

Evaluación de Impacto Ambiental Parque Solar Fotovoltaico Es Mercadal, Menorca

ES MERCADAL SOLAR

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del Parque Solar Fotovoltaico Es Mercadal Solar (20MWp), sito en el T.M. de Es Mercadal, polígono 11, parcela 8 (Menorca, Islas Baleares).



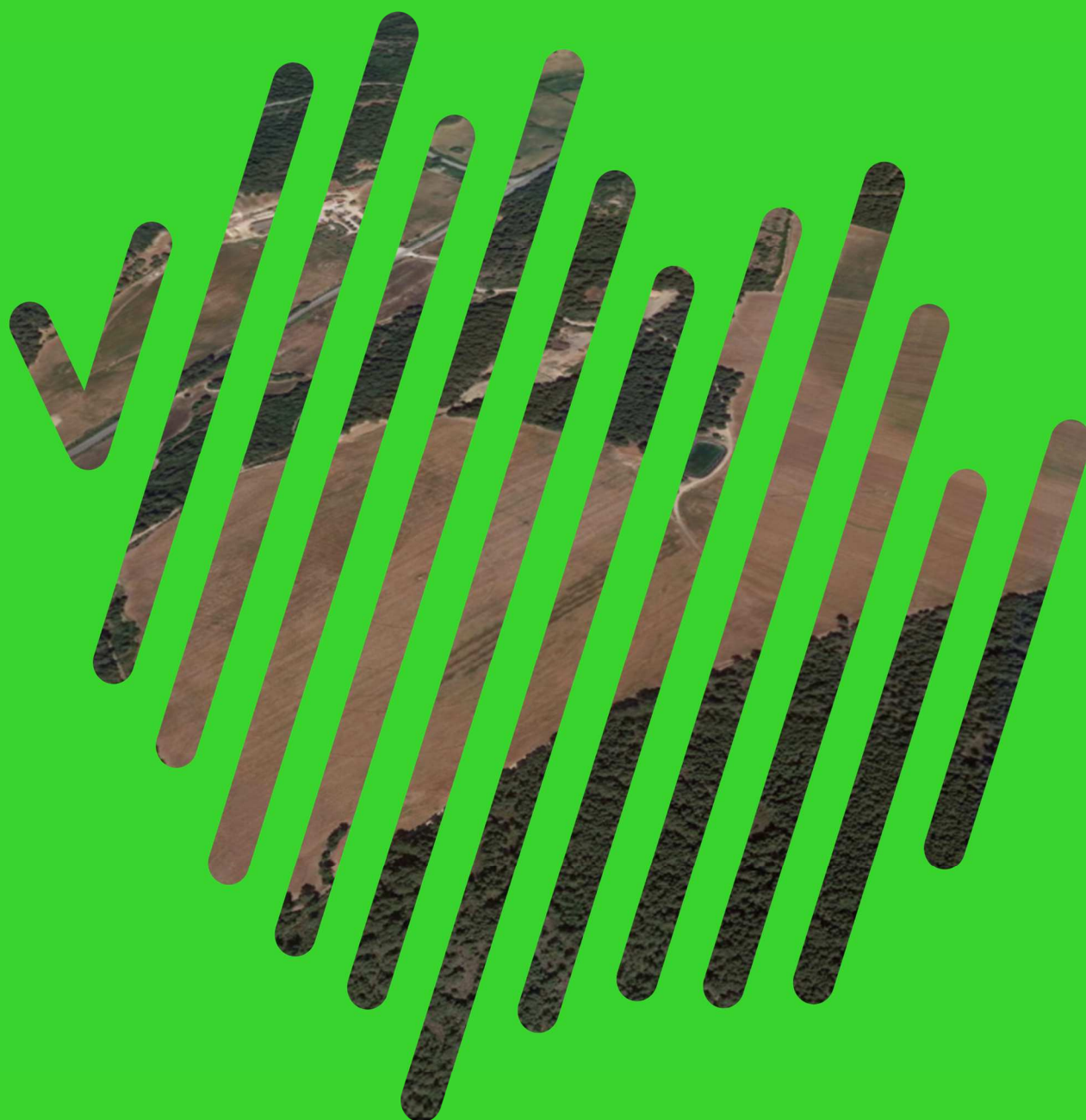
PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES

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

Tel: 871 961 697
Fax: 971 478 657

info@podarcis.com
www.podarcis.com

Palma de Mallorca, 16 de noviembre de 2020



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. JUSTIFICACIÓN	8
1.2. DATOS PROFESIONALES	14
1.3. MARCO LEGISLATIVO	15
1.4. UBICACIÓN	19
1.5. OBJETIVOS	21
1.6. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE DE LOS MISMOs	22
1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	23
1.8. METODOLOGÍA.....	24
1.8.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y TRABAJOS INICIALES	24
1.8.2. TRABAJO DE CAMPO.....	25
1.8.3 TRABAJO DE GABINETE	26
2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	27
2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS E IMPACTOS POTENCIALES.....	27
2.1.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS	27
2.1.2. IMPACTOS POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA	39
2.1.2.1. IMPACTOS DERIVADOS DEL SISTEMA DE ANCLAJE	39
2.1.2.2. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ALTURA DE PLACAS.....	44
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	44
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	45
3.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO.....	45
3.1.1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.....	47
3.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	47
3.2.1. UBICACIÓN.....	47
3.2.2. PROPIETARIO DEL TERRENO	47

3.2.3. SITUACIÓN DEL TERRENO	47
3.2.4. DIMENSIONES	48
3.2.5. TOPOGRAFÍA.....	48
3.2.6. SOMBREADO.....	48
3.2.7. ACCESO.....	48
3.2.8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS ESPECIALES	48
3.2.9. PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED.....	48
3.3. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	49
3.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	49
3.3.2. ESTACIONES DE INVERSORES.....	53
3.3.2.1 INVERSOR.....	53
3.3.2.2 TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN 2.750 KV.....	58
3.3.2.3 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN.....	58
3.3.2.4 ESTACIÓN DE INVERSORES/TRANSFORMACIÓN MEDIA TENSIÓN	58
3.3.3. DISTRIBUCIÓN CC	59
3.3.3.1. CAJAS DE CONEXIÓN CC.....	59
3.3.4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	59
3.3.4.1. REGISTRADOR DE DATOS.....	59
3.3.4.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	60
3.3.5. COMPONENTES DE CONEXIÓN A LA RED.....	60
3.3.5.1. SUBESTACIÓN 22/132 KV.....	60
3.3.5.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA	62
3.3.6. INSTALACIÓN MECÁNICA: SEGUIDORES.....	62
3.3.6.1. CIMENTACIÓN	63
3.3.6.2. SOPORTES DE MONTAJE.....	63
3.3.7. CABLES, CONDUCCIONES Y TRAYECTOS DE CABLES	63

3.3.7.1. CABLES DE CADENA.....	63
3.3.7.2. CABLE DE GRUPO CC	64
3.3.7.3. CABLE DE MEDIA TENSIÓN	64
3.3.7.4. CABEL BUS CAN.....	64
3.3.7.5. CABLE DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODAL	64
3.3.7.6. CABLE DE FIBRA ÓPTICA EQUIPOTENCIAL	64
3.3.7.7. TUBO DE PROTECCIÓN DE CABLES.....	64
3.3.7.8. ZANJAS PARA CABLES.....	65
<i>3.3.8. COMPONENTES PARA LA CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS</i>	<i>65</i>
3.3.8.1. CONDUCTOR DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL	65
3.3.8.2. BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL.....	65
3.4. CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	65
<i>3.4.1. RESUMEN</i>	<i>65</i>
<i>3.4.2. GENERADOR FOTOVOLTAICO.....</i>	<i>66</i>
3.4.2.1. ÁNGULO DE INCLINACIÓN Y DISTANCIA ENTRE FILAS.....	66
3.4.2.2. CONEXIÓN DEL GENERADOR.....	66
3.4.2.3. PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS.....	67
3.4.2.3. CABLEADO CC.....	68
<i>3.4.3. CONEXIÓN A LA RED.....</i>	<i>70</i>
3.4.3.1. REQUISITOS ESPECIALES DE OPERADOS DE LA RED.....	70
3.4.3.2. POTENCIA EN CORTOCIRCUITO Y CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO.....	70
3.4.3.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 22 KV	70
3.4.3.4. RED DE CONEXIÓN DE INVERSORES	71
3.4.3.5. ALIMENTACIÓN DE AUTOABASTECIMIENTO.....	73
<i>3.4.4. RED DE DATOS.....</i>	<i>73</i>
3.4.4.1. TOPOLOGÍA.....	73

3.4.4.2. CONEXIÓN DE DATOS	73
3.4.5. CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.....	73
3.4.6. VALLA PERIMETRAL Y SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES.....	74
3.5. DESMANTELAMIENTO DEL PSFV ES MERCADAL SOLAR	74
4. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA. INVENTARIO AMBIENTAL	76
4.1. MEDIO ABIÓTICO.....	76
4.1.1. CLIMATOLOGÍA	76
4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CONFORT SONORO	80
4.1.3. SUELO.....	89
4.1.4. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	89
4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO.....	90
4.1.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA: CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	91
4.1.7. TORRENTES.....	99
4.2. MEDIO BIÓTICO	100
4.2.1. FLORA Y VEGETACIÓN.....	100
4.2.2. FAUNA	103
4.2.3. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL.....	107
4.2.3.1. LEY 42/2007 DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	108
4.2.3.2. LEY 1/1991, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO.....	108
4.2.3.3. PLAN TERRITORIAL INSULAR DE menorca	111
4.2.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS.....	111
4.2.4. VALORES DE INTERÉS	113
4.3. MEDIO ANTRÓPICO.....	114
4.3.1. PAISAJE.....	114
4.3.2. USOS CINEGÉTICOS.....	114
4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS	115

4.3.4. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO.....	115
4.4. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	117
4.4.1. RIESGOS CLIMÁTICOS	117
4.4.1.1. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR.....	117
4.4.1.2. PERIODOS DE RETORNO EXTRAORDINARIOS	119
4.4.1.3. VIENTOS	120
4.4.1.4. INCENDIOS	121
4.4.2. RIESGOS GEOLÓGICOS.....	122
4.4.2.1. TERREMOTOS.....	122
4.4.3. RIESGOS QUÍMICOS.....	123
5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	124
5.1. ELEMENTOS GENERADORES DE PERTURBACIÓN AMBIENTAL.....	124
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES DE IMPACTO	126
5.3. PRINCIPALES MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE IMPACTO	127
5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS	129
5.5. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	131
5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	134
5.6.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO	137
5.6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....	145
5.6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO	151
5.7. DIAGNOSIS FINAL	165
6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO	167
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	181
7.1. OBJETIVOS	182
7.1.1. GENERALES.....	182
7.1.2. PARTICULARES	182
7.2. CONTENIDO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	183

7.2.1. TRABAJOS PREVIOS 183

7.2.2. TRABAJOS DE CONTROL 184

7.2.3. EMISIÓN DE INFORMES 197

7.2.4. COSTE..... 198

7.3. OBLIGACIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR 198

8. BIBLIOGRAFÍA 199

ANEXO 1: CUMPLIMIENTO DEL ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO
DE LAS ILLES BALEARS 203

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 m² que estén situadas en suelo rústico protegido.

Debido a lo expuesto anteriormente, el proyecto al ocupar más de 10 Ha sobre zona de aptitud media y baja 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.

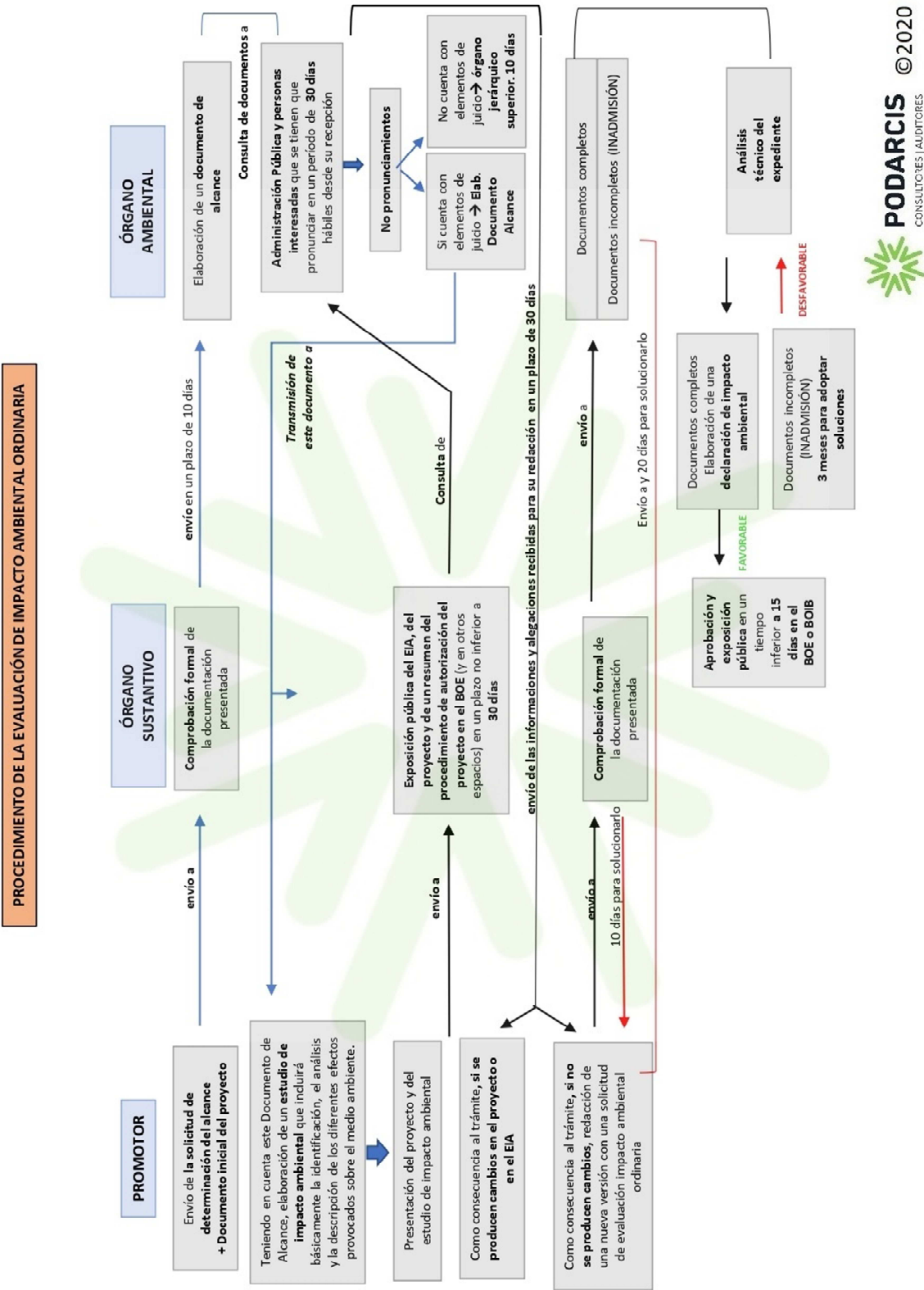
Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- 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 les emisiones de gases con efecto invernadero y también la vulnerabilidad ante el cambio climático.

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	
ES MERCADAL SOLAR, SL B40613739 Avda. Jean Claude Combaldieu s/n 03008, Alicante	
Redactores del Proyecto	
TECNOURBAN SOLAR, SL Calle de la Paz 14, Piso 4 46003, Valencia Tel. 971 299 674	Manuel Martínez <i>Redactor del proyecto</i> Ingeniero Superior Industrial Colegiado nº 3722 CIICV
	Juan Fernández <i>Redactor del proyecto</i> Ingeniero Técnico Industrial
Redactores Estudio de impacto ambiental	
 PODARCIS CONSULTORES AUDITORES 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	Daniel Ramon Manera <i>Redactor y Director EIA</i> Licenciado. en Biología Colegiado nº 17895-B
	Antonia Torres Pérez <i>Redactora EIA</i> Graduada en Geografía

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.

Evaluación de Impacto Ambiental
- 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. - Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. - Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. - Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears. - Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears. - 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.
Cambio climático y energía
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética. - 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. - Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión. - 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. - Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial energético de las Illes Balears. - Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears. - Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica den materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.

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 y canteras

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden de 20 de noviembre de 1984 por la que se desarrolla el R.D. 15-10-82 sobre Restauración de Espacios Naturales Afectados por Actividades Extractivas.
- Decreto 61/1999, de 28 de mayo de 1999, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial de Canteras de las Islas Baleares (BOIB núm. 73 Ext., de 5 de junio de 1999).
- Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del Espacio Natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos (BOE nº 141, de 13 de junio de 1984).

1.4. UBICACIÓN

El parque fotovoltaico “Es Mercadal Solar Menorca” se proyecta sobre una parcela que se encuentra ubicada en el término municipal de Es Mercadal, más concretamente en el polígono 11 parcela 8.

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

- Polígono 11, Parcela 8; Es Mercadal. Illa de Menorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07037A011000080000RI. La superficie estimada según el Catastro es de 818.012 m² de Suelo Rústico. El PTIM considera la zona como AIA (Área de Interés Agrario).

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 y baja.

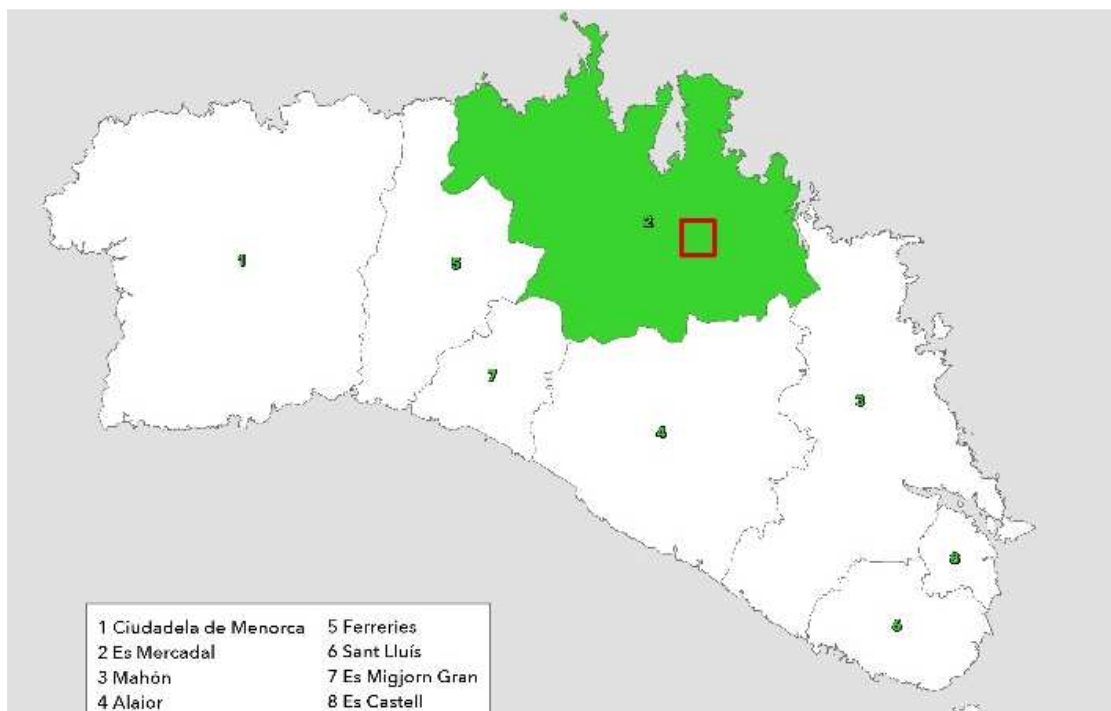


Figura 1. Vista general de la ubicación de la parcela a nivel insular, marcada con rectángulo de color rojo.
Fuente: PODARCIS, S.L.

Este proyecto 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 20 MWp.

El terreno es prácticamente llano y en la zona donde se plantea la instalación, existe escasa vegetación, debido a la explotación agrícola que se realiza en ella; motivo por el cual predomina vegetación herbácea.

Cabe remarcar que el proyecto se enmarca en el máximo respeto medioambiental.

La parcela donde se ubicará la instalación está delimitada perimetralmente por una barrera vegetal consolidada existente, por lo que NO 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 NE del núcleo urbano de Es Mercadal.

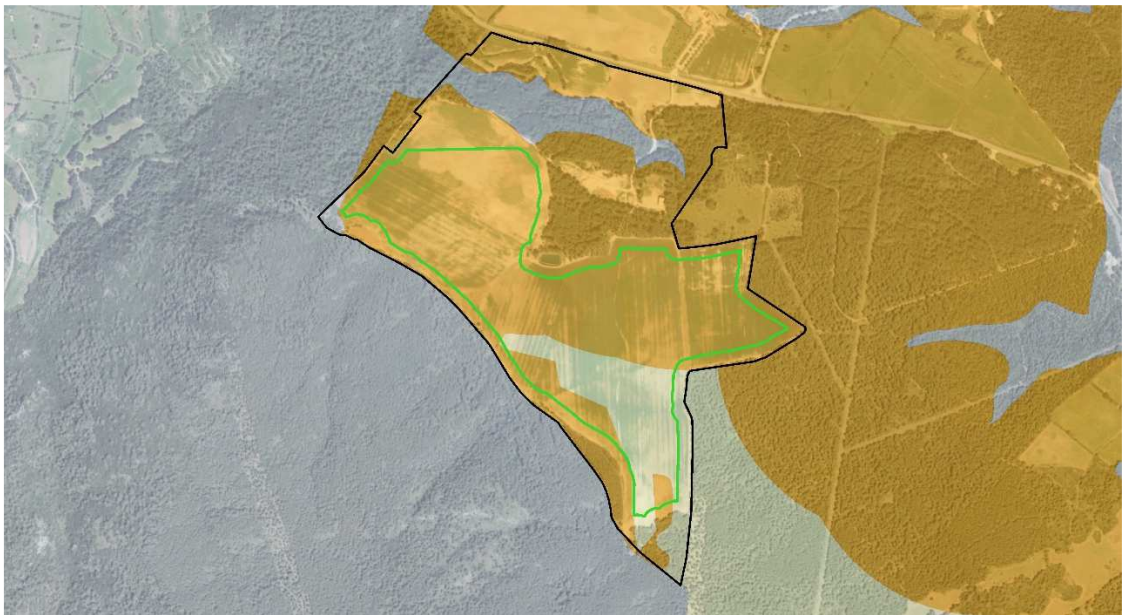


Figura 2. Vista general de la ubicación de la parcela (color negro). El límite verde identifica la zona de actuación. Fuente: IDEIB. La zona está catalogada por el PDS Energético de las Illes Balears como aptitud fotovoltaica media (amarillo) y baja (naranja). Fuente PODARCIS SL

La implantación de los paneles solares se realizará respetando las distancias de seguridad (25 m desde la masa forestal) establecidas en el Decreto 12/2007 de 5 de octubre, por la que se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendios forestales.

Una vez terminada la vida útil de la instalación en 25-30 años, 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 suportación y placas solares fotovoltaicas).

La superficie total de la parcela donde se pretende desarrollar el proyecto es de 818.012 m². No obstante, las placas fotovoltaicas no ocuparán la totalidad de este espacio, sino que la ocupación será de 39,04 Ha con un perímetro de vallado de 3,77 km. En total, el proyecto ocuparía una extensión total de 47,73 % 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).
- Anexo cartográfico. Se presenta un análisis del medio abiótico, biótico y antrópico, así como la vulnerabilidad ante potenciales riesgos.

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 para la obtención de los datos climatológicos.
- Web 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, protecció d'espècies i educació 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 37.037 paneles solares de 540 W_p, totalizando 20.000 kWp. 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. Las parcelas consideradas como alternativas han sido las siguientes:

- Alternativa 1: Polígono 11, parcela 8 del término municipal de Es Mercadal. Parcela de 81,80 Ha donde se proyectan ocupar 39,04 Ha en una zona de aptitud fotovoltaica media (19,36%) y baja (80,64%). En la zona objeto de actuación no hay presencia de ninguna figura LEN. El PTI define la zona como Área de Interés Agrario.
- Alternativa 2: Parte del polígono 11, parcela 8 y parcela 279 y del polígono 12, parcela 1, del término municipal de Es Mercadal. Se ocuparían un total de 33,09 Ha en aptitud fotovoltaica media. Zona ANIT cubierta en gran parte por masa forestal. La línea de MT 15 KV aérea transcurre sobre la zona.

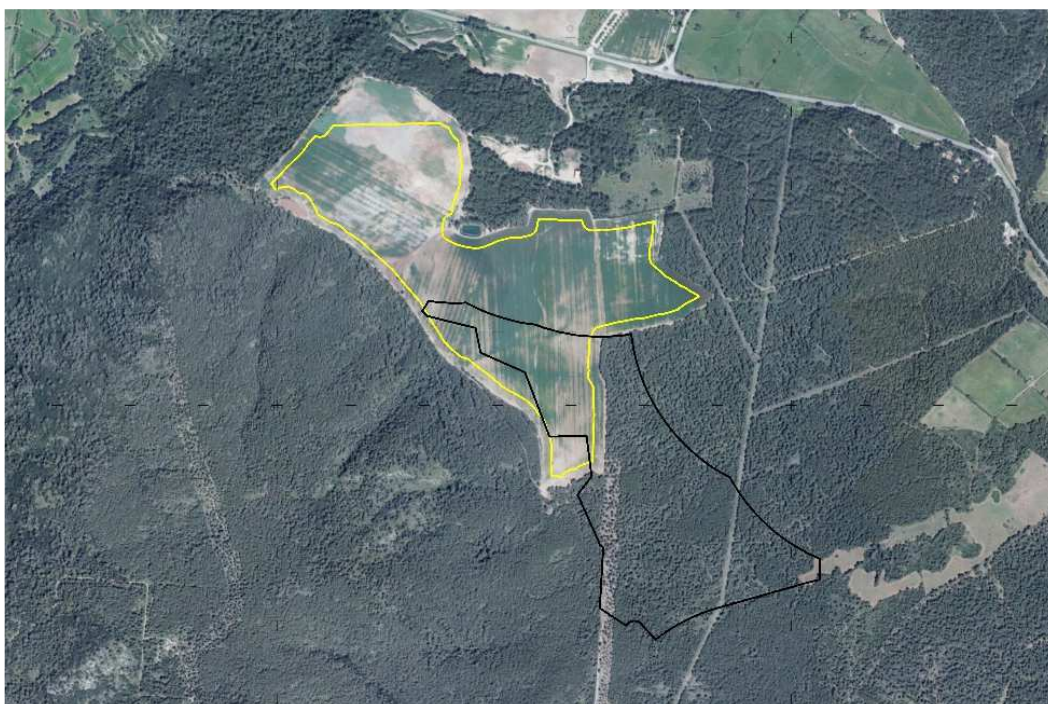


Figura 3. Ubicación de las alternativas propuestas (1-Amarillo,2-Negro). Fuente: PODARCIS, SL

Gómez Orea (2003)¹ 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 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

¹ Domingo Gómez Orea. 2003. *Evaluación de impacto ambiental*. Ed. Mundiprensa.

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 D) NO están permitidas en las denominadas zonas de exclusión. En el resto de las zonas (aptitud fotovoltaica Alta, Media y Baja) están admitidas siempre que se tramiten por vía de declaración de interés general y se encuentren integrados de forma efectiva en la actividad agraria. Así pues, cualquier parcela que esté dentro de una zona con aptitud fotovoltaica alta, media y baja puede acoger una instalación tipo D. 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 2, 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 subestación (DSE)
- 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+DSE+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
Visible (Ha)	181,59	4,78	229,59	6,07
No Visible (Ha)	3.619,07	95,22	3.554,77	93,93
Total Territorio (Ha)	3.800,66	100	3.784,56	100

Como puede observarse en la tabla anterior, la Alternativa 1 de ubicación es la que está menos expuesta a su visualización, ya que solamente es visible desde 181,59 Ha de las 3.800,66 que conformaría el Área de Influencia Visual (AIV: área, en forma de circunferencia, de 3 km de radio que se genera desde el límite de la/s parcela/s donde se propone la implantación del parque solar fotovoltaico). La elección de la alternativa 2 supondría la visualización de 48 Ha más, por lo que la selección únicamente de la alternativa por motivos de visuales supondría la reducción de un 20,91% de la cuenca visible.

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

	Alternativa 1 Polígono 11 parcela 8 Es Mercadal		Alternativa 2 Polígono 11, parcela 8 y 279 y polígono 12, parcela 1 Es Mercadal		Alternativa seleccionada
Aptitud fotovoltaica	Media (19,36%) Baja (80,64%)	2	Media (100%)	1	Alternativa 2, puesto que el % de aptitud media es superior.
Distancia ANEI (m)	25	2	260	1	Alternativa 2 dada la mayor distancia a zona ANEI
Distancia ARIP (m)	25	1	0	2	Alternativa 1 dada la mayor distancia a zona ARIP
Distancia RN2000 (m)	ZEPA 360 LIC 320	2	ZEPA 650 LIC 920	1	Distancia a la ZEPA ES0000385 (Barbatx) Distancia a LIC/ZEPA con código ES0000232 (La Mola i s'Albufera de Fornells)" Tanto por distancia a ZEPA como por LIC es preferente la alternativa 2. Sin embargo, teniendo en cuenta las acciones susceptibles a generar impacto, se considera que las dos zonas 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)	1480 Urbanización Son Parc	2	1770 Urbanización Son Parc	1	Alternativa 2
Riesgo de incendio (ZAR)	Riesgo alto en el noroeste de la zona de actuación	1	Riesgo extremadamente alto en la mayor parte de la zona	2	Alternativa 1
Afección APR inundación (m)	1700	1	1015	2	Alternativa 1 dada la mayor distancia a zona APR Inundación
Vegetación existente	Vegetación. Campo de cultivo	1	Vegetación Masa forestal densa	2	Alternativa 1, ya que la pérdida de masa forestal supondría un gran impacto en la zona
Distancia a Parque Fotovoltaico existente más cercano (m)	904 Ses Vinyes I PSFV aprobado	1	290 Ses Vinyes II PSFV aprobado	2	Alternativa 1, ya que se proyecta a una mayor distancia del parque solar Ses Vinyes I+II, aprobado recientemente.
Distancia Subestación (km)	Vía de evacuación 10,99 Distancia lineal 4.700	1	Vía de evacuación 10,99 Distancia lineal 5000	1	Tanto la alternativa 1 como la 2 son viables.
Distancia a la línea de MT (m)	0	1	0	1	Indistintamente la alternativa 1 o 2 ya que la línea de MT transcurre por encima de la parcela o en por sus inmediaciones.
Incidencia visual (Ha)	Visible desde 181,59 Ha (4,78%)	1	Visible desde 229,59 Ha (6,07%)	2	La exposición a vistas es inferior cuantitativamente en la alternativa 1.
TOTAL	16		20		

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 1, con una puntuación de 16 puntos resulta ser la seleccionada**, contemplándose en el presente documento ambiental. Además, 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. La superficie ocupada por la alternativa 1 se encuentra explotada agrícolamente en la actualidad a través de cultivo de cereales. Por el contrario, la alternativa 2 se encuentra ocupada por una gran y frondosa masa forestal compuesta por pino carrasco (*Pinus halepensis*). Pese a ocupar una zona de aptitud fotovoltaica media, la eliminación de dicha vegetación supondría un gran impacto sobre el medio abiótico, biótico y antrópico (suelo, hábitats, flora, fauna, paisaje, ...).

Por último, cabe remarcar que, en la alternativa 1, para aprovechar la explotación agrícola actual, se plantea un sistema agrofotovoltaico. De esta forma, el PSFV Es Mercadal Solar podrá generar energía solar al mismo tiempo que puedan crecer cultivos de lavanda tanto debajo del módulo solar como en la separación contemplada de 6 metros. Los módulos serán ajustados verticalmente para lograr el máximo rendimiento de cosecha. Se logra así un rendimiento adicional de alrededor del 30%, ya que la sombra proyectada por los módulos provoca un efecto positivo en la temperatura del aire, la irradiación y la demanda de agua. Exactamente las temperaturas serán más frescas durante el periodo diurno, más cálidas en el nocturno y la humedad será mayor en el cultivo tradicional al aire libre.

Por este motivo, también se acentúa la selección entre la alternativa 1 y no la alternativa 2.

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 11, parcela 8 sito en el término municipal de Es Mercadal.

- 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.



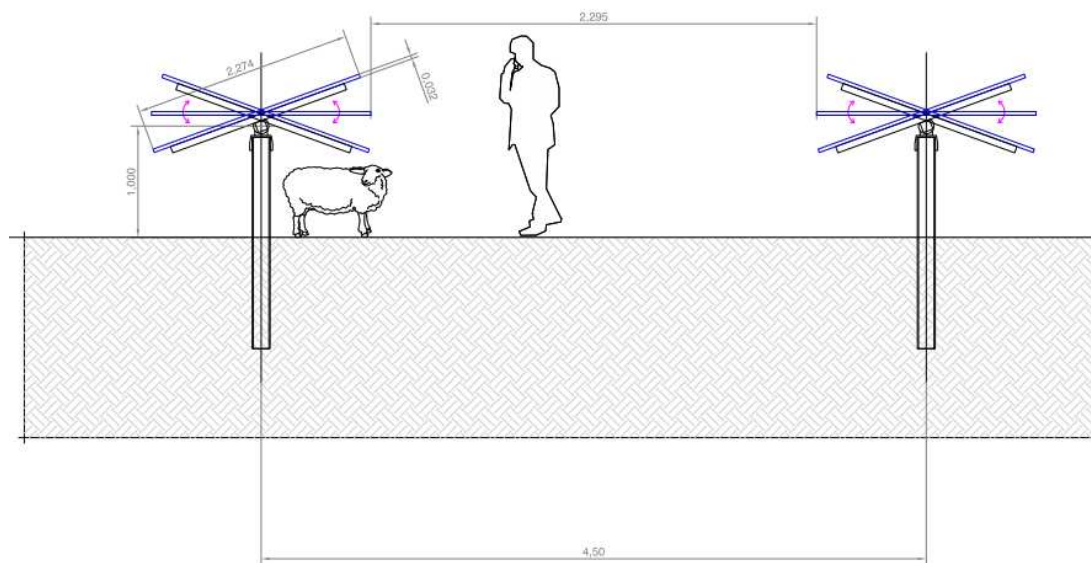
- b) Tornillos o estacas de fijación directa al suelo. Esta opción es una solución muy limpia puesto que no se precisan elementos de suportación adicionales además de la propia estaca o tornillo de fijación al suelo. El sistema no precisa de ninguna solera o estructura de hormigón para soportar las placas. 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 2 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 Fuente: TECNORUBAN SOLAR, SL

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 2 m**).

- 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 CO₂, 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 CO₂ así como otros contaminantes atmosféricos significativos, por lo que no se ha considerado la alternativa cero. La aprobación del PSFV Es Mercadal Solar supondría un gran acercamiento a los propósitos referentes a las energías renovables que son contemplados en la Estrategia Menorca 2030.
- De vía de evacuación: La evacuación de la energía generada se contempla a través de cableado subterráneo desde el centro de medida y entrega hasta el punto de conexión. La potencia máxima que puede transportar la línea viene limitada por la intensidad admisible enterrada indicada en la tabla de las características del conductor.

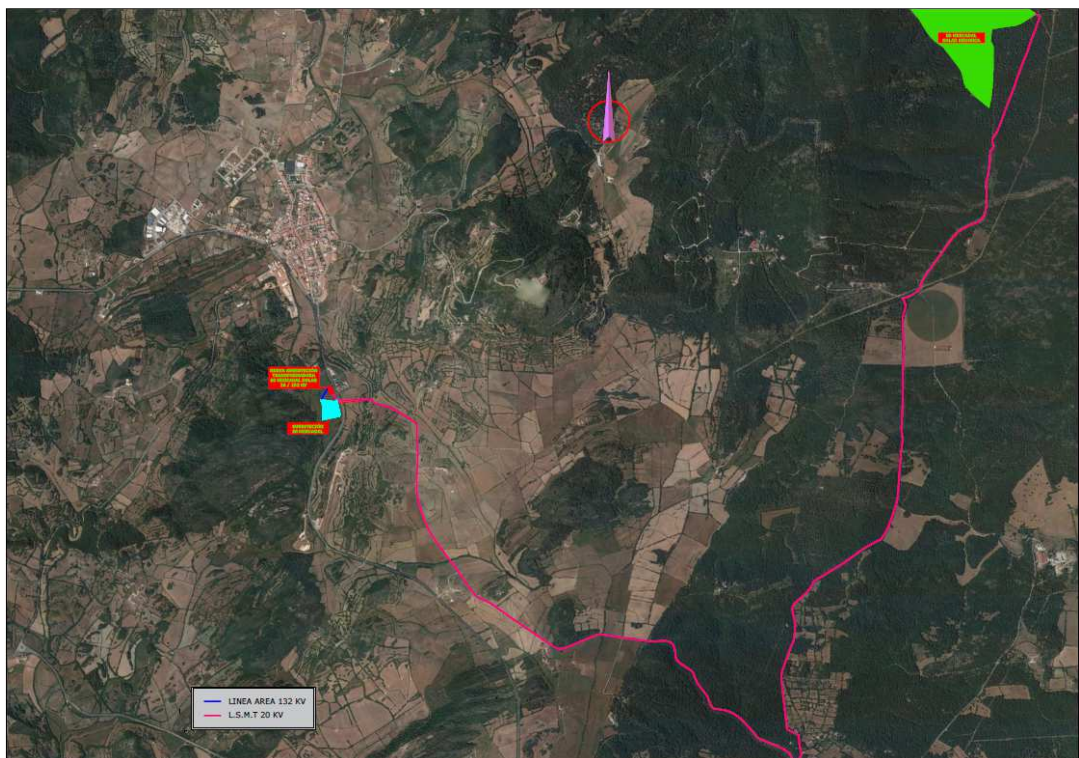
Teniendo en cuenta que el proyecto contempla tres alternativas de evacuación con relación al trazado para los parques; a continuación, se detalla el recorrido y las características principales de cada uno.

- a) Alternativa 1. Línea de evacuación M.T. Se encuentra caracterizada por una canalización subterránea de 20 KV que evacúa la energía hasta una nueva estación transformadora llamada "Es Mercadal Solar" donde se eleva la energía a alta tensión (20/132 KV). Esta línea subterránea discurre por el sur de la parcela y del monte Toro, aprovechando las carreteras convencionales existentes. La nueva ET se encuentra localizada a escasos metros de la subestación de Es Mercadal. Posteriormente, un pequeño segmento de línea de alta tensión conduce la energía generada hacia la SE Es Mercadal.
- b) Alternativa 2. Línea de evacuación M.T. A través de esta línea de 20 KV se evacúa la energía generada en el PVSF Es Mercadal Solar hasta la subestación elevadora, transformadora y colectora ubicada en las inmediaciones del PFV Menorca Renovable III (coordenadas 592.904, 4.428.222. Una infraestructura eléctrica de alta tensión de 132 KV conduce durante 3.175 metros la energía desde la SET colectora hasta la subestación

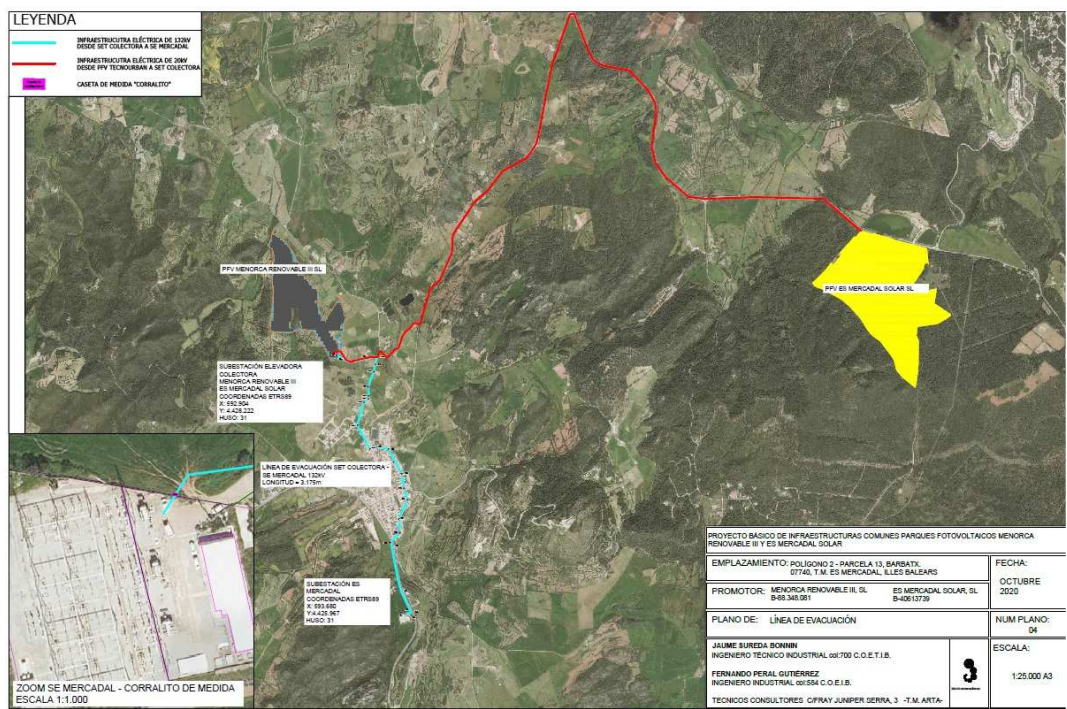
eléctrica de es Mercadal. Al norte de la SE de Es Mercadal, se proyecta una caseta de medida.

- c) Alternativa 3. Línea de evacuación MT. Esta alternativa sigue el recorrido inicial que contempla la alternativa 1 por la zona sur del núcleo de Es Mercadal. No obstante, a 1 km lineal de la SE en dirección sureste se desvía el recorrido hacia una nueva subestación transformadora proyectada en las aproximaciones a la finca pública de s'Arangi. Acto seguido una línea de alta tensión de 132 KV conduce la energía hacia el norte, lugar donde se localiza la SE de Es Mercadal.

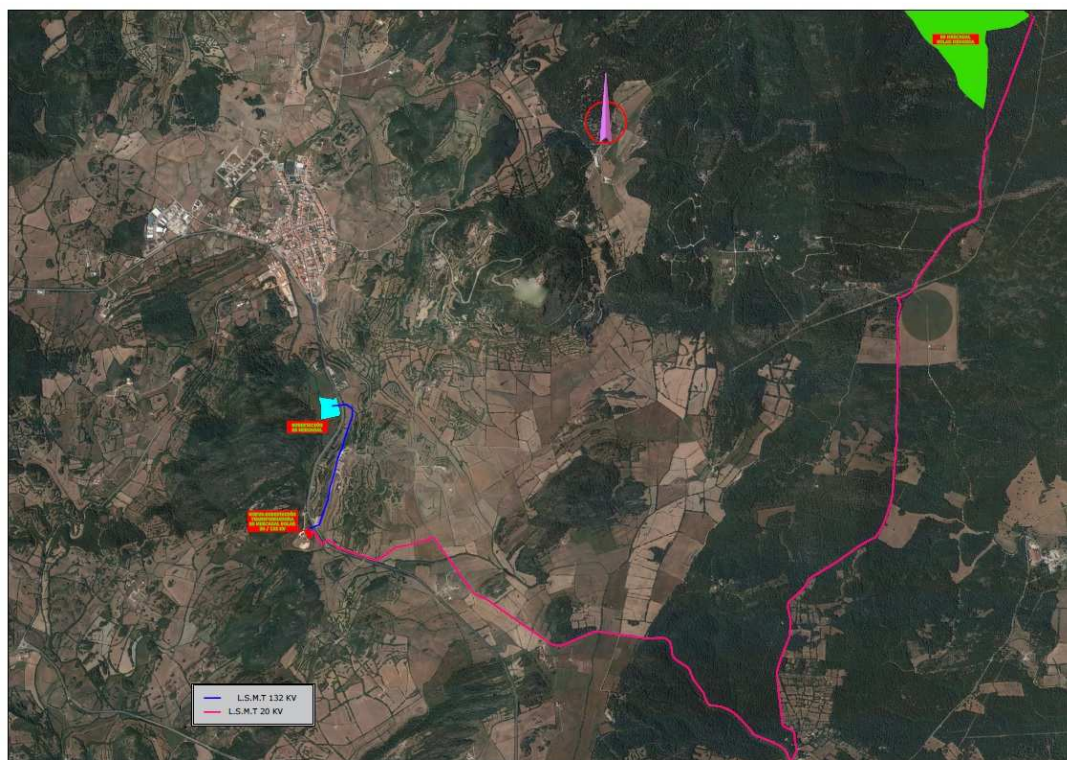
A continuación, pueden ser observadas espacialmente las alternativas contempladas por el proyecto:



Recorrido de la alternativa 1. El color rosa hace referencia a la línea subterránea de media tensión (20 KV) y la azul a la línea aérea de alta tensión (132 KV). El rectángulo rojo se refiere a la nueva SET y el icono azul corresponde a la SE de Es Mercadal.



Recorrido de la alternativa 2. El color rojo hace referencia a la línea de media tensión (20 KV) y la azul a la línea aérea de alta tensión (132 KV). El rectángulo rojo se refiere a la SE elevadora compartida con otro PSFV, el icono azul corresponde a la SE de Es Mercadal y el rosa al la caseta de medida.



Recorrido de la alternativa 3. El color rosa hace referencia a la línea de media tensión (20 KV) y la azul a la línea aérea de alta tensión (132 KV). El rectángulo rojo se refiere a la SET transformadora y el icono azul corresponde a la SE de Es Mercadal.

Se hace la elección de la alternativa 1, ya que es la alternativa que menor tramo de conexión aérea de la subestación a la presenta en comparación a las restantes. El hecho de que su trazado sea el más rectilíneo y se proyecte sobre caminos ya existentes, facilita la construcción, provocando una disminución del impacto a los factores afectados debido al aprovechamiento del terreno. Además, la energía se conduce directamente hasta las inmediaciones de la SE, donde justo antes se eleva a través de la SET hacia la infraestructura de alta tensión para conectarse a la SE Es Mercadal.

Asimismo, cabe remarcar que, si bien la alternativa 1 resulta más viable que las restantes, la alternativa 3 resulta más viable que la 2, al proyectar la SET junto al helipuerto de la finca s'Arangi y por lo tanto reduciendo la distancia entre la SET y la SE de Es Mercadal, sin ocupar esta, en ningún caso un espacio de relevancia ambiental.

Las potenciales afecciones se detallarán en las correspondientes fichas de impacto. En segundo lugar, el hecho de que se proyecte sobre caminos ya existentes facilita la construcción, provocando una disminución del impacto a los factores afectados debido al aprovechamiento del terreno.

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.

ALTERNATIVA 1: Macetas prefabricadas de hormigón		
SUELO	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.
PAISAJE	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.

ALTERNATIVA 2: Tornillos o estacas de fijación directa al suelo		
SUELO	Introducción de elementos no propios	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.
	Compactación del suelo	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.
	Permeabilidad del terreno	Mediante este sistema no se afecta a la permeabilidad del terreno al no afectarse prácticamente ni la textura ni la estructura del suelo.
PAISAJE	Elementos antrópicos	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.

ALTERNATIVA 3: Sistema riostra de hormigón		
SUELO	Introducción de elementos no propios	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.
	Compactación del suelo	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.
	Permeabilidad del terreno	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.
PAISAJE	Elementos antrópicos	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.

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
TOTAL	10	4	9

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 2 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 2 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

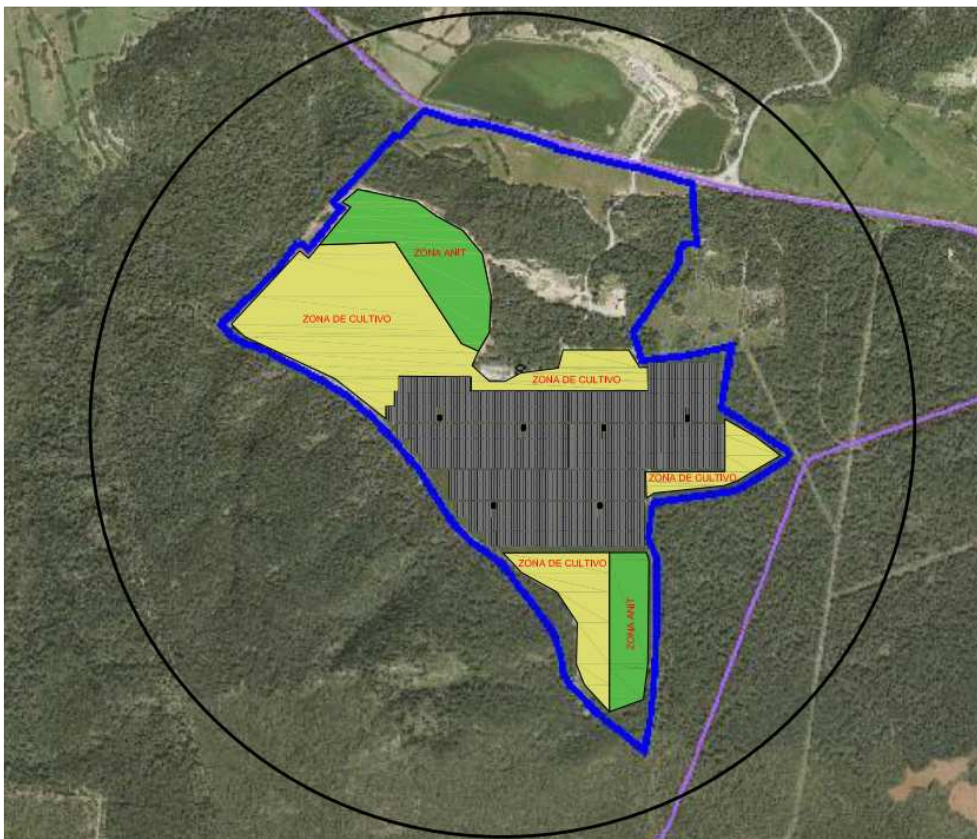
La alternativa seleccionada ha servido para definir el documento "Proyecto Parque Solar Fotovoltaico de 20 MWp Es Mercadal Solar". Dicho documento recoge las características técnicas del proyecto. El siguiente apartado recoge una descripción suficientemente detallada del proyecto para poder entender la evaluación ambiental realizada.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El grupo CHM y TECNOURBAN SOLAR SL., tienen planeado construir conjuntamente una instalación fotovoltaica cerca de la población de Es Mercadal en el norte de Menorca con una potencia de 20 MWp. Esta planta fotovoltaica no solo generará energía solar limpia, si no que compartirá esta producción con la agrícola. Se pretende cultivar lavanda entre las hileras de seguidores con lo que estaríamos hablando de una planta "Agrisolar", siendo pionera en España en la producción agricoenergética. Se tiene experiencia en otros países europeos en este tipo de sistemas híbridos, como en Alemania. A través del sombreado parcial, se logra un rendimiento adicional de alrededor del 30 por ciento, dependiendo de la plantación. Según científicos alemanes, la sombra proyectada tiene un efecto positivo en la temperatura del aire, la radiación y las necesidades de agua. Concretamente, la sombra produce temperaturas diurnas más frescas y nocturnas más cálidas y una mayor humedad que con el cultivo tradicional al aire libre.

El proyecto contempla una potencia de inversores que suman un total de 15,4 MWAC, que serán alimentados por el parque de 20 MWp. A continuación, se presenta la hoja técnica de datos del módulo fotovoltaico, la distribución espacial contemplado, así como la hoja técnica de los inversores:



Distribución del parque. Fuente: ES MERCADAL SOLAR, SL



3.1.1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación, se adjunta el programa de ejecución de la planta solar fotovoltaica "Es Mercadal Solar" sita en el T.M de Es Mercadal, Menorca de manera aproximada:

PROGRAMA DE EJECUCIÓN PLANTA FV ES MERCADAL (MENORCA)						
	2021			2022		
	Enero, Febrero, Marzo	Abril, Mayo, Junio	Julio, Agosto, Sept.	Octubre, Nov. ,Dic.	Enero, Febrero, Marzo	Abril, Mayo, Junio
Obtención, permiso y acceso						
Firma CTA						
Obtención Autorización Administrativa						
Construcción PF + Conexión						
Solicitud Conexión RdT						Fecha Prevista Conexión RdT 30/06/2021

3.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

3.2.1. UBICACIÓN

El emplazamiento de la instalación fotovoltaica planeada se encuentra al norte de la población de Es Mercadal, en el municipio del mismo nombre, en Menorca. Las coordenadas geográficas del emplazamiento son 40° 0'7.37"N, 4° 8'51.98"E. El terreno se encuentra a unos 110 metros sobre el nivel del mar.

3.2.2. PROPIETARIO DEL TERRENO

El propietario del terreno es Antonio León Mercadal, con el que existe un contrato de arrendamiento a largo plazo.

3.2.3. SITUACIÓN DEL TERRENO

El emplazamiento se encuentra en un suelo agrícola, donde actualmente se cultivan cereales como la cebada, y maíz. El terreno está rodeado de pinos y es bastante plano con lo que la visibilidad desde el exterior es mínima.

3.2.4. DIMENSIONES

El terreno tiene una superficie total de unas 80 ha, de las que alrededor de 55 son aprovechables para una planta solar, ya que el resto pertenece al bosque de pinos alrededor del terreno objeto del proyecto.

3.2.5. TOPOGRAFÍA

El terreno tiene un relieve muy llano. Las pequeñas irregularidades del terreno pueden ser absorbidas por los seguidores solares previstos para este proyecto.

3.2.6. SOMBREADO

El arbolado que se encuentra alrededor del terreno está protegido y no será objeto del proyecto. Debido a que se mantendrá una distancia mínima de 25 m al perímetro del bosque, no se esperan importantes efectos de sombra sobre los módulos.

3.2.7. ACCESO

El acceso a la parcela se realiza directamente por el lado norte a través de la carretera Es Mercadal- Fornells. No se espera que existan restricciones para el transporte de cargas pesadas. La ciudad portuaria más cercana es Mahón a unos 20 km al este. Desde allí es muy fácil acceder al emplazamiento utilizando carreteras en muy buen estado.

3.2.8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS ESPECIALES

El emplazamiento se encuentra en una región de muy bajas precipitaciones. Por esta razón, el emplazamiento dispone de una radiación solar muy alta. Se encuentra a unos 5 km del mar.

3.2.9. PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED

La primera fase de la instalación fotovoltaica „Es Mercadal Solar“ se conectará en 132 kV a la subestación Es Mercadal propiedad de Red Eléctrica España (REE). Para la evacuación de la energía de la planta fotovoltaica se construirá una nueva línea enterrada de 22 kV mayoritariamente por caminos públicos de aproximadamente 10 kilómetros desde la subestación el Es Mercadal hasta el emplazamiento de la instalación. En los terrenos colindantes de la subestación existente se tiene planeado construir una subestación de nueva planta que eleve la tensión de 22 kV de la línea de evacuación hasta los 132 kV del punto de conexión concedido por REE en la subestación Es Mercadal.

3.3. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para la instalación fotovoltaica se utilizan módulos fotovoltaicos con cercos de aluminio con 72 células cristalinas de 6", conectadas en serie. Las dimensiones de un módulo fotovoltaico es de 2,2 x 1 m². La potencia nominal por módulo es de unos 540 Wp. Actualmente se tiene planeado utilizar módulos fotovoltaicos del tipo Jinko Bifacial HC 72M 520-540 Watt, de tecnología bifacial, la última tecnología del mercado, que permite aprovechar la reflexión del terreno en su cara posterior, alcanzando entre 5 y 10% más de rendimiento que un módulo convencional.

El resumen de los datos eléctricos se encuentra a continuación:

Módulo fotovoltaico	Jinko JKM-470N-7RL3-V Tiger
Tensión nominal U_{mpp}	40,47 V
Corriente nominal I_{mpp}	8,66 A
Tensión en circuito abierto	49,18 V
Corriente de cortocircuito	9,23 A
Potencia nominal	520 Wp
Máxima tensión del sistema	1500 V
Coeficiente de temperatura W_p	-0,34 %/K
Coeficiente de temperatura V_{oc}	-0,28 %/K
Coeficiente de temperatura I_{sc}	+0,048 %/K
NOCT	20°C

Los datos eléctricos, entre otros, la potencia nominal de los módulos fotovoltaicos están sometidos a tolerancias y pueden variar. Con ello, la potencia total de la instalación fotovoltaica puede, en caso dado, variar en un 0/+ 5%.

A continuación, se muestra la ficha correspondiente a las características técnicas de los módulos solares:

www.jinkosolar.com



KEY FEATURES



Multi Busbar Solar Cell

M88 solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.



Higher Lifetime Power Yield:

0.45% annual power degradation
30 year linear power warranty



Light-weight design:

Light-weight design using transparent backsheet for easy installation and low BOS cost.



Higher power output:

Module power increases 5-25% generally (per different reflective condition) lower LCOE and higher IRR.



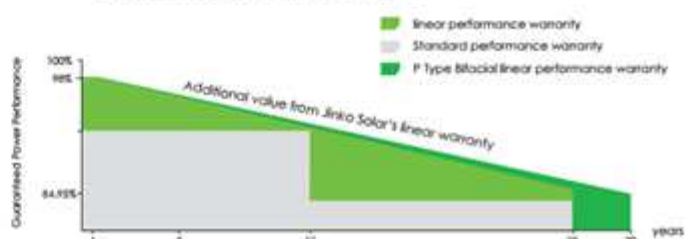
Better low-light performance:

Excellent performance in low-light environments (e.g. early morning, dusk, and cloud, etc.)

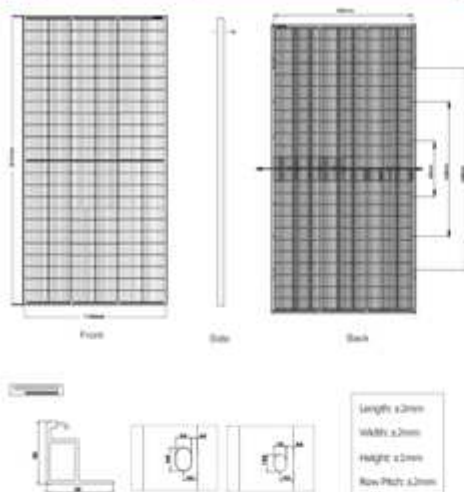


LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty + 30 Year Linear Power Warranty
0.45% Annual Degradation Over 30 years



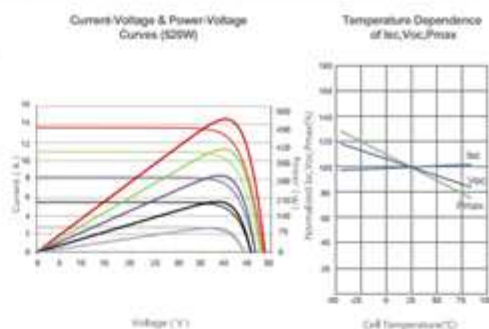
Engineering Drawings



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)
32pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2274×1134×35mm (89.53×44.65×1.38 inch)
Weight	29.4 kg (64.6 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV: 1×4.0mm² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM525M-72HL4-TV		JKM525M-72HL4-TV		JKM535M-72HL4-TV		JKM535M-72HL4-TV		JKM540M-72HL4-TV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	520Wp	387Wp	525Wp	391Wp	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp
Maximum Power Voltage (Vmpp)	40.22V	37.42V	40.36V	37.56V	40.49V	37.70V	40.63V	37.84V	40.76V	37.97V
Maximum Power Current (Imp)	12.93A	10.34A	13.01A	10.40A	13.08A	10.46A	13.17A	10.52A	13.25A	10.58A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.72V	45.99V	48.86V	46.12V	48.99V	46.24V	49.13V	46.37V	49.26V	46.50V
Short-circuit Current (Isc)	13.81A	10.99A	13.89A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A	13.93A	11.25A
Module Efficiency STC (%)	20.17%		20.56%		20.65%		20.75%		20.94%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.38%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REARSIDE POWER GAIN

		540Wp	561Wp	557Wp	562Wp	567Wp
5%	Maximum Power (Pmax)					
	Module Efficiency STC (%)	21.17%	21.38%	21.58%	21.78%	21.99%
15%	Maximum Power (Pmax)	598Wp	604Wp	610Wp	615Wp	621Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.19%	23.41%	23.64%	23.86%	24.08%
25%	Maximum Power (Pmax)	650Wp	656Wp	663Wp	669Wp	675Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.21%	25.49%	25.69%	25.93%	26.18%

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s
+ Power measurement tolerance: ± 3%

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

JKM520-540M-72HL4-TV-A1-EN

3.3.2. ESTACIONES DE INVERSORES

3.3.2.1 INVERSOR

Para la instalación fotovoltaica está previsto utilizar inversores centrales del tipo SMA Sunny Central 2750-EV o similares.

El resumen de los datos eléctricos se encuentra a continuación:

Inversor	
Mínima tensión de entrada MPP	875 V
Máxima tensión de entrada MPP	1425 V
Máxima tensión de entrada	1500 V
Máxima corriente de entrada	3200 A
Potencia nominal CA	2750 kVA
Máxima potencia CA	2750 kVA
Máximo rendimiento excluyendo el transformador de media tensión	98,7 %
Rendimiento europeo excluyendo el transformador de media tensión	98,5 %

A continuación, se muestra la ficha correspondiente a las características técnicas de los inversores:

SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV



Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Overdimensioning up to 22.5% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35 °C

Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- Available as a single device or turnkey solution, including medium-voltage block

Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3000 kVA and system voltages of 1100 V DC or 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

SUNNY CENTRAL 1000 V

Technical Data	Sunny Central 2200	Sunny Central 2475
Input (DC)		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	570 to 950 V / 800 V / 800 V	638 V to 950 V / 800 V / 800 V
Min. input voltage $V_{DC \min}$ / Start voltage $V_{DC \text{ start}}$	545 V / 645 V	614 V / 714 V
Max. input voltage $V_{DC \max}$	1100 V	1100 V
Max. input current $I_{DC \text{ max}}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3960 A / 3600 A	3960 A / 3600 A
Max. short-circuit current $I_{DC \text{ sc}}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2200 kVA / 2000 kVA	2475 kVA / 2250 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	1760 kW / 1600 kW	1980 kW / 1800 kW
Nominal AC current $I_{AC \text{ nom}} = \text{Max. output current } I_{AC \text{ max}}$	3300 A	3300 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ¹⁾	385 V / 308 V to 462 V	434 V / 347 V to 521 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.4% / 98.0%	98.6% / 98.4% / 98.0%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 300 W	
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	64.7 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾ / 4000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ / ○	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC / EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A, Cisp 11, DIN EN55011:2017	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		
Type designation	SC-2200-10	SC-2475-10

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

11) Earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

- 1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion
2) Efficiency measured without internal power supply
3) Efficiency measured with internal power supply
4) Self-consumption at rated operation
5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C
6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 25 °C

- 7) Sound pressure level at a distance of 10 m
8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.
9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA
10) Depending on the DC voltage
11) Earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
Input (DC)			
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused) for PV		
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries		
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²		
Integrated zone monitoring	○		
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
Output (AC)			
Nominal AC power at cos φ = 1 (at 35 °C / at 50 °C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at cos φ = 0.8 (at 35 °C / at 50 °C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ = I _{max} output current $I_{AC, max}$	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 720 V	655 V / 524 V to 721 V ⁹⁾
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ¹⁰⁾	> 2		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 11)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
Efficiency			
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
Protective Devices			
Input-side disconnection point	DC load-break switch		
Output-side disconnection point	AC circuit breaker		
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
General Data			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range ⁴⁾	–25 to 60 °C / –13 to 140 °F		
Noise emission ⁷⁾	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	–40 to 60 °C / –40 to 140 °F		
Temperature range (storage)	–40 to 70 °C / –40 to 158 °F		
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0 % to 95%		
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹²⁾ / 3000 m ¹²⁾	● / ○ / –	● / ○ / –	● / ○ / –
Fresh air consumption	6500 m³/h		
Features			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE 1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	EN55011:2017, IEC/EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A		
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional – not available			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 35 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

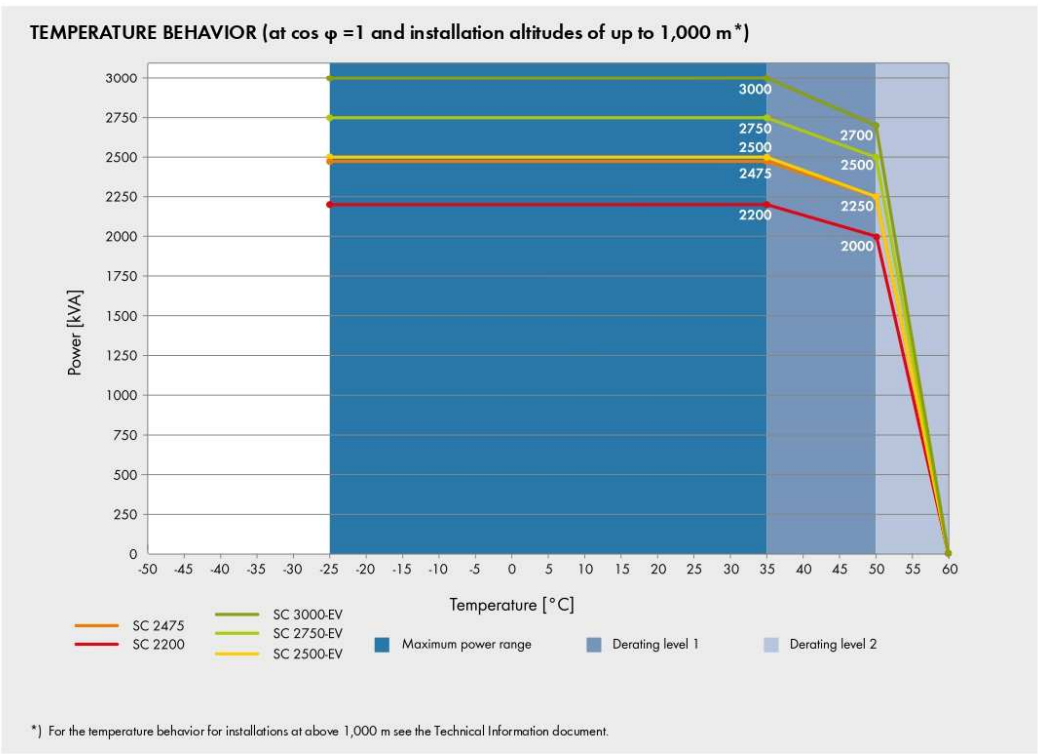
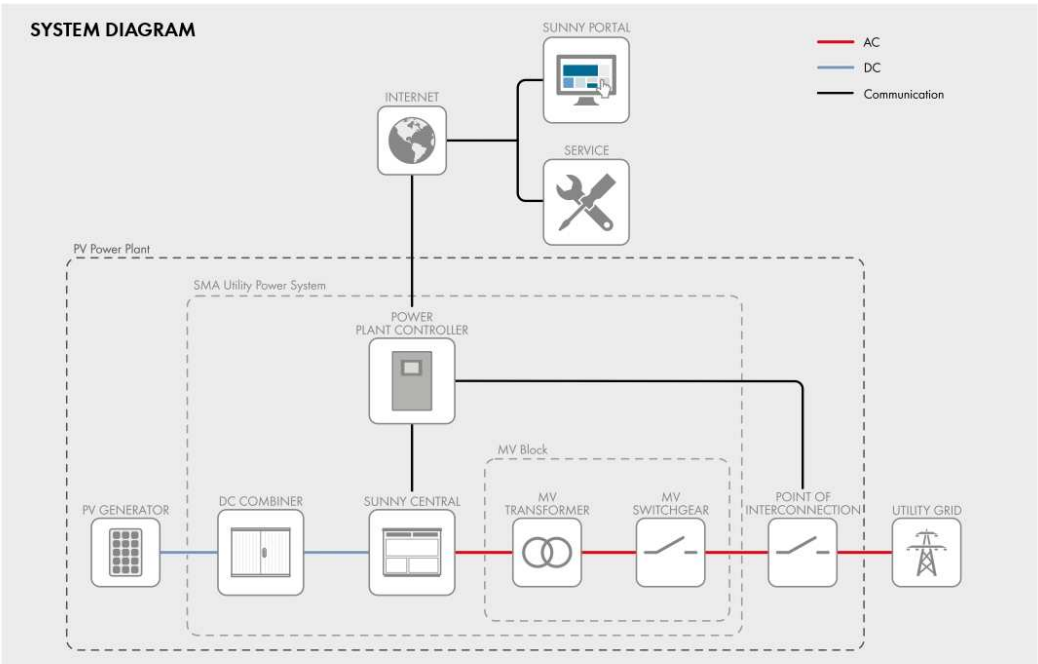
8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option „housekeeping“ not combinable).

10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

11) Depending on the DC voltage

12) Available as a special version, earlier temperature-dependent derating and reduction of DC open-circuit voltage



3.3.2.2 TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN 2.750 KV

Para las estaciones de inversores de 2.750 kV se tiene previsto colocar un transformador de media tensión que eleva la tensión de salida del inversor de 0,6 kV a la tensión de la red interna de media tensión (22 kV).

Se utiliza un transformador encapsulado en resina de grupo Dyn5yn5 con una potencia de dimensionado de 2.750 kVA. Para los demás datos eléctricos de los transformadores véase la tabla adjuntada a continuación.

Cabe remarcar que el transformador tiene una capacidad de sobrecarga de más de 10%.

Transformador de media tensión	2750 kVA
Potencia de dimensionado	2750 kVA
Tensión nominal	22 kV/ 0,6 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Grupo	Dyn5yn5
Pérdidas en vacío	1,76 kW
Pérdidas por cortocircuito	22 kW
Tensión de cortocircuito	6%/6 %
Refrigeración	ONAN

3.3.2.3 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN

Para la conexión de las estaciones de inversores a la red de media tensión se integra en cada estación de inversores una celda de distribución de 3 celdas (celda de entrada de cable/celda de salida de cable/celda de salida de transformador) con aislamiento integral SF6. La celda de distribución corresponde a las normas IEC 60282-1, IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-103 y está dimensionada para una tensión de servicio de dimensionado de 22 kV.

3.3.2.4 ESTACIÓN DE INVERSORES/TRANSFORMACIÓN MEDIA TENSIÓN

El transformador de media tensión, conjuntamente con la celda de distribución de media tensión y el inversor, están ubicados en un contenedor de acero de 20 pies. Todos los equipos están diseñados para su colocación en exteriores.

3.3.3. DISTRIBUCIÓN CC

3.3.3.1. CAJAS DE CONEXIÓN CC

Las cajas de conexión CC de la marca Skytron Energy o similar previstos en este proyecto tienen las especificaciones técnicas según la siguiente tabla:

Cajas de conexión CC	Skytron AG-1000-16-16-16-06-CG-DC250-LCX-OVA-T1-PM
Tensión de entrada	450 V hasta 1500 V
Corriente de dimensionado	200 A CC
Intervalo de medición de la corriente	+/- 25 A por entrada
Número de salidas de fusible	24
Número de cadenas	24
Seccionador de carga	Si
Protección contra sobretensiones	Descargador de sobretensión aterrado combinado del tipo 1+2
Monitorización de corriente de las cadenas	Skytron StringGuard
Fusible de las cadenas	25 A
Clase de protección	IP 54
Categoría de protección	II
Dimensiones (altura x ancho x profundidad)	750 mm x 1000 mm x 320 mm

3.3.4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

3.3.4.1. REGISTRADOR DE DATOS

Por cada estación de inversores está previsto un registrador de datos para el almacenamiento de los valores de medición de corriente de las cadenas en las cajas de conexión CC, de los valores de medición de los inversores y de los valores de medición de las estaciones meteorológicas.

Para conectar la red local Ethernet a una red de banda ancha (ADSL, Sat-ADSL) se tiene previsto colocar un router ADSL en el registrador de datos. A través de este router se puede acceder a distancia a la instalación fotovoltaica vía Internet.

El registrador de datos está ubicado en un armario de distribución para ser colocado al aire libre

Registrador de datos	Skytron skylog Pro PV 26.01
Alimentación eléctrica	195 - 240 V AC, 47 - 63 Hz
Clase de protección:	IP54
Temperatura ambiental máxima / mínima:	50°C/-40°C
Dimensiones de la caja (altura x ancho x profundidad):	800 mm x 800 mm x 400 mm
Sistema de reserva (batería):	24 V CC
Conexión del inversor:	2 x Ethernet
Conexión cable de fibra óptica:	SC-duplex monomode
Conexión bus CAN:	Bornes
Acceso a red de internet:	Router ADSL industrial

3.3.4.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para el registro de los datos meteorológicos se tiene previsto colocar una estación meteorológica con un piranómetro, una célula solar de referencia, un sensor de temperatura de módulo y un sensor de temperatura ambiental.

La estación meteorológica se conecta al bus CAN del sistema de monitorización a través de un interfaz.

Estación meteorológica	Skytron SkyCONNi Radiation Pro
Alimentación eléctrica:	A través de CAN-Bus
Sensor de intensidad de radiación:	Células solares monocristalinas de Si
Piranómetro:	CMP 11 de Kipp & Zonen
Sensores de temperatura:	Pt 1000
Tipo de protección (todos los componentes):	IP 65
Dimensión de la caja de conexión (altura x ancho x profundidad):	300 mm x 300 mm x 170 mm

3.3.5. COMPONENTES DE CONEXIÓN A LA RED

3.3.5.1. SUBESTACIÓN 22/132 KV

La subestación 22/132 kV transforma la tensión generada por los bloques de 22 kV en el parque fotovoltaico a 132 kV, para su posterior transporte a la subestación existente propiedad de REE. En esta subestación de nueva planta se encuentra, aparte del transformador de 22/132 kV, una celda de distribución de media tensión con un interruptor seccionador. Esta subestación se tiene previsto proyectar en los terrenos colindantes de la subestación de REE.

CELDA DE DISTRIBUCIÓN EN ALTA TENSIÓN

Para la conexión de la subestación a la línea de evacuación está prevista la construcción de una celda de distribución en alta tensión, compuesta de seccionador, equipo de medición e interruptor de potencia según norma IEC 62271. La configuración corresponde a una conexión simple.

TRANSFORMADOR

En la subestación está prevista la colocación de un transformador según estándares IEC con los siguientes parámetros eléctricos. Los datos técnicos exactos deben ser aún coordinados con REE.

Transformador	
Potencia de dimensionado:	15/20 MVA
Tensión nominal:	132 kV/22 kV
Interruptor de tomas en carga (on-load):	+/- 7 x 2%
Grupo:	Dyn5
Tensión de cortocircuito:	aprox. 12 %
Pérdidas en vacío:	aprox. 10 kW
Pérdidas por cortocircuito:	aprox. 100 kW @ 25 MVA
Refrigeración:	ONAN/ONAF

CELDA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

En la subestación se tiene previsto construir una celda de distribución de media tensión con barra simple, aislada a gas y con recubrimiento metálico según norma IEC 62271.

PROTECCIONES

En la subestación están previstos dispositivos para la realización de la protección de la red y de las instalaciones.

Estos dispositivos abarcan la protección contra sobrecorriente, en el lado primario y secundario, la protección del transformador, la protección de distancia y la protección de desacoplamiento.

Los dispositivos de protección y los parámetros de éstos serán coordinados con REE en el marco de las siguientes fases de planeamiento.

EL CONTROLADOR CENTRAL DE LA INSTALACIÓN

En la subestación será dispuesto un controlador central, el cuál regulará la potencia reactiva en el punto de conexión. El valor para la regulación de la potencia reactiva será dado por el controlador central a través de un transductor de medida.

PUESTA A TIERRA DEL PUNTO NEUTRO VÍA BAJA IMPEDANCIA

Para limitar las corrientes de cortocircuito en fallos a tierra en la red de media tensión del parque foto voltaico, debe ser puesto a tierra el punto neutro vía baja impedancia en la parte de baja tensión. Para ello se tiene prevista la colocación de una medición de resistencia a tierra en la subestación que estará unida con el punto neutro de la parte de baja tensión del transformador a través de un interruptor de potencia unipolar.

3.3.5.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

La línea de evacuación de 22kV se realizará enterrada a 80 cm de profundidad. Se utilizará un cable de aluminio de tipo NA2XS2Y. En la misma zanja se colocará la tierra y la fibra óptica.

3.3.6. INSTALACIÓN MECÁNICA: SEGUIDORES

Los módulos fotovoltaicos son montados en formato vertical en un seguidor de eje horizontal, o bien mediante uniones roscadas, o bien sobre o insertados en perfiles de aluminios extruidos o de acero galvanizado. Existen varios fabricantes españoles de seguidores de un eje en el mercado, como PVH, STI-Nordland, Soltec, de características muy similares. Por ejemplo, el Axone Duo de PVH es un seguidor de horizontal de un solo motor cada dos filas con transmisión lineal entre ellas.

Para evitar el contacto directo de los módulos con el terreno y con ello permitir realizar las tareas agrarias previstas en este proyecto, se fija una altura mínima del borde inferior del módulo en relación al borde superior del terreno de 1 m, medido cuando el módulo se encuentra en posición horizontal. La altura mínima del borde inferior del módulo puede quedarse por debajo de este valor. Esto puede suceder en particular en el caso de irregularidades del terreno.

El cálculo estructural de los soportes de montaje para las cargas previstas se verificará según el Eurocódigo. Para ello se recurrirá ante todo a las siguientes partes del Eurocódigo:

- Eurocódigo 0: Bases de Diseño Estructural (EN 1990)
- Eurocódigo 1: Acciones sobre las Estructuras (EN 1991)

- Eurocódigo 2: Diseño de Estructuras de Hormigón (EN 1992)
- Eurocódigo 3: Diseño de Estructuras de Acero (EN 1993)
- Eurocódigo 4: Diseño de Estructuras Mixtas de Acero y Hormigón (EN 1994)
- Eurocódigo 7: Diseño Geotécnico, (EN 1997)
- Eurocódigo 8: Diseño Sísmico de Estructuras (EN 1998)
- Eurocódigo 9: Diseño de Estructuras de Aluminio (EN 1999).

Todas las partes en acero son galvanizadas por inmersión en caliente según DIN EN ISO 1461.

3.3.6.1. CIMENTACIÓN

La cimentación de los soportes se realiza mediante perfiles hincados de acero galvanizado. El cálculo de los perfiles hincados se hace en base a valores empíricos para módulos de asentamiento que deben ser aún confirmados mediante pruebas de carga in situ durante la fase de ingeniería de detalle.

3.3.6.2. SOPORTES DE MONTAJE

Cada seguidor horizontal comprende, en total, 26 módulos fotovoltaicos, colocados en formato vertical. Con lo cual un soporte de montaje tiene las siguientes dimensiones:

Soporte de montaje	
Superficie del generador (ancho x altura):	aprox. 27 m x 2,2 m
Ángulo de inclinación:	±55°
Altura total:	máx. 2 m

3.3.7. CABLES, CONDUCCIONES Y TRAYECTOS DE CABLES

3.3.7.1. CABLES DE CADENA

Para la conexión de las cadenas de módulos fotovoltaicos a la caja de conexión CC se utiliza un cable solar del tipo PV1-F especial, resistente a los rayos ultravioletas, al ozono y al tiempo, con un área de temperatura ambiental ampliada de mínimo -40°C a +90°C. La temperatura de conducción máxima admisible es de mínimo 120°C. La sección de cable es de 1x4 mm².

3.3.7.2. CABLE DE GRUPO CC

Los cables de grupo CC unen las cajas de conexión CC a los inversores. Se utilizan preferentemente cables con conductores de aluminio del tipo NAYY-0 según DIN VDE 0276-603. En este caso, se trata de cables con aislamiento de PVC y cubierta de PVC. La temperatura de conducción máxima es de 70°C. Los cables son apropiados para ser tendidos directamente en el suelo.

3.3.7.3. CABLE DE MEDIA TENSIÓN

Para la conexión de las estaciones de inversores a la red se utilizan sistemas de cables de tensión media, preferentemente con aislamiento de VPE y una temperatura de conducción máxima de 90°C.

3.3.7.4. CABEL BUS CAN

Para la conexión de la caja de conexión CC al registrador de datos (bus CAN) se utiliza el tipo de cable Li2YCYv (TP) 8 x 2 x 0,5 mm². Este cable es resistente al tiempo y también puede ser tendido directamente en el suelo.

3.3.7.5. CABLE DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODAL

La conexión de datos entre las diferentes estaciones de inversores y la estación de conexión a red se realiza con cables de fibra óptica debida a los largos trayectos y para evitar el acoplamiento CC. Preferentemente se utiliza el tipo A-DQ(ZN)B2Y, 8G 50/125 (multimodal).

3.3.7.6. CABLE DE FIBRA ÓPTICA EQUIPOTENCIAL

Para la transferencia de datos por distancias de más de 4 km se utiliza un cable de fibra óptica monomodal del tipo A-DQ(ZN)B2Y, 12E 9/125.

3.3.7.7. TUBO DE PROTECCIÓN DE CABLES

Las subidas de cable desde la tierra a lo largo de los soportes están provistas de tubos de protección para que aquí los cables de grupo CC estén protegidos de influencias mecánicas (p.ej. máquinas agrarias).

Los cables de cadenas son tendidos en tubos de protección en los pasos hacia los soportes de montaje vecinos para proporcionar una protección adicional contra rayos ultravioletas.

Como tubos de protección se utilizan tubos flexibles de plástico, resistentes al tiempo y a los rayos ultravioletas según DIN EN 61386. Se utilizan tubos de protección con un alto esfuerzo de compresión y una sollicitación al choque media. La temperatura de uso continuo tiene que abarcar al menos el área de entre -25°C a 60 °C.

3.3.7.8. ZANJAS PARA CABLES

Los cables de grupo CC, de datos y de media tensión son tendidos en zanjais para cables. La profundidad del tendido debe ser de al menos 0,7 m según la recomendación en DIN VDE 0276 parte 603. En caso de un subsuelo pedregoso, los cables son colocados en una cama de arena para evitar daños en los cables.

El ancho de las zanjais es seleccionado según el diámetro del cable y las distancias necesarias según DIN VDE 0276, parte 1000, así como las distancias mínimas entre los cables de energía eléctrica y de datos. Se estima que una distancia de 30 cm entre cables de energía eléctrica y de datos es suficiente.

3.3.8. COMPONENTES PARA LA CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

3.3.8.1. CONDUCTOR DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

La conexión equipotencial y protección contra rayos dentro de un bloque se logra con un cable de PVC del tipo NYY-J 1 x 50 mm². El conductor de conexión equipotencial se tira en las zanjais de cables de forma paralela a los cables de grupo CC y se conecta a todas las filas de seguidores y a la conexión equipotencial de las estaciones de inversores.

3.3.8.2. BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

Por debajo de cada caja de conexión CC se tiene previsto una barra de conexión equipotencial de un corte transversal de al menos 50 mm² Cu.

3.4. CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.4.1. RESUMEN

La instalación fotovoltaica „Es Mercadal Solar” de 20 MWp consiste en 6 inversores de 2.570 kVA. Debido a que la capacidad en el punto de conexión está limitada a 15,4 MVA, según informe de acceso a la red de transporte recibido por REE el 4 de Junio de 2020, se limitará cada inversor a una potencia de 2.570 kVA. Con un total

37.037 módulos fotovoltaicos, la potencia nominal del generador de la planta fotovoltaica "Es Mercadal Solar" es de 20.000 kWp tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Visión de conjunto	Instalación fotovoltaica
Bloques 2.750 kVA	6 x 2.570 kVA
Módulos fotovoltaicos	37.037
Seguidores	Aluminio/acero
Ángulo de inclinación	+55°
Superficie total del generador	95.508 m ²
Potencia nominal CC	20.000 kWp
Potencia nominal CA	15.420 kVA

3.4.2. GENERADOR FOTOVOLTAICO

3.4.2.1. ÁNGULO DE INCLINACIÓN Y DISTANCIA ENTRE FILAS

Los módulos fotovoltaicos son montados en formato vertical sobre los seguidores de un eje horizontal con una inclinación de +55°.

Como distancia libre entre hileras de módulos se elige una medida de 6 m para garantizar suficiente espacio para el cultivo de lavanda y al mismo tiempo se produzca menos sombreado entre hileras.

3.4.2.2. CONEXIÓN DEL GENERADOR

Los módulos fotovoltaicos están conectados en serie, en cadenas de 28 módulos cada uno, y a las cajas de conexión CC.

Cada caja de conexión dispone de un total de 14 cadenas y cada Power Station es alimentada por 16 cajas de conexión, dando un total de 6.272 módulos por Power Station que suponen un total de 3.386 Mwp.

Cada cadena de módulos es conectada de forma individual a un fusible en la caja de conexión CC. Las cajas de conexión CC (con hasta 24 cadenas conectadas) se conectan seguidamente a los inversores mediante cables de grupo CC de sección más grande.

Módulo fotovoltaico Jinko JKM-470N-7RL3-V Tiger	
Tensión nominal Umpp	40,47 V
Corriente nominal Impp	8,66 A
Tensión en circuito abierto	49,18 V
Corriente de cortocircuito	9,23 A
Potencia nominal	470 Wp
Máxima tensión del sistema	1500 V
Coeficiente de temperatura Wp	-0,34 %/K
Coeficiente de temperatura Voc	-0,28 %/K
Coeficiente de temperatura Isc	+0,048 %/K
Generador	
Módulos fotovoltaicos por cadena	26
Cadenas por bloque	274
Tensión nominal (MPP)	1.028 V
Tensión nominal con temp. máxima	1.446 V
Tensión nominal con temp. mínima	959 V
Tensión en circuito abierto (STC)	1.278 V
Corriente nominal (MPP, STC)	2.973 A
Potencia nominal (STC)	3.348,3 kWp
Condiciones ambientales	
Temp. mínima	0
Temp. máxima	40
Inversor	
Mínima tensión de entrada MPP	778 V
Máxima tensión de entrada MPP	1.425 V
Máxima tensión de entrada	1.500 V
Máxima corriente de entrada	3.200 A
Potencia nominal CA	2.578 kVA
Máxima potencia CA	2.578 kVA

3.4.2.3. PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS

La red CC está construida como red aislada (red IT). Todos los componentes tienen un doble aislamiento o equivalen a la categoría de protección II y son diseñados de tal manera que se reduce el riesgo de contacto a tierra o de cortocircuitos.

3.4.2.3. CABLEADO CC

TIPO DE CABLEADO

Todos los cables están tendidos en áreas no expuestas al sol o reciben una protección adicional contra rayos ultravioletas mediante tubos de protección. Los cables de cadenas están sujetos a los perfiles de soporte de módulos con pinzas o con abrazaderas para cables.

Los cables de grupo CC están, en su mayor parte, tendidos en la tierra. En los lugares de entrada de cables en la tierra se prevé una protección adicional con tubos de protección de cables.

Las distancias entre los sistemas agrupados y, por lo tanto, también el ancho de la zanja para cables se selecciona según DIN VDE 0276-1000.

Los cables de datos son tendidos con una distancia de al menos 30 cm en relación a los cables de energía eléctrica.

CAÍDA DE TENSIÓN

Por razones de rendimiento, las pérdidas de potencia y de energía deben ser mantenidas bajas en una instalación fotovoltaica. Por esta razón, las secciones de los cables y conducciones CC están calculados de manera que se tenga una caída de tensión máxima de un 1,5% y una caída de tensión media máxima de un 1% bajo condiciones estándares STC (Standard Test Conditions, STC). En este contexto se parte de una temperatura de conductor de 30°C.

Con corriente continua o directa, la caída de tensión porcentual Δu se calcula con:

$$\Delta u = \frac{L}{U_n} \cdot 100\% = \frac{I \cdot 2 \cdot l \cdot R'}{U_n}$$

Siendo:

l : longitud de ida de conductor

U_n : tensión de conductor de línea

I : corriente de línea

R'_L : resistencia por km

κ : conductancia del conductor

A: sección del conductor

Los cálculos de sección de cable se darán con motivo de los planos y la memoria de detalle.

INTENSIDAD DE CORRIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

La verificación de las intensidades de corriente máxima admisibles se realiza según DIN VDE 0276- 1000. En este contexto es válido:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

siendo,

I_b : corriente de servicio del circuito

I_n : corriente de dimensionado del dispositivo de protección contra sobrecorriente

I_z : capacidad de corriente máxima admisible del cable

La capacidad de corriente máxima admisible I_z resulta según DIN VDE 0276-1000 de:

$$I_z = I_r \cdot f_1 \cdot f_2$$

siendo:

I_r : corriente de servicio del circuito

f_1 : factor de corrección para condiciones ambientales diferentes

f_2 : factor de corrección para acumulación de cables

El cálculo del cable de grupo CC y de los conductos se basa en las siguientes suposiciones:

Debido al suelo seco hasta muy seco se parte de una resistencia térmica del suelo específica de 2,5 K m/W. Como temperatura del suelo se considera 30°C para regiones mediterráneas, según IEC 60287-3-1.

La temperatura máxima del aire se estima en 40°C.

Como grado de capacidad de los cables tendidos bajo tierra se parte del valor típico para instalaciones fotovoltaicas de 0,5.

Se supone que los diferentes sistemas de cables de grupo CC son tendidos en zanja a una distancia de 7 cm los unos de los otros.

3.4.3. CONEXIÓN A LA RED

La instalación fotovoltaica „Es Mercadal Solar“ de 20 MWp se conectará en 132 kV a la subestación Es Mercadal propiedad de Red Eléctrica España (REE).

Para la evacuación de la energía de la planta fotovoltaica se construirá una nueva línea enterrada de 22 kV, mayoritariamente por caminos públicos, de aproximadamente 10 kilómetros desde la subestación existente de Es Mercadal, propiedad de REE, hasta el emplazamiento de la instalación. En los terrenos colindantes de la subestación existente se tiene planeado construir una subestación de nueva planta que eleve la tensión de 22 kV de la línea de evacuación hasta los 132 kV del punto de conexión concedido por REE en la subestación Es Mercadal.

3.4.3.1. REQUISITOS ESPECIALES DE OPERADOS DE LA RED

Todavía no se tiene conocimiento de los requisitos especiales del operador de la red para la instalación fotovoltaica y para la protección de desacoplamiento de la red.

3.4.3.2. POTENCIA EN CORTOCIRCUITO Y CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

La potencia aparente de cortocircuito y la corriente de cortocircuito en el punto de conexión serán determinados y puestos en conocimiento por REE en el marco de las siguientes fases de planeamiento.

3.4.3.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 22 KV

La línea de evacuación de 22 kV une la instalación fotovoltaica con el punto de conexión a la red. Debido a que la conexión a la subestación Es Mercadal propiedad de REE es en 132 kV, es necesario construir una subestación elevadora 22kV/132kV en los terrenos colindantes a la subestación Es Mercadal. Esta subestación de nueva planta estará conectada a través de una celda de distribución de alta tensión a la subestación existente de REE y contendrá las protecciones requeridas, y en su caso, el medidor y el compacto de medida.

CORRIENTES DE SERVICIO

Aún está por determinar las corrientes de servicio, que son la base para el dimensionado de la línea aérea y para el cálculo de las pérdidas de potencia y energía activa en la línea de conexión. Este cálculo se realizará en el marco del estudio de conexión que se está realizando actualmente.

$$I_b = \frac{S_r}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{15470 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 22 \text{ kV}} = \underline{405 \text{ A}}$$

CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE

El cálculo de la corriente de cortocircuito máxima admisible se realizará en el marco de la fase del planeamiento de detalle, en base a la corriente de cortocircuito o bien la impedancia de la red existente, que aún se desconoce.

3.4.3.4. RED DE CONEXIÓN DE INVERSORES

TOPOLOGÍA DE LA RED

Para la conexión de las diferentes estaciones de inversores a la estación de conexión a la red se construye una red radial a la que se conectan las diferentes estaciones de inversores

TENDIDO DE CABLES

Los cables de tensión media son tendidos de forma agrupada en la tierra, según DIN VDE 0276-1000. La profundidad del tendido en el terreno de la instalación es de al menos 0,7 m. Por debajo de vías de comunicación (camino, etc.) los cables serán tendidos a una profundidad de 0,8 m o en tubos de protección.

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y ENERGÍA ACTIVA

La determinación de las pérdidas de potencia y energía activa a través de los cables de conexión de los inversores se realiza en base a la longitud de cables de ida concretos en el marco de los planos y la memoria de ejecución. Sobre la base de valores empíricos de proyectos comparables se puede partir de una pérdida de potencia activa de un 0,3% por año.

CAPACIDAD DE CORRIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

La verificación de la capacidad de corriente máxima admisible según DIN VDE 0276-1000 se realiza en el marco de los planos y la memoria de ejecución

posterior, debido a que aún se desconoce la acumulación de cables en la fase actual de planificación.

RESISTENCIA AL CORTOCIRCUITO

En caso de cortocircuito, los cables de tensión media no deben calentarse por encima de su temperatura final admisible. La verificación se puede realizar según la siguiente ecuación, según el libro "ABB- Taschenbuch", capítulo 4.2.5:

$$S_{th} \leq S_{thr} \cdot \sqrt{\frac{T_{kr}}{T_k}}$$

y

$$I_{th} = S_{th} \cdot A$$

así como,

$$I_{thr} = S_{thr} \cdot A$$

siendo,

S_{th} : densidad de corriente de corta duración

S_{thr} : densidad de corriente de corta duración de dimensionado (1 s)

T_{kr} : duración del cortocircuito de dimensionado ((1s)

T_k : duración del cortocircuito

A : sección nominal del conductor

I_{th} : corriente de corta duración

I_{thr} : corriente de corta duración de dimensionado

La densidad de corriente de corta duración de dimensionado para cables de aluminio con aislamiento de VPE con una temperatura final admisible de 250°C es de 94 A/mm², según ABB-Taschenbuch, Tabla 4-8.

3.4.3.5. ALIMENTACIÓN DE AUTOABASTECIMIENTO

La alimentación con corriente de los inversores para el consumo propio se realiza a través de pequeños transformadores de autoabastecimiento (3 kVA), conectados en la parte de baja tensión de los transformadores de media tensión.

3.4.4. RED DE DATOS

3.4.4.1. TOPOLOGÍA

Todas las estaciones de inversores de la instalación fotovoltaica están conectadas entre sí a través de cables de fibra óptica que comunican por Ethernet. A esta red de datos local se puede acceder a distancia mediante una conexión de ADSL o de banda ancha similar adecuada, de manera que los datos operacionales pueden ser almacenados fuera de la instalación. De igual manera es posible realizar monitorización a distancia de la instalación.

3.4.4.2. CONEXIÓN DE DATOS

La conexión de datos puede realizarse por ADSL, Sat-DSL, tecnología 4G/5G o por conexiones comparables. La tasa de upload tiene que ser de al menos 265 kBit/s.

3.4.5. CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

Para evitar diferencias de potencial en caso de impacto de rayos, todos los componentes de un bloque son integrados en una conexión equipotencial de protección contra rayos. Con este fin, los diferentes soportes son conectados a un conductor de conexión equipotencial NYY 1 x 50 mm² y a la barra de conexión equipotencial de las estaciones de inversores.

Además, el interior de las estaciones de inversores está construido como zona de protección contra rayos 2 (LPZ 2). Para ello, los cables y los conductores que entran en las estaciones son integrados en la conexión equipotencial de protección contra rayos con aparatos de protección contra sobretensiones.

Además, las cajas de conexión CC disponen de aparatos de protección contra sobretensiones del tipo 1/2 para una conexión equipotencial local. La puesta a tierra de los soportes de montaje se realiza mediante la cimentación de los soportes de montaje por tornillos o perfiles hincados. Se pretende una resistencia de puesta a tierra de $< 10 \Omega$ en los puntos de conexión de los soportes.

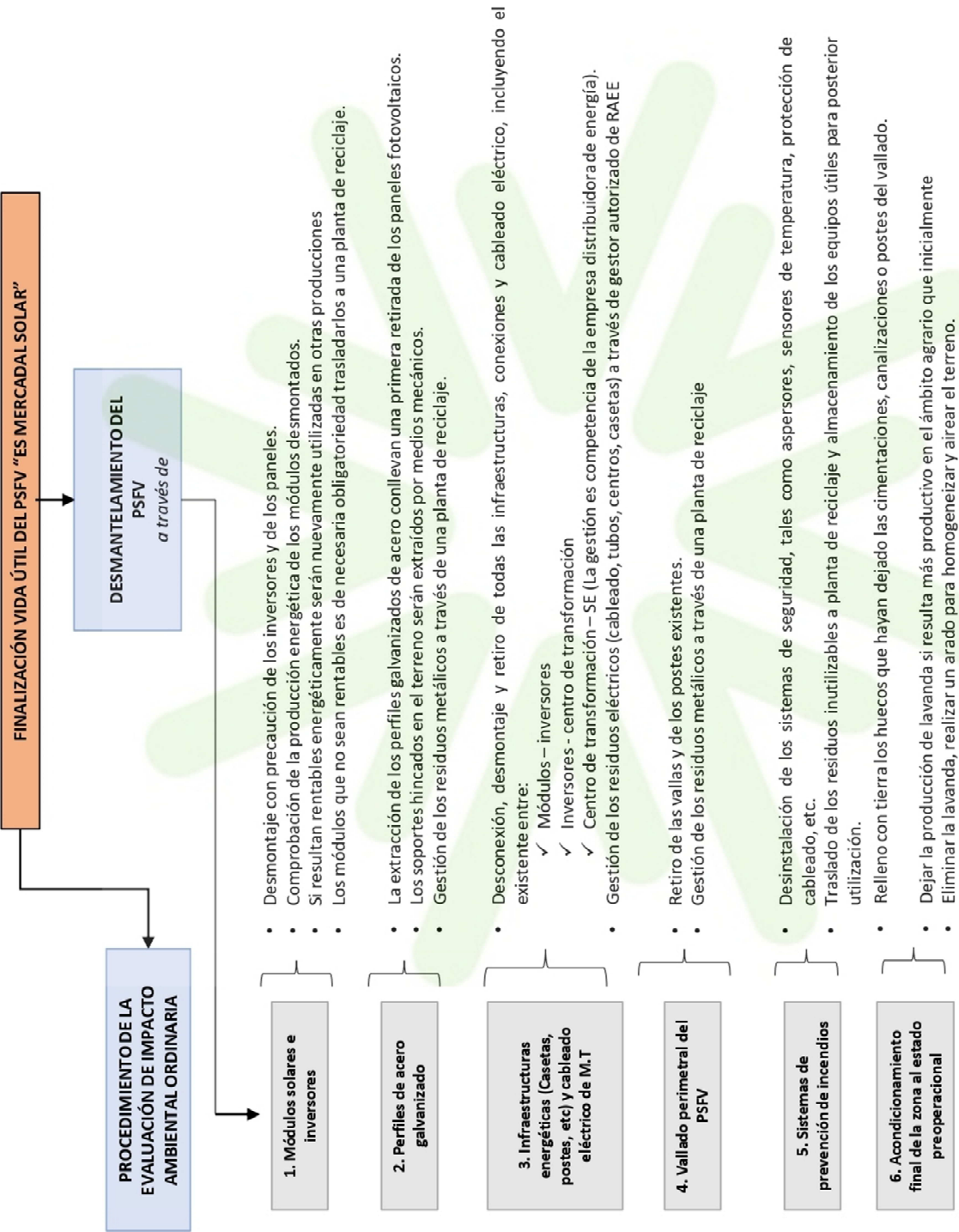
3.4.6. VALLA PERIMETRAL Y SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES

Se planea la construcción de una valla perimetral mediante la colocación de una valla de malla de alambre de mínimo 2 metros de altura con poste tubular de acero, todo galvanizado. Asimismo, se planea la colocación de un equipo de videovigilancia y circuito cerrado de televisión, que será controlado desde el interior de la planta fotovoltaica y vía internet.

3.5. DESMANTELAMIENTO DEL PSFV ES MERCADAL SOLAR

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.



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 Menorca. Dadas las características donde está ubicado el núcleo urbano de Es Mercadal, 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 Es Mercadal 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 Es Mercadal se encuentra en 17,26 °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.

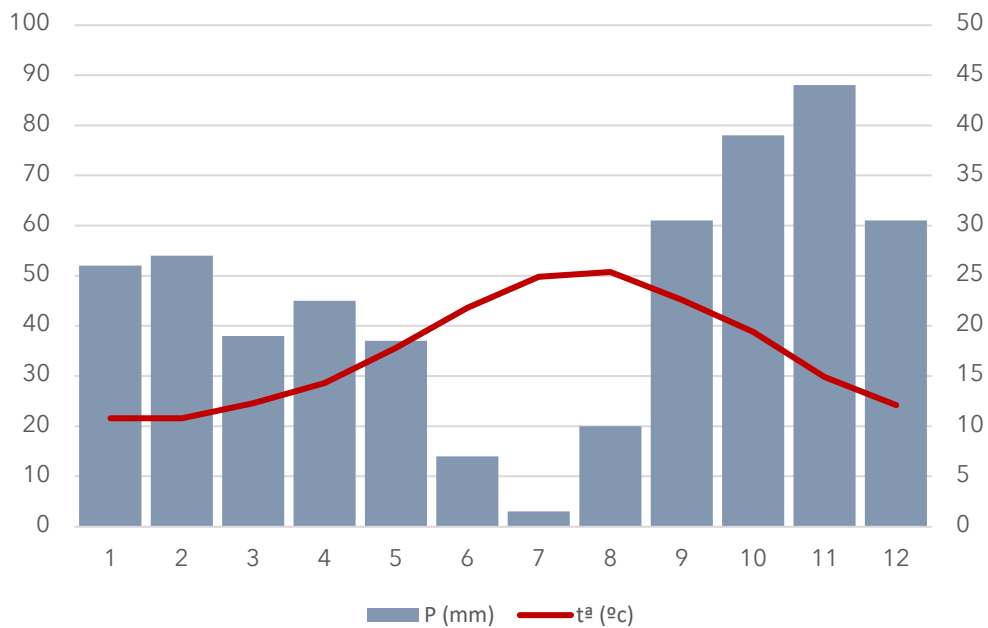


Figura 4. Climograma correspondiente a la zona de Es Mercadal. Serie 1981-2010. (Fuente: PODARCIS SL a través de datos de la AEMET).

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 (°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:

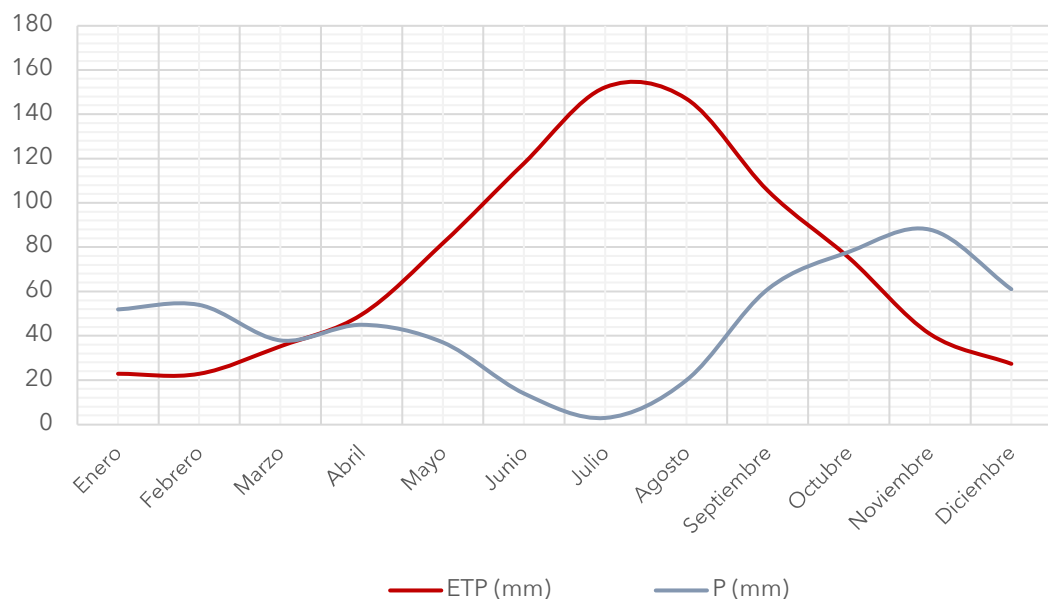


Figura 5. Balance hídrico correspondiente a Menorca. Serie 1981-2010. Fuente: PODARCIS SL a través de datos de la AEMET.

El término municipal de Menorca 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
tª (°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
l	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 presentan dos rosas de vientos de cada una de las estaciones meteorológicas existentes en la isla de Menorca. La primera representación muestra la dirección predominante del viento por mes y el valor medio en km/h del año 2019 en la estación de Ciutadella. En la segunda, se muestran los mismos parámetros de la estación localizada en el municipio de Sant Lluís. Los datos reflejan la media de los años 2017,2018 y 2019.

Em ambos casos los datos muestran una predominancia de vientos de Tramuntana (N) o con cierta influencia de este tipo de vientos.

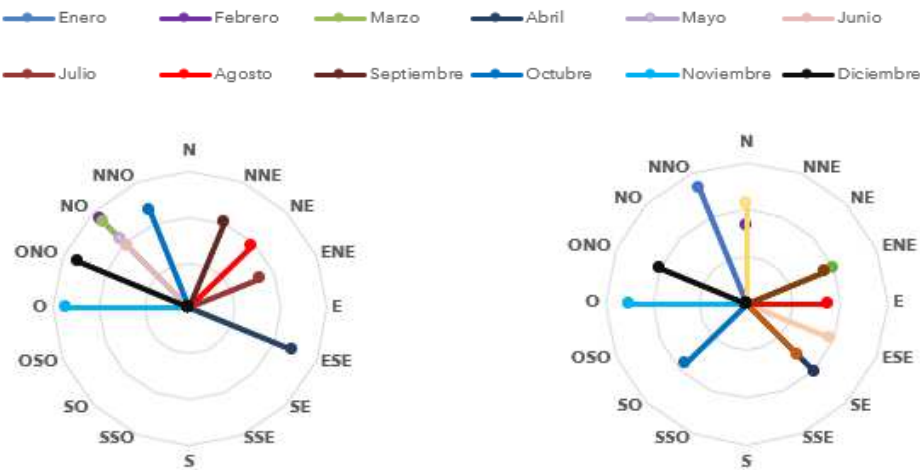


Figura 6. Rosa de vientos correspondientes a la estación de Ciutadella y Sant Lluís. (Fuente: balearsmeteo)

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 (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y Ozono (O₃). A fecha 10 de agosto de 2020 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	EMEP (Mahón) Concentración
Dióxido de azufre (SO ₂)	-	2,7 (µg/m ³) Excelente	-	0,56 (µg/m ³) Excelente
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	5,36 (µg/m ³) Excelente	8,9 (µg/m ³) Excelente	8,60 (µg/m ³) Excelente	2,78 (µg/m ³) Excelente
Ozono (O ₃),	-	-	80 (µg/m) Excelente	82,88 (µg/m ³) Buena

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 4,5 km del núcleo del municipio al cual pertenece.

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 llevarán a cabo en la zona.

Con la finalidad de dar cumplimiento **al artículo 34 de la Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears** (BOIB, núm. 45, de 24 de marzo de 2007), **el estudio de impacto ambiental debe contemplar los resultados del preceptivo estudio acústico que acredite el cumplimiento con lo establecido en dicha ley autonómica.** Asimismo, la ley regula las medidas necesarias para prevenir, vigilar y corregir la contaminación acústica, con el fin de evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como regular las actuaciones específicas en materia de ruido y vibraciones en el ámbito territorial de la comunidad autónoma de las Illes Balears.

Atendiendo a lo expuesto anteriormente se realizó un análisis del confort sonoro diurno mediante un sonómetro integrador-promediador de tipo I, marca CESVA, modelo SC-420, debidamente verificado y calibrado al inicio y al final de cada medición con un calibrador de la misma casa y modelo CB006. Se han fijado 11 estaciones de muestreo del ruido ambiental en la parcela objeto de estudio. El procedimiento seguido para la medición del ruido ambiental presente en la zona de estudio se ajusta a lo expuesto en las siguientes normas:

- UNE-ISO 1996-1:2005. Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.
- ISO 1996-2: 2007. Acoustics. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels

Para cada estación de muestreo se realizan tres medidas (réplicas) de 5 minutos de duración espaciadas entre ellas un mínimo de tres minutos. De acuerdo con 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, se toma como valor válido el más alto de las tres réplicas. Para cada valor se aplican las siguientes correcciones, de acuerdo con lo que marca el RD:

- Corrección por ruido de fondo
- Presencia de componentes tonales emergentes,
- Presencia de componentes de baja frecuencia,
- Presencia de componentes impulsivos.

La velocidad del viento en el momento de la medida era inferior a los 3 m/s, por lo que los resultados de la medición pueden considerarse como válidos.

En relación con la colocación del equipo de medida en la estación de muestreo, se dispone el sonómetro sobre trípode y a una altura de como mínimo 1,80 metros respecto a cualquier superficie de reflexión (incluido suelo). Se mantiene una distancia mínima de 2 metros de las posibles fuentes sonoras. Se evitaron interferencias por el paso de vehículos o aviones.

A continuación, se muestra un esquema de ubicación de las diferentes estaciones de medida, así como los resultados obtenidos de las medidas de ruido captados en inmisión en la parcela objeto de actuación.



Figura 7. Ubicación de los puntos de muestreo de los niveles de presión sonora en inmisión. (Fuente: PODARCIS, S.L. sobre foto de PNOA).

PUNTO MUESTREO	REGISTROS
	LK,d
Punto muestreo 1	45,9
Punto muestreo 2	41,5
Punto muestreo 3	50,8
Punto muestreo 4	36
Punto muestreo 5	36,4
Punto muestreo 6	42,1
Punto muestreo 7	40,5
Punto muestreo 8	59,1
Punto muestreo 9	53,2
Punto muestreo 10	51,9
Punto muestreo 11	39,7

Tabla 3.- Valores obtenidos en cada uno de los puntos de muestreo, debidamente corregidos por, componentes tonales emergentes, impulsivas y de baja frecuencia. Valores redondeados de acuerdo con el Real Decreto 1367/2007.

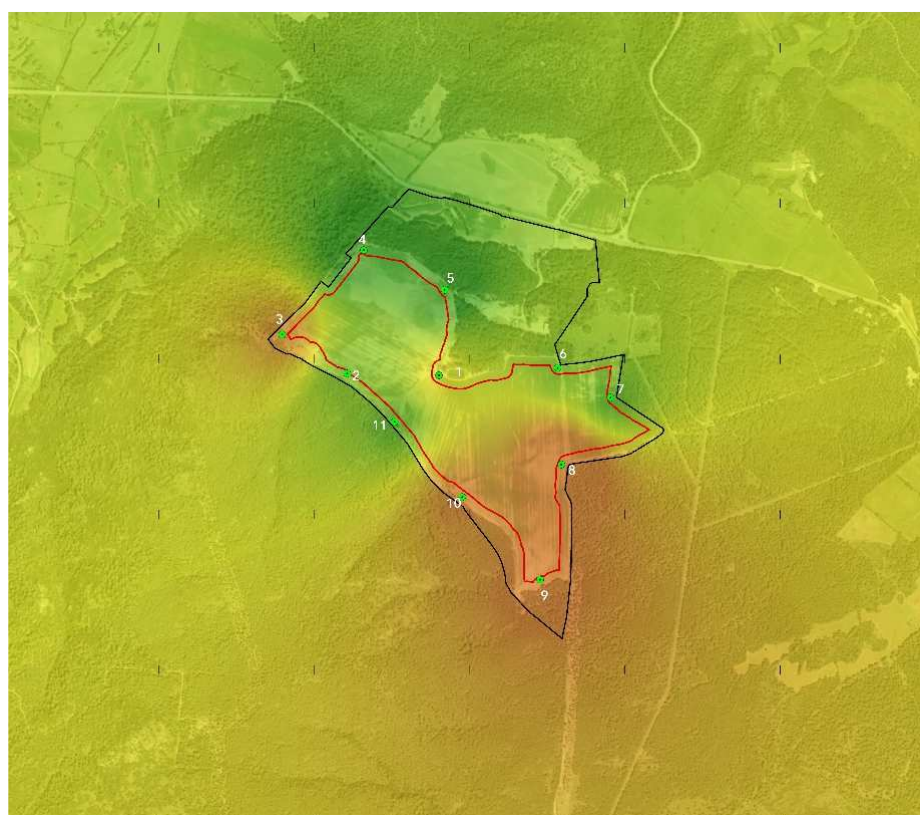


Figura 8. Interpolación de los niveles de presión sonora en inmisión registrado en las diversas estaciones de muestreo. Fuente: PODARCIS, S.L

En relación con los límites legales de ruido, el equipo redactor de este documento ha identificado normativa local específica de Es Mercadal 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, el parque fotovoltaico se encontrará definido como un área acústica de tipo B, tal y como lo regula el Real Decreto 1367/2007 en el anexo V. Se determina que se incluirán todos los sectores del territorio "B", los destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo; los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectadas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

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.

La existencia de la ordenanza sobre las normas particulares relativas a la protección de la atmósfera ante la contaminación por ruidos y vibraciones en el municipio de Es Mercadal, determina en la tabla B1, que para el área acústica B, el valor máximo corregido para el período diurno (momento en el que se realizaron las mediciones) es de 65 dB corregidos por los componentes anteriormente indicados (Lk,d).

A la vista de los resultados obtenidos se desprende que la zona no presenta contaminación acústica y el confort sonoro en la parcela es bueno.

Finalmente, es importante señalar que el artículo 13 de la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico de Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos establece que los titulares de sonómetros, dosímetros, y calibradores acústicos en servicio estarán obligados a solicitar, antes de que cumpla un año de la anterior, la verificación periódica de los mismos quedando prohibido su uso en el caso de que no se supere esta fase de control metrológico.

Para demostrar la conformidad con este requisito legal el presente estudio de impacto ambiental incorpora los certificados emitidos por Organismo de Control Autorizado en relación con los equipos utilizados. Igualmente, se adjunta la acreditación del técnico que realizó las mediciones y las correspondientes correcciones según Real Decreto.



Detalle del muestreo acústico realizado en el punto 5. Fuente: PODARCIS, S.L.



Detalle del muestreo acústico realizado en el punto 6. Fuente: PODARCIS, S.L.



Detalle del muestreo acústico realizado en el punto 7. Fuente: PODARCIS, S.L.

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

JUAN MIGUEL RAUSELL GÓMEZ, Cap del Servei d'Estudiants (en funcions) de la Universitat de València,

JUAN MIGUEL RAUSELL GÓMEZ, Jefe del Servicio de Estudiantes (en funciones) de la Universitat de València,

CERTIFIQUE:
CERTIFICA:

Que d'acord amb els antecedents que hi ha en aquesta Universitat,
Que de acuerdo con los antecedentes que obran en esta Universidad,

RAMON MANERA, DANIEL

amb document d'identitat: 43088078Q va intervenir en les següents activitats:
con documento de identidad: ha intervenido en las siguientes actividades:

POSTGRAU
POSTGRADO

Activitat:

Actividad:

DIPLOMA **MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

DIPLOMA

En aquesta activitat 1 crèdit ECTS equival a 25 hores. L'activitat completa suposa 840 hores de treball de l'estudiant, de les quals 440 són de docència.

En esta actividad 1 crédito ECTS equivale a 25 horas. La actividad completa supone 840 horas de trabajo del estudiante, de las que 440 son de docencia.

Celebrat a:

Celebrado en:

Del 10/01/2006 Al 29/12/2006

Funció: ALUMNE

Qualificació: APTE

Función: ALUMNO

Calificación: APTO

Duració: 440 Hores

Crèdits: 44

Crédits Europ.

Duración: 440 Horas

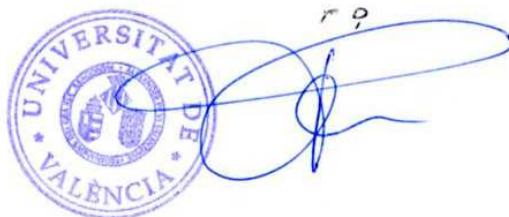
Créditos: 44

Créditos Europ.

33,6

I perquè conste, a petició de la persona interessada, i als efectes prevists en la legislació vigent, es lliura aquest CERTIFICAT a València, a 12/07/2007.

Y para que conste, a petición de la persona interesada, y a los efectos previstos en la legislación vigente, se expide este CERTIFICADO en Valencia, a 12/07/2007.





CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Número 19/34556431-V

Página 1 de 1



LGA Technological Center, S.A. (APPLUS)
OAVM n° 02-DV-0005

Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

INSTRUMENTO	SONÓMETRO			
SOLICITANTE	PODARCIS, S.L.			
DIRECCIÓN	C/ TER, 27 EDIF. PALAMAZENTER, 2º PISO IZQUIERDA, DESPACHO 07009 PALMA DE MALLORCA (ILLES BALEARS)			
TIPO DE ACTUACIÓN	Ensayos de verificación periódica conforme a la Orden ITC/2845/2007.			
IDENTIFICACIÓN	Marca	Sonómetro	Micrófono	Preamplificador
	Modelo			
	Número de serie			
CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	Tipo/Clase	1		
	Nivel de referencia	94,0 dB		
	Rango de medida	23,7 - 138,2 dB		
	Resolución	0,1 dB		
FECHAS	Verificación	Válido hasta		
	2019-11-06	2020-11-06	(si antes no hay una operación de reparación que obligue a superar una verificación después de reparación o modificación)	
RESULTADO VERIFICACIÓN	FAVORABLE			
PRECINTADO	1, entre carcasas parte superior			Números de precinto
				--
SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:				
Responsable Técnico		Inspector		
JORDI GIL DEL RIO 07/11/2019 10:13:36		Jordi Messeguer Morales		
Código Seguro de Verificación (CSV): 254876960P00T		06/11/2019 18:11:46		
Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV). Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación https://apps.applus.com/firmaws/				

Este certificado se expide cumpliendo los requisitos de la autoridad competente en materia de control metrológico, y de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales.

Este certificado no podrá ser reproducido sin permiso escrito de Applus+

4.1.3. SUELO

La información disponible sobre el factor ambiental suelo correspondiente a la zona de actuación es más bien escasa, si bien un primer examen del suelo determina un importante componente calizo y dolomítico sin ningún tipo de afloramiento rocoso de especial importancia.

Se trata de un suelo sin vegetación. No presenta edificaciones. No se evidencian indicadores de inestabilidad o de encostramientos.

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 de 5,53% de acuerdo con el análisis topográfico realizado.

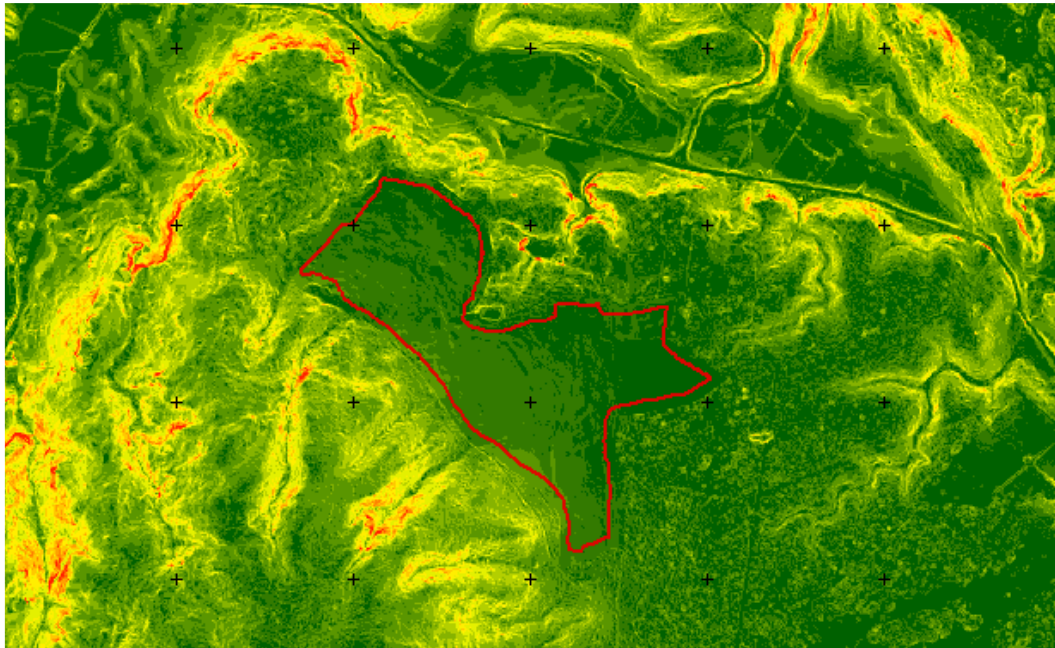


Figura 9. Mapa en el que se aprecia la pendiente (5-7%) del área de estudio. (Fuente: IDEIB)

4.1.5. MARCO GEOLÓGICO Y LITOLÓGICO

La totalidad del área corresponde al Jurásico Inferior, simbolizado de color azul y se encuentra caracterizado por la presencia de dolomías y calizas.

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 suaves. Asimismo, al norte de la parcela predominan margas y evaporitas propias del Triásico (Keuper), en todo caso fuera de la zona de actuación.

En cuanto a las **condiciones constructivas**, el IGME, determina la zona como **muy favorables y sin problemas**.



Figura 10. Mapa en el que se aprecian las características geológicas de la zona. (Fuente: IDEIB)

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 1902M1 – Sa Roca (U.H. 19.02 Albaida) (PHIB, 2015). En principio, según cartografía oficial de IDEIB, no 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, Es Mercadal y Maó.

Como principales presiones se identifican:

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

El estado cuantitativo es bueno y presenta un índice de explotación de 0,47. El estado químico es bueno. Se trata de una MAS de vulnerabilidad alta.

De acuerdo con la valoración efectuada en la revisión anticipada del PHIB sobre el estado químico de las Masas de Aguas Subterráneas, la MAS 1902 M1 (Sa Roca), presenta en la mayor parte de los puntos de control, concentraciones medias de nitratos inferiores a 37,5 mg/l. El punto ME0328 supera altamente este valor, mientras que el punto ME0307 presenta un valor medio de 40 mg/l. Por esta razón el estudio dedicado a la designación de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (ZVCN) determina que, al tratarse de una contaminación

local, se propone no declarar la MAS como ZVCN según la información proporcionada por el Servicio de Estudios y Planificación (SEP) de la Dirección General de Recursos Hídricos, así como información del Instituto Geológico y Minera de España (IGME).

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 km² (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.

A continuación, se adjunta la ficha de la correspondiente MAS.

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1902M1

Denominación: Sa Roca

U.H.: 19.02 ALBAIDA

Isla: 19 MENORCA

1. DELIMITACIÓN Y SUPERFICIES CARACTERÍSTICAS

MAS (km²): 69,44

Afloramientos permeables (km²): 58,39

U.H. (km²): 68,00

Longitud de costa (km): 0,00

Términos municipales:

Ríos, torrentes y embalses

Código Nombre

Puntarró

002 ALAIOR

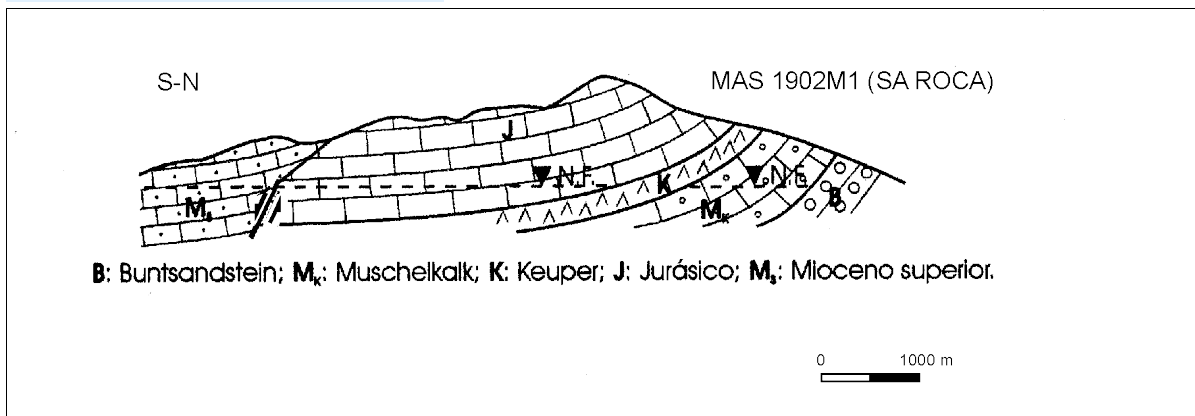
037 MERCADAL (ES)

032 MAÓ

2. ESTRUCTURA INTERNA

Acuífero	Litología	Edad	Espesor (m)	Tipo
Secundario	Calizas, dolomías	Jurásico-Muschelkak	300	Libre

Corte hidrogeológico conceptual



3. PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS

Permeabilidad (m/d): 10

Transmisividad (m²/d): 5000

Coeficiente de almacenamiento: 0.01

Caudal específico (l/s/m): 0

4. BALANCE HÍDRICO

ENTRADAS (hm ³ /a)		SALIDAS (hm ³ /a)	
Infiltración lluvia:	5,066	Bombeos:	2,394
Infiltración cauces:	0,000	Ríos:	0,225
Infiltración riegos:	0,054	Manantiales:	1,663
Inf. redes abastecimiento	0,154	Humedales:	0,000
De otras MAS:	0,000	A otras MAS:	1,200
De agua de mar:	0,000	Al mar:	0,000
Inf. aguas residuales:	0,208	Recuperación reservas:	0,000
Consumo reservas:	0,000	TOTAL	5,482
TOTAL	5,482		

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1902M1

Denominación: Sa Roca

U.H.: 19.02 ALBAIDA

Isla: 19 MENORCA

5. EXTRACCIONES Y USOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA (hm³/a)

TIPO DE USO	MANANTIAL	BOMBEO	OTROS	TOTAL
Abastecimiento urbano:	0,000	1,544	0,000	1,544
Regadío:	0,500	0,540	0,060	1,100
Industrial (sólo aisladas):	0,000	0,056	0,000	0,056
Doméstico (viviendas aisladas):	0,000	0,178	0,000	0,178
Ganadería e Ind. agropecuarias:	0,000	0,077	0,000	0,077
Venta de agua:	0,000	0,000	0,000	0,000
Otros:	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL:	0,500	2,395	0,060	2,955

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS POZOS DE ABASTECIMIENTO HUMANO

CÓDIGO	TOPONIMIA	Tno. MUNICIPAL/NÚCLEO	BOMBEO (m ³ año)	OBSERVACIONES
ME0333	A_S_3463	Es Mercadal	2.000	
ME0328	Binifabini 1	Es Mercadal	213.297	
ME0329	Binifabini 2	Es Mercadal	213.297	
ME0337	Castellosa	Es Mercadal	743.500	
ME0236	La Trotxa	Alaior		
ME0330	Punta Grossa 1	Es Mercadal	100.000	
ME0332	Punta Grossa 2	Es Mercadal	100.000	
ME0334	Punta Grossa 3	Es Mercadal	100.000	
ME0345	Sa Roca 1	Es Mercadal	91.250	
ME0343	Sa Roca 2 / 39-2	Es Mercadal		
ME0344	Sa Roca 3 / 39-3	Es Mercadal		
ME0346	Sa Roca 4	Es Mercadal		
ME0340	Son Parc 1 / LLU	Es Mercadal	356.240	
ME0341	Son Parc 2 / LLU	Es Mercadal	356.240	

7. ESTADO CUANTITATIVO. PIEZOMETRÍA

CÓDIGO	NIVELES MEDIOS (m)	OSCILACIÓN (m)	TENDENCIA	ESP. ZONA NO SAT. (m)	PERÍODO
ME0347	47	22	Descendente	105	1987-2012
ME0301	33	21	Ascendente	38	1999-2012
ME0235	8	3	Ascendente	111	1984-2012
ME0299	20	15	Ascendente	124	1998-2012

OBSERVACIONES Índice de explotación = 0,47

ESTADO CUANTITATIVO Bueno

8. ZONAS DE DRENAJE Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1902M1

Denominación: Sa Roca

U.H.: 19.02 ALBAIDA

Isla: 19 MENORCA

9. CALIDAD Y ESTADO QUÍMICO

Código	Conduct. (microS/cm)	Cloruros (mg/l)	Nitratos (mg/l)	OTROS (mg/l)	Observaciones
ME0236		165	10		04/10/2002
ME0236		99	56		19/04/2004
ME0236		127	60		04/10/2007
ME0298	1000	80,5	14,4		29/04/2009
ME0298	1000	79,9	13	mg/l SO4 21,	26/10/2009
ME0298	950	84,6	13,6	mg/l SO4 22,	21/10/2010
ME0298	1020	79,9	9,26		20/04/2011
ME0298	980	82,4	9,29	mg/l SO4 21	07/10/2011
ME0298	1030	79,3	13,6	mg/l SO4 20,	22/10/2012
ME0307	1030	102	41		27/04/2009
ME0307	1000	106	57,9	mg/l SO4 32,	21/10/2009
ME0307	960	112	46,4	mg/l SO4 32,	22/10/2010
ME0307	990	109	26,2		07/04/2011
ME0307	940	110	20,3	mg/l SO4 28,	07/10/2011
ME0307	1020	94,3	56,2	mg/l SO4 31,	24/10/2012
ME0328		136	48		30/04/2001
ME0328		167	82		28/04/2004
ME0328		162	140		10/10/2008
ME0337	1230	148	15,6	mg/l SO4 73	27/04/2012
ME0337	1250	135	14,6	mg/l SO4 83,	26/10/2012
ME0340		155	14		03/10/2007
ME0340		152	11		10/10/2008
ME0341		163	21		23/04/2004
ME0341		158	12		03/10/2007
ME0341		159	13		10/10/2008
ME0342	1470	206	22,3		27/04/2009
ME0342	1200	160	31,4	mg/l SO4 37,	21/10/2009
ME0342	1320	198	33,3	mg/l SO4 46,	25/10/2010
ME0342	1370	176	40,7		18/04/2011
ME0342	1110	147	44,7	mg/l SO4 37,	07/10/2011
ME0342	1190	131	28,9	mg/l SO4 33,	26/10/2012
ME0343		129	7		30/04/2001
ME0343	1320	118	15,6		21/04/2004
ME0343		137	20		23/04/2004
ME0343	1350	118	16,4		18/10/2004
ME0343	1340	116	16,7		21/04/2005
ME0343	1400	119	14,6		20/10/2005
ME0344		154	8		30/04/2001
ME0344	956	119	3,9		17/04/2002
ME0344		96	58		04/10/2002
ME0344	1060	115	6,93		20/10/2006
ME0344	1050	116	6,51		25/04/2007
ME0344	1040	113	15,4	mg/l SO4 34,	19/10/2007
ME0344		182	23		10/10/2008
ME0344	1040	131	5,62	mg/l SO4 24,	20/10/2009

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1902M1

Denominación: Sa Roca

U.H.: 19.02 ALBAIDA

Isla: 19 MENORCA

ME0344	1090	155	7,43	mg/l SO4 34,	20/10/2010
ME0344	1080	131	2,5		18/04/2011
ME0344	1110	140	5,44	mg/l SO4 36,	20/04/2012
ME0344	1100	127	2,5	mg/l SO4 31,	19/10/2012
ME0345	1080	117	7,33		18/04/2008
ME0345	1060	125	9,91	mg/l SO4 42	20/10/2008
ME0345	1080	123	7,51		20/04/2009
ME0346	1070	147	7,67	mg/l SO4 34,	21/10/2011
ME0351		166	15		30/04/2001
ME0351		272	58		04/10/2002
ME0351		164	12		04/10/2007
ME0351		160	12		15/10/2008
ME0352		256	17		30/04/2001
ME0352		292	19		28/04/2004
ME0353		242	17		30/04/2001

TENDENCIAS Cloruros: Estable /// Nitratos: Estable

FACIES Bicarbonatada cálcica

ESTADO QUÍMICO Bueno

OBSERVACIONES Buen estado

Nivel de referencia de cloruros (mg/l) 100 / Nivel de referencia de nitratos (mg/l) 5

10. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

PRESIONES	Fuentes de contaminación difusa:	Agricultura								
	Fuentes de contaminación puntual:	Granja, fosa séptica, gasolinera, cementerio, industria								
	Extracciones (hm ³ /a):	2,395								
	Recarga artificial:									
IMPACTOS	Salinización	☐	Descenso niveles	☐	Contam. orgánica	☐	Nitratos	☐	Hidrocarburos	☐
	Rango:									
	Cloruros:	Promedio de 130, máximo de 270 mg/l de Cl								
	Nitratos:	Promedio de 17, máximos de 150 mg/l de NO3								
	Descenso nivel (m):									
	Observaciones:									
VULNERABILIDAD	Alta									

11. RIESGOS

MAS sin riesgo ☒ MAS con riesgo ☐ MAS excepcional ☐ MAS prorrogable ☐

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE BALEARES

CODIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Código: 1902M1

Denominación: Sa Roca

U.H.: 19.02 ALBAIDA

Isla: 19 MENORCA

12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

RED NATURA 2000

Código	Nombre	Sup. en MAS (ha)	Tipo	Observaciones
ES0000385	Barbatx	596,02	ZEPA	
ES0000386	Capell de Ferro	1.189,47	ZEPA	
ES0000233	D'Addaia a s'Albufera	22,88	LIC Y ZEPA	
ES5310120	Es Clot des Guix	88,12	LIC	
ES5310115	Es Molinet	9,10	LIC	
ES0000232	La Mola i s'Albufera de Fornells	68,98	LIC Y ZEPA	
ES5310119	Penyes d'Egipte	11,65	LIC	

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) = 111 / Volumen autorizado (hm3/año) = 3,338449

16. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

4.1.7. TORRENTES

La implantación del parque solar fotovoltaico no se sitúa sobre ningún curso de agua permanente. Un análisis hidrológico revela que debido a la topografía trascurren por el terreno dos cursos de agua temporales que, con alta probabilidad, no provocarán afección al PSFV debido a sus escasas evidencias en el área de estudio. La visita *in situ* en la zona, ha permitido comprobar la inexistencia de ambos cursos intermitentes (torrentes) en el área. 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 (planas geomorfológicas de inundación). Tampoco se encuentran fuentes que estén incluidas en el catálogo de fuentes del año 2007. No se identifican zonas húmedas catalogadas.



Figura 11. Imagen en la que no se observan evidencias de torrentes. *Fuente: PODARCIS, SL a través de IDEIB*

En la imagen anterior, se observa la no evidencia en el terreno de cursos de agua (simbolizados de color azul) que incluye la Infraestructura de Datos Espaciales de las Islas Baleares en su catálogo. De igual forma, se tendrá en cuenta su teórica presencia en la organización y distribución espacial de las infraestructuras energéticas.

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.

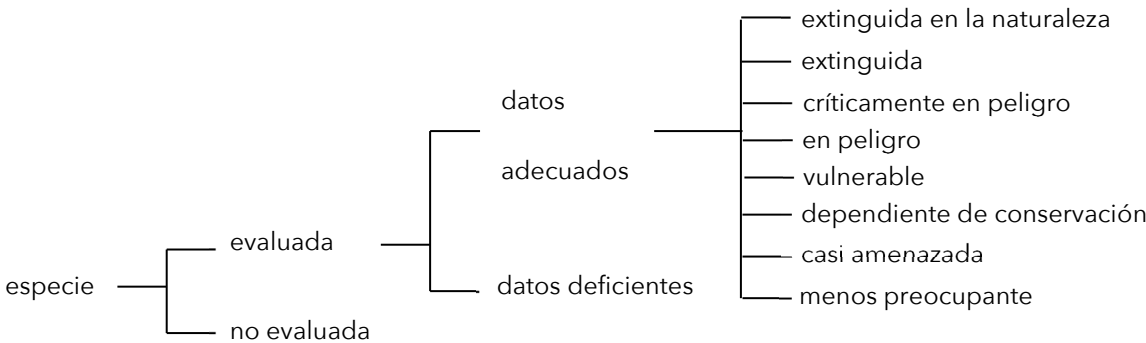


Figura 12. Categorías de amenaza de especies de la flora y la fauna, según la UICN

La parcela objeto de estudio se encuentra explotada agrícolamente. Esto hace que en la parcela no se desarrollen comunidades vegetales naturales estables, únicamente especies herbáceas propias de la estación del año. Se identifican especies vegetales de porte considerable en los límites. Esta vegetación que se ubica en los límites de parcela y alrededores establece ya una barrera visual muy consolidada, que minimizará la visualización del parque fotovoltaico proyectado. Únicamente, en determinados lugares (zonas de acceso) se procederá a desarrollar plantaciones de refuerzo en el caso de la existencia de claros.

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*.

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, en la zona de implantación del parque fotovoltaico no se establecen asociaciones vegetales o comunidades botánicas de porte alto. Sin embargo, si debe tenerse en consideración la masa forestal de pino carrasco que rodea la parcela que acoge la instalación solar fotovoltaica. Igualmente, pueden apreciarse en los alrededores individuos de *Quercus ilex* y de *Juniperus oxycedrus*.

Las especies vegetales identificadas en el área de implementación del PSFV (herbáceas espontáneas) carecen de interés botánico, si bien son claros indicadores de zonas agrícolas. En consecuencia, la vegetación donde se proyecta el PSFV no presenta endemismos ni especies amenazadas. No obstante, se identifican dos especies endémicas *Lotus tetraphyllus* y *Crocus cambessedesii*, asociadas en todo caso a otros tipos de hábitats relacionados con los pinares que constituyen el área de influencia de la zona de actuación, así como a áreas lejanas que en ningún caso se verán afectadas debido a su situación fuera del perímetro vallado que delimita el PSFV.

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 las cuatro cuadrículas 1x1 con código 6907, 6908, 6917, 6918 y el análisis visual de la zona donde se proyecta el parque solar no muestran ni identifican especies vegetales de relevancia.

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

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ERICACEAE	<i>Arbutus</i>	<i>unedo</i>	Arbocera, Arboç, Arbocer	LC	No
ERICACEAE	<i>Erica</i>	<i>multiflora</i>	Xiprell, Bruc d'hivern, Ciprelló, Peterrell, Xipell, Cepell	LC	No
FABACEAE	<i>Lotus</i>	<i>tetraphyllus</i>	Territjol, Trèvol de quatre fulles	LC	Si
FABACEAE	<i>Ononis</i>	<i>minutissima</i>	*	LC	No
FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	Alzina	LC	No
GENTIANACEAE	<i>Blackstonia</i>	<i>perfoliata</i>	*	LC	No
LAMIACEAE	<i>Rosmarinus</i>	<i>officinalis</i> var. <i>officinalis</i>	Romaní, Romer, Beneit	LC	No
POLYGALACEAE	<i>Polygala</i>	<i>rupestris</i>	*	LC	No
RUBIACEAE	<i>Crucianella</i>	<i>angustifolia</i>	*	LC	No
RUBIACEAE	<i>Galium</i>	<i>divaricatum</i>	Reboleta	LC	No
RUBIACEAE	<i>Galium</i>	<i>murale</i>	*	LC	No
ULMACEAE	<i>Ulmus</i>	<i>minor</i>	Om	LC	No

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

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	Ginebró, Ginebre, Càdec	LC	No
PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>halepensis</i> var. <i>halepensis</i>	Pi blanc, Pi bord	LC	No
PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>pinea</i>	Pi ver, Pi pinyer	LC	No

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

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus</i>	<i>obsoletus</i>	Narcís, Ninou tardà	LC	No
IRIDACEAE	<i>Crocus</i>	<i>cambessedesii</i>	Safrà bord	LC	Si
LILIACEAE	<i>Merendera</i>	<i>filifolia</i>	Cástamo	LC	No
POACEAE	<i>Avenula</i>	<i>bromoides</i>	*	LC	No

El equipo redactor de este documento considera que las especies vegetales de la cuadrícula 5x5 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 las cuadrículas 1x1. Debido a ello, se considera que técnicamente, no se precisa de mayor análisis de cara a la posible afección a este componente ambiental.

Así pues, a partir del análisis visual de la flora realizado *in situ* y del estudio de las especies vegetales realizado a través de las cuadrículas del Bioatles de las Islas Baleares; se determina que la totalidad de las comunidades vegetales presentes en la zona se encuentran mayormente vinculadas al ámbito forestal respecto a la zona agraria.

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 naturales con una diversificación de hábitats limitada por la actividad agrícola. 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.). Ello nos lleva a poder realizar un inventario de la fauna potencial presente tal y como puede apreciarse en la tabla 7.

Tabla 7.- Listado de especies animales potenciales en la zona de estudio (1x1)

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
LYMANTRIIDAE	<i>Lymantria</i>	<i>dispar</i>	Oruga peluda	LC	No
THAUMETOPOEIDAE	<i>Thaumetopoea</i>	<i>pityocampa</i>	Procesionaria del pino	LC	No
MUSTELIDAE	<i>Martes</i>	<i>martes</i>	Marta	LC	No
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LC	No

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 esta consulta en las cuadrículas 1x1 muestran una especie animal (*Pipistrellus kuhlii*) que se encuentra dentro del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial por el Catálogo de Especies Amenazadas de las Islas Baleares, regulado a través del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

Para poder conocer las especies animales que configuran las áreas periféricas de la zona, ha sido analizada la **cuadrícula 5x5**. Las especies que se encuentran en el área son:

Tabla 8.- Fauna. Amphibia.

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
BUFONIDAE	<i>Bufotes</i>	<i>balearicus</i>	Calàpet	LC	No
RANIDAE	<i>Hyla</i>	<i>meridionalis</i>	Granot arbori	LC	No

Tabla 9.- Fauna. Arachnida

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ATEMNIDAE	<i>Atemnus</i>	<i>politus</i>	*	LC	No
CHELIFERIDAE	<i>Rhacochelifer</i>	<i>maculatus</i>	*	LC	No
CHTHONIIDAE	<i>Chthonius (s. str.)</i>	<i>ischnocheles ischnocheles</i>	*	LC	No
EUSCORPIIDAE	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>	Escorpí	LC	Si
METIDAE	<i>Meta</i>	<i>bourneti</i>	*	LC	No
NEOBISIIDAE	<i>Acanthocreagris</i>	<i>balearica</i>	*	LC	Si
PHOLCIDAE	<i>Pholcus</i>	<i>phalangioides</i>	*	LC	No

Tabla 10.- Fauna. Aves

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ACCIPITRIDAE	<i>Aquila</i>	<i>pennata</i>	Àguila calçada	LC	No
ACCIPITRIDAE	<i>Milvus</i>	<i>milvus</i>	Milà reial	NT	No
ACCIPITRIDAE	<i>Neophron</i>	<i>percnopterus</i>	Miloca	EN	No
APODIDAE	<i>Tachymarpis</i>	<i>melba</i>	Falzia reial	LC	No
FALCONIDAE	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	Falcó	LC	No

Tabla 11.- Fauna. Coleoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
CARABIDAE	<i>Scybalicu</i>	<i>minoricensis</i>	*	LC	Si
TENEBRIONIDAE	<i>Blaps</i>	<i>gibba</i>	*	LC	No
TENEBRIONIDAE	<i>Misolampus</i>	<i>goudoti erichsoni</i>	*	LC	No

Tabla 12.- Fauna. Collembola

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ENTOMOBRYIDAE	<i>Heteromurus</i>	<i>nitidus</i>	*	LC	No

Tabla 13.- Fauna. Hymenoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
FORMICIDAE	<i>Aphaenogaster</i>	<i>subterranea</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Camponotus</i>	<i>lateralis</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Camponotus</i>	<i>ruber</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Crematogaster</i>	<i>scutellaris</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Lasius</i>	<i>alienus</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Messor</i>	<i>bouvieri</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Messor</i>	<i>structor</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Pheidole</i>	<i>pallidula</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Plagiolepis</i>	<i>pygmaea</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Tapinoma</i>	<i>nigerrimum</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Temnothorax</i>	<i>recedens</i>	*	LC	No
FORMICIDAE	<i>Tetramorium</i>	<i>semilaeve</i>	*	LC	No

Tabla 14.- Fauna. Lepidoptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
LYMANTRIIDAE	<i>Lymantria</i>	<i>dispar</i>	Eruga peluda	LC	No
THAUMETOPOEIDAE	<i>Thaumetopoea</i>	<i>pityocampa</i>	Procesionària del pi, cuca del pi	LC	No

Tabla 15.- Fauna. Mammalia

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
BOVIDAE	<i>Capra</i>	<i>hircus</i>	Cabra orada	LC	No
ERINACEAE	<i>Atelerix</i>	<i>algerius</i>	Eriçó	LC	No
MUSTELIDAE	<i>Martes</i>	<i>martes</i>	Mart	LC	No
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Ratapinyada de vores clares	LC	No
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus</i>	<i>pipistrellus</i>	Ratapinyada comuna	LC	No

Tabla 16.- Fauna. Mollusca

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
ANCYLIDAE	<i>Ancylus</i>	<i>fluviatilis</i>	*	LC	No
COCHLICOPIDAE	<i>Cochlicopa</i>	<i>lubrica</i>	*	LC	No
FERUSSACIIDAE	<i>Ferussacia</i>	<i>folliculus</i>	*	LC	No
HELICIDAE	<i>Eobania</i>	<i>vermiculata</i>	*	LC	No
HELICIDAE	<i>Helix</i>	<i>aspersa</i>	*	LC	No
HELICIDAE	<i>Iberellus</i>	<i>companyonii</i>	*	LC	No
HELICIDAE	<i>Otala</i>	<i>lactea</i>	*	LC	No
HELICIDAE	<i>Otala</i>	<i>punctata</i>	*	LC	No
HELICIDAE	<i>Theba</i>	<i>pisana</i>	*	LC	No
HYDROBIIDAE	<i>Hydrobia</i>	<i>acuta</i>	*	LC	No
HYDROBIIDAE	<i>Mercuria</i>	<i>similis</i>	*	LC	No
HYGROMIIDAE	<i>Cochlicella</i> (<i>Prietocella</i>)	<i>barbara</i>	*	LC	No
HYGROMIIDAE	<i>Cochlicella</i>	<i>acuta</i>	*	LC	No
HYGROMIIDAE	<i>Helicella</i>	<i>elegans</i>	*	LC	No
HYGROMIIDAE	<i>Helicella</i>	<i>virgata</i>	*	LC	No
HYGROMIIDAE	<i>Trochoidea</i>	<i>trochoides</i>	*	LC	No
LYMNAEIDAE	<i>Lymnaea</i>	<i>truncatula</i>	*	LC	No
LYMNAEIDAE	<i>Radix</i>	<i>ovata</i>	*	LC	No
LYMNAEIDAE	<i>Stagnicola</i>	<i>palustris</i>	*	LC	No
PHYSIDAE	<i>Physella</i>	<i>acuta</i>	*	LC	No
PLANORBIDAE	<i>Gyraulus</i>	<i>laevis</i>	*	LC	No
POMATIASIDAE	<i>Pomatias</i>	<i>elegans</i>	*	LC	No
PUPILLIDAE	<i>Lauria</i>	<i>cylindracea</i>	*	LC	No
PYRAMIDULIDAE	<i>Pyramidula</i>	<i>rupestris</i>	*	LC	No
VALLONIIDAE	<i>Vallonia</i>	<i>costata</i>	*	LC	No
ZONITIDAE	<i>Oxychilus</i> (<i>Ortizius</i>)	<i>lentifomis</i>	*	LC	Si

Tabla 17.- Fauna. Neuroptera

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
CHRYSOPIIDAE	<i>Dichochrysa</i>	<i>picteti</i>	*	LC	No
CONIOPTERYGIDAE	<i>Coniopteryx</i>	<i>arcuata</i>	*	LC	No
CONIOPTERYGIDAE	<i>Coniopteryx</i>	<i>borealis</i>	*	LC	No
CONIOPTERYGIDAE	<i>Semidalis</i>	<i>vicina</i>	*	LC	No

Tabla 18.- Fauna. Reptilia

Familia	Género	Especie	Nombre común	UICN	Endémica
COLUBRIDAE	<i>Macroprotodon</i>	<i>mauritanicus</i>	Serp de garriga	LC	No
COLUBRIDAE	<i>Natrix</i>	<i>maura</i>	Serp d'aigua	LC	No
COLUBRIDAE	<i>Rhinechis</i>	<i>scalaris</i>	Serp blanca	LC	No
EMYDIDAE	<i>Emys</i>	<i>orbicularis</i>	Tortuga d'aigua	LR/NT	No
TESTUDINIDAE	<i>Testudo</i>	<i>hermanni</i>	Tortuga mediterrània	LC	No

Una vez analizada la cuadrícula 5x5 cabe remarcar que en este marco existen tres especies animales amenazadas, dos de ellas correspondientes al grupo de aves que

son el "Milà reial" y la "Miloca" y por otra parte la tortuga de agua (*Emys orbicularis*). Como especies endémicas resultan cuatro: *Euscorpius balearicus*, *Acanthocreagris balearica*, *Scybalicus minoricensis*, y *Oxychilus lentiformis*.

A través de la observación de la distribución de los endemismos de Baleares se determina que únicamente las especies *Acanthocreagris balearica* y *Oxychilus lentiformis*, se encuentran en una cuadrícula 1x1 colindante a la de la parcela donde se pretende hacer la instalación de las placas fotovoltaicas. No obstante, y a pesar de que el medio ambiente puede entenderse como un lugar donde se producen constantes dinámicas y relaciones con otros factores, cabe señalar que estos endemismos se encuentran geográficamente localizados en áreas lejanas a la de objeto de estudio y, consecuentemente, su afección es de una muy baja probabilidad.

A continuación, se detallan las distancias aproximadas de estas relevantes especies animales según la cuadrícula 1x1 en la que aparecen, respecto al área perteneciente donde se pretende realizar la instalación del PSFV.

Especies endémicas cuadrícula(5x5)-692.	Código de la cuadrícula 1x1 a la que pertenecen:	Distancia aproximada al PSFV
<i>Acanthocreagris balearica</i>	6916	700 m
<i>Euscorpius balearicus</i>	6935	2,6 km
<i>Scybalicus minoricensis</i>	6935	2,6 km
<i>Oxychilus lentiformis</i> .	6916	700 m

Es necesario, por tanto, remarcar que, aunque se entienda el medio ambiente como un elemento dinámico, se considera que las especies endémicas se encuentran en áreas lejanas a la zona donde se llevará a cabo la actuación. Por este motivo, y poniendo en relación las acciones que se llevarán a cabo en las diversas fases del proyecto y la movilidad que presentan las especies, se prevé que la afección a dicha fauna sea mínima e incluso nula.

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. La más cercana se encuentra aproximadamente a 2,8 km de la parcela y corresponde al área marina protegida denominada "espacio marino del norte y oeste de Menorca". Asimismo, a 4 km de la zona de implantación se encuentra el Parque Natural de s'Albufera des Grau cuya área de protección de periférica hídrica se encuentra a escasos 1 km. En ningún caso se prevé la afección de ninguna de las mencionadas figuras.

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. Se encuentra próxima a un área natural de especial interés y a un área rural de interés paisajístico, pero en ningún caso dentro de ellas.

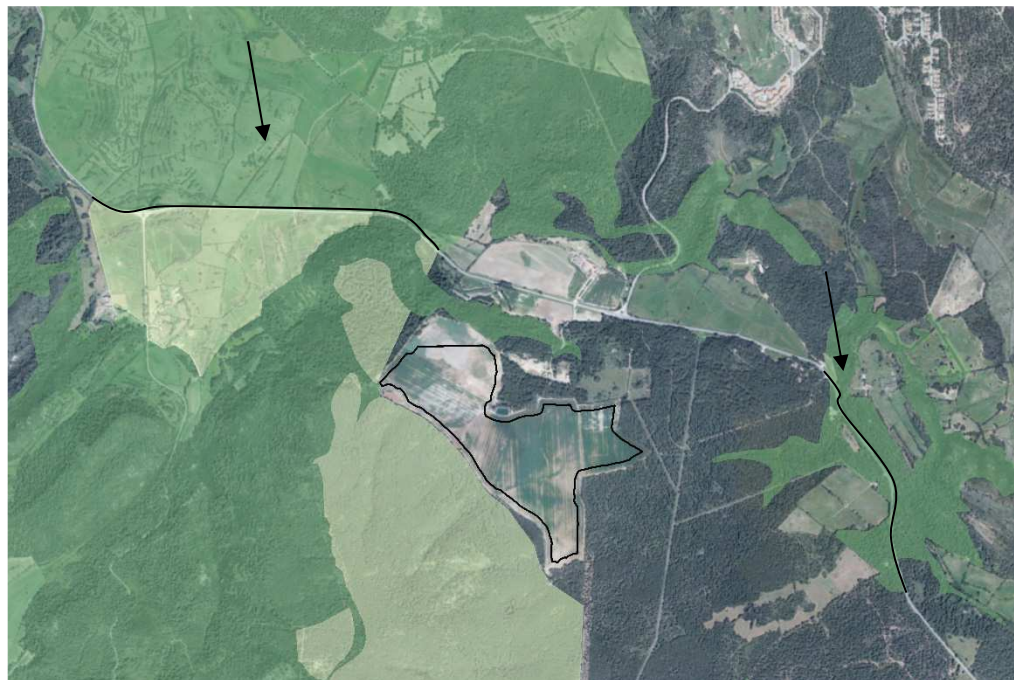


Figura 13. Zona ANEI (verde oscuro) y ARIP (verde claro) adyacente a la zona de implantación del PSFV. Obsérvese como se compatibiliza el uso de 2,53 km de la carretera Me-7 dentro de las figuras ANEI y ARIP. Fuente: PODARCIS SL

Es importante también señalar, que las figuras ANEI y ARIP que se encuentran adyacentes a la zona donde se proyecta el parque fotovoltaico, incluyen 2,53 km lineales de la carretera Me-7, y en ningún caso se evidencian efectos negativos sobre ambas figuras.



Figura 14. Clasificación del suelo rústico (ver plano MH-07). Fuente: PODARCIS SL

Exactamente, se observa un Área Natural de Especial Interés de alto nivel de protección (verde oscuro) en el límite inferior meridional del potencial límite de implantación de los módulos solares pertenecientes a encinares y una figura ANEI a 307 metros que limita por el sur y el oeste con dos ARIP.

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 norte 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.

Es importante por lo tanto señalar, que, a una distancia inferior a 500 metros de la zona donde se proyecta el parque fotovoltaico se encuentran varias figuras de protección; entre ellas las figuras LEN. Sin embargo, la superficie de la parcela, en toda su extensión, se encuentra fuera del alcance de las figuras ANEI, ARIP, AAPI y de los hábitats de interés comunitario. Se encuentra próxima a espacios de relevancia ambiental, pero en ningún caso dentro de ellos.

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. La realización de la fase de obras en el período donde el régimen de vientos prioritario es de componente norte es alguna de las medidas

contempladas que se encuentran detalladas en el apartado 5, ya que reducen significativamente aún más la probabilidad de aparición de afección. 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 de régimen general, clasificado como Área de Interés Agrario (AIA) y zona ANIT. El parque fotovoltaico NO OCUPA ZONA ANIT.

Por lo que respecta a las Áreas de Prevención de Riesgo (APR) cabe señalar que la zona noroeste del potencial límite de actuación se encuentra afectada por APR de incendios. Por otro lado, en el sector localizado al sureste de la parcela se identifica APR de erosión. No se identifican en la parcela APR de inundación o de desprendimientos.

No obstante, 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 en primer lugar una Zona Especial de Protección de Aves con código ES0000385 (Barbatx) que ocupa una extensión de 1.358 Ha. Este espacio se encuentra situado aproximadamente a 360 metros de la ubicación donde se pretende localizar el PSFV. Tras la revisión del *Standard Data Form*, publicado inicialmente en abril de 2004 y actualizado en agosto de

2016, la calidad e importancia de este espacio radica en la presencia de aves del anexo I de la Directiva 79/409/CE (*Falco peregrinus*, *Hieraaetus pennatus*, *Milvus milvus*, *Neophron percnopterus*, *Sylvia undata*).

En segundo lugar, a 320 metros se identifica el LIC/ZEPA con código ES0000232 (La Mola i s'Albufera de Fornells) que ocupa 1516 Ha. Tras la revisión del Standard Data Form, publicado inicialmente en julio del 2000 y actualizado en octubre de 2019, la calidad e importancia de este espacio radica en la nidificación de al menos una pareja de águila pescadora, además de la presencia de importantes poblaciones nidificantes de especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE. Asimismo, se identifican varios hábitats prioritarios en la zona.

Distancia (m)	ZEPA ES0000385 Barbatx	LIC/ZEPA ES0000232 La Mola i s'Albufera de Fornells
PSFV	360	320

Teniendo en cuenta que el proyecto no se establece sobre ningún espacio catalogado por la Red Natura 2000 y que el régimen de vientos no favorece el transporte de las partículas generadas hacia dichas zonas, la probabilidad de afección a especies o hábitats es muy remota.



Figura 15. Mapa en el que se aprecia los espacios de la Red Natura 2000 más próximos a la zona de actuación. Fuente: IDEIB

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.

Durante los trabajos de campo no se identificaron elementos del patrimonio susceptibles de protección. No se observaron evidencias de la presencia de patrimonio arqueológico y paleontológico ni de patrimonio de interés paisajístico ambiental. No obstante, y derivado de la consulta que se realice a la Comisión Insular de Patrimonio, el proyecto incorporará todas aquellas medidas específicas de protección que establezca dicho órgano y que estén incluidas dentro de sus competencias.

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.

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-11.750. No se identifican refugios de caza, espacios reservados para la caza controlada o zonas inhábiles.

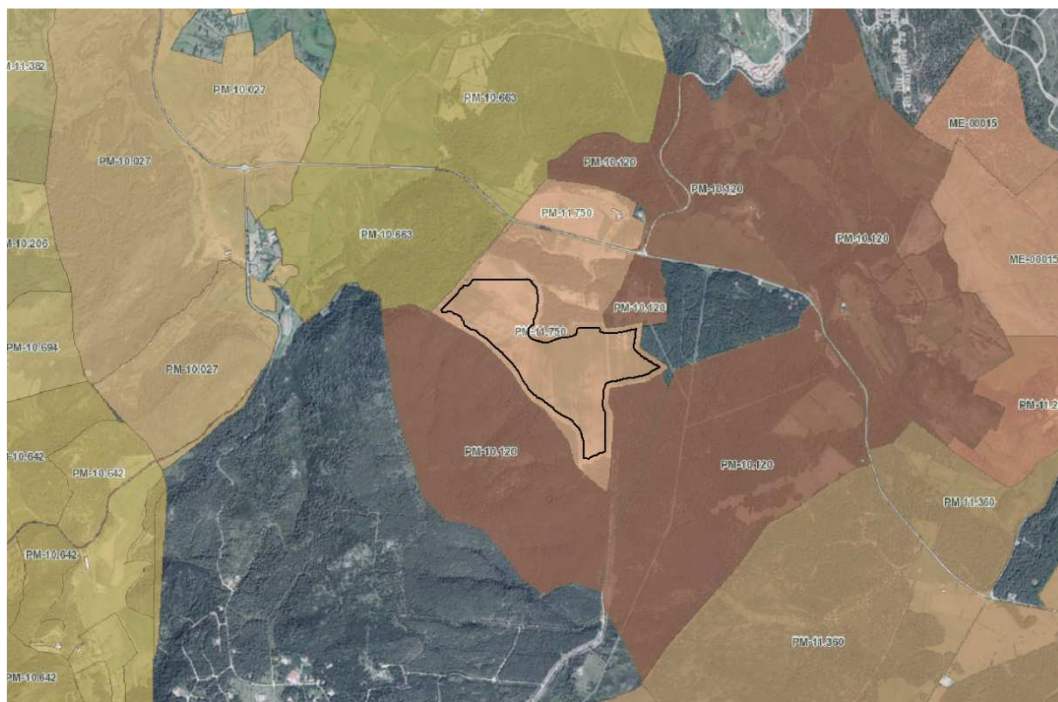


Figura 16. Cotos de caza dados de alta en la zona de actuación. El polígono negro indica la ubicación de la zona objeto de estudio. Cada color representa un coto diferente.

4.3.3. USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS

Se trata de una zona que se encuentra explotada de forma extensiva e intensiva. Se identifican cultivos intensivos de regadío asociados a los diversos sistemas de riego presentes. Asimismo, parte de la parcela se encuentra ocupada por pastos según el Plan Territorial Insular de Menorca. Todo ello es envuelto por una gran superficie de coníferas de acuerdo con el SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).

El total de Ha de la parcela es de 81,80. Sin embargo, se proyecta instalar el parque solar fotovoltaico en 39,04 Ha, hecho que supone la ocupación del 47,73 % de la zona. Ello permite la coexistencia de usos agrícolas y ganaderos con la generación de energía renovable, de acuerdo con el objetivo establecido en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, así como en *la Estratègia Menorca 2030*.

A través del sistema agrofotovoltaico que se contempla durante los 25-30 años de vida útil del parque, cabe remarcar la coexistencia de cultivos de lavanda con la generación de energía renovable, ya que ambas se realizan en la misma ubicación geográfica. Además, de esta forma se lleva a cabo un doble aprovechamiento del territorio (recurso más limitado en el ámbito insular); pasando de tener una zona con un aprovechamiento únicamente agrario, a un doble uso y beneficio.

4.3.4. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO

Un posible acceso a la parcela se realiza desde Mahón en dirección Plaça de s'Esplanada, se continua por avenida de Vives Llull en dirección Ronda de Maó y desde allí se accede a la Me-7 en dirección Fornells

Por otro lado, el acceso a la parcela desde Ciutadella se realiza a través de la Ronda Nord en dirección avinguda del Dr.Llansó (Me-15). Acto seguido se deberá tomar la primera salida en dirección Me-7.

Por último, para llegar a la zona desde el propio núcleo urbano interior del municipio, se deberá tomar en primer lugar la Avenida del Metge Camps hacia el carrer de s'Hort des Jurats (Me-1) y, en segundo lugar, se continuará por el carrer de Tramuntana hacia la Avinguda del Dr. Llansó a partir de la Me-15, carretera que conducirá hasta la Me-7 y por consiguiente a la parcela de destino, localizada en el km 18 (Hort de Lucaitx).



Vía de acceso al PSFV desde el núcleo urbano de es Mercadal. Fuente: Google Earth



Fotografía de la intersección y acceso al camino que conduce al PSFV. 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, exceptuando los caminos interiores que se encuentran localizados dentro de las subparcelas. No precisan de

adaptaciones ni ampliaciones ninguno de los viales 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 CO₂ 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 CO₂ 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 Es Mercadal Solar no se encontraría afectado por una subida del nivel del mar debido a su situación geográfica y su elevación. Asimismo, la vida útil de los módulos solares se mantiene en torno a 25 (+10) años, por lo que, las consecuencias que acarreen el riesgo, 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 rafales 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 19.- 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 rafales > 50 km/h	37 (10,14%)	27 (7,40%)	40 (10,96%)

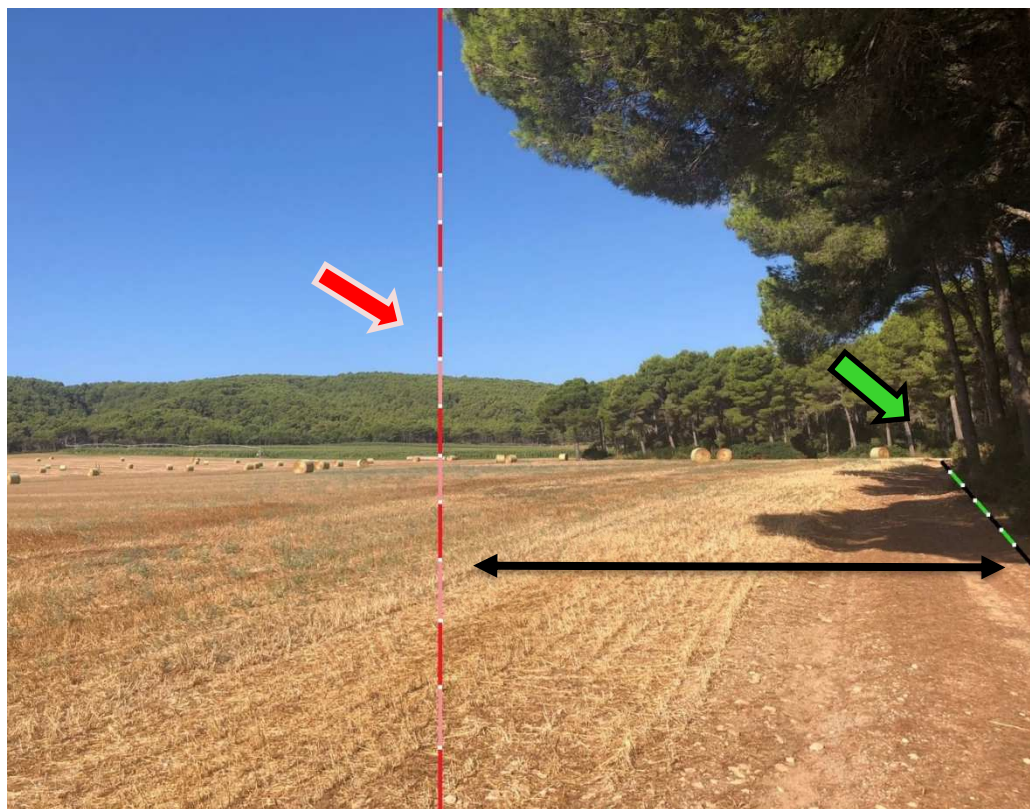
La fuerza proveniente de las ráfagas de viento pueden ser causantes de importantes daños en los módulos solares. Si bien la morfología aplanada de los paneles optimiza la captación de radiación solar, también le confiere una mayor vulnerabilidad ante eventos asociados a fenómenos meteorológicos.

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, en la que se determina la utilización mínima de 25 metros de franja nuda respecto la masa forestal para evitar la propagación de un potencial incendio.

En cualquier caso, la franja que se tiene inicialmente en cuenta para delimitar el potencial límite de actuación es superior a los 25 metros ya que la digitalización del área objeto de estudio incluye desde una perspectiva en 2D los límites de la copa de los árboles; excluyendo la superficie de seguridad existente a los pies de la vegetación arbórea.



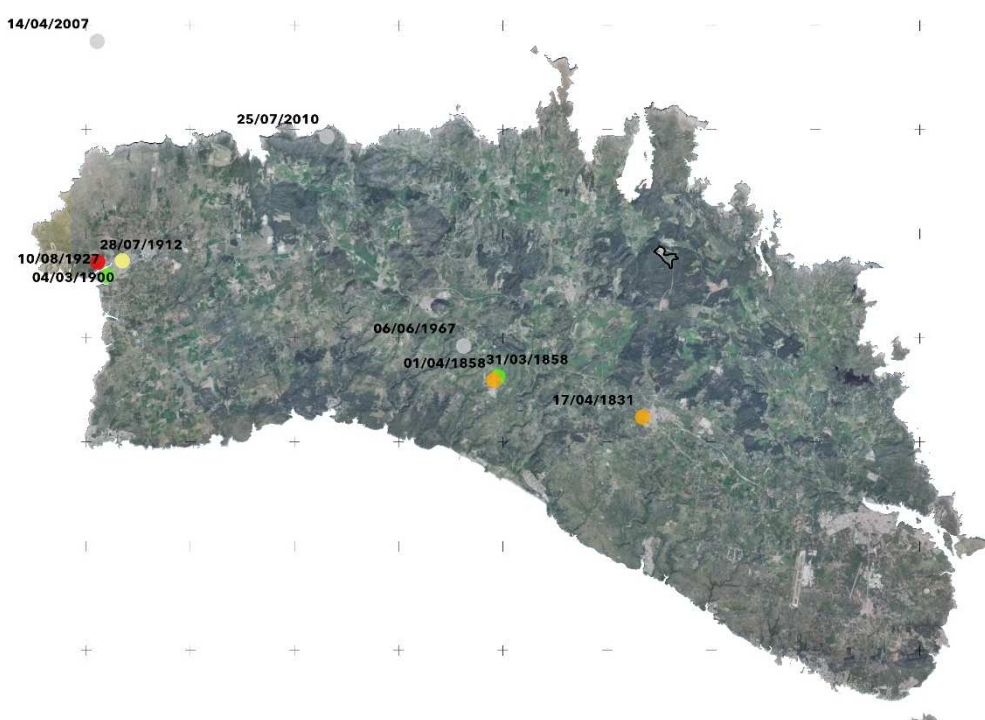
La franja nuda digitalizada a partir de ortofoto aérea tiene en cuenta la línea roja. La distancia entre la línea verde y la roja también contribuye a la franja de seguridad, aunque no se encuentre cuantificada. Fuente: PODARCIS, SL

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 Es Mercadal. 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.

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 Es Mercadal (Menorca). En dicho análisis se exponen tanto los efectos negativos como positivos que podrían desprenderse de la reordenación del suelo, 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 suportación 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 Vallado perimetral. Con la finalidad de garantizar la seguridad de la instalación se procederá a instalar un vallado perimetral y sistema de vigilancia. 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.

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 20 muestra los principales elementos del medio considerados como susceptibles de ser receptores de impacto.

Tabla 20.- Principales elementos receptores de impacto.

RECEPTORES DE IMPACTO	
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 110 (11 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 Anejo 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 110 (11 generadores x 10 receptores) a pesar de que no todas son posibles, tal y como puede observar en la matriz de Leopold que acompaña al estudio.

Tabla 21.- Matriz de tipo Leopold de identificación de impactos ambientales, adaptada al proyecto objeto de estudio.

				Acciones - Generadores de Impacto										
				FASE DE CONSTRUCCIÓN							F. EXPLOTACIÓN		FIN USO	FIN USO
				G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
				Desbroce del terreno	Perforación y colocación 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	-	-	-	-			-			-	+
		R4	Recursos hídricos			-				-			-	
	MEDIO BIÓTICO	R5	Comunidades vegetales	-						-			-	+
		R6	Comunidades animales	-					-	-			-	+
	MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-		-	+
		R8	Economía local	+	+	+	+	+	+		+	+		
		R9	Población	-	-	-	-				+			
		R10	Agricultura y ganadería	-							+			+

El número total de afecciones negativas determinadas es de 40 sobre un total de 110 posibles, lo que representa un poco más de un 36,36% del total.

En total se identifican un total de 10 impactos ambientales negativos diferentes: 3 sobre el medio abiótico, 2 sobre el medio biótico y 5 sobre el medio socioeconómico o antrópico. A continuación, se expone una tabla con los diferentes impactos identificados.

Tabla 22.- Identificación de **impactos ambientales negativos** asociados al proyecto de parque solar fotovoltaico.

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO
• Impacto sobre la calidad del aire: ruido, polvo, humos, etc. • Alteración de los recursos edáficos • Impacto sobre los recursos hídricos
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO
• Afección a las comunidades vegetales • Alteración a las comunidades animales
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO
• Impacto paisajístico • Contaminación por residuos. • Molestias a la población. • Afección por incendios • Impacto sobre la agricultura y la ganadería

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 CO₂ 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:

$$\text{Incidencia}_{\text{estandarizada}} = \frac{I - I_{\text{mín}}}{I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}}$$

Siendo:

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

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

I_{mín}: 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:

COMPATIBLE:	0.000 - 0.499
MODERADO:	0.500 - 0.649
SEVERO:	0.650 - 0.799
CRÍTICO:	0.800 - 1.000

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

				Acciones - Generadores de Impacto										
				FASE DE CONSTRUCCIÓN							F. EXPLOTACIÓN		FIN USO	
				G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
				Desbroce del terreno	Perforación y colocación 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	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	0,38						0,52			0,66	+
		R6	Comunidades animales	0,41					0,31	0,41	-		0,66	+
	MEDIO ANTRÓPICO	R7	Paisaje	0,62	0,62	0,72	0,52	0,72	0,72	0,52	0,72		0,66	+
		R8	Economía local	+	+	+	+	+	+		+	+		
		R9	Población	0,62	0,62	0,62	0,62				+			
		R10	Ganadería y agricultura	0,55							+			+

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 comunes a zonas agrícolas y de escaso valor. De hecho, en la zona de actuación la vegetación es mínima, debido a que el campo se mantiene labrado y cultivado.
- Las especies animales, al no haber zonas para descansar o resguardarse, son muy pocas.
- No existen elementos etnológicos, históricos, arquitectónicos, arqueológicos o paleontológicos de interés.

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 24.- 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, principalmente, si bien serán mínimos debido a que la parcela está prácticamente desprovista de vegetación.
- 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 CO₂ equivalentes emitidas para la producción de energía eléctrica de la instalación fotovoltaica proyectada.

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:

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

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

Según RD 102/2011 (NO ₂ , NOx)	Valor de referencia	Período
Valor límite diario	200 µg/m ³ ^	1 horas
Valor límite anual	40 µg/m ³ de NO ₂	1 año civil
Nivel crítico	30 µg/m ³ de NOx\$	1 año civil

^ Cantidad de NO₂ que no puede superarse más de 18 veces por año.

\$ Expresado como NO₂

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 de los perfiles de acero 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 y que ya presenta una desestructuración debido a las labores agrarias que se realizan actualmente.

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, y no existe afección al Dominio Público Hidráulico ni en sus zonas de influencia (servidumbre ni policía).

Durante la **fase de funcionamiento**, no es previsible tampoco que la impermeabilización ocasionada por las cimentaciones que deben soportar las casetas prefabricadas de 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 no existe vegetación en la mayor parte de la parcela, únicamente en las zonas limítrofes del área agrícola. En dichas zonas la vegetación existente es la propia de zonas agrícolas, sin escaso valor botánico.

Debido a que el área donde se proyecta el PSFV no presenta elementos singulares ni endémicos, y al no encontrarse ningún taxón en situación de vulnerabilidad o peligro, el impacto ambiental durante la **fase de construcción** no puede considerarse como elevado.

Básicamente las acciones que pueden generar impacto sobre el receptor evaluado son:

- Desbroce y [mínimo] movimiento de tierras.
- Perforación y asentamiento del perfil de acero galvanizado.
- Construcción de infraestructuras.

Cabe señalar que el **funcionamiento** del parque fotovoltaico es totalmente compatible con el mantenimiento de estratos vegetales herbáceos, arbustivos y arbóreos (estos últimos en la zona de periferia). Se pretende realizar siembras para su posterior recolección y destinar la parte de la parcela localizada al noroeste a cultivo. Tal y como ha sido comentado se proyecta en toda su extensión una planta agrisolar, pionera en España en la producción agricoenergética. Este sistema híbrido combina la producción de energía renovable con la producción de lavanda.

No se prevé que se vean significativamente afectadas las especies vegetales de los espacios Red Natura 2000 Barbatx y La Mola i S'Albufera de Fornells.

Al **final de la vida útil** de la instalación es posible la recuperación total de la cobertura vegetal de la parcela, puesto que se trataría de una reconversión del uso del suelo de parque solar a zona natural recuperada.

Con relación a la vía de evacuación, se prevé una alteración de la vegetación que se encuentre localizada parcial o totalmente en la ubicación donde se proyecta realizar la instalación. Esta se produciría en el momento de realización de zanjas, ya que esta acción supone la eliminación de la cubierta vegetal. Sin embargo, debido a que la canalización se encuentra proyectada sobre caminos públicos ya existente, la vegetación es mínima y de escasa relevancia tal y como ha podido ser observado generalmente en el Bioatlas y de forma más específica a través de visores cartográficos. Además, debido a que en la misma zona pasa un tendido eléctrico, por motivos de prevención de incendio forestal se ha eliminado toda la vegetación que hay en la zona inferior del cable eléctrico aéreo. Así pues, la

vegetación existente será de escaso interés botánico y no implicará una pérdida de elementos o hábitats de elevada importancia.

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 baja, ya que la alteración de mayor magnitud se produciría en especies de bajo interés botánico y que pueden recuperarse y colonizar los espacios actuales de manera totalmente natural y sin intervención humana. Por otro lado, las zonas adyacentes a la parcela de obra presentan formaciones arbóreas. Se identifican tres impactos negativos: el primero, asociado a una afección directa sobre las especies vegetales está considerado como **compatibles**, 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 COMPATIBLE: Impacto de gran magnitud (superficie) sobre recursos de valor bajo (no dejan de ser especies propias de espacios abandonados).
- 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 esteparias. Sin embargo, los impactos de la modificación que se evalúa se dan mayormente de forma indirecta, sea debido a las diferentes formas de contaminación, principalmente por la generación de ruido. No se prevé una significativa destrucción, fragmentación o alteración de hábitats ni durante la fase de construcción, ni durante la de funcionamiento o desmantelamiento.

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 y con un reservorio importante en todo el coto de caza, de gran extensión.

Tampoco se prevé una afección significativa sobre las áreas de alimentación, campeo o nidificación de las especies animales de los espacios Red Natura 2000 Barbatx y La Mola i S'Albufera de Fornells. 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 cuatro posibles interacciones negativas sobre este vector ambiental, tres de las cuales se han valorado **compatibles** y, una de ellas está valorado 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:

- Desbroce del terreno
- Perforación y colocación de la estructura de suportación.
- Realización de zanjas y hoyos.
- Generación de residuos de obra y REE (residuos eléctricos y electrónicos)

Como impactos severos se identifican:

- Construcción de infraestructuras energéticas auxiliares
- Colocación de paneles
- Creación del vallado perimetral
- 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 en parte 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 zonas altas. 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 media ya que la modificación en la zona es importante.

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO MODERADO-SEVERO: Es un impacto de magnitud no despreciable sobre un recurso de valor alto con posibilidad de recuperación.
- Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO MODERADO

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

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

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.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad baja ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras duras.

6. TIPIFICACIÓN

- 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.
- Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

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 urbano de Es Mercadal, no se prevé una afección a los residentes de este núcleo de población.

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 Es Mercadal
- 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.
5. INTENSIDAD DEL IMPACTO	
Es un impacto de intensidad media ya que no supone una gran obra civil con la realización de estructuras "duras".	
6. TIPIFICACIÓN	
• 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. • Después de la introducción de medidas correctoras IMPACTO COMPATIBLE.	
7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS	
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 forestal 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, en la que se determina la utilización de 25 metros de franja nuda respecto la masa forestal para evitar la propagación de un potencial incendio.

En este caso, en la parcela se encuentra un área de prevención de riesgo de incendio, por lo tanto, se prevé una alta afección en el caso de que se produjese un incendio en zonas próximas al área de implantación del parque solar.

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. Por este motivo, el proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta este aspecto y se deberá tener en cuenta en las medidas preventivas.

Es por ello por lo que a través de la creación de una franja nuda de seguridad de mínimo 25 metros respecto las formaciones arbóreas, se cumple con lo dispuesto en el Decreto 125/2007, de 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal. No obstante, la franja que se tiene inicialmente en cuenta para delimitar el potencial límite de actuación es en algunos tramos superior a los 25 metros ya que la digitalización del área objeto de estudio incluye desde una perspectiva en 2D los límites de la copa de los árboles; excluyendo la superficie de seguridad existente a los pies de la vegetación arbórea.



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.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	Es innegable la posible manifestación de incendios
Directo	Afecta de manera directa.
Sinérgico	Presenta sinergias con todos los factores ambientales, principalmente con el impacto paisajístico.
Corto plazo	Los efectos se manifiestan a corto plazo. Sin embargo, la incidencia se extenderá a lo largo el tiempo.
Temporal	El impacto se podría producir indistintamente en cualquiera de las tres fases del proyecto.
Reversible	Estrictamente se trataría de un impacto irreversible si se encontrase vinculado a una alta trascendencia de la magnitud del impacto. No obstante, en términos generales, el impacto será reversible, puesto que el propio medio natural será el que tendrá la capacidad de asumir el impacto a lo largo del tiempo, recuperando las características propias de la situación preimpacto.
Recuperable	Si se aplican medidas preventivas y protectoras, las probabilidades de manifestación y de impacto pueden verse minimizadas.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad media ya que la potencial trascendencia puede causar efectos significativamente negativos en todos los medios (abiótico, biótico, antrópico).

6. TIPIFICACIÓN

- Antes de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO MODERADO: Es un impacto que si no se gestiona debidamente puede ocasionar serios problemas en el ámbito ambiental y económico. Después de la introducción de medidas correctoras
IMPACTO COMPATIBLE.

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Impacto paisajístico

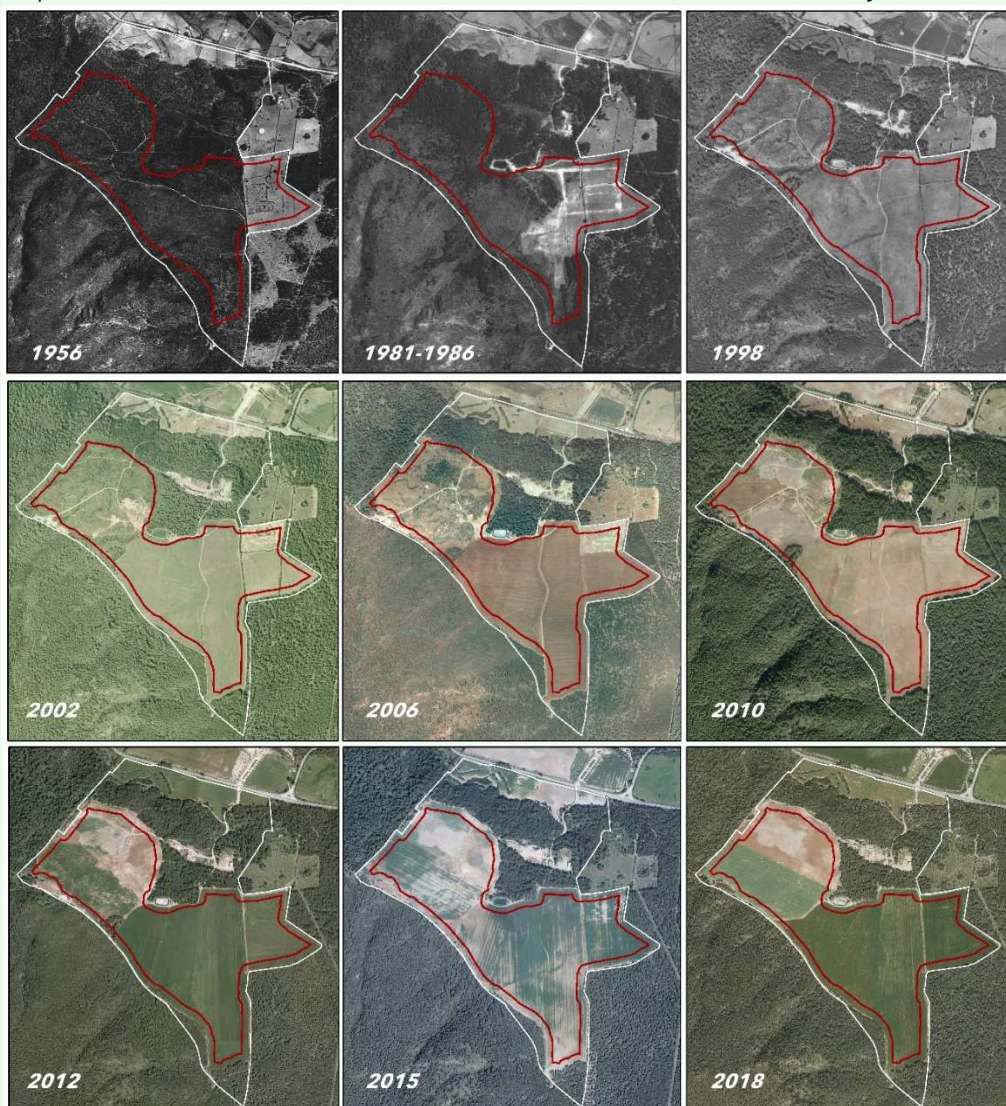
IMPACTO SOBRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA

1. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Toda obra realizada en núcleos rurales suele llevar asociada una afección al sistema de relaciones que lo conforma.

La agricultura y la ganadería son actividades que se encuentran en progresivo decrecimiento como consecuencia del abandono del campo, tal y como se ha podido analizar a través de una evolución de las ocupaciones del suelo a lo largo de las últimas décadas en el territorio balear a partir del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) y del Corine Land Cover (CLC).

No obstante, en el área de estudio se ha producido la situación inversa tal y como se puede observar a través de un análisis entre el CLC del año 1990 y el del 2018.



Evolución histórica a partir de fotografía aérea. Fuente: PODARCIS, SL a partir del CNIG

El CLC del año 1990 define dentro del límite simbolizado de color rojo (potencial zona de implantación de los módulos solares), cuatro usos del suelo diferentes. Estos corresponden mayormente a terrenos regados permanentemente, prados

y praderas, bosque mixto y matorral esclerófilo. En el año 2018 el uso fue simplificado a tierras de labor de secano. Sin embargo, a través de un análisis y de la visita *in situ*, se ha podido determinar que se compatibiliza con cultivos de regadío al haber presencia de sistemas de dispersión de riego.

Un exhaustivo análisis evolutivo e histórico de la zona a partir de los diversos vuelos (americano, interministerial y nacionales a partir del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) evidencia la situación comentada tal y como se puede observar en la composición de imágenes adjuntada anteriormente. Des del año 1956, en la parcela se ha producido una disminución de la masa forestal a causa del progresivo incremento de la superficie dedicada a cultivos. Sin embargo, en las últimas décadas los cultivos han sufrido importantes reducciones de superficie afectando indirectamente a las aves esteparias que habitan dichos espacios.

A través de la ejecución del presente proyecto, se compatibiliza la generación de energía renovable con la producción de extensos cultivos de lavanda, situando los módulos solares sobre la producción del cultivo. De esta forma, las favorables condiciones climáticas son aprovechadas para dos finalidades diferentes, por lo que el mismo espacio es destinado a un doble aprovechamiento, suprimiendo simultáneamente las afecciones que se pudieran contraer por la eliminación de toda la vegetación herbácea que pudieran ocupar parte de la avifauna.

En este sentido, se han analizado los potenciales agrarios referentes a la realización del parque solar fotovoltaico.

Una vez identificados los que conformaría la totalidad del parque solar fotovoltaico, y teniendo en cuenta la franja nuda mínima de 25 metros que separa la vegetación del parque tal y como es establecido en zonas de alto nivel de incendios, cabe remarcar que la superficie potencial agrícola y ganadera para llevar a cabo estas actividades en zonas colindantes al parque solar es de 55,79 Ha.



Distribución espacial del potencial agrario

Tal y como se puede observar a partir del límite de color rojo, el PSFV cuenta con una extensión de 39,04 Ha. Por lo tanto, el área de uso potencialmente agrícola y ganadera representada de color verde de 55,79 Ha, genera un impacto positivo y elimina las alteraciones que se pudieran ocasionar en el caso de no consideración de dicha variable en la instalación únicamente de los módulos solares (sin presencia de cultivos).

Una vez se ha tenido en cuenta los impactos positivos referentes al incremento del rendimiento y del aprovechamiento del espacio (recurso más limitado en territorio insular), es de necesaria importancia remarcar que la utilización de este territorio con fines adicionales supone un incremento de la productividad, no solo económicamente hablando sino también de forma ambiental, ya que la finalidad de la instalación del parque es mejorar la calidad ambiental a través de la generación de energías renovables.

2. ÁMBITO DE EXPRESIÓN

Se presenta un mapa con gran precisión sobre la totalidad de la superficie agrícola que conforma un área de influencia de 5 km respecto la parcela.

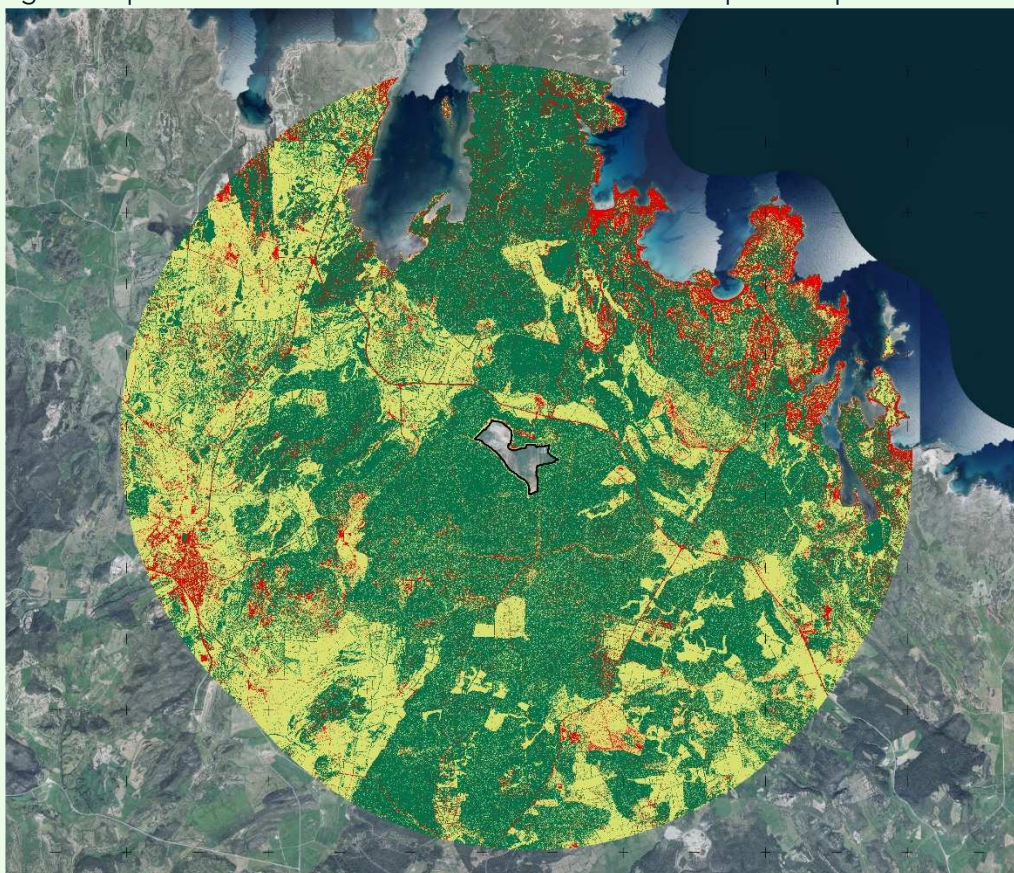


Figura 17. Tipos de superficie en un área de influencia de 5 km. Las zonas urbanas se identifican en color rojo, los cultivos en amarillo y las áreas naturales en verde.

La transformación basada en una escasa pérdida de suelo potencialmente agrícola afecta mínimamente a las aves esteparias, ya que la instalación del parque no supone ningún tipo de barrera a la posible fauna que se encuentre asociada a este tipo de superficies al haber compatibilización de usos.

La instalación del parque no provocaría la eliminación de las especies esteparias, sino más bien una leve afección a su distribución. Por tanto, en el caso de presencia, las especies se desplazarán a las áreas más cercanas que como se ha podido observar conforman la mayoría de la superficie de la zona. Asimismo, en las zonas del parque solar donde hay presencia de vegetación de escasa altura, así como en los límites y dentro de él, las especies esteparias podrían establecerse de igual forma, ya que como ha sido comentado, la instalación no supone una barrera.

Es de necesaria importancia remarcar que la superficie total de cultivos para el área de influencia analizada es aún mayor, producto de un porcentaje de error propio de las clasificaciones de los SIG. Esto provoca la confusión de áreas agrícolas en urbanas, debido a su similar tonalidad. Por tanto, la disminución de dicha superficie es aún menor.

La instalación del parque solar se valora de forma positiva ya que, aunque una parte de la superficie únicamente agraria se vea minimizada, su representación sobre el total es mínima. Además, la zona circundante a la parcela presenta grandes campos de cultivos, provocando una afección mínima sobre el total.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios considerados para establecer los beneficios del posible impacto ambiental son los siguientes:

- Aprovechamiento del espacio.
- Relación de la superficie total de implantación de PSFV respecto la superficie agraria.
- Compatibilización del parque solar con cultivos.
- Impactos y grado de expresión de los mismos.

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Notable	Es innegable la afección en el conjunto de la actuación.
Negativo	Reduce mínimamente la superficie dedicada únicamente a explotación agraria.
Directo	Afecta de manera directa a la superficie agraria.
Sinérgico	Puede presentar sinergias con el impacto paisajístico.
Largo plazo	Los efectos de la acción son a largo plazo, siempre que el fin sea agrario.
Permanente	El impacto se circunscribe en todas las fases, a partir del momento en el que se instalan las placas solares.
Irreversible	Se trata de un impacto irreversible, puesto que no se puede retroceder a una situación inicial por medios naturales.
Recuperable	De forma inmediata, tan solo hace falta retirar los módulos solares.

5. INTENSIDAD DEL IMPACTO

Es un impacto de intensidad media ya que supone una leve disminución del potencial agrario de la zona.

6. TIPIFICACIÓN

- **IMPACTO MODERADO:** La transformación supondría un ligero descenso de la superficie total agraria de la zona. No obstante, en el área donde se pretende hacer la instalación coexistirán usos agrícolas y la generación de energía renovable, por lo que después de la ejecución de la medida correctora el impacto resulta compatible.

7. SINERGIA CON OTROS IMPACTOS

Impacto paisajístico

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 10 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 5 sobre el medio antrópico (Impacto paisajístico, contaminación por residuos, molestias a la población, afección por incendios e impacto sobre la agricultura y la ganadería).

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 siete 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, a la

contaminación por residuos, a la afección de la población y al impacto sobre la agricultura y ganadería. En la mayoría de los casos, después de la implantación de las medidas correctoras propuestas, se califica el impacto residual como compatibles.

- El resto de los impactos ambientales (modificación de las comunidades vegetales y animales) son compatibles 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 Es Mercadal Solar proyectado en el término municipal de Es Mercadal (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 y correctoras 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	
Medidas propuestas:	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. • 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. Fase de funcionamiento • 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 CO₂.
	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: 3.000,00 €
Comentario:	Medidas lógicas y de fácil aplicación

• **MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS**

MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS	
Medidas propuestas:	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.
	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.
	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

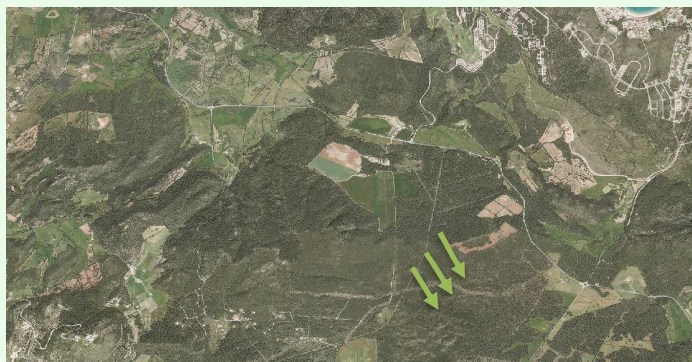
REDUCCIÓN DE LA AFECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	
Medidas propuestas:	Fase de construcción y desmantelamiento - Durante la fase de obra, se evitarán accidentes no deseables que conlleven la pérdida de contaminantes químicos líquidos que puedan infiltrarse. Para ello se debería vigilar que la maquinaria 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.
	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.
	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, cumpliendo con la normativa del PHIB. Coste aproximado: 1.500,00 €
	Comentario: No corresponden

• MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES

MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES VEGETALES

Fase de construcción

- Medidas propuestas:
- 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.
 - 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).
 - Selección de especies con bajos requerimientos hídricos.
 - Reubicación de especies presentes en la zona de estudio que por sus características de porte o singularidad.
 - 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 la fase de obras entre los meses comprendidos entre octubre y marzo, período en que la dirección del viento suele ser de componente norte, noroeste u oeste, lo que supondría un traslado de las partículas de polvo hacia el sureste o el este, eliminando cualquier posible afección a las figuras de protección localizadas al suroeste.



Dirección general del viento, en caso de realización de la fase de obras entre octubre y abril. Las precipitaciones en estos meses son más abundantes lo que provocaría una deposición de las partículas de forma natural y una supresión del impacto

<i>en los espacios de relevancia ambiental localizados al este de la zona de implantación del parque solar fotovoltaico</i> Fase de funcionamiento - 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, de acuerdo con la medida SOL-B01, contemplada en el PDS Energético de las Illes Balears. Fase de desmantelamiento - Una vez finalizada la explotación deben sembrarse como mínimo el mismo número de árboles que existen actualmente en la parcela y habilitar el suelo para que sea de nuevo espacio cultivable en su totalidad.	
Viabilidad:	Alta, puesto que no implica un desarrollo técnico y económico distinto a la inicial
Eficacia de corrección:	Media, puesto que son más bien medidas compensatorias y mitigadoras de impacto, no tanto correctoras.
Coste:	Bajo, al no contemplar la plantación ni el trasplante de especies vegetales externas para crear una barrera vegetal (ya existe de forma natural). No obstante, la inversión inicial para poner en marcha una explotación de lavanda es alta. Dicha inversión no se contempla en el coste que se expone a continuación. Coste aproximado: 4.500 €
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.
- 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.
- Para el vallado metálico, dejar los 25 primeros centímetros del suelo libres para el paso de animales.
- Señalizar el vallado a través de placas para que éste no obstaculice la avifauna más pequeña con menor capacidad de vuelo.

Medidas propuestas: De acuerdo a publicaciones referentes de las aves esteparias de la Conselleria de Medi Ambiente, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana y al proyecto Ganga de evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España, se establecen las siguientes medidas correctoras para atraer directa o indirectamente a este tipo de fauna, mejorando así la integración de las especies locales y protegiendo su hábitat natural.

- Instalación de abrevaderos con tela impermeable e integrados en el entorno, a ras de suelo. De esta forma se incrementan los puntos de agua, factor fundamental para la cría de las aves esteparias.
- Formación de nidales artificiales a través de la instalación de cuatro nidos de caja de unos 50 cm de largo y 25 cm de ancho para favorecer la nidificación en la zona.

Fase de funcionamiento

- El promotor deberá realizar un seguimiento trimestral de las especies que hayan podido impactar con las placas solares.

	El promotor será el encargado de realizar o contratar el seguimiento anual de la avifauna presente en la zona.
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: 1.200,00 € No está incluido en esta partida el coste de seguimiento propio de la fase de funcionamiento ya que se contempla más como unos trabajos asociados al programa de vigilancia ambiental.
Comentario:	

• **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO**

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO	
Medidas propuestas:	Fase de construcción • Vigilancia de los procesos de los mínimos movimientos de tierras que se realicen; en ningún caso relacionados con la nivelación del terreno. • Diseño cromático de ciertas estructuras. • 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 vegetal está constituida por una combinación de estrato arbóreo y arbustivo en la totalidad del perímetro tanto de la zona de actuación como de la propia parcela. • 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 las parcelas 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.
	Fase de desmantelamiento • Todas las medidas contempladas en la fase de desmantelamiento de los impactos anteriores, ya que se trata de un impacto sinérgico con los anteriores.
Viabilidad:	Media, puesto que la modificación del paisaje siempre es interpretable y las medidas que se proponen son de mimetismo, al constituir la propia vegetación del terreno una barrera visual de porte alto.
Eficacia de corrección:	Media ya que en sí el proyecto ya es poco visible (ver anexo de incidencia paisajística).
Coste:	Bajo puesto que implica el desarrollo de un talud perimetral y la plantación de especies arbustivas de porte medio. Coste: 3.000€
Comentario:	

• **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS**

MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS	
Medidas propuestas:	Fase de construcción • 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.
	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 ambiente. Los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia. • Los componentes de la instalación eléctrica del parque serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

	• 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. • 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. • 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).
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: 30.000 €
Comentario:	

• **MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN**

MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN	
Medidas propuestas:	• Todas las anteriormente descritas.
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	
Medidas propuestas:	Fase de construcción
	• Creación y mantenimiento de una franja de 25 metros de ancho separando la zona de instalación del parque solar de la zona forestal. Ya contemplado en el proyecto. • Creación de un camino perimetral de 5 metros, que puede estar incluido en la franja anteriormente comentada. • Instalación de un hidrante exterior debidamente normalizado para su eficaz utilización por los servicios de extinción de incendios. • Montaje de sistemas de aspersión circulares en el límite perimetral que rodeen en su totalidad los módulos solares y basados en sensores de temperatura. Dichos sensores tendrán un punto de activación a los 60°C, momento en el que se activará una alarma y se iniciará el sistema contra incendios. • Protección de todo el cableado con materiales resistentes.
	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:
Coste:	Alta
	Medio puesto que implica la instalación de sistemas de prevención de incendios. Coste: 11.000 €
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	3.000€
Suelo	1.500 €
Recursos hídricos	1.500 €
Vegetación	4.500 €
Fauna	1.200 €
Paisaje	3.000 €
Residuos	30.000 €
Incendios	11.000€
TOTAL	55.700 €

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 sobre coste 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.

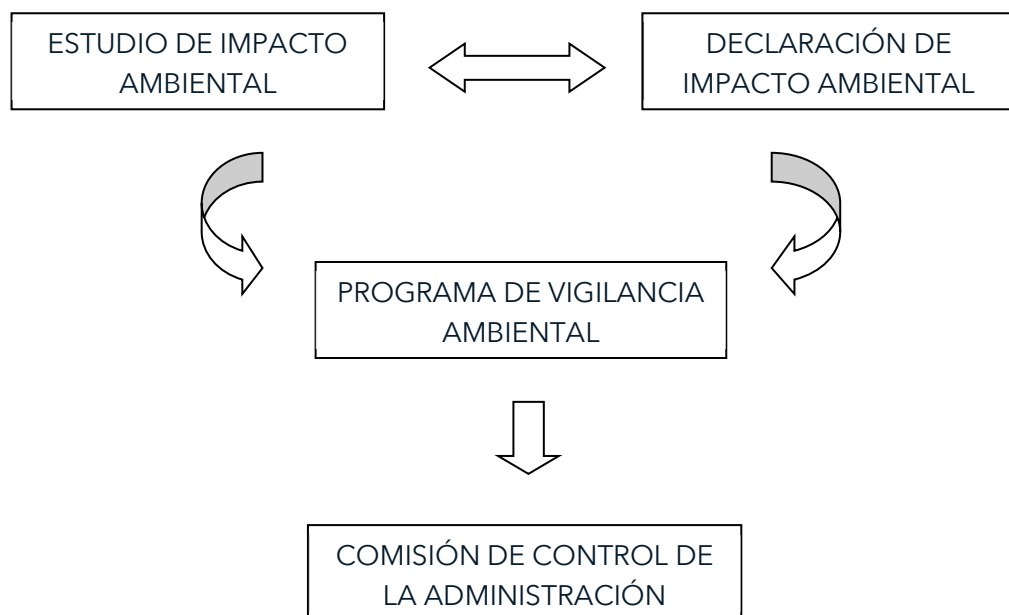
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 29, apartado 2, de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears, el promotor está obligado a contratar una auditoría ambiental que acredite que se cumple el apartado 1 (seguimientos del cumplimiento de las declaraciones ambientales) 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.

Seguimiento de Ubicación y Extensión de la Ocupación Temporal	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	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.
Umbral de control	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.
Umbral máximo admisible	Ocupación de áreas prohibidas y/o deterioro de bienes protegidos, catalogados o de valor ambiental reconocido.
Periodicidad de controles	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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.
Lugar de inspección	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.
Documentación	Informes periódicos de obra (checklist 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.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Paralización de las actividades próximas a la obra, acondicionamiento de la zona afectada y restitución, en su caso, del suelo y vegetación afectados.

Seguimiento de Vertidos en el Entorno de las Instalaciones de la Obra	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	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.
Umbral de control	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.
Umbral máximo admisible	Presencia de arrastres, derrames o vertidos en las aguas o en sus márgenes o en ejes hídricos secundados, atribuibles a la obra.
Periodicidad de controles	Cada mes hasta la finalización de la fase de obras. Semanal o incluso diaria en el caso de períodos prolongados de lluvias intensas.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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.
Lugar de inspección	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.
Documentación	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.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	Retirada y limpieza del área afectada por arrastres, derrames y/o vertidos y tratamiento adecuado según normativa vigente del residuo generado.

Seguimiento de Gestión en Obra de Residuos Peligrosos	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	Estado de las instalaciones auxiliares en relación con la producción, almacenamiento y gestión de residuos peligrosos.
Umbral de control	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.
Umbral máximo admisible	Inadecuado almacenamiento o gestión de Residuos Peligrosos de acuerdo con la legislación sectorial vigente.
Periodicidad de controles	Semanalmente durante la fase de obra.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa del estado de las instalaciones auxiliares productoras de Residuos Peligrosos. Comprobación directa del almacenamiento y gestión en obra de Residuos Peligrosos.
Lugar de inspección	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.
Documentación	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.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	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.

Seguimiento del Control de la Calidad Atmosférica	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	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 $PM_{2,5}$, PM_{10} y O_3 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.
Umbral de control	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. Se especifican diferentes tipos de valores según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: 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 PM_{10} y $PM_{2,5}$. 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 $PM_{2,5}$ y O_3 Nivel crítico: Es el valor fijado por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores tales como

	las comunidades vegetales o exosistemas naturales, pero no para el ser humano. Al considerar mediciones aleatorias y no continuas, los requisitos del valor límite diario de las partículas PM₁₀, debería evaluarse mediante el percentil 90,4 que deberá ser inferior o igual a 50 µg/m³. De esta forma el número de muestras (longitud del conjunto de datos) no radica en dificultades.
Umbral máximo admisible	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).
Periodicidad de controles	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.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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. 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. Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en los caminos de rodaje de vehículos de obra.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras.
Documentación	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.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	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.

Seguimiento del resultado de las mediciones acústicas y de vibraciones	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	Nivel sonoro del período nocturno 23:00h a 8:00h (Leq,n), a la altura que resulte más desfavorable.
Umbral de control	Nivel sonoro del día (Leq,d), a la altura que resulte más desfavorable.
Umbral máximo admisible	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.
Periodicidad de controles	Las inspecciones serán mensuales durante toda la fase de construcción.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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. 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.
Lugar de inspección	Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido.
Documentación	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. 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. 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.

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.

Seguimiento de las tareas de restauración paisajística sobre la superficie afectada	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	Grado de arraigo y desarrollo de la siembra y las plantaciones en toda la superficie afectada susceptible de restauración (cultivo).
Umbral de control	Detección de un 10% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
Umbral máximo admisible	Detección de un 20% o más de la superficie afectada a restaurar con grave estado de nascencia irregular y/o con marras.
Periodicidad de controles	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.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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.
Lugar de inspección	Toda la superficie afectada por el plan de restauración.
Documentación	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 decedado, 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.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	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.

Seguimiento de las comunidades faunísticas	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	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.
Umbral de control	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
Umbral máximo admisible	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.
Periodicidad de controles	Las inspecciones se realizarán anualmente, coincidiendo al menos una de ellas con el período reproductivo.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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.
Lugar de inspección	Banda de afectación de 500 metros, a un lado y otro de la superficie de actuación.
Documentación	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

Seguimiento de las comunidades vegetales	
Descripción	El objeto de esta área de vigilancia es evaluar y controlar los posibles efectos que sobre la vegetación puedan tener la actividad analizada.
Objetivo/indicador	Estado de la vegetación propia de estratos arbustivos y arbóreos de la periferia de la zona de implantación del proyecto.
Umbral de control	Afección de especies vegetales no contempladas dentro de las operaciones de desbroce/tala inicial. Muerte de especies vegetales que conforman la barrera vegetal natural.
Umbral máximo admisible	1 afección grave a un individuo arbóreo o 2 a individuos de porte arbustivo. 1 muerte de especie vegetal arbórea o 2 arbustos.
Periodicidad de controles	Las inspecciones se realizarán mensualmente.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	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.
Lugar de inspección	Perímetro de la parcela de actuación y buffer de 10 metros.
Documentación	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.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	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 trimestral 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 natural.

Seguimiento de las comunidades animales que hayan impactado con las placas o cercado perimetral y control anual avifauna	
Descripción	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.
Objetivo/indicador	Número de animales que hayan impactado con la superficie de las placas.
Umbral de control	Detección de más de 3 individuos al trimestre.
Umbral máximo admisible	5 impactos con resultado de muerte al trimestre.
Periodicidad de controles	Las inspecciones se realizarán trimestralmente para determinar los posibles impactos con las placas. Anualmente se realizará un control de avifauna en la zona.
Actuaciones a desarrollar y características del Control	Comprobación directa de la afección a especies animales mediante reconocimiento en campo. Comprobación visual de la presencia de avifauna en la zona.
Lugar de inspección	Parcela de implantación.
Documentación	Informe anual donde quedara recogido los resultados de inspecciones trimestrales y anuales.
Medidas en caso de superación del nivel umbral.	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 2.800,00 €/mes + IVA. Este importe no incluye el precio del seguimiento de patrimonio arqueológico si se encontraran vestigios 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 16.800 € + IVA.

Fase de funcionamiento: Atendiendo a las tareas planificadas se establece un precio alzado anual de 6.000 € + 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 procedures 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>.
- 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 un terreno agrícola (ver apartado 4.3.3. 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 4.1.4 de relieve y carácter topográfico.
	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 del Centro de Maniobra y Medida, o los Centros de Transformación o el Centro de Control (ver apartado 5.6.1. Afección a los recursos hídricos del Estudio de Impacto Ambiental).
	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, no se necesita la apertura de nuevos caminos. (ver apartado 4.3.4. del Estudio de Impacto Ambiental).
	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 3.1 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 D, por lo que no es necesario.

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.	N/A	No se afecta vegetación natural, por lo que no se considera necesario (ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental)
	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 5 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	El presente documento tendrá el siguiente índice (ver final de la tabla).
	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.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	SOL-B09	El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.	Sí	Se utilizan perfiles de acero galvanizados hincados directamente sobre el terreno para minimizar el impacto sobre el suelo.
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
	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	Así se aplicará.
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	Todas las nuevas líneas eléctricas propias del parque discurren enterradas. Las zanjas cumplirán las especificaciones de este punto SOL-D01.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	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 2 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	Se considera.
	SOL-D05	Otros elementos auxiliares, como pueden ser las vallas o luminarias priorizarán la simplicidad y la menor incidencia visual. Con referencia a las vallas, habrá que garantizar su permeabilidad, en caso de localizarse en emplazamientos situados en corredores de fauna terrestre conocidos. Si se prevén vallas con base con pared, se abrirán pasos para la fauna en la base de estas paredes. No se pondrá alambre de púas. 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. Se mantendrá una distancia mínima de 3 metros entre el	Sí	Ver apartado 6 del Estudio de Impacto Ambiental.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		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. 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.		
	SOL-D06	El proyecto tendrá que ir acompañado de un anexo de incidencia paisajística que valore la incidencia sobre el entorno y que incluya: • Valores y fragilidad del paisaje donde se localiza el proyecto. • 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 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.	Sí	Se incluye como documento anexo al estudio de impacto ambiental.
Impacto atmosférico (acústico,	SOL-E01	Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una	N/A	El proyecto no conlleva iluminación nocturna.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
lumínico, calidad del aire...)		máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.		
	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.
	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.	N/A	Se han establecido medidas de control y actuación y el promotor redactará el correspondiente plan de autoprotección ya que se sitúa en zona de riesgo de incendio, de acuerdo a la ZAR.
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	Sí	Los componentes bióticos se analizan en el apartado 4.2. del estudio de impacto ambiental.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		sean de interés comunitario de carácter prioritario.		
	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.	Sí	
Hidrología	SOL-I01	En la implantación de las instalaciones se respetarán los sistemas hídricos, las zonas húmedas y los acuíferos superficiales presentes en el ámbito. Habrà que considerar los estudios hidrológicos con el fin de evitar, de forma general, la afectación a cursos de agua. Habrà 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	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		terreno, de acuerdo con la medida SOL-A03.		
Bienes de interés cultural y bienes catalogados	SOL-J01	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.	Sí	No se encuentran elementos catalogados en los inventarios de Patrimonio en el terreno.