revisar que los cubetos instalados en los centros de transformación no retienen aceite. Ello implicara la ausencia de fugas.
- Para evitar la compactación del suelo, no se podrá transitar con vehículos o maquinaria por fuera de los caminos de acceso.
- Queda prohibido abandonar cualquier residuo en la zona. En el caso que se produzca un accidente, inmediatamente se procederá a la limpieza del terreno o la entrega del residuo a un gestor autorizado.

#### Fase de desmantelamiento

- Al eliminarse el campo solar se debe restaurar el suelo, así como su estructura similar a la que dispone en fase pre-operacional.
- Todas las medidas contempladas en la fase de construcción.

Viabilidad:	Alta, puesto que no implican modificaciones técnicas.
Eficacia de corrección:	Muy alta y demostrada en obras similares.
Coste:	Bajo, puesto que son medidas puramente de gestión, sin requerimientos mecánicos y/o técnicos de ningún tipo. Coste aproximado: 1.500,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

- **REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

### REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

#### Fase de construcción y desmantelamiento

- Durante la fase de obra, se evitarán accidentes no deseables que conlleven la pérdida de contaminantes químicos líquidos que puedan infiltrarse. Para ello se debería vigilar que la maquinaria de obra mantenga un control técnico de los vehículos, siempre fuera del área de actuación (Coincidiendo con SOL-B03 PDS Energético de las Illes Balears).
  - De la misma manera, en caso de que deba realizarse alguna reparación de la maquinaria en el área de actuación se destinará una zona en la que se asegure la no infiltración del material líquido. Siempre que sea posible se deberán realizar las reparaciones en talleres externos a la parcela. (coincidiendo con SOL-B03 PDS Energético de las Illes Balears).
  - Los baños para los operarios deberán ser WC químicos portátiles y deberán ser gestionados (implantación, vaciado y retirada) por parte de una empresa especializada.
  - Se deberá localizar los acopios en zonas de las parcelas que no obstaculicen el flujo natural de las aguas superficiales.
- Medidas propuestas:
- No realizar riegos de agua regenerada en la zona de restricción máxima del pozo ARE\_3936\_Vigent-DI-\_29377.

#### Fase de funcionamiento

- Realizar e implantar un procedimiento de limpieza de las instalaciones destinado a utilizar tan solo el agua necesaria. Siempre que sea posible primero se debe realizar una limpieza en seco. Respetando los tiempos, los caudales de agua especificados en el procedimiento y las concentraciones de los productos de limpieza se ahorrará agua destinada a este fin y se generarán menos vertidos residuales, lo que derivará en un ahorro económico.
- Limpiar con mangueras con agua a presión que tengan el cierre en la boca de salida. Los sistemas de limpieza a presión consumen menos por lo que generan menos aguas residuales aumentando al mismo tiempo la eficacia de la limpieza.
- Se prohíbe la utilización de herbicidas, para el mantenimiento de la vegetación, ya que su percolación puede implicar la contaminación de las aguas subterráneas.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>No realizar riegos de agua regenerada en la zona de restricción máxima del pozo ARE_3936_Vigent-DI_29377.</li> </ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que no implican modificaciones técnicas y las que se deben considerar ya se tenían previstas antes de la ejecución del proyecto.
Eficacia de corrección:	Alta siempre y cuando las empresas se impliquen.
Coste:	Medio, puesto que se combinan medidas puramente de gestión, y requerimientos mecánicos y/o técnicos. En el caso de la reutilización del agua depurada, y tal y como se ha comentado en el apartado correspondiente, está previsto la utilización de la misma para riego (excepto en la zona de restricciones máximas delimitada), cumpliendo con la normativa del PHIB. Coste aproximado: 1.500,00 €
Comentario:	No corresponden

• **MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES**

<b>MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES</b>	
	<p><b>Fase de construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo ningún pretexto se podrá afectar a la vegetación arbórea y arbustiva de porte alto que se encuentra en las paredes de la parcela, puesto que por sí mismas constituyen una barrera visual natural de elevado valor ambiental.</li> <li>Reubicación de las especies presentes en la zona de estudio de porte o singularidad al límite de las parcelas.</li> <li>La eliminación de la vegetación deberá realizarse mediante medios mecánicos o animales, estando totalmente prohibido el uso de herbicidas (de acuerdo con la medida SOL-C02 del PDS Energético de las Illes Balears).</li> <li>La tala de árboles y la eliminación de la vegetación provoca una pérdida de la capacidad de absorción de CO2 además de afectar a un HIC. Se compensa dicha afección a través de la plantación de especies vegetales en una superficie igual a la ocupada por el parque solar. Dichas especies serán plantadas en la misma parcela, con la finalidad de dar continuidad a los hábitats presentes y en paralelo mitigar la incidencia visual del parque al funcionar como pantalla vegetal.</li> </ul> <p>A continuación, se presenta una propuesta de compensación de plantación de especies vegetales en la misma parcela donde se proyecta el parque solar. En la medida de lo posible se priorizará la compensación mediante trasplante de especies localizadas en el ámbito de actuación en la zona este, en paralelo a la carretera de Binibeca, respetando el área de protección territorial, la línea</p>
Medidas propuestas:	

DRAGONERA/AEROPORT/TR/LBT, el centro de maniobra y medida (CMM), el centro de transformación (CT), la línea subterránea de media tensión y la zona de acceso al parque. Posteriormente se incidirá en la zona sur, más próxima al núcleo urbano.



- En la compensación se realizará una selección de especies con bajos requerimientos hídricos acorde con el paisaje actual que cuenten con la frondosidad suficiente para obstaculizar el paso visual a un potencial observador.
- En caso de que por necesidades de construcción sea necesario ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas, coincidiendo con la medida SOL-B08 del PDS Energético de las Illes Balears.
- No incluir ninguna especie considerada en el listado "Els vegetals introduïts a les Illes Balears" (Documents tècnics de conservació, II època, núm. 11).
- Realización de zanjas en los días donde la velocidad del viento no sea significativamente alta.

#### **Fase de funcionamiento**

- Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase

	<p>de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona, de acuerdo con la medida SOL-B01, contemplada en el PDS Energético de las Illes Balears.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se realizará control de la vegetación mediante pastoreo en la superficie afectada por el parque, evitando así el uso de herbicidas.</li></ul> <p><b>Fase de desmantelamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Una vez finalizada la explotación deben sembrarse como mínimo el mismo número de árboles que existen actualmente en la parcela.</li></ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que no implica un desarrollo técnico y económico distinto a la inicial
Eficacia de corrección:	Alta, puesto que combina medidas compensatorias y mitigadoras de impacto, con medidas correctoras y compensatorias.
Coste:	Alto, ya que implica la compensación de la eliminación de la vegetación y la afección a los HIC a través de la plantación de una superficie igual a la ocupada, incluyendo la plantación de especies de porte medio y el trasplante de las especies vegetales que vayan a ser retiradas y puedan ser aprovechadas en los límites de la parcela. Dicha acción funcionará sinérgicamente en la disminución del impacto visual. Coste: 10.000 €
Comentario:	

- **MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES**

### **MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES**

#### **Fase de construcción**

- Limitar la velocidad de circulación de los vehículos de obra en la parcela.
  - Señalización y jalonamiento de la zona de obra para restringir el movimiento de la maquinaria y camiones exclusivamente en la zona de actuación.
  - Revisar las zanjas antes de su cobertura con la finalidad de no soterrar animales que pudieran haber quedado atrapados por caída en su interior (principalmente reptiles) o alguna puesta de aves.
  - Cada día se realizará una batida para proceder a la retirada de los animales que se encuentren en el interior de la zona vallada y se procederá a su liberación en lugar seguro y alejado de las obras, especialmente, ejemplares de tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*). Se realizará el correspondiente procedimiento de captura y traslado.
  - En caso de encontrar algún animal será liberado inmediatamente en lugar seguro, así como si está herido se dará aviso al 112 para que se inicie el protocolo de fauna herida y se dé traslado a centro de recuperación de fauna autorizado.
- Medidas propuestas:
- En caso de que existan o se detecten en las proximidades nidos de especies de rapaces se estará a lo dispuesto en los perceptivos planes de recuperación de cada especie y se informará al Servicio de protección de especies del Govern Balear
  - Para evitar interferir al máximo con posibles especies nidificantes listadas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE para la conservación de las aves silvestres se recomienda que las obras se lleven a cabo durante el período septiembre-marzo.
  - Con tal de evitar posibles afecciones a las aves que pudieran establecer sus nidos en la zona de desarrollo del proyecto, se propone que la eliminación de la vegetación que no pueda ser conservada se lleve a cabo durante el período comprendido entre los meses de septiembre a enero, para evitar coincidir con la época reproductora de la mayor parte de especies de aves que se pueden encontrar en la zona y, así, evitar posibles destrucciones de nidos que pudieran establecerse.
  - Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afección para la fauna.

En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos, tal y como establece la medida SOL-B06 del PDS Energético de las Illes Balears.

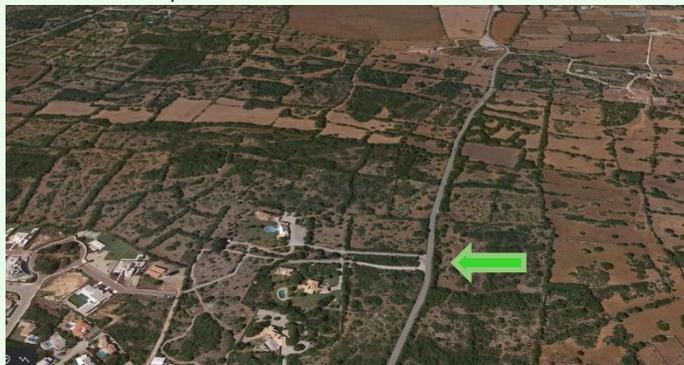
- En el caso en el que se utilice vallado metálico, dejar los 25 primeros centímetros del suelo libres.
- Señalizar el vallado a través de placas para que éste no obstaculice la avifauna más pequeña con menor capacidad de vuelo.
- El soterramiento de la línea de evacuación evitará accidentes de electrocución y colisión de la fauna.
- Los equipamientos energéticos auxiliares (centros de transformación, maniobra, etc) deberán de estar forrados con piedra, sin utilización de cemento por el vértice de unión para poder favorecer en los huecos la presencia de los quirópteros que han sido avistados en la cuadrícula 5x5.
- Las zanjas y los elementos susceptibles de atrapar especies de fauna contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos.
- Instalación de bebederos para la fauna, como es el caso de la tortuga, planteando en la inmediatez del edificio que alberga el Centro de Transformación, la disposición de bebederos según ilustración. La ubicación referida, tiene por objeto, canalizar las pluviales de la cubierta del edificio, de manera que se aproveche el recurso.



#### Fase de funcionamiento

- El promotor deberá realizar un seguimiento de las especies que hayan podido impactar con las placas solares.

- Disposición de plantas autóctonas alineadas en ambos márgenes del camino de acceso que parte desde la Carretera de Binibèquer con el objetivo de favorecer la polinización.



Viabilidad:	Alta, técnicamente es sencillo y soluciona el problema.
Eficacia de corrección:	Alta
Coste:	Bajo, ya que, la mayoría son medidas incluidas en otros apartados. Coste aproximado: 500,00 €. No está incluido en esta partida el coste de seguimiento propio de la fase de funcionamiento.

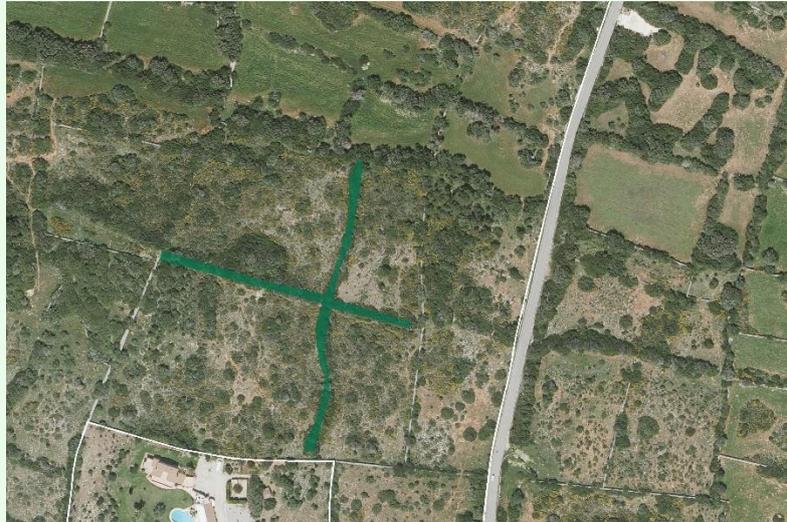
- **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO**

### MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO

#### Fase de construcción

- Vigilancia de los procesos de los mínimos movimientos de tierras que se realicen.
- Diseño cromático de ciertas estructuras a partir de materiales que favorezcan la integración de estos en el entorno. De acuerdo con el artículo 194 del planeamiento municipal los acabados de las infraestructuras auxiliares deberán de contar con las fachadas blancas y carpinterías verdes.
- Se mantendrá la vegetación existente en los límites de parcela, puesto que de por sí ya actúa como un elemento de barrera visual. La "barrera" estará configurada por una combinación de estrato arbóreo y arbustivo en las zonas seleccionadas a compensar. Especies indicadas para ello serán las propias a los hábitats presentes en el área de actuación, así como de bajo requerimiento hídrico.
- Se mantendrá la vegetación lineal existente que divide las diferentes zonas que componen el parque solar.

Medidas propuestas:



- Reposición de servidumbres de paso.
- Plantar en otra zona de la parcela que no se vea afectada por el proyecto aquellos árboles singulares que puedan aparecer en el área de actuación.
- Mantenimiento adecuado de las zonas de acceso.
- Limitar el acceso en aquellas zonas de la parcela no afectadas por el proyecto.

#### Fase de funcionamiento

- El promotor es el encargado de asegurar el correcto mantenimiento y restitución de los individuos muertos de la barrera vegetal durante el tiempo de vida útil del proyecto.

	<b>Fase de desmantelamiento</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Todas las medidas contempladas en la fase de desmantelamiento de los impactos anteriores, ya que se trata de un impacto sinérgico con los anteriores.</li></ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que la modificación del paisaje siempre es interpretable y las medidas que se proponen contribuyen al mimetismo y a la minimización de la zona desde la que será visible el parque solar.
Eficacia de corrección:	Media ya que en sí el proyecto ya es poco visible (ver anexo de incidencia paisajística).
Coste:	Bajo puesto que la plantación de las especies para compensar los efectos negativos sobre los HIC y el desbroce de la vegetación ya se considera en las medidas referentes a las comunidades vegetales, si bien constituyen una definida pantalla vegetal que también minimiza el impacto paisajístico. Coste: 1.000€

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS**

### MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS

#### Fase de construcción

Medidas  
propuestas:

- Con el fin de evitar una percolación de elementos contaminantes sobre las aguas subterráneas, se realizará un control de los residuos líquidos o sólidos que puedan suponer un riesgo a dichos factores ambientales.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de materia pétreo.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos o superfluos.
- Los residuos deberán separarse en fracciones dentro de la propia obra. Para ello se deberá crear un punto verde. Al menos se deberán segregar las siguientes fracciones: hormigón, restos de materiales cerámicos si los hubiera, metales (incluidos sus aleaciones), madera, vidrio, plástico, papel y cartón, y de manera independiente los residuos peligrosos generados.
- El punto verde de segregación de residuos deberá preferentemente estar techado e impermeabilizado.
- Antes del inicio de las obras un Estudio de Gestión de Residuos con la finalidad de que el órgano sustantivo (responsable del seguimiento ambiental de obra) lo valide y sea un documento de referencia para el Auditor Ambiental durante el Plan de Vigilancia Ambiental.
- Se comprobará que el personal de obra se encuentre informado de las zonas dedicadas al acopio de materiales o residuos y la gestión de cada uno de ellos en función de su tipología.

#### Fase de desmantelamiento

De acuerdo con la **medida SOL-C01 del PDS energético de las Illes Balears**, se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de forma que se minimicen los efectos negativos sobre el medio. Se firmarán los contratos correspondientes con gestores específicos para el reciclaje de componentes eléctricos y con gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Para el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio

	<p>ambiente. Los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los componentes de la instalación eléctrica del parque serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.</li> <li>• Para el resto de los elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.</li> <li>• Las tierras procedentes de los pequeños movimientos de tierra que sean necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el relleno de estas.</li> <li>• En el caso de las soleras y otros elementos que no se puedan reciclar o reutilizar se llevarán a un gestor de dichos residuos (vertedero autorizado).</li> </ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que son medidas altamente implantadas en cualquier obra que se realice hoy en día. No supone un sobreesfuerzo ni organizativo, ni de gestión, ni económico que no se haya contemplado ya en el presupuesto del proyecto.
Eficacia de corrección:	Alta.
Coste:	Bajo puesto que las previsiones en cuanto a producción de residuos son bajas y de naturaleza no peligrosa. Coste aproximado: 2.000 €
Comentario:	

• **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN**

<b>MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN</b>	
Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las anteriormente descritas.</li> </ul>
Viabilidad:	Media, puesto que la molestia siempre es subjetiva y lo que a una persona le puede ser muy molesto a otra no tanto.
Eficacia de corrección:	Media ya que siempre hay gente que se siente muy perjudicada.
Coste:	La suma de todas las anteriores
Comentario:	

MEDIDAS PREVENTIVAS EN CASO DE INCENDIO	
	<b>Fase de construcción</b>
Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Creación y mantenimiento de una franja separando la zona de instalación del parque solar de la zona forestal.</li><li>• Instalación de un hidrante exterior debidamente normalizado para su eficaz utilización por los servicios de extinción de incendios.</li><li>• Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO<sub>2</sub> o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.</li><li>• Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.</li><li>• Protección de todo el cableado con materiales resistentes.</li><li>• La zona será de fácil acceso para los bomberos. En este caso, cumple las condiciones</li><li>• El desbroce de vegetación necesario para la instalación de las placas, contribuye a la disminución del riesgo de incendio suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios</li><li>• Se deberá contar con la preceptiva autorización del Servicio de Gestión Forestal y Protección del Suelo de la CAIB, así como su asesoramiento técnico en todo momento. De la misma manera, se sugiere lo siguiente</li></ul>
Viabilidad:	Alta, puesto que son medidas altamente implantadas en zonas con riesgo de incendio. Supone un pequeño esfuerzo económico, pero resulta imprescindible la presencia de sistemas de protección en el parque solar fotovoltaico.
Eficacia de corrección:	Alta
Coste:	Medio puesto que implica la instalación de sistemas de prevención de incendios. Coste: 3.000 €
Comentario:	

Atendiendo a lo expuesto anteriormente se procede a realizar un resumen de inversiones en cuanto a la aplicación de las medidas correctoras a aplicar durante las 3 fases del proyecto:

Atmósfera	1.000€
Suelo	1.500 €
Recursos hídricos	1.500 €
Vegetación	10.000 €
Fauna	500 €
Paisaje	1.000 €
Residuos	2.000 €
Incendios	3.000€
<b>TOTAL</b>	<b>20.500 €</b>

Además, y a modo de recomendación, los contratistas de la obra y proveedores (gestión de residuos, etc.) deberían disponer de un sistema de gestión medioambiental implantado según la norma UNE-EN-ISO 14.001:2015 en sus conceptos ambientales y la norma UNE-EN-ISO 9.001:2015 en los métodos y procedimientos en los que se declaran competentes.

De la misma manera, los residuos de construcción, generados durante la fase de obras, se gestionarán entregándolos a una planta de tratamiento de RCDs próxima a la zona de estudio.

En general, el conjunto de estas medidas no supone ningún sobrecoste importante en el presupuesto del proyecto y la vigilancia ambiental deberá controlar su implementación efectiva durante la realización de la obra, de acuerdo con la propuesta del adjudicatario. El adjudicatario de la obra deberá aceptar el compromiso de introducción de estas medidas correctoras, cuyo presupuesto quedará incluido en la propuesta económica. De la misma manera el adjudicatario se comprometerá a seguir las indicaciones del Director Ambiental de Obra en materia de medio ambiente.

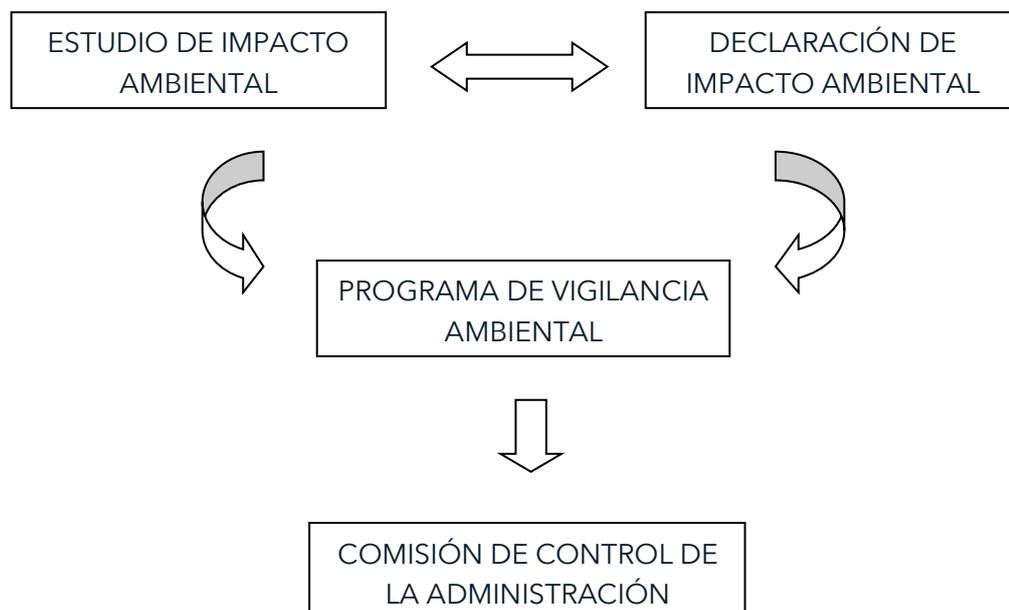
## 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental a desarrollar durante las obras debe dar respuesta a una serie de compromisos de control y seguimiento que se derivan:

- Del programa definido en este Estudio de Impacto Ambiental.
- De la declaración de Impacto Ambiental que, en su momento, emita el órgano ambiental competente y que con toda probabilidad impondrá una serie de condicionados complementarios a los anteriores junto a medidas constructivas adicionales con un carácter claramente ambiental.

En definitiva, se trata de disponer de una dirección ambiental que asesore a la dirección de obra con la finalidad de vigilar el correcto cumplimiento de los compromisos de tipo ambiental derivados de los elementos de intervención que han sido identificados en la presente memoria. Dispondrá de equipos de soporte, tanto de campo como de laboratorio, con la finalidad de cubrir con el control de todos los vectores ambientales implicados en la obra.

En consecuencia, el contenido del Programa de Vigilancia Ambiental se ajusta al siguiente esquema:



El objetivo básico del Plan de Vigilancia Ambiental consiste en controlar la correcta aplicación del plan de gestión propuesto a la vez que se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto a nivel de hipótesis de impacto.

La vigilancia consta de inspecciones de campo realizadas por técnicos cualificados en materia de evaluación y corrección de impactos ambientales, para asegurar que el proyectista y sus contratistas cumplen los términos medioambientales y condiciones aplicadas al proyecto en la Declaración de Impacto Ambiental. Se trata también de promover reacciones oportunas a

desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

## **7.1. OBJETIVOS**

En el contexto de los objetivos generales en cualquier Programa de Vigilancia Ambiental se definen los siguientes:

### **7.1.1. GENERALES**

- Analizar el grado de ajuste entre el impacto que se ha previsto y el que realmente se producirá durante las obras.
- Introducir durante la ejecución de las obras todas aquellas medidas que se consideren necesarias para minimizar el impacto residual.
- Seguir la evolución en el tiempo del comportamiento de los vectores ambientales.

### **7.1.2. PARTICULARES**

- Control del cumplimiento de las condiciones que imponga la administración competente en la declaración del dictamen de evaluación de impacto ambiental
- Control de la realización de obra y demás aspectos que puedan contemplarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, con el fin de dar cumplimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.
- Realización de otros controles complementarios con el fin de garantizar la inocuidad de los efectos medioambientales de la obra.
- Establecer procedimientos de medida, muestreo y análisis que permitan la caracterización ambiental de las zonas de incidencia del proyecto, tanto en la fase preoperacional (medidas en estado cero) como durante las obras y primeras fases de operación.
- Prever las reacciones oportunas frente a impactos inesperados y la aplicación de sus correspondientes medidas correctoras.
- Informar puntualmente de los resultados del Plan de Vigilancia Ambiental tanto al Promotor de la obra como a la Administración encargada del seguimiento, a través de una serie de informes de periodicidad prevista además de la comunicación inmediata de cualquier incidencia que se considere relevante.

- Coordinar la vigilancia de esta obra con otras que puedan realizarse simultáneamente a fin de obtener las máximas sinergias.

## 7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 7.2.1. TRABAJOS PREVIOS

Con anterioridad al inicio de los controles medioambientales, se procederá a desarrollar las siguientes acciones:

- Designación del Auditor Ambiental y aprobación del equipo de trabajo para el desarrollo de la asistencia a pie de obra. Atendiendo al artículo 33, apartado 1, del Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes, el promotor está obligado a contratar una auditoría ambiental que acredite que se cumple la declaración de impacto ambiental o del informe de impacto ambiental cuando el presupuesto del proyecto supere la cuantía de un millón de euros o cuando así lo acuerde justificadamente el órgano ambiental. Atendiendo a que el proyecto evaluado supera la cuantía de un millón de euros es exigible la presencia del Auditor Ambiental. El director ambiental será un titulado superior, preferentemente licenciado en Ciencias Biológicas o Ciencias Ambientales, con una experiencia en estudios ambientales con más de 10 años de experiencia y especializado en gestión ambiental e impacto ambiental.

Dispondrá además de experiencia en la evaluación de parques solares fotovoltaicos y experiencia previa en seguimientos ambientales de los mismos en fase de construcción. Tendrá una dedicación parcial pero permanente en la coordinación de los diferentes expertos, la redacción de los informes, el apoyo a la Dirección de Obra y en la redacción de los informes periódicos. El equipo de trabajo dispondrá de una asistencia a pie de obra, con la participación de expertos en los diferentes ámbitos implicados, si fuera preciso. La asistencia dispondrá también de todos los equipos necesarios de campo para la realización de las medidas y obtención de muestras.

- Planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica ambiental con la elaboración de un cuadro-resumen de operaciones de vigilancia y sistemas de control adecuado al sistema de ejecución de la obra propuesto por el contratista.
- Trabajos de coordinación con la Dirección de la Obra y la Dirección Ambiental (Auditor Ambiental).
- Programación de todas las acciones y operaciones de vigilancia: diagrama y calendario respecto a la obra. Elaboración de un plano-síntesis de situación de todas las medidas de control.

- Revisiones sistemáticas del marco normativo ambiental (comunitario, estatal, autonómico y municipal) que sean de aplicación a la obra. Se tendrá en consideración sobre todo la legislación de carácter sectorial que determina los niveles límite para los principales vectores ambientales afectados por la obra (calidad atmosférica, niveles acústicos, calidad del agua, etc.). De esta manera será posible medir los impactos de una manera objetiva en función del incumplimiento de los niveles normativos y a la vez determinar la eficacia de las medidas correctoras propuestas en función de la recuperación de los valores. Por lo tanto, se trata de objetivizar las medidas de campo.
- Revisión de plan de gestión ambiental del contratista con el fin de recomendar las mejoras necesarias para adecuarlo al Plan de Vigilancia Ambiental de la obra. Los contratistas de la obra civil deberían disponer (*criterios shouldhave*) de un sistema de gestión ambiental según la norma UNE-EN-ISO 14001 en sus conceptos ambientales y en los métodos y procedimientos definidos por el sistema de calidad, certificado de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 9001. Todo ello deberá concretarse en la definición del Sistema de Gestión Ambiental de la Obra; propuesta que se adaptará a las sucesivas fases de ejecución de obra. Se aconsejará la realización de seminarios de formación en materia ambiental, realizada por la Dirección Ambiental y dirigida sobre todo a los encargados de los equipos de obra con la finalidad de informar y sensibilizar a todo el personal.

### 7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL

Durante el desarrollo de la **obra** se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal.
- Seguimiento de Vertidos en el entorno de las instalaciones de obra.
- Seguimiento de Gestión en Obra de residuos peligrosos
- Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica.
- Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas de vibraciones.
- Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada.
- Seguimiento de las comunidades faunísticas.
- Seguimiento de las comunidades vegetales.

A continuación, se describen cada una de las actuaciones contempladas anteriormente.

<b>Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal</b>	
<b>Descripción</b>	Con este control se pretende garantizar el cumplimiento respecto a la ubicación y extensión de instalaciones auxiliares de obra, caminos de acceso, zonas de gestión de residuos, entre otros. Se plantea la comprobación directa de la elección de la ubicación de las instalaciones auxiliares y su correcto jalonamiento o señalización, confirmando si es adecuado y garantizando de esta manera la eficacia de la protección de las zonas de mayor interés faunístico botánico cercanos a la zona de implantación del proyecto.
<b>Objetivo/indicador</b>	Ubicación y extensión de las áreas ocupadas (servicios administrativos [casetas de obra], parque de maquinaria, acopio de materiales, etc.), todos los caminos de acceso y zonas de gestión de residuos.
<b>Umbral de control</b>	Ocupación parcial o proximidad (menos de 20 metros) a zonas de exclusión. Detección de presencia de operarios o maquinaria fuera del área interior del jalonamiento de protección.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Ocupación de áreas prohibidas y/o deterioro de bienes protegidos, catalogados o de valor ambiental reconocido.
<b>Periodicidad de controles</b>	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa de la ubicación, extensión actual y probable futura, y contraste con áreas excluidas y con red de caminos existentes previos a la obra. Comprobación visual de la ocupación y contraste cartográfico, conservación de los bienes, del cordón y jalones y de huellas de personal y maquinaria.
<b>Lugar de inspección</b>	Todas las zonas de ocupación incluyendo una franja de protección de 20 metros de ancho de los jalonamientos y caminos de acceso, puntos de gestión de residuos, etc.
<b>Documentación</b>	Informes periódicos de obra ( <i>checklist</i> de cada visita de obra e informe mensual). En caso de superarse el nivel máximo admisible se emitirá informe extraordinario en el que se exponga el grado de deterioro debidamente documentado. También se emitirán informes en el caso de producirse grandes modificaciones de obra que puedan alterar la ocupación temporal o fenómenos de riesgo no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios...) a juicio del auditor ambiental.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Paralización de las actividades próximas a la obra, acondicionamiento de la zona afectada y restitución, en su caso, del suelo y vegetación afectados.

<b>Seguimiento de Vertidos en el Entorno de las Instalaciones de la Obra</b>	
<b>Descripción</b>	Con este control se pretende evaluar las posibles afecciones por arrastres, vertidos o derrames en el entorno próximo de la obra. Para ello se plantea la comprobación directa de la presencia de estos incidentes en las instalaciones auxiliares, caminos de paso, etc. En especial, se hará un control estricto de la presencia de vertidos contaminantes en zonas que, por arrastres, puedan afectar a la red hidrográfica.
<b>Objetivo/indicador</b>	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en el entorno de las instalaciones auxiliares, puntos de depósito o separación de residuos, o en los márgenes de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
<b>Umbral de control</b>	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en el entorno de las instalaciones auxiliares o en zonas desde donde puedan llegar a arroyos naturales, en el entorno de las zonas de gestión de residuos o en los márgenes de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en las aguas o en sus márgenes o en ejes hídricos secundados, atribuibles a la obra.
<b>Periodicidad de controles</b>	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras. Semanal o incluso diaria en el caso de períodos prolongados de lluvias intensas.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa de arrastres, derrames o vertidos en una franja de 10 metros alrededor de todas las instalaciones auxiliares, las zonas de gestión de residuos o en la franja de 5 metros a ambos lados de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
<b>Lugar de inspección</b>	Banda de 10 metros alrededor de todas las instalaciones auxiliares, las zonas de gestión de residuos o en la banda de 5 metros a ambos lados de los caminos de acceso y movilidad dentro de la parcela de obra.
<b>Documentación</b>	Informes periódicos de obra ( <i>checklist</i> de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. También se emitirán informes en el caso de producirse grandes modificaciones de obra que puedan alterar la ocupación temporal o fenómenos de riesgo no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios...) a juicio del auditor ambiental.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Retirada y limpieza del área afectada por arrastres, derrames y/o vertidos y tratamiento adecuado según normativa vigente del residuo generado.

<b>Seguimiento de Gestión en Obra de Residuos Peligrosos</b>	
<b>Descripción</b>	Con este control se pretende garantizar una correcta gestión de los Residuos Peligrosos provenientes de la obra y mantenimiento de la maquinaria (grasas, aceites, filtros de aceite, hidrocarburos, etc.) establecidos en relación con la legislación sectorial vigente en materia de Residuos. Para ello se plantea la inspección directa de las instalaciones productoras de estos residuos, de su gestión en obra y de su recogida y tratamiento por gestor autorizado de Residuos Peligrosos.
<b>Objetivo/indicador</b>	Estado de las instalaciones auxiliares en relación con la producción, almacenamiento y gestión de residuos peligrosos.
<b>Umbral de control</b>	Presencia de Residuos Peligrosos fuera de las instalaciones diseñadas para su acumulación previa retirada gestor autorizado. Incumplimiento de la normativa vigente en materia de gestión de Residuos Peligrosos.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Inadecuado almacenamiento o gestión de Residuos Peligrosos de acuerdo con la legislación sectorial vigente.
<b>Periodicidad de controles</b>	Semanalmente durante la fase de obra.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa del estado de las instalaciones auxiliares productoras de Residuos Peligrosos. Comprobación directa del almacenamiento y gestión en obra de Residuos Peligrosos.
<b>Lugar de inspección</b>	Todas las instalaciones auxiliares de obra. Recinto general de afección de la obra y áreas limítrofes. Zona específicamente diseñada para el almacenamiento de Residuos Peligrosos.
<b>Documentación</b>	Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Propuesta de penalización a la empresa contratista hasta la subsanación de las no conformidades asociadas a la incorrecta gestión y/o almacenamiento de Residuos Peligrosos. Retirada y limpieza del área afectada por los residuos por parte de la empresa contratista y sin compensación.

<b>Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica</b>	
<b>Descripción</b>	<p>La maquinaria de obra emite toda una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. El objetivo es evaluar las posibles afecciones por la generación de polvo, partículas en suspensión y elementos contaminantes a la atmósfera motivadas por las propias labores que definen la actividad y por el continuo movimiento de maquinaria pesada dentro de los límites de la explotación. Para ello, se plantea la comprobación directa de la presencia de afecciones en torno a las instalaciones y caminos de rodaje. En especial, se hará un control estricto de la presencia de nubes de polvo, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente en las proximidades de la zona de actuación. Las actuaciones de vigilancia deben encaminarse a la verificación de la mínima afección debido a estos contaminantes, a la supervisión de la calidad del aire en la zona, así como al aseguramiento de la ejecución de las medidas correctoras exigidas.</p>
<b>Objetivo/indicador</b>	<p>Verificar la mínima incidencia de las emisiones de polvo y partículas debidas a los movimientos de tierra que pudiera haber debido al tránsito de la maquinaria a través de un sensor inalámbrico que mida en tiempo real la concentración de <math>PM_{2,5}</math>, <math>PM_{10}</math> y <math>O_3</math> entre otros contaminantes y permitiendo el cálculo aproximado del índice de calidad del aire en la zona donde se realiza la actuación. También tendrá que ser verificada la correcta ejecución de riegos en su caso.</p>
<b>Umbral de control</b>	<p>Existencia de nubes de polvo, acumulación de partículas en la vegetación y concentración de los contaminantes según la Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.</p> <p>Se especifican diferentes tipos de valores según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:</p> <p>Valores límite: Valor fijado con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Se aplica a los contaminantes <math>PM_{10}</math> y <math>PM_{2,5}</math>.</p> <p>Valor objetivo u objetivos a largo plazo: Es el nivel de un contaminante que deberá alcanzarse a medio o largo plazo, con el fin de evitar prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. Se aplica también al <math>PM_{2,5}</math> y <math>O_3</math></p> <p>Nivel crítico: Es el valor fijado por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores tales como</p>

	<p>las comunidades vegetales o exosistemas naturales, pero no para el ser humano.</p> <p>Al considerar mediciones aleatorias y no continuas, los requisitos del valor límite diario de las partículas PM<sub>10</sub>, debería evaluarse mediante el percentil 90,4 que deberá ser inferior o igual a 50 µg/m<sup>3</sup>. De esta forma el número de muestras (longitud del conjunto de datos) no radica en dificultades.</p>
<b>Umbral máximo admisible</b>	<p>No deberá considerarse admisible la presencia ostensible de polvo, sobre todo en las zonas habitadas y áreas de especial interés faunístico y/o botánico. Además, las concentraciones puntuales de los diferentes contaminantes no deberán de sobrepasar los valores horarios de concentración de los mismos contaminantes que son registrados en cualquiera de las tres estaciones de Menorca (Ciudadela de Menorca-7015001, Pous - 7032002 o Port de Maó-7032003).</p>
<b>Periodicidad de controles</b>	<p>Las inspecciones serán mensuales y deberán identificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en períodos secos prolongados y en período estival.</p>
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	<p>Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados o áreas de potencial interés ecológico, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.</p> <p>Mediante un sensor inalámbrico se obtendrá una aproximación sobre el índice de calidad del aire de la zona. De esta forma podrán identificarse las áreas que poseen una mayor concentración de contaminantes, así como realizar una comparativa de la evolución de la calidad del aire a medida que transcurre la fase de obras.</p> <p>Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en los caminos de rodaje de vehículos de obra.</p>
<b>Lugar de inspección</b>	<p>Toda la zona de obras.</p>
<b>Documentación</b>	<p>Informes periódicos de obra (checklist de cada visita de obra e informe mensual). En caso de alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. Será elaborado un mapa sobre la distribución espacial de la concentración de contaminantes de toda la zona de obras mediante el método de interpolación.</p>
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	<p>Riegos e intensificación de los mismos en las zonas de rodaje. La superación de los umbrales admisibles en zonas concretas implicará la actualización del Plan de Riesgos presentados por el Contratista.</p>

<b>Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas y de vibraciones</b>	
<b>Descripción</b>	El objeto de este seguimiento es la comprobación de la efectividad de las medidas preventivas incluidas para evitar la afección a la población por ruido (excavaciones, trasiego continuo de maquinaria, tránsito de vehículos, etc.). Para ello se plantea la observación regular mediante mediciones en las zonas potencialmente afectables.
<b>Objetivo/indicador</b>	Nivel sonoro del período nocturno 23:00h a 8:00h (Leq,n), a la altura que resulte más desfavorable.
<b>Umbral de control</b>	Nivel sonoro del día (Leq,d), a la altura que resulte más desfavorable.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Los que resulten de aplicación en relación con la Ordenanza Municipal sobre Ruidos en caso de existir o las particularidades de la legislación vigente en materia de contaminación acústica. Los umbrales máximos admisibles serán en cualquier caso inferiores a 55 dB en período nocturno y a 70 dB en período diurno.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones serán mensuales durante toda la fase de construcción.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	<p>En cada campaña, deberán llevarse a cabo dos mediciones de niveles sonoros, una medición diurna y otra nocturna. Se estimarán los respectivos Leq,n y Leq,d. Las mediciones deberán cumplir con la normativa sectorial vigente y deberán estar corregidas atendiendo a los componentes tonales emergentes, componentes impulsivos y componentes tonales de baja frecuencia.</p> <p>El análisis de muestras deberá llevarse a cabo por personal cualificado con experiencia en medición de niveles sonoros y haciendo uso de sonómetros homologados con medición continua de niveles sonoros, tipo I.</p>
<b>Lugar de inspección</b>	Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido.
<b>Documentación</b>	<p>Los informes periódicos recogerán los resultados de la medición de los indicadores referidos, así como observaciones sobre las condiciones del tráfico, el calendario laboral, condiciones climatológicas especiales (vientos, lluvias, etc.) y posibles incidencias durante la realización del muestreo. Los informes deberán incluir los justificantes de cumplimiento de verificación periódica de los equipos de medición acústica (sonómetro y calibrador acústico) determinados en la Orden ITC/2845/2007, u otra posterior que la sustituya.</p> <p>Para cada campaña de muestreo del ruido se realizará un mapa sonométrico que recogerá de manera gráfica los valores integrados de ruido medidos en la parcela.</p> <p>De alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decedado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad.</p>

**Medidas en caso de superación del nivel umbral.**

De alcanzarse los umbrales de alerta, se procederá a la medición de los indicadores,  $Leq,n$  y  $Leq,d$ , siete y quince días después, de confirmarse en esta segunda y tercera medición niveles iguales o superiores a 55dB(A) en el período nocturno o 70dB(A) en el período diurno, se procederá a la ejecución de medidas correctoras.

Establecimiento de un programa estratégico de reducción en fusión de la operación generadora de ruido.

Se exigirá la ficha de inspección técnica de vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución del proyecto. Se partirá de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tiempo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de dictarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en la normativa vigente y sus posteriores modificaciones.

<b>Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada</b>	
<b>Descripción</b>	Se pretende garantizar la eficacia de la restauración de la superficie ocupada, garantizando el cumplimiento durante las diferentes fases de que conste el proyecto de restauración. para ello se plantea la observación del arraigo y desarrollo aéreo del tapiz herbáceo en las zonas restauradas al finalizar la obra (recepción de obra) y anualmente hasta finalizar el período de garantía, continuándose la observación hasta finalizadas las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en fase de explotación.
<b>Objetivo/indicador</b>	Grado de arraigo y desarrollo de la siembra y las plantaciones en toda la superficie afectada susceptible de restauración (cultivo).
<b>Umbral de control</b>	Detección de un 10% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
<b>Umbral máximo admisible</b>	Detección de un 20% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
<b>Periodicidad de controles</b>	Al finalizar la obra, dos meses después de la recepción de estos tratamientos de restauración o de la recepción de toda la obra. Con posterioridad al análisis exhaustivo inicial, supervisión mínimo semestral.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa visual de superficies sembradas, en particular detección de nascencias irregulares y/o de marras. El análisis de muestras deberá llevarse a cabo por personal cualificado con experiencias documentada en la realización de siembras y plantaciones.
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la superficie afectada por el plan de restauración.
<b>Documentación</b>	Los informes periódicos recogerán la totalidad de las zonas observadas, además del análisis del estado del tapiz herbáceo y cumplimiento de prescripciones, consideraciones sobre el estado de las obras y la actividad desarrollada en cada zona estudiada en el momento de realización del control. De alcanzarse los umbrales de alerta se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decesado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad. También se emitirán informes extraordinarios en el caso de producirse fenómenos de riesgo para las siembras no atribuibles a la obra (otras actividades, vertidos, precipitaciones extremas, incendios, talas, sequías prolongadas, etc.) a juicio del equipo de vigilancia.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Restauración del área afectada mediante preparación de superficie (incluyendo aporte de tierra vegetal si fuera necesario a juicio del equipo de vigilancia) y siembras de acuerdo con las prescripciones del pliego de prescripciones de este proyecto.

<b>Seguimiento de las comunidades faunísticas</b>	
<b>Descripción</b>	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la fauna puedan tener la actividad analizada. Durante la construcción se realizará el control de las posibles afecciones que sobre la fauna representa la actividad, habitualmente efecto barrera y riesgo de atropellos.
<b>Objetivo/indicador</b>	Censos anuales de población a un lado y otro de la superficie de actuación, seleccionado, cuando sea posible y el escenario en que se ejecuta el proyecto, una especie indicadora de reptiles, micromamíferos, aves, mamíferos medianos y mamíferos de mayor envergadura.
<b>Umbral de control</b>	Estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas de comportamiento, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales
<b>Umbral máximo admisible</b>	Tendencia decreciente interanual superior o igual al 40% de años contiguos (otoño-otoño, primavera-primavera) de las poblaciones a un lado y otro de la superficie de actuación. No debe considerarse admisible ningún tipo de deterioro que suponga incremento en la mortandad de poblaciones.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones se realizarán anualmente, coincidiendo al menos una de ellas con el período reproductivo.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Cada campaña consistirá en elaborar un censo de las poblaciones de las especies representativas seleccionadas mediante los métodos al uso. Los censos deberán llevarse a cabo por personal cualificado con experiencia documentada en la realización de estudios faunísticos. Una primera campaña de control analizará la correcta delimitación previa de las áreas, así como de las especies a observar, realizándose en la primera primavera o primera otoño tras la recepción provisional de las obras.
<b>Lugar de inspección</b>	Banda de afectación de 500 metros, a un lado y otro de la superficie de actuación.
<b>Documentación</b>	Se emitirán informes específicos que recogerán las estimaciones de población de cada especie seleccionada en cada área de observación. Los censos de poblaciones se acompañarán de un análisis sobre las condiciones ecológicas del medio citando incidentes de gran repercusión sobre la evolución de las poblaciones de fauna (presencia de epidemias, periodo de sequías prolongadas o inundaciones, cambios drásticos en usos del suelo, incendios, etc.) que se hayan producido en los seis meses entre campañas, de manera que permitan identificar el efecto atribuible al proyecto. Es importante que estos informes específicos presenten siempre una conclusión global sobre la adecuación del proyecto desde el punto de vista faunístico, basado en los censos obtenidos en la campaña realizada en relación con los censos de las campañas anteriores de seguimiento de poblaciones.

**Medidas en caso de superación del nivel umbral.**

De alcanzarse los umbrales máximos admisibles se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro decesado, debidamente documentado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable, de concluirse esta necesidad. Este informe extraordinario incluirá el proyecto de medidas de urgencia con carácter ejecutable, entre las que se considerará la utilización de otros tipos de cerramientos, pasos transversales y/o dispositivos de salida, el redimensionamiento o la reubicación de estos elementos

<b>Seguimiento de las comunidades vegetales</b>	
<b>Descripción</b>	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la vegetación puedan tener la actividad analizada.
<b>Objetivo/indicador</b>	Estado de la vegetación propia de estratos arbustivos y arbóreos de la periferia de la zona de implantación del proyecto.
<b>Umbral de control</b>	Afección de especies vegetales no contempladas dentro de las operaciones de desbroce/tala inicial. Muerte de especies vegetales que conforman la barrera vegetal natural.
<b>Umbral máximo admisible</b>	1 afección grave a un individuo arbóreo o 2 a individuos de porte arbustivo. 1 muerte de especie vegetal arbórea o 2 arbustos.
<b>Periodicidad de controles</b>	Las inspecciones se realizarán mensualmente.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa de la afección a especies vegetales mediante reconocimiento en campo. Comprobación visual de la ocupación de la vegetación de la periferia y contraste cartográfico de la ocupación mediante fotografía aérea georeferenciada.
<b>Lugar de inspección</b>	Perímetro de la parcela de actuación y buffer de 10 metros.
<b>Documentación</b>	Los informes periódicos recogerán la totalidad de las zonas observadas, además del análisis de la cobertura vegetal. De alcanzarse los umbrales de alerta o de control se emitirá un informe extraordinario que exponga el grado de deterioro detectado de manera que la justificación de la medida de urgencia sea sólida e incuestionable. También se emitirán informes extraordinarios en el caso de producirse fenómenos de riesgo para las plantaciones no atribuibles a la ejecución de las obras (precipitaciones extremas, incendios, sequías prolongadas) a juicio del equipo de vigilancia.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Sustitución de la/s especie/s dañada/s por individuos de similar porte e igual táxon.

Durante el **funcionamiento** del proyecto se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Seguimiento de especies que hayan impactado con las placas o cercado perimetral, y seguimiento anual de avifauna.
- Seguimiento del estado de las especies vegetales que conforman la barrera vegetal.

<b>Seguimiento de las comunidades animales que hayan impactado con las placas o cercado perimetral y control anual avifauna</b>	
<b>Descripción</b>	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la fauna puedan tener la actividad analizada, en su fase de funcionamiento. Durante el funcionamiento se realizará el control de las posibles afecciones que sobre la fauna representa la instalación fotovoltaica, especialmente el efecto "espejo de agua" sobre las aves. De igual manera se realizará un control de la presencia de aves en la zona durante el funcionamiento de la instalación para analizar la compatibilidad de las nuevas estructuras con la presencia de avifauna.
<b>Objetivo/indicador</b>	Número de animales que hayan impactado con la superficie de las placas.
<b>Umbral de control</b>	Detección de más de 3 individuos
<b>Umbral máximo admisible</b>	5 impactos con resultado de muerte
<b>Periodicidad de controles</b>	Anualmente se realizará un control de avifauna en la zona.
<b>Actuaciones a desarrollar y características del Control</b>	Comprobación directa de la afección a especies animales mediante reconocimiento en campo. Comprobación visual de la presencia de avifauna en la zona.
<b>Lugar de inspección</b>	Parcela de implantación.
<b>Documentación</b>	Informe anual donde quedara recogido los resultados de inspecciones anuales.
<b>Medidas en caso de superación del nivel umbral.</b>	Establecimiento de análisis de causa por experto y presentación de informe con medidas correctoras.

Durante el **desmantelamiento** del proyecto se recomienda la consideración ambiental de las siguientes variables:

- Aviso a órgano sustantivo 2 meses antes del inicio de las obras de desmantelamiento.
- Mismas medidas de vigilancia que las contempladas en la fase de obra.

### 7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES

Se redactará un informe mensual que contemplará los resultados de la visita realizada y se indicará el avance del proyecto. Se tendrán en consideración el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas, así como todas aquellas que puedan quedar fijadas en la Declaración de Impacto Ambiental. De manera general el informe mensual de visita contendrá

- Cantidad y tipología de residuos generados.
- Respeto y cumplimiento de las servidumbres de obra.
- Calidad acústica.
- Control de aguas residuales.
- Buenas prácticas para minimizar la generación de polvo y ruido.
- Resumen de las principales incidencias producidas.

Siempre que se produzca una incidencia significativa, se procederá a informar inmediatamente (verbalmente y por fax) de la misma al Promotor, Dirección Facultativa, Dirección de obra y órgano sustantivo.

Al finalizar la fase de construcción, se redactará un informe completo con la inclusión de todos los resultados analíticos y la valoración global del impacto de la obra. En él se diferenciarán tres objetivos fundamentales:

- Recopilar toda la información generada durante el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Valorar los efectos ambientales de la obra teniendo en cuenta la perturbación introducida en las variables ambientales.
- Analizar la situación en relación con las previsiones contenidas a nivel del estudio de impacto ambiental.

#### **7.2.4. COSTE**

A continuación, se indican los precios estimados para la vigilancia ambiental, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento

Fase de construcción: Se estima una fase de obra de 6 meses. Durante este tiempo el coste del auditor ambiental para el seguimiento de esta implantación de parque solar fotovoltaico se fija en 1.800,00 €/mes + IVA. Este importe no incluye el precio del seguimiento de patrimonio arqueológico ni el coste de la aplicación de las medidas correctoras. La partida presupuestaria para la Vigilancia ambiental de Obra durante la fase de construcción asciende a 10.800 € + IVA.

Fase de funcionamiento: Atendiendo a las tareas planificadas se establece un precio alzado anual de 3.000 € + IVA que incluiría tanto las visitas de seguimiento como los análisis de seguimiento de fauna y la elaboración de informe anual entre otros.

#### **7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR**

Debido a que el presupuesto del proyecto supera el millón de euros, y atendido al artículo 33 del Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears, el promotor está obligado a contratar una auditoría ambiental que acredite que se cumple la declaración de impacto ambiental, así como aquellas medidas contempladas en el informe de impacto ambiental para asegurar la mínima afección al medio ambiente.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ADLER (1994). Fisiología del ojo. W.M. Hart (Ed.). 9ª edición.
- ARAMBURU, M.P.; AYUSO, E.; BLANCO, A.; CEÑAL, M.A.; CIFUENTES, P.; ESCRIBANO, R.; GLARIA, G.; GONZÁLEZ, S.; MANTILLA, P.; MUÑOZ, C.; OTERO, I.; RAMOS, A.; SAIZ DE MEÑACA, M.G. (1979) Planificación física y ecología. Modelos y Métodos. EMESA. Madrid.
- BERTRAND, G. (1968). Paysageet Géographie physique globales. Esquisse methodologique. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud - Ouest. T. XXXIX. Toulouse.
- BISHOP, I.D.; WHERRETT, J.R.; MILLER, D.R. (2000). Using image depth variables as predictors of visual quality. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 27(6), 865-875.
- BISHOP, I.D.(2003). Assessment of visual qualities, impacts, and behaviors, in the landscape, by using measures of visibility. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(5), 677-688.
- BISHOP, I.D.; MILLER, D.R. (2007). Visual assessment of offshore wind turbines: The influence of distance, contrast, movement and social variables. *Renewable Energy*, 32(5), 814-831.
- BONACHEA, J.; BRUSCHI, V.M.; REMONDO, J.; GONZÁLEZ-DÍEZ, A.; SALAS, L.; BERTENS, J.; CENDRERO, A.; OTERO, C.; GIUSTU, C.; FABBRI, A.; GONZÁLEZ-LASTRA, J.R.; ARAMBURU, J.M. (2005). An approach for the incorporation of geomorphologic factors into EIA of transportation infrastructures; a case study in northern Spain. *Elsevier, Geomorphology*, 66, pp. 95-117.
- BOSQUE, J.; ESCOBAR, F.J.; GARCÍA, E. Y SALGADO, M.J. (1994): *Sistemas de Información Geográfica. Prácticas con PC ARC-INFO e IDRISI*. Editorial RAMA. Madrid.
- BRUSCHI, V.M. (2007) *Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad*. Tesis doctoral.
- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (1995). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- DEAN D.J. (1997). Improving the accuracy of forest viewsheds using triangulated networks and the visual permeability method. *Canadian Journal of Forest Research*, 27(7), 969-977.
- DEE NORBERT et al. (1973). *Planning Methodology for Water Quality Management: Environmental Evaluation System*, Battelle-Columbus Laboratories, Columbus, Ohio
- DÍAZ PINEDA, F. y col. (1973). *Terrestrial Ecosystem sadyacent to Larg Reservoirs*. Internat. Common Large Dams, XI Congress.

- ESCRIBANO Y COLABORADORES. (1987). *El Paisaje*. Ministerio de Obras públicas y urbanismo. Madrid.
- ESTORNELL, J.; RUIZ, L.A.; VELÁZQUEZ-MARTÍ, B.; HERMOSILLA, T.(2011). Analysis of the factors affecting LiDAR DTM accuracy in a steep shrub area. *International Journal of Digital Earth*, 4(6), 521-538.
- FALQUE, F. 1975. Prise en compte de l'environnement dans les procédures d'aménagement, *Research Environment*, 10, 56-78.
- FISHER, P.F. (1991). First experiments in viewshed uncertainty: The accuracy of the viewshed area. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 57(10), 1321-1327.
- FORCADA, E. (2000). *El impacto ambiental en la agricultura: metodologías y procedimientos*. Analistas Económicos de Andalucía.
- FRUGONE, F. (2007). Informe de paisaje y recursos escénicos. *Egresado del Programa Inter-Facultades de Magister en Gestión y Planificación Ambiental, Pres. Universidad de Chile, Santiago*.
- GÓMEZ OREA, D. (1985). *El espacio rural en la ordenación del territorio*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y alimentarios. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 1999. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2001. Ordenación Territorial. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. 2004. Recuperación de espacios degradados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- HORTON, R.E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geol. Soc. America Bull.*, 56, 275-370.
- KRAUSKOPF, T.M; BUNDE, D.C. 1972. Evaluation of Environmental Impact through a Computer Modelling Process, in "Environmental Impact Analysis: Philosophy and Methods". Eds. Ditton, R.; Goodale, T.). University of Wisconsin.
- LEOPOLD, L.B. et al. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact, U.S. Geological Survey Circular 45, Washington D.C., U.S. Geological Survey.
- MALOY, M.A.; DEAN D.J.(2001). An accuracy assessment of various GIS-based viewshed delineation techniques. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 67(11), 1293-1298.
- MARTÍNEZ VEGA, J., MARTÍN ISABEL, M.P. Y ROMERO CALCERRADA, R. (2003) Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid), *GeoFocus (Artículos)*, nº 3, p. 1-21. ISSN: 1578-5157
- McHARGH. 1969. Design with Nature. Natural History Press. New York

- MOLINA, J. y TUDELA, M.L. (2008): Elección de criterios y valoración de impactos ambientales para la implantación de energía eólica. *Papeles de Geografía*, 47-48; pp 171-183. Universidad de Murcia.
- MOLINA, J.; TUDELA, M.L.; CANO, M.P. & BUENO, J.M. (2001): Minimización del impacto paisajístico en la actividad minera a cielo abierto. Demostración teórica y práctica de los costes de restauración. *Papeles de Geografía*, 33; pp 123-131.
- MOUFLIS, G.D.; GITAS, I.Z.; ILIADOU, S., MITRI, G.H.(2008). Assessment of the visual impact of marble quarry expansion (1984-2000) on the landscape of Thasos island, NE Greece. *Landscape and Urban Planning*, 86(1), 92-102.
- OGBURN, D.E.(2006). Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes. *Journal of Archaeological Science*, 33(3), 405-413.
- OÑATE, J.J.; PEREIRA, D.; SUÁREZ, F.; RODRÍGUEZ, J.J.; CACHÓN, J. 2002. Evaluación ambiental estratégica: la evaluación ambiental de políticas, planes y programas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- OTERO, L.; VARELA, E.; MANCEBO, S.; EZQUERRA, A. (2009). El análisis de visibilidad en la evaluación de impacto ambiental de nuevas construcciones. *Informes de la Construcción*, 61(515), 67-75.
- PELLICER, I.; ESTORNELL, J.; MARTÍ, J. (2014). Aplicación de datos LiDAR aéreo para el cálculo de cuencas visuales. *Revista de Teledetección, [S.l.]*, n. 41, p. 9-18, jun. 2014.
- COUNCIL OF EUROPE. COMMITTEE OF MINISTERS. (2008). Recomendación CM/Rec (2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje.
- RIGGS, P.D.; DEAN, D.J.(2007). An Investigation into the Causes of Errors and Inconsistencies in Predicted Viewsheds. *Transactions in GIS*, 11(2), 175-196.
- SANDER, H.A. y MANSON, S.M. (2007). Heights and locations of artificial structures in viewshed calculation: how close is close enough. *Landscape and Urban Planning* 82(4), 257-270. STRAHLER, A.N. 1964 Quantitative geomorphology of drainage basins and Channel networks. Section 4-II of Handbook of Applied Hydrology. McGraw-Hill, New York.
- SUÁREZ, F. 1989. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental 1. Carreteras y Ferrocarriles. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid.
- TUDELA, M.L. y MOLINA, J. (2002): Fragilidad visual de la actividad minera de roca ornamental en el municipio de Cehegín. (Murcia). *Papeles de Geografía*, 36, pp. 239-249. Universidad de Murcia.
- THERIVEL, R.; WILSON, E.; THOMPSON, S.; HEANEY, D.; PRITCHARD, D. 1992. Strategic Environmental Assessment. Earthscan Publications. London

- VAN DIJK, P. P., CORTI, C., MELLADO, V. P., CHEYLAN, M. 2009. Testudo hermanni. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- VIADA, C. 2006. Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª edición). Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears.
- WAY, D.S. 1978. The Interaction Between Urbanization and Land. Quality and Quantity in Environmental planning and Design. GraduateSchool of Design, Harvard University, Cambridge, Ma.

## **ANEXO 1: CUMPLIMIENTO DEL ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS**

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Localización y acceso	SOL-A01	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización de las instalaciones en espacios de poco valor ambiental y campos de cultivo con baja productividad.	Sí	El proyecto se ubica predominantemente sobre tierras de cultivo y pastos abandonados (ver apartado 4.1.3 del Estudio de Impacto Ambiental).
	SOL-A02	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización en zonas llanas y, en cualquier caso, se minimizará la localización en terrenos con pendientes >20 % siempre que eso no suponga un inconveniente técnico en términos de aprovechamiento del recurso.	Sí	La pendiente de la parcela de ubicación del proyecto es baja tal y como se detalla en el apartado de relieve y carácter topográfico (ver apartado 4.1.4 del Estudio de Impacto Ambiental).
	SOL-A03	Se minimizará la impermeabilización del suelo y, en general, esta tendrá que ser, tal como se recomienda en la bibliografía sobre el tema, <5 % de la superficie total de explotación.	Sí	Únicamente se llevan a cabo impermeabilizaciones locales en la ubicación de las infraestructuras auxiliares.
	SOL-A04	Se tendrá que respetar una distancia mínima de 0,80 metros de los módulos con respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea.	Sí	La distancia mínima al suelo es de 80 cm (ver documentación gráfica del proyecto).
	SOL-A05	Una vez delimitada la zona donde se localizará la instalación, se efectuará un mapa de sensibilidad ambiental del espacio que integre el análisis de los elementos identificados en este plan con el fin de garantizar una adecuada integración ambiental del proyecto.	Sí	Se analizan los valores ambientales de la zona. Igualmente el Anexo del estudio de incidencia paisajística recoge la calidad del paisaje y la fragilidad del mismo.
	SOL-A06	En la medida en que se pueda, se utilizarán caminos existentes. En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. Presentarán una configuración lo más naturalizada posible (teniendo en cuenta las necesidades de circulación) y minimizarán los elementos artificiales de drenaje.	Sí	Se utilizan caminos ya existentes
	SOL-A07	En caso de que las características del terreno lo hagan posible, las estructuras permitirán compatibilizar la producción solar con cultivos y con pastos de animales.	Sí	Las estructuras están situadas por encima de los 80 cm dejando una altura suficiente para que quepa dicha posibilidad. A disposición del promotor y los propietarios de las fincas. Ver apartado 2.1.1 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-A08	Se realizarán procesos de participación ciudadana en el proyecto de implantación de	N/A	La instalación es de tipo C

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		instalaciones fotovoltaicas de tipo D.		
Fase de obras	SOL-B01	Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.	Sí	Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.
	SOL-B02	Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar tan poco como se pueda el relieve preexistente. Se priorizará la reutilización de las tierras dentro del ámbito de actuación. No se podrán aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo.	Sí	No se precisan movimientos de tierra asociados a la nivelación del terreno. (ver apartado 4.1.4 y 5.6.1 del Estudio de Impacto Ambiental).
	SOL-B03	Los procedimientos de obras tendrán en cuenta el establecimiento de acciones para evitar derrames accidentales en las diversas fases de su desarrollo.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B04	Con el fin de evitar la emisión de gases contaminantes, la maquinaria estará sujeta a las revisiones periódicas correspondientes y a las medidas pertinentes para minimizar la producción de polvo.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B05	Se preverán procedimientos regulares de riego de los caminos y espacios de trabajo para minimizar la generación de polvo y partículas.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B06	Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afectación para la fauna. En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos.	Sí	Las medidas preventivas se incluyen en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-B07	Habrà que realizar una prospección arqueológica de los terrenos sujetos a las obras.	Sí	En la distribución espacial se tiene en cuenta una delimitación del entorno del yacimiento que incluye el propio yacimiento y una Zona de Protección Ambiental total de 12 metros de distancia equitativa des de cualquier punto del yacimiento hacia el exterior de este, con la finalidad de conservar los restos que no puedan ser observados en superficie.  En el seguimiento de obra se llevarán a cabo las consideraciones realizadas por el Servei de Patrimoni Històric del Consell Insular de Menorca.  (Ver apartado 4.2.4 del Estudio de Impacto Ambiental)

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	SOL-B08	En caso de que por necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.	N/A	No es necesario ensanchar caminos.
	SOL-B09	El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.	Sí	Se utilizan sistemas de tornillos o estacas de fijación directa al suelo. (Ver apartado 2.1.2.1 del Estudio de Impacto Ambiental)
Uso, mantenimiento y desmantelamiento	SOL-C01	Se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de modo que se minimicen los efectos negativos sobre el medio.	Sí	Ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-C02	Se recomienda la utilización de medios mecánicos o animales para la eliminación de la vegetación, y evitar el uso de herbicidas.	Sí	No se utilizarán herbicidas. Ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-C03	En los proyectos se especificará qué sistemas se usarán para combatir la acumulación de sal o de polvo sobre las placas con el fin de poder evaluar su impacto, y evitar la afectación sobre el rendimiento de las placas.	Sí	Limpieza manual o poco mecanizada con agua y un paño, con poca frecuencia o esporádica, cuando los paneles están muy sucios o por exigencias del contrato de mantenimiento.
	SOL-C04	El explotador de la instalación será el responsable del desmantelamiento de las instalaciones y de la restauración del estado natural del emplazamiento previo a la ejecución de la instalación fotovoltaica. Este desmantelamiento incluye todas las instalaciones auxiliares y redes de evacuación de la energía. Las condiciones de la ejecución de este desmantelamiento seguirán las mismas directrices que la fase de obras.	Sí	El desmantelamiento del parque se realizará siguiendo las especificaciones establecidas en el PDSEIB.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Paisaje	SOL-D01	Se estudiará la viabilidad económica, técnica y ambiental de soterrar el trazado de las líneas eléctricas que sean necesarias para la ejecución de las instalaciones fotovoltaicas, de modo que se limite su impacto visual. Se priorizará la localización de las zanjas en paralelo en los caminos y se minimizará su longitud. Se recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles, y se pasará el cableado bien sujetado por debajo de los paneles.	Sí	Se contempla que la línea de media tensión del parque discorra enterrada. Las zanjas cumplirán con las especificaciones de este punto SOL-D01
	SOL-D02	Se tomarán en consideración las características orográficas del ámbito para emplazar la instalación allí donde se provoque menos impacto visual y paisajístico. Se valorará el impacto acumulativo derivado de la instalación de una nueva instalación fotovoltaica próxima o adyacente a una instalación preexistente o en trámite. Se realizará un análisis de alternativas de localización y de ventajas e inconvenientes de la posible implantación en terrenos más alejados de la instalación preexistente o en trámite.	Sí	El estudio de impacto ambiental contempla en su apartado 2 un análisis de alternativas; y en uno de los documentos anexos se considera el estudio de incidencia paisajística.
	SOL-D03	Se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno. Teniendo en cuenta que esta altura máxima lo hace posible, siempre que sea posible se utilizarán elementos arbóreos para el apantallamiento de estas instalaciones.	Sí	La altura máxima es de 1,95 m (ver apartado 2.1.1.) del Estudio de Impacto Ambiental).
	SOL-D04	Habrà que diseñar los caminos, las plataformas y las construcciones asociadas al parque de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen.	Sí	El diseño de los caminos, plataformas y construcciones asociadas, así como los materiales y composiciones de éstas, se integran en zonas de baja sensibilidad ambiental.
	SOL-D05	Otros elementos auxiliares, como pueden ser las vallas o luminarias priorizarán la simplicidad y la menor incidencia visual. Con	Sí	Ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		<p>referencia a las vallas, habrá que garantizar su permeabilidad, en caso de localizarse en emplazamientos situados en corredores de fauna terrestre conocidos.</p> <p>Si se prevén vallas con base con pared, se abrirán pasos para la fauna en la base de estas paredes.</p> <p>No se pondrá alambre de púas.</p> <p>En caso de que se prevea una barrera vegetal, esta será de plantas autóctonas de bajo requerimiento hídrico, con una densidad suficiente que asegure la menor visibilidad de las placas desde los núcleos de población y carreteras más próximos.</p> <p>Se mantendrá una distancia mínima de 3 metros entre el límite de parcela y la instalación o vallado perimetral (si se prevé) con el objetivo que en estos tres metros se ubique la vegetación que tiene la función de apantallamiento.</p> <p>Si se prevén paredes secas que hagan medianera con los caminos se levantarán hasta la altura máxima fijada en los instrumentos en el planeamiento vigente si no hay posibilidad de otras opciones de apantallamiento que se consideren más integradas en el entorno.</p>		
	SOL-D06	<p>El proyecto tendrá que ir acompañado de un anexo de incidencia paisajística que valore la incidencia sobre el entorno y que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores y fragilidad del paisaje donde se localiza el proyecto.</li> <li>• Descripción detallada del emplazamiento, análisis completo de las visibilidades, evaluación de diferentes alternativas de ubicación y delimitación concreta de la cuenca visual. Habrá que realizar análisis de cuencas visuales desde varios puntos de referencia (núcleos de población o zonas habitadas, puntos elevados, vías de comunicación). En caso de que se hagan fotomontajes hará falta que estos se hagan de forma esmerada a partir de la combinación de fotografías panorámicas e imágenes tridimensionales del terreno y la instalación, a partir de la</li> </ul>	Sí	Se incluye como anexo independiente al estudio de impacto ambiental.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		utilización de sistemas de información geográfica. Aparte de los elementos asociados a la instalación será preciso tener en cuenta la afectación derivada de las redes de evacuación y analizar el proyecto desde un punto de vista integral. • Se deberá tener en cuenta el posible efecto acumulativo que implique la covisibilidad con otras instalaciones o actividades próximas o localizadas en la misma cuenca visual y no evaluar el proyecto de forma aislada. • Establecimiento de medidas de integración paisajística.		
Impacto atmosférico (acústico, lumínico, calidad del aire...)	SOL-E01	Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.	Sí	La iluminación nocturna está especificada en el documento del proyecto técnico del parque.
	SOL-E02	Se tendrá que prever la no afectación a otras actividades derivadas de posibles reflejos producidos por los paneles fotovoltaicos.	N/A	Los paneles fotovoltaicos no producen reflejos. El panel fotovoltaico aprovecha la radiación solar, por lo que toda radiación reflejada sería energía no aprovechada por el panel, por ello el vidrio de los módulos tiene una capa anti-reflejante o ARC, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento
Áreas de protección de riesgo (inundaciones, erosión, desprendimiento o incendio)	SOL-F01	Se evitará la afectación en zonas delimitadas como de protección de riesgo (por inundación, erosión, desprendimiento o incendio) en los instrumentos territoriales disponibles y confirmados en el ámbito local.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.
	SOL-F02	En caso de que se detecte un posible riesgo de inundación, se hará un estudio específico de inundabilidad que evalúe la no afectación de la instalación al régimen hídrico.	N/A	No hay riesgo de inundación. Ver apartado 4.1.7 del Estudio de Impacto Ambiental.
	SOL-F03	Se redactarán e implantarán los correspondientes planes de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones ubicadas en zonas de riesgo de incendio forestal, se definirán sus accesos y se garantizará la llegada y maniobra de vehículos pesados, de acuerdo con la normativa sectorial vigente.	Sí	Se han establecido medidas de control y actuación

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Protección de las clases de suelo rústico de los PTI con interés natural o paisajístico, y de los corredores ecológicos	SOL-G01	Habrà que respetar los espacios naturales protegidos, y preservar los valores por los que el PTI ha designado como suelos de protección estos espacios, y minimizar también la afectación de las instalaciones en zonas que limiten con estos espacios.	Sí	La instalación se retranquea dentro de la propia parcela para afectar lo mínimo posible a las figuras de protección más cercanas. Ver apartado 4.4.1.4. del estudio de impacto ambiental.
	SOL-G02	Se respetarán los corredores biológicos identificados y se minimizará la afectación negativa sobre estos.	N/A	No se han identificado corredores biológicos.
Hábitats de interés comunitario y especies protegidas	SOL-H01	Se hará un análisis detallado de los hábitats presentes y su distribución, con el fin de adecuar la implantación de los módulos fotovoltaicos a la tipología y distribución de estos, y especialmente a la preservación de aquellos que sean de interés comunitario de carácter prioritario.	Sí	Los componentes bióticos se analizan en el apartado 4.2. del estudio de impacto ambiental.
	SOL-H02	Con respecto a las especies de flora protegidas, hará falta efectuar una inspección para determinar la presencia y efectuar un tratamiento esmerado para mantenerlas, o para garantizar el traslado a un vivero y su posterior restauración.	Sí	En el apartado 4.2.1. del Estudio de Impacto Ambiental, se indica que no se encuentra presencia potencial de flora protegida en la zona de implantación
	SOL-H03	Habrà que garantizar la pervivencia de árboles singulares que se puedan localizar en el ámbito de actuación.	Sí	En el apartado 4.2.1. del Estudio de Impacto Ambiental, se indica que no se encuentra presencia potencial de flora protegida ni en las zonas afectadas por el proyecto.
	SOL-H04	Se deberán tener en cuenta las características de las especies de avifauna presentes en la zona (o de rutas migratorias) puesto que hay especies que se ven atraídas por los reflejos de las instalaciones fotovoltaicas. En este sentido, habrá que tener en cuenta la función como hábitat de alimentación y reproducción para muchas especies que tienen ciertos espacios agrícolas.	Sí	Se describe y valora en el apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental. En cualquier caso, indicar que los paneles fotovoltaicos no producen reflejos.
	SOL-H05	Se tendrá en cuenta que estas instalaciones pueden ser elementos favorables a la nidificación de ciertas especies, hecho que puede suponer una mejora ambiental del entorno, especialmente si se localizan en espacios degradados.	N/A	No se prevé nidificación en las instalaciones principales. Se integran medidas para la protección de las comunidades animales.
Hidrología	SOL-I01	En la implantación de las instalaciones se respetarán los sistemas hídricos, las	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto. Ver apartados 4.1.6 y 4.1.7 del Estudio de Impacto Ambiental.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		<p>zonas húmedas y los acuíferos superficiales presentes en el ámbito.                      Habrá que considerar los estudios hidrológicos con el fin de evitar, de forma general, la afectación a cursos de agua.                      Habrá que estudiar con atención los pasos de ríos o pequeños torrentes con el objetivo de que se mantengan las características de los cauces naturales.                      Se tiene que prever, si procede, una posible solución para la escorrentía de las aguas pluviales que no sea la realización de pozos de infiltración.                      Se minimizarán las necesidades de impermeabilización del terreno, de acuerdo con la medida SOL-A03.</p>		
Bienes de interés cultural y bienes catalogados	SOL-J01	<p>Se preservarán los elementos catalogados en los inventarios del patrimonio, y se analizará la presencia de otros elementos que, a pesar de que no estén catalogados, presenten un interés cultural (muros de piedra en seco, construcciones agrícolas, etc.) para garantizar la compatibilidad del proyecto con la preservación de estos elementos. Con respecto a las paredes secas, al margen de preservar las existentes, en caso de construir nuevas se tendrán que hacer con los materiales utilizados en la zona, integrados en el entorno y de acuerdo con el lugar. En cualquier caso, en los procesos de evaluación ambiental, el órgano ambiental podrá establecer las determinaciones y restricciones necesarias para minimizar la posible afectación en paredes secas.</p>	Sí	<p>En la distribución espacial se tiene en cuenta una delimitación del entorno del yacimiento que incluye el propio yacimiento y una Zona de Protección Ambiental total de 12 metros de distancia equitativa des de cualquier punto del yacimiento hacia el exterior del mismo. Ver apartado 4.2.4 del Estudio de Impacto Ambiental.</p>