

Anexo II

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 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 propuestas 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 o a las viviendas más cercanas. • 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 las parcelas, 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. • 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 las parcelas. (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

- Bajo ningún pretexto se podrá afectar a la vegetación arbórea y arbustiva de porte alto que se encuentra en los límites de las parcelas, 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).
- Reubicación de cada una de las especies presentes en la zona de estudio por características de porte o singularidad. Siempre que sea factible, las formaciones arbustivas y arbóreas (algarrobos, encinas) serán trasladadas a lo largo del perímetro de la superficie ocupada, principalmente al norte de la parcela 1, en paralelo al camí des Raiguer y al sur de la parcela 261, donde se aprovecharán los individuos para configurar la barrera vegetal que se propone con a la finalidad de mitigar el impacto visual. En el caso de que no puedan ubicarse en las aproximaciones al camí del Raiguer y de la Ma-13A deberán de localizarse en zonas adyacentes al parque solar.

Medidas propuestas:

- Los individuos que no puedan ser trasplantados (pinos), deberán de entregarse a empresa dedicada al aprovechamiento forestal (biomasa).
- Selección de especies con bajos requerimientos hídricos para configurar las formaciones que componen la barrera vegetal.
- 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, Il època, núm. 11).
- Entre un 10% y 15% de la superficie ocupada por módulos solares deberá de ser recuperada en zonas agrícolas abandonadas.

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:	Media-Alta, si bien implica un desarrollo técnico y económico.
Eficacia de corrección:	Alta, puesto que son más bien medidas correctoras y compensatorias.
Coste:	Bajo, puesto que las especies vegetales son las propias de la zona y por tanto disponibles en viveros de la isla. Únicamente podría encarecer el coste de las medidas correctoras el trasplante de especies de porte considerable, donde sería necesario el alquiler de maquinaria para llevar a cabo dichas tareas. Coste aproximado: 30.000,00€
Comentario:	

- **MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES**

MEDIDAS CORRECTORAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES ANIMALES

Se proponen medidas del documento “*Recomendaciones de Mejoras Prácticas para la Sostenibilidad Ambiental de las Instalaciones Fotovoltaicas*” publicado por la Unión Española Fotovoltaica en el año 2019 que permiten reducir el impacto ambiental e incluso revertir este impacto en actuaciones positivas para el medio ambiente, cuidando también la biodiversidad, de forma que en la práctica las plantas fotovoltaicas se transformen en reservas integrales de fauna.

Fase de construcción

Medidas
propuestas:

- 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. Este no podrá contener elementos cortantes o punzantes, dispositivos o trampas que permitan la entrada de fauna silvestre e impidan o dificulten su salida.
- Señalizar el vallado para que éste no obstaculice la avifauna más pequeña con menor capacidad de vuelo, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de choques.
- Creación de hoteles de insectos para favorecer la presencia de las principales fuentes de alimento de las aves esteparias.
- Realizar una parada biológica entre la segunda semana de marzo y la última de junio, época de nidificación y cría de la cogujada montesina (*Galerida theklae*), de la tórtola (*Streptopelia turtur*), de la perdiz (*Alectoris rufa*) y del alcavarán común (*Burhinus oedicnemus*), aves que habitan ambientes esteparios donde hay presencia de frutales y conreos herbáceos de secano.

- Utilización de plantas que favorezcan a los insectos polinizadores, propiciando la creación de islas de naturaleza en las instalaciones.

En cualquier caso, de conformidad con el *Atles dels Aucells Nidificants de Mallorca y Cabrera 2003-2007*² dichas especies se encuentran ampliamente distribuidas por el territorio balear, si bien es necesario minimizar los impactos que se puedan ocasionar.



De acuerdo con publicaciones referentes de las aves esteparias de la Conselleria de Medi Ambiente, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana y al proyecto Ganga³ 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

² GOB, 2010. *Atles dels aucells nidificants de Mallorca i Cabrera, 2003-2007*. Palma

³ Carricondo, A.; Cortés, Y. y Martínez, P. 2012. Evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España (2007-2013): Proyecto Ganga. SEO/BirdLife. Madrid.

incrementan los puntos de agua, factor fundamental para la cría de las aves esteparias.

- Formación de nidales artificiales a través de la instalación de ocho nidos de caja de unos 50 cm de largo y 25 cm de ancho para favorecer la nidificación en la zona.

Fase de funcionamiento

- Utilización de cámaras de fototrampeo o webcam para conocer el comportamiento reproductivo y la productividad de las aves esteparias, como por ejemplo *Galerida theklae*. Serán camufladas de tal forma que la técnica sea lo menos intrusiva posible, camuflando la cámara de manera que no provoque molestias ni estrés a la especie objeto de seguimiento.
- Respecto a los señalizadores visuales deberán estar certificados respecto al tiempo de duración por el fabricante, debiéndose reemplazar una vez transcurrido dicho plazo, con el objeto de mantener la correcta funcionalidad de los mismos. Se recomienda, la instalación de espirales de color no degradable al ultravioleta, pero con contraste, como puede ser el color amarillo, alternativamente en el conductor o conductores superiores (si no hay cable de tierra), de tal forma que se genere un efecto visual de una señal cada 20 metros.
- 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
Eficacia de corrección:	Alta
Coste:	Medio, ya que, la mayoría son medidas incluidas en otros apartados si bien implica la adquisición de cámaras y nidos artificiales. Coste aproximado: 6.000 € 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 que por porte o singularidad 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 • Diseño de pantallas visuales. Plantación de especies arbustivas de porte alto de mínimo 3 metros de altura iniciales en el momento de plantación con el objetivo de cerrar los pasos visuales desde el primer momento. Especies indicadas para ello serían <i>Olea europea var. sylvestris</i>, y <i>Ceratonia siliqua</i>. Dependiendo de la especie seleccionada se sembrarán a distancia de pie suficiente para el desarrollo correcto de la especie y realización de pantalla desde el primer momento. Se descarta la utilización de Cupressus, Thuja o Pittosporum, utilizadas en barreras de este tipo, al ser especies totalmente ajenas al paisaje rural de la zona y no llevaría más que a generar interferencias en el paisaje, con la consiguiente pérdida de valor visual.
	• 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-Alta, puesto que la modificación del paisaje siempre es interpretable y las medidas que se proponen son de

	minimización y mimetismo, al constituir la propia vegetación del terreno una barrera visual de porte alto.
Eficacia de corrección:	Media ya que en sí la zona cuenta parcialmente con una barrera vegetal y el proyecto es teóricamente visible desde los planos más lejanos, si bien la atracción visual que genera será mínima e incluso nula (ver anexo de incidencia paisajística).
Coste:	Medio-alto puesto que implica la plantación de especies de porte medio. Coste: 30.000,00€
Comentario:	

- **MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS**

MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS

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 se realizará 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.

Medidas
propuestas:

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 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:	Medio, puesto que las previsiones en cuanto a producción de residuos son bajas y de naturaleza no peligrosa. Coste aproximado: 25.000,00 €
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:	

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	30.000 €
Fauna	6.000 €
Paisaje	30.000 €
Residuos	25.000 €
TOTAL	97.000 €

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 (+0,40%) 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.