



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



RED DE AUTORIDADES AMBIENTALES

GRUPO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL EN LA PROGRAMACIÓN

SUBGRUPO DE COORDINACIÓN DE ÓRGANOS AMBIENTALES EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

ALCANCE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO TERRESTRE

Versión final 14/12/2020



Este documento ha sido elaborado en el seno del Grupo de trabajo de integración ambiental en la programación de la Red de Autoridades Ambientales, por un Subgrupo de trabajo específico para la coordinación de los órganos ambientales en la evaluación de impacto de proyectos de energías renovables, en ejecución del mandato del Plenario de la Red en su 49ª reunión, celebrada en Logroño (La Rioja) el 16 de octubre de 2019.

El objetivo que se marcó a este Subgrupo, de carácter técnico e integración voluntaria, fue la mejora de la coherencia, eficacia y eficiencia de las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos de los principales tipos de energías renovables, bajo los principios de cooperación, colaboración y coordinación, generando documentos de referencia sobre aspectos generales de la evaluación de este tipo de proyectos que resultan de interés común para los órganos ambientales de las comunidades autónomas y de la AGE. Sus resultados no son vinculantes sino meramente orientativos, resultado de la compilación y organización de las aportaciones de sus miembros, y pueden ser libremente utilizados por los órganos ambientales participantes en el desarrollo de su actividad, únicamente haciendo referencia a su origen.

Este documento en particular incluye una recopilación y sistematización la información que se puede requerir para los estudios de impacto ambiental de parques fotovoltaicos terrestres a través de los documentos de alcance que elaboran los órganos ambientales, incluyendo opciones de evaluación y tratamiento de los principales impactos, de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, y de seguimiento ambiental adaptativo. Su contenido es orientativo y de apoyo para los órganos ambientales, no constituyendo en consecuencia ni una metodología obligatoria ni un pronunciamiento oficial de ninguno de los órganos ambientales participantes sobre las materias que comprende.

Las cifras o textos **en rojo** representan valores o rangos sugeridos por uno o varios órganos ambientales, y responden a la diversidad territorial y ambiental.

Miembros del Subgrupo de trabajo que han colaborado en su elaboración	
José Antonio Insausti López	Aragón
Ángel de Miguel Llanes	Principado de Asturias
Margarita Femenia Riutort	Illes Balears
Sergio Álvarez Álvarez	Cantabria
Gerardo Morales Carrión	Castilla-La Mancha
Mercedes Pinacho Lora	Castilla y León
Manuel Villar Gutiérrez	Castilla y León
Jordi Solina Angelet	Cataluña
Ángel Sánchez García	Extremadura
Mariano Oliveros	Comunidad de Madrid
Alicia Izquierdo Sanz	Comunidad de Madrid
Encarnación Martínez-Aedo Ollero	Comunidad de Madrid
Juan Sánchez Alcaraz	Región de Murcia
Teresa Arias López	Comunidad Foral de Navarra
Jesús Fernández Alonso	Comunidad Foral de Navarra
José Luis Castro Fernández	País Vasco
Ana Sevilla Perea	SGEA-MITECO
Íñigo Achúcarro Leguina	SGEA-MITECO
Ana Delgado Echevarría	SGEA-MITECO. Dinamización taller
Inmaculada García Bonilla	SGEA-MITECO. Recopilación sugerencias
Javier Martín Herrero	SGEA-MITECO. Coordinación y redacción

Tabla de contenido

1. Objeto y descripción del proyecto.....	5
1.1. Objeto del proyecto. Relación con otros proyectos y con la planificación sectorial.....	5
1.2. Ubicación y características del proyecto.....	5
1.2.1. Fases de diseño y construcción.....	5
1.2.2. Fase de explotación/funcionamiento.....	7
1.2.3. Fase de cese y desmantelamiento.....	8
1.3. Identificación, descripción básica y cartografía de otros proyectos autorizados o en tramitación en el entorno, susceptibles de causar efectos acumulados o sinérgicos con el proyecto.....	8
2. Consideración y análisis de alternativas. Justificación de la solución adoptada.....	9
3. Inventario ambiental.....	10
3.1. Suelo, subsuelo, geodiversidad.....	11
3.2. Agua.....	11
3.3. Otros recursos naturales.....	11
3.4. Aire, clima, cambio climático.....	11
3.5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.....	11
3.6. Flora.....	12
3.7. Fauna.....	13
3.8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	14
3.9. Población y salud humana.....	14
3.10. Usos de la tierra.....	15
3.11. Bienes materiales.....	15
3.12. Patrimonio cultural.....	15
3.13. Paisaje.....	15
4. Identificación y valoración de impactos ambientales significativos.....	15
4.1. Suelo, subsuelo, geodiversidad.....	16
4.2. Agua.....	17
4.3. Otros recursos naturales.....	18
4.4. Aire, clima, cambio climático.....	18
4.5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.....	19
4.6. Flora.....	20
4.7. Fauna.....	21
4.8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	23
4.9. Población y salud humana.....	23
4.10. Uso de la tierra.....	24
4.11. Bienes materiales.....	25
4.12. Patrimonio cultural.....	25
4.13. Paisaje.....	25
5. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	27
5.1. Suelo, subsuelo, geodiversidad. Residuos.....	27
5.2. Agua.....	29
5.3. Otros recursos naturales.....	30
5.4. Aire, clima, cambio climático.....	30
5.5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.....	32
5.6. Flora.....	33
5.7. Fauna.....	34
5.8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	37
5.9. Población y salud humana.....	37
5.10. Uso de la tierra.....	38
5.11. Bienes materiales.....	38
5.12. Patrimonio cultural.....	39
5.13. Paisaje.....	39
6. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.....	41
6.1. Suelo, subsuelo, geodiversidad.....	41
6.2. Agua.....	42
6.3. Aire, clima, cambio climático.....	42
6.4. Vegetación, flora, fauna.....	43

6. 5.	Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales	44
6. 6.	Población y salud humana.	44
6. 7.	Bienes materiales	44
6. 8.	Patrimonio cultural.	44
6. 9.	Paisaje.....	44
7.	Tratamiento de los impactos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes.....	45
7. 1.	Riesgos de accidentes graves o catástrofes a que es vulnerable el proyecto.....	45
7. 2.	Impactos ambientales en caso de ocurrencia	45
7. 3.	Medidas	45
7. 4.	Seguimiento	45
8.	Evaluación de repercusiones sobre espacios Red Natura 2000.	45
9.	Resumen no técnico.	47
10.	Referencias bibliográficas y normativa ambiental.	47
11.	Formato del estudio y anexos de cartografía y de contestaciones a consultas.....	47

ALCANCE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO DE PARQUE FOTOFOLTAICO TERRESTRE.

Especificaciones de contenido, amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental del proyecto, en desarrollo de las determinaciones generales sobre la estructura y contenidos del estudio de impacto ambiental que establecen el artículo 35.1 y el Anexo VI de la Ley de evaluación ambiental en su actual redacción tras la modificación operada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

1. Objeto y descripción del proyecto.

1.1. Objeto del proyecto. Relación con otros proyectos y con la planificación sectorial.

Objeto del proyecto. Generación esperada. Punto de evacuación a la red de transporte de REE. Adjuntar autorización de acceso a la red de transporte de Red Eléctrica de España (REE).

Relación del proyecto con otros proyectos localizados en el entorno o con los que compartan elementos, del mismo o diferente promotor, diferenciando si están en funcionamiento, si están autorizados pero no han entrado en explotación, o si su solicitud administrativa está en tramitación¹.

Relación y compatibilidad con la planificación sectorial energética a nivel nacional y autonómico.

1.2. Ubicación y características del proyecto.

Localización (administrativa y cartográfica), características y dimensiones de todos los elementos y las actuaciones vinculadas al proyecto en todas sus fases (construcción, explotación y desmantelamiento tras cese), considerando a efectos de esta evaluación el macro-proyecto funcional formado por el conjunto de paneles fotovoltaicos y todas las infraestructuras e instalaciones que es necesario diseñar, autorizar y construir para la conexión del parque a la Red de transporte de REE preexistente y posibilitar su entrada en explotación.

1.2.1. Fases de diseño y construcción.

Describir la totalidad de los elementos del parque, y las actividades, superficies de trabajo e instalaciones temporales o permanentes necesarias para su construcción.

Módulos fotovoltaicos: superficie total ocupada por la instalación (coordenadas UTM sistema de referencia ETRS89 y cobertura shape), superficie neta de ocupación de los módulos, capacidad máxima anual de producción prevista (GWh/año), número de paneles y forma de agrupación, características de módulos y paneles: modelo, tipo de soporte, tipo y dimensiones del anclaje o cimentación, composición del semiconductor y en su caso del soporte y recubrimientos (anti-reflectantes u otros), indicando si las células contienen metales pesados u otras sustancias peligrosas y en qué proporción, dimensiones, potencia máxima generada en vatios pico (Wp), distribución espacial en las parcelas ocupadas y distancias entre paneles. Grado de reflexión horizontal de luz polarizada. Detalle del proceso de montaje. Representación cartográfica de la superficie total de terreno a alterar u ocupar, diferenciando entre ocupación/alteración provisional (despeje de vegetación, movimiento de tierras, tránsito de maquinaria, acopios, superficies auxiliares), la ocupación definitiva (fase de explotación), y las zonas afectadas por servidumbres.

¹ En el caso de que el mismo o diferentes promotores soliciten autorización administrativa de varios parques cuyas evacuaciones confluyan a una misma nueva subestación o requieran una misma nueva línea de conexión con la red de transporte de REE preexistente, siempre que el órgano sustantivo que deba tramitar y otorgar las respectivas autorizaciones sea el mismo, para facilitar la evaluación de los efectos acumulados y sinérgicos se recomienda su tramitación simultánea, la elaboración de un estudio de impacto ambiental único para todos ellos y solicitar la acumulación de las correspondientes evaluaciones de impacto ambiental en un único procedimiento (artículo 57 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas). En el caso de que los parques que comparten elementos de evacuación estén promovidos por el mismo promotor, se sugiere plantear su autorización sustantiva como un único proyecto.

Infraestructura eléctrica de interconexión: Número, localización y características de los inversores, centros de transformación y cuadros de conexión. Trazado y longitud de la línea de baja y media tensión y dimensiones de las zanjas y sus bandas de ocupación. Representación cartográfica y cuantificación de la banda y de la superficie a alterar u ocupar temporalmente. En su caso, métodos de cruzamiento de los cauces.

Subestaciones eléctricas de transformación: Localización y ocupación cartográfica, dimensiones, características técnicas, elementos constructivos (accesos, cimentación, vallado, infraestructura y red de saneamiento y abastecimiento de aguas, edificaciones, etc.) y sistemas de aislamiento.

Infraestructura de evacuación: Descripción y representación cartográfica del tendido eléctrico de evacuación en sus tramos aéreos y subterráneos: trazado, longitud, tensión, disposición de las fases y los conductores y cables de tierra, materiales, número, tipos y características de los apoyos, altura, cimentaciones, métodos de montaje e izado de los apoyos, método de tendido de los cables, distancias entre conductores y apoyos, medidas anticolidión y antielectrocución de aves, servidumbres en los tramos aéreos, dimensiones de la zanja y anchuras de ocupación y servidumbre en tramos subterráneos y métodos de cruzamiento de cauces permanentes o temporales. Caminos y superficies de alteración / ocupación temporal para el montaje de los apoyos y tendido de cables o construcción de zanja y tendido de cableado subterráneo.

Conexión a la red de transporte de REE. Subestación de conexión (preexistente) y elementos de conexión.

Caminos de acceso por el exterior y viales internos de servicio del parque: Diferenciar los nuevos caminos, los acondicionamientos de viales existentes y los accesos temporales para la construcción. Representación cartográfica de los trazados (escala 1:5.000 - 1:10.000), dimensiones (secciones tipo) y tipo de firme. Volúmenes de desmontes y terraplenes. Localización y tipología de los vados, entubamientos u otras estructuras de cruce de cauces y vaguadas y métodos de construcción. Diseño de cunetas, pasos de agua y pasos canadienses.

Vías de concentración del tráfico de vehículos y maquinaria y de transporte de materiales al parque.

Cerramiento del parque: Cartografía, tipo y características, secciones.

Sistema de iluminación o señalización nocturna del parque, en su caso.

Sistemas de alarma sonora o de megafonía, en su caso.

Niveles de emisión acústica de la subestación, transformadores y en su caso de los motores de los paneles.

Superficies e instalaciones auxiliares para la construcción, incluidas las de estacionamiento o movimiento de maquinaria y de acopio de materiales: localización cartográfica, superficie, características y temporalidad. Acopios de materiales o elementos del parque que contienen sustancias peligrosas, persistentes o bioacumulables.

Detalles de todos los cruces de elementos del parque sobre cauces permanentes o temporales (vados, entubados, cableado subterráneo, caminos, cerramiento) y en su caso de encauzamientos, defensas o motas laterales.

Cartografía (1:5.000-1:10.000) del conjunto de superficies temporalmente alteradas u ocupadas (afectadas por despeje de vegetación, movimientos de tierras, nivelaciones, circulación de maquinaria, superficies, instalaciones y zonas auxiliares, acopios de materiales, estacionamiento de maquinaria, actividades constructivas, etc.).

Cartografía de las superficies definitivamente ocupadas para la fase de explotación. Partes de la superficie pavimentadas/selladas.

Modelo digital del terreno resultante tras la fase de construcción.

En caso de proyectar nivelación de terrenos, préstamos o vertederos, descripción y representación cartográfica en planta y alzados. Superficies afectadas y volúmenes de tierra movilizados. Origen y destino de los materiales, indicando su capacidad de acogida. Balance de tierras.

Agua requerida para la construcción: punto de captación y volúmenes.

Otros recursos naturales que se van a precisar para la ejecución del proyecto.

Justificación de la selección de los diferentes elementos del parque con el objetivo de optimizar las posibilidades de reutilización o de reciclaje cuando finalice su vida útil.

Tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos o emisiones producidos en la construcción, diferenciando entre sustancias peligrosas y no peligrosas, indicando los elementos o actuaciones que los generan, el modelo de gestión de cada uno, y la forma en que se aplicarán los principios de jerarquía de los residuos y de economía circular.

Mantenimiento previsto de la maquinaria y riesgo de vertido de aceites, combustible u otros contaminantes.

Días de la semana y franjas horarias de actividad constructiva.

Cronograma de construcción y puesta en funcionamiento del proyecto.

1.2.2. Fase de explotación/funcionamiento.

Producción anual esperada. Destino de la energía generada.

Duración de la fase de explotación y del permiso solicitado.

Actividades de mantenimiento y conservación que requieran el empleo de sustancias tóxicas, peligrosas o potencialmente contaminantes (p. ej. limpieza de paneles). Procesos de revisión y de mantenimiento de los elementos que utilizan gas SF₆ y consumo anual estimado. Trabajos de mantenimiento con riesgo de fugas accidentales. Otras operaciones de explotación o mantenimiento susceptibles de generar impactos sobre el medio ambiente, incluidas actividades o elementos del proyecto que generan residuos o provocan vertidos o emisiones contaminantes. Tipología de residuos generados, modelo de gestión de cada uno, y forma en que se aplicarán los principios de jerarquía de los residuos y de economía circular.

Riesgo de incidentes en la explotación o el mantenimiento que provoquen vertidos, emisiones o residuos contaminantes, incluidas fugas de lubricantes, aceites dieléctricos, gas SF₆ en transformadores o subestación, u otras sustancias. Sistemas de detección y extinción de incendios.

Red interior de caminos y zonas de circulación difusa de vehículos.

Iluminación o señalización nocturna (en su caso): distribución espectral, intensidad, frecuencia, orientación y demás características de las fuentes de luz utilizadas.

Motores de los paneles e inversores: emisión de ruido en funcionamiento.

Alarma sonora o megafonía (en su caso): circunstancias de uso, intensidad de emisión.

Modelo de cobertura vegetal buscado para el suelo del parque. Sistema de mantenimiento de dicha cobertura. Operaciones excepcionales de control / supresión de la vegetación: sistemas, periodicidad. Si el promotor prevé uso de herbicidas, composición, selectividad, movilidad, persistencia, toxicidad, dosis, forma y frecuencia de aplicación.

Otros controles previstos (p. ej. de plagas): métodos. En caso de empleo de productos químicos, superficie a tratar, tipo de productos, dosis, épocas o circunstancias y periodicidad.

Captaciones de agua: localización, volúmenes. Vertido de aguas residuales, características, tratamiento adoptado. Puntos de vertido a cauces de aguas pluviales del parque, tratamiento previo y cuencas de captación.

Características y cartografía (1:5.000-1:10.000) tanto la calle de seguridad contra incendios de la línea eléctrica aérea, así como de las demás superficies en que la vegetación deba eliminarse para reducir dicho riesgo, y periodicidad de mantenimiento. Demás zonas sometidas a otras servidumbres.

1.2.3. Fase de cese y desmantelamiento.

Vida útil de los equipos empleados. Momento en que se producirá el cese (autorización administrativa de cierre) e iniciará el desmantelamiento. Duración del desmantelamiento.

Detalle de las operaciones de desmantelamiento de los paneles fotovoltaicos (incluidas en su caso cimentaciones o arranque), transformadores, tendidos eléctricos subterráneos y aéreos, subestaciones, red viaria, edificaciones y demás elementos auxiliares. Detalle del desmantelamiento de los cruces de caminos y tendidos eléctricos subterráneos y cerramiento con cauces.

Cartografía de superficies a alterar u ocupar en el desmantelamiento (accesos, superficies de operación para el desmontaje, acopios temporales de materiales o residuos, vertederos, estacionamiento o mantenimiento de maquinaria, instalaciones y superficies auxiliares, etc.)

Vías de concentración del tráfico de vehículos y maquinaria y del transporte de materiales/residuos.

Días de la semana y franjas horarias de actividad de desmantelamiento.

Destino de los materiales resultantes: reutilización, reciclaje, valorización o eliminación. Residuos generados: diferenciando entre sustancias peligrosas y no peligrosas, normativa aplicable, origen, tipología, clasificación, composición, cantidad, gestión/destino y forma en que se aplicarán los principios de jerarquía de los residuos y de economía circular. En caso de requerirse crear un vertedero nuevo, alternativas de localización, superficies y demás características. Otros vertidos o emisiones producidas en el desmantelamiento. Superficies auxiliares para acopio temporal de materiales o residuos. En su caso, vertederos de residuos previstos.

Mantenimiento previsto de la maquinaria y riesgo de pérdida de aceites, combustible u otros contaminantes. Superficies auxiliares con riesgo de contaminación por maquinaria (estacionamiento y mantenimiento de maquinaria)

En el excepcional caso de que existan elementos que el promotor no ha previsto desmantelar, indicarlos.²

Geomorfología objetivo a lograr al finalizar la restauración.

Vegetación objetivo a lograr al finalizar la restauración.

Paisaje objetivo a lograr al finalizar la restauración.

Actuaciones de restitución/ recuperación geomorfológica y edáfica y de restauración vegetal de las superficies afectadas por el parque tras el desmantelamiento.

Identificación y cartografía de las superficies cuya geomorfología original no se prevea recuperar, o cuya vegetación no se prevea restaurar.

Cronograma del desmantelamiento del proyecto y de la restitución, restauración y naturalización de todos los terrenos afectados.

Garantías económicas de que el desmantelamiento y la restauración se van a llevar completamente a cabo.

1.3. Identificación, descripción básica y cartografía de otros proyectos autorizados o en tramitación en el entorno, susceptibles de causar efectos acumulados o sinérgicos con el proyecto.

Identificar, caracterizar y representar cartográficamente otros proyectos de parques fotovoltaicos en un entorno de 5-10 km del parque, así como otros tipos de proyecto que también supongan ocupación masiva del suelo, y otros proyectos de tendidos eléctricos aéreos en un entorno de 5-10 km de los contemplados en el proyecto, diferenciando los que están en explotación de los

² Atención al desmantelamiento de las cimentaciones de paneles o de apoyos del tendido eléctrico y del cableado subterráneo

autorizados que aún no lo están, ya sean competencia de la Administración General del Estado como de las Comunidades Autónomas, que puedan causar efectos acumulados o sinérgicos con el proyecto. Se considera buena práctica añadir a los anteriores otros parques fotovoltaicos o tendidos eléctricos aéreos solicitados y pendientes de autorización administrativa en los mismos entornos.

Valorar la consideración adicional de otros parques o tendidos eléctricos aéreos fuera de los mencionados entornos pero que afecten al mismo espacio o área protegida, población de una especie clave, municipio, estrategia de desarrollo rural/local, bien material de dominio o uso público, elemento de infraestructura verde o unidad de paisaje a los que afecta el proyecto.

2. Consideración y análisis de alternativas. Justificación de la solución adoptada.

Este apartado incluirá la exposición y descripción de las alternativas estudiadas para los principales elementos del proyecto, y la justificación de las razones de las propuestas de selección de alternativa del promotor, teniendo en cuenta los aspectos funcionales, económicos o sociales y sus efectos ambientales.

Sin perjuicio del método multicriterio que utilice el promotor para comparar alternativas y proponer su selección, la consideración de los efectos ambientales de las alternativas se realizará en base a comparar los impactos significativos de cada una de ellas, cuantificados y expresados en las unidades que en cada caso corresponda (indicador cuantitativo del impacto), para que la comparación se realice en términos objetivos.

Para la generación y selección de alternativas, considerar al menos los siguientes criterios:

Procurar evitar alternativas:

- incompatibles con la planificación sectorial/ territorial de energía o con los instrumentos de ordenación del territorio y planificación del suelo.
- en áreas donde perjudiquen las estrategias de desarrollo local o rural del territorio, o sean incompatibles con otras actividades susceptibles de generar más empleo y de fijar más población en el medio rural o de mayor calidad agronómica (p. ej. cultivos en regadío o secano intensivos en mano de obra).
- que provoquen un gran rechazo de la población local y sus instituciones.
- que no sean viables por falta de acuerdo con los propietarios del suelo.
- de parques y subestaciones a menos de **1** km de núcleos habitados o áreas con usos sensibles (residencial, sanitario, docente o cultural).
- de tendidos eléctricos de alta tensión a menos de **200** m de núcleos habitados o a menos de **100** m de viviendas aisladas u otras edificaciones de uso sensible.
- que incluyan nivelaciones del terreno u otros cambios importantes en el relieve.
- del parque en terrenos con pendiente mayor del **5-10** %, o alternativamente en suelos con niveles erosivos iniciales superiores a **10** t/ha.año.
- sobre extensiones apreciables de vegetación natural o de hábitats de interés comunitario, incluidas las dehesas.
- sobre humedales o sobre embalses conectados a la red hidrográfica.
- del parque o subestación que ocupen dominio público hidráulico, zona de servidumbre, zonas inundables o zonas de protección de captaciones.
- de elementos o tecnologías que utilicen materias primas cuya extracción causa impactos globales importantes.

- en espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales, ni en su inmediato entorno (1-2 km para el parque, 1-5 km para el tendido eléctrico en ZEPA) o sus zonas periféricas de protección.
- de parques en áreas críticas de planes de conservación o recuperación de especies amenazadas de flora o fauna, en particular de aves esteparias.
- que ocupen montes de utilidad pública, vías pecuarias, otros bienes de dominio público.
- en elementos declarados infraestructura verde, en particular si son corredores migratorios o tienen valor para la conectividad y coherencia de la Red Natura 2000.
- en Lugares de Interés Geológico.
- sobre figuras de protección del paisaje o en áreas incluidas en catálogos de paisajes singulares o sobresalientes, en laderas (pendiente > 5 %) u otras posiciones expuestas de gran visibilidad, y en superficies incompatibles con los objetivos o normas de calidad del paisaje establecidos.
- en Bienes de Interés Cultural, espacios de la Lista del Patrimonio Mundial o figuras de importancia equivalente, así como en sus inmediatos entornos (500 m) o sus respectivos perímetros de protección.
- con nivel riesgo de impacto ambiental frente a accidentes graves o catástrofes muy elevado.

Priorizar:

- alternativas en suelos urbanos (terrazas y cubiertas de edificios), urbanizables, zonas industriales (cubiertas de naves), áreas de transición o ya alteradas (entorno de grandes urbes, de polígonos industriales, de grandes infraestructuras, interior de parques eólicos densos), suelos degradados (vertederos, escombreras) u otras superficies carentes de valor biológico.
- el empleo de tecnologías susceptibles de reutilización o reciclado al final de su vida útil.
- la compactación o utilización de tendidos aéreos preexistentes frente a la construcción de nuevos tendidos eléctricos aéreos.
- localizaciones del parque próximas a la subestación de evacuación, frente a localizaciones distantes.
- en igualdad del resto de condiciones, priorizar áreas ya alteradas por este tipo de proyectos.

Valorar:

- si en el ámbito concreto del proyecto son preferibles alternativas de parque que combinen un mayor número de recintos con una menor superficie de los recintos, o si es preferible lo contrario.

Las alternativas que se consideren deben ser técnica, económica y funcionalmente viables y ser compatibles con la normativa ambiental, sectorial y de ordenación del territorio. No se consideran funcionalmente viables las alternativas que no incluyan todos los elementos necesarios para producir y evacuar la energía producida a la red de transporte (REE) actualmente existente. No se consideran viables alternativas sobre ámbitos territoriales cuya normativa o planificación considere expresamente prohibido o incompatible este tipo de proyectos.

3. Inventario ambiental.

La realización del inventario ambiental y su cartografía se llevará a cabo previa recopilación de la información bibliográfica, cartográfica o de otros orígenes disponible, incluida la que faciliten las administraciones competentes, debiendo en todo caso realizarse y completarse mediante

prospecciones de campo que reflejen la situación real y actual de los diferentes factores ambientales a considerar en toda la zona afectada por el proyecto.

Los trabajos de campo realizados deben ser descritos en el estudio, indicando su duración, metodología, recursos humanos (especificando su cualificación profesional) y medios materiales/informáticos empleados.

Incluir al menos la siguiente información:

3. 1. Suelo, subsuelo, geodiversidad.

Geoparques, Lugares de Interés Geológico (LIG) u otros elementos del patrimonio geológico relevantes catalogados por el IGME, protegidos por la normativa autonómica, o deducidos de la prospección de campo: caracterización y cartografía.

Modelo digital del terreno y mapa de pendientes antes del proyecto.

Información del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES) para la zona afectada por los movimientos de tierras del proyecto. Si la zona de implantación afecta a terrenos con niveles de erosión laminar/en regueros superiores a 10 t/ha.año, valores de los parámetros que intervienen en la ecuación general de pérdidas de suelo (RUSLE): erosionabilidad del suelo, erosividad de la lluvia.

Cartografía real de zonas con suelos particularmente erosivos, zonas con evidencias de erosión (regueros, cárcavas, barrancos) y zonas con riesgo de movimientos en masa.

Cartografía de suelos contaminados preexistentes.

3. 2. Agua.

Cartografía de masas de agua superficial o subterránea y zonas protegidas, completada con el resto de cauces y vaguadas, humedales y afloramientos de agua, permanentes, estacionales o intermitentes, en el ámbito del proyecto.

Estado y objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas de la planificación hidrológica (incluidas zonas de protección de abastecimientos) afectadas por los cruces con elementos del proyecto, escorrentías y aguas pluviales o percolación del parque, o eventuales vertidos accidentales.

Cartografía del dominio público hidráulico, zona de servidumbre y zona de policía.

Cartografía de zonas inundables y sus periodos de retorno. En ausencia de delimitación de zonas inundables, estudio específico de la superficie afectada por el parque para deducir las zonas de flujo preferente y las áreas con riesgo de inundación, indicando el periodo de recurrencia. Simulación mediante modelo hidráulico (HEC-RAS, MIKE-FLOOD) de las zonas inundables en las vaguadas, al menos para periodo de retorno de 10-100 años.

3. 3. Otros recursos naturales.

Recursos naturales utilizados para la fabricación de los elementos y tecnologías seleccionados para el proyecto.

3. 4. Aire, clima, cambio climático.

En un entorno (500 m) de viviendas, áreas con usos sensibles, núcleos habitados o granjas próximas al parque, subestación, vías de transporte de materiales o zonas de operación de la maquinaria: estudio pre-operacional de caracterización de la calidad del aire y del ruido base, diurno y nocturno

Objetivos de calidad acústica en el ámbito del proyecto.

Precipitaciones máximas.

3. 5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.

Mapa de distribución detallada (escala al menos **1:5.000**) de los tipos de vegetación realmente existentes (trabajo de campo) en todo el ámbito del proyecto, extendido al menos **500 m** de los elementos superficiales y **100 m** de los elementos lineales del proyecto (accesos, tendidos eléctricos) y superficies temporales de alteración u ocupación.

Ficha para cada tipo de vegetación indicando: su nomenclatura CORINE y EUNIS con el mayor nivel de desagregación posible, su equivalencia sintaxonómica, y en su caso la denominación del hábitat de interés comunitario (HIC) con que se corresponda de acuerdo con la lista patrón, régimen de protección a nivel nacional o autonómico, representatividad, estado de conservación a escala de cada tesela (estado de sus especies características, estructura y función, superficie y tendencia), superficie de ocupación, tendencia y estado de conservación a escala de la unidad biogeográfica (informe nacional del artículo 17 de la Directiva Hábitats: favorable, desfavorable inadecuado y desfavorable malo), grado de aislamiento, endemidad o carácter relictico, y tipo de vulnerabilidad frente al proyecto.

Esta cartografía y caracterización se llevará a cabo mediante una prospección de campo, en la época vegetativa más adecuada para la identificación de las especies y comunidades vegetales presentes, por personal de formación botánica y experiencia, y en todo caso debe reflejar la realidad actual de la vegetación a escala del proyecto³.

Otras masas arboladas artificiales que sean sumideros de CO₂.

Localización de árboles y rodales singulares o monumentales catalogados o declarados.

Riesgo de incendio forestal en el ámbito del proyecto.

Revisión de las comunidades/asociaciones de pastizal o matorral naturales en el sector/subsector biogeográfico que pueden resultar más adecuadas como vegetación-objetivo a mantener en las partes del suelo del parque no cubiertas por los paneles, y de los requisitos para su mantenimiento con carácter permanente mediante pastoreo extensivo (tipo e intensidades).

3. 6. Flora.

Centrar el estudio en las especies clave⁴ a efectos de la evaluación.

Para cada una de las especies clave, en base a la prospección de campo, elaborar un mapa de distribución de las poblaciones realmente existentes en todo el ámbito del proyecto (escala al menos **1:5.000**) ampliado en una banda de al menos **100 m** en torno a cualquiera de sus elementos o superficies de alteración u ocupación, incluyendo una estima de su población / densidad en cada parche de distribución. En una ficha para cada especie clave indicar su categoría de protección en el territorio, abundancia y estado de conservación a escala al menos local, sus requerimientos ecológicos pertinentes a los efectos de esta evaluación, el mapa de distribución real de sus poblaciones en el ámbito del proyecto, si presentan alguna vulnerabilidad especial frente al proyecto, y en su caso existencia de planes de conservación/recuperación y de normativa/zonificación aplicable al territorio.

Esta cartografía ha de ser elaborada mediante trabajo de campo por especialistas y reflejar en detalle la situación real y actual. Los trabajos de campo para obtenerla deben previamente orientarse a partir de la información disponible (bibliografía, bancos de datos, censos oficiales, formularios normalizados de datos, IEET, etc.). Su época de realización y la metodología deben ser adecuadas para permitir el reconocimiento específico y asegurar la prospección en campo de todos

³ No es admisible utilizar cartografías preexistentes de baja precisión, resolución o anticuadas, ni centrar la descripción en la vegetación potencial en lugar de en la real.

⁴ **Especies clave** a efectos de la evaluación: especies de flora o fauna que puedan verse afectadas por algún elemento o acción del proyecto en todo su ámbito, y que a) estén consideradas en el territorio como especies en régimen de protección especial o especies amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico), b) figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, c) figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats o Anexo I de la Directiva Aves, y d) otras que también sea necesario considerar por otros motivos.

los hábitats potenciales de las especies clave con presencia probable en el territorio. Debe reflejar las áreas de presencia de las poblaciones realmente existentes⁵.

3. 7. Fauna.

El estudio se centrará en las especies de fauna consideradas clave a efectos de la evaluación⁶.

Estudio de campo de fauna. Periodo de un ciclo anual completo. Ámbito de estudio: zona de implantación extendida 1-5 km según la movilidad de cada especie clave. El estudio ha de ser elaborado mediante trabajo de campo por especialistas y reflejar en detalle la situación real y actual. Los trabajos de campo deben previamente orientarse a partir de la información disponible (bibliografía, bancos de datos, censos oficiales, formularios normalizados de datos, IEET, etc.). La cartografía debe reflejar con precisión los hábitats/ áreas de presencia de las poblaciones realmente existentes de cada especie clave, el tipo de uso que la especie hace en cada superficie, y en su caso sus hábitats críticos. El estudio justificará la metodología utilizada y detallará el esfuerzo de trabajo de campo realizado y el personal y los medios materiales empleados.

Resultados del estudio de campo de fauna:

1. Lista de especies clave de fauna que pueden verse afectadas por el proyecto.
2. Para cada una de las especies clave, mapa (escala al menos 1:5.000) de distribución/hábitat de las poblaciones realmente existentes⁷ en todo el ámbito del proyecto ampliado en una banda de al menos 1-5 km en torno a cualquiera de sus elementos o superficies de alteración u ocupación, diferenciando en su caso los hábitats por tipo de uso, resaltando los hábitats críticos, e incluyendo una estima de su población / densidad en cada parche de distribución. Indicación de si las parcelas afectadas por el parque son actualmente hábitat de la especie, o si no lo son pero podrían serlo en caso de cambio de uso del suelo.
3. Fichas de información para cada especie clave, indicando su categoría de protección en el territorio, poblaciones/densidad, área de distribución, tendencias en ambos parámetros y estado de conservación a las escalas local, regional, parte española de la unidad biogeográfica y nacional; fenología y usos que la especie hace del territorio diferenciando en su caso los hábitats por tipo de uso y resaltando los hábitats críticos, requerimientos ecológicos afectados, vulnerabilidad que presentan al proyecto; y en su caso existencia de plan de conservación/recuperación para la especie, inclusión del ámbito del proyecto en su ámbito de aplicación/áreas críticas, normativa/zonificación aplicable al ámbito del proyecto contemplada en dicho plan, e inclusión de objetivos cuantitativos de conservación o de restauración para la superficie que ocupa su hábitat.
4. Cartografía de otras zonas de concentración de otras especies de fauna.
5. Especies autóctonas oportunistas susceptibles de colonizar el parque.
6. Especies exóticas invasoras ya presentes en el ámbito del proyecto, u otras susceptibles de colonizar el parque.

Estudio específico de la comunidad de aves y del sobrevuelo en el ámbito de las alternativas del tendido eléctrico extendidas en un radio de 5 km y en el ámbito del cerramiento del proyecto, en ciclo anual cubriendo al menos las épocas de reproducción, invernada, migraciones primaverales y otoñal. Centrado en especies de aves clave, y elaborado mediante trabajo de campo para reflejar la

⁵ No es admisible que las citas de especies amenazadas se limiten únicamente a cuadrículas de inventarios publicados.

⁶ **Especies clave** a efectos de la evaluación: especies de flora o fauna que puedan verse afectadas por algún elemento o acción del proyecto en todo su ámbito, y que a) estén consideradas en el territorio como especies en régimen de protección especial o especies amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico), b) figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, c) figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats o Anexo I de la Directiva Aves, y d) otras que también sea necesario considerar por otros motivos.

⁷ No es admisible que las citas de especies amenazadas se limiten únicamente a cuadrículas de inventarios o a mapas generales publicados.

situación real y actual. El estudio indicará los detalles de la técnica utilizada (método⁸, calendario de los muestreos, puntos o itinerarios utilizados, duración de los periodos de detección, cobertura mediante cámaras o radares, etc.). Resultados a presentar:

1. Catálogo de avifauna que utiliza o sobrevuela la zona de las alternativas del tendido.
2. Información adicional para cada especie clave de ave: época de presencia, carácter migrador o no, necesidades de movilidad en la zona, y hábitos y características del sobrevuelo (altura, periodo del día/noche).
3. Áreas de concentración de ejemplares y del sobrevuelo (corredores migratorios, zonas de paso), de aves en general y de especies clave en particular: representación cartográfica y características de la concentración (especies, época, momento del día, dirección, sentido, frecuencia, densidad de movimiento). Incluir en estas áreas las de concentración por celo o reproducción, alimentación (muldares, basureros), descanso (dormideros, humedales, paradas migratorias) o migración (pasos obligados)

Recabar también información cualitativa y cuantitativa sobre mortalidad de aves en tendidos en el entorno o ámbito similar.

En caso de preverse iluminación nocturna del parque, estudio específico de la comunidad de quirópteros e invertebrados susceptibles de verse atraídos por luminarias, en ciclo anual y elaborado mediante equipos de registro sonoro automático de quirópteros y trampas de luz cubriendo toda la zona, con periodicidad al menos quincenal en época de actividad.

Identificación y cartografía de los elementos de infraestructura verde para la conectividad terrestre formalmente reconocidos / declarados por la administración competente en biodiversidad. En su ausencia, identificación y cartografía de los corredores ecológicos terrestres, incluidas zonas vitales para la movilidad de especies clave, conectores funcionales entre espacios Red Natura 2000 o entre áreas críticas de especies amenazadas, y otros elementos del paisaje que tengan función de conectividad. Para corredores ecológicos de mamíferos de mediano o gran tamaño se sugiere utilizar la información del estudio Autopistas Salvajes de WWF.

3. 8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la Ley 42/2007 y la normativa autonómica concordante, que tengan coincidencia espacial con el proyecto o se encuentren próximos (a menos de 5 km) y puedan resultar afectados.

Para cada uno de ellos: norma de declaración, instrumento de gestión, determinaciones de su zonificación y regulación pertinentes a los efectos de esta evaluación.

Objetivos de conservación. Requerimientos ambientales o ecológicos relevantes de los elementos que son objetivo de conservación potencialmente afectados. Cartografía real y actual de distribución de los elementos objetivo de conservación en el ámbito afectado por el proyecto (mediante trabajo de campo).

Presiones y amenazas reconocidas en el espacio.

Los espacios de la Red Natura 2000 se tratan en su apartado propio.

3. 9. Población y salud humana.

Identificación, caracterización y cartografía de los núcleos de población, viviendas o áreas con usos sensibles, y objetivos de calidad acústica (residencial, recreativo, sanitario, docente, cultural, industrial, etc.) en todo el ámbito del proyecto (extendido en 1 km).

Zonificación y objetivos de calidad acústica del ámbito del proyecto. Normativa aplicable y umbrales. En su ausencia, recomendaciones internacionales de salud pública (OMS).

⁸ Se incluirá modelo de la ficha de registro de observaciones utilizada, con fecha, hora, punto / itinerario de observación, especie, nº individuos, altura, tipo y dirección de vuelo, dirección y velocidad de viento, visibilidad, tipo de hábitat sobrevolado, etc.

Estudio socioeconómico del ámbito afectado por el proyecto. Empleos por sector y rama de actividad económica. Estructura poblacional (edades, sexos).

Inversiones públicas de mejoras agrarias precedentes en la superficie prevista para el parque: concentración parcelaria, transformación o mejora de regadíos, etc. Superficies y años en que se realizaron. Importe de la parte pública de su financiación. Grado de recuperación de costes logrado.

Existencia de estrategias o planes de desarrollo local / rural (Estrategias LEADER/Grupos GAL): objetivos y modelos de desarrollo propuestos y agentes implicados en su ejecución.

Presupuesto de los ayuntamientos afectados. Alcance de los servicios públicos que prestan.

3. 10. Usos de la tierra

Caracterización y cartografía de los usos del suelo y subsuelo preexistentes en todo el ámbito del proyecto. Empleo y valor añadido bruto generados por ha de cada uso. Para usos agrícolas: tipología de cultivos, diferenciando secano y regadío, y calidades agronómicas.

Cartografía de la zonificación que afecta al ámbito del proyecto en planes sectoriales de energía, planes de urbanismo y de ordenación del territorio, y determinaciones de dichos instrumentos aplicables al proyecto.

3. 11. Bienes materiales.

Montes de utilidad pública, vías pecuarias, senderos de uso público y elementos de infraestructura verde declarados en el ámbito del proyecto: identificación, cartografía, objetivos, funciones de interés público y servicios ambientales propios de cada tipo. Incompatibilidades y condicionantes al proyecto derivados de su normativa de protección.

3. 12. Patrimonio cultural.

Identificación y cartografía de los elementos del patrimonio cultural inventariados.

Identificación y cartografía de otros elementos del patrimonio cultural localizados mediante prospección arqueológica realizada para la elaboración del estudio de impacto, previamente autorizada por la administración competente, en todo el ámbito del proyecto ampliado en una banda de 200 m. Documentación y localización de los elementos del patrimonio cultural localizados.

3. 13. Paisaje.

Estudio del paisaje en todo el ámbito del proyecto, extendido 5-10 km: unidades de paisaje, calidad, fragilidad y capacidad.

Principales zonas (pueblos), líneas (carreteras, senderos) o puntos (miradores) de concentración de observadores en el ámbito del proyecto extendido 5-10 km, caracterizados con número y perfil de los potenciales observadores.

Carácter, calidad y objetivos de paisaje establecidos en el entorno afectado (5-10 km). Figuras de protección del paisaje en el ámbito del proyecto (paisajes protegidos, monumentos naturales, otros espacios naturales protegidos, bienes de interés cultural, espacios considerados BIC o incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial, municipios de la Asociación de los pueblos más bonitos de España, Bienes de interés cultural o paisajes culturales y sus zonas periféricas de protección, etc.). Determinaciones de las normas y planes aplicables al territorio que supongan alguna condición sobre el impacto que puede producir el proyecto sobre el paisaje.

4. Identificación y valoración de impactos ambientales significativos.

Tanto para la solución propuesta como para las demás alternativas contempladas⁹, identificar, evaluar cualitativa y cuantitativamente y representar cartográficamente los impactos ambientales

⁹ Requerido por la Ley 21/2013. En todo caso deben determinarse y reflejarse cualitativa, cuantitativa y cartográficamente para todas las alternativas consideradas los impactos ambientales significativos que deben haber sido utilizados para la comparación ambiental de alternativas.

provocados por la construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto. Especificar los métodos empleados para cada evaluación. En la valoración de cada impacto utilizar indicadores cuantitativos que permitan expresar el impacto residual una vez aplicadas las medidas mitigadoras.

Sin perjuicio de que puedan emplearse matrices para la identificación y caracterización cualitativa de los diferentes impactos, no utilizar sistemas de valoración pseudocuantitativos apoyados en escalas y combinaciones de criterios subjetivos que concluyen en números adimensionales combinados entre sí de manera igualmente subjetiva por su artificialidad, falta de objetividad e inaplicabilidad a la medición cada uno de los efectos previstos y residuales del proyecto y al establecimiento de medidas compensatorias.

Especificaciones para la evaluación de impactos:

4. 1. Suelo, subsuelo, geodiversidad.

Fase de construcción. Daños al patrimonio geológico:

- Determinación cualitativa y cuantitativa del efecto del proyecto sobre cada elemento del patrimonio geológico, por superposición cartográfica de las acciones del proyecto y los elementos del patrimonio geológico.

Fase de construcción. Impacto sobre la geomorfología/ relieve:

- Mapa y simulación 3D de las principales alteraciones geomorfológicas provocadas, diferenciando las temporales (limitadas a la fase de construcción) y las que se mantendrán durante la fase de explotación.

Fase de construcción: sellado del suelo.

- Superficie de suelo pavimentada/ ocupada por cimentaciones.

Fase de construcción. Generación de fenómenos erosivos:

- Si las zonas donde se prevén movimientos de tierras en la construcción inicialmente presentan niveles de erosión laminar/en regueros superiores a 10 t/ha.año: estimación del riesgo de erosión en las superficies en que el suelo vaya a quedar desprotegido aplicando la ecuación general de pérdidas de suelo RUSLE. Cartografía de superficies clasificadas por el riesgo de erosión (pérdidas de suelo) resultante. Para la definición de medidas mitigadoras, simular diferentes hipótesis de relieve final, de cubierta vegetal protectora y manejo y en su caso de prácticas de conservación de suelos. Temporalidad y grado de recuperabilidad de este impacto.

Fase de construcción. Impacto por residuos generados (también afecta al agua):

- Riesgo de impactos derivados de los residuos generados y del modelo de gestión de residuos adoptado.

Fase de construcción. Impacto por derrames contaminantes de maquinaria y equipos (también afecta al agua)

- Identificación de elementos del parque que contienen sustancias peligrosas, persistentes o bioacumulables según el Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, o el Reglamento (CE) 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Identificación de los elementos, actividades y circunstancias generadoras de riesgo de vertidos accidentales.

Fase de explotación. Compactación del suelo del parque por circulación difusa.

- Identificación de la superficie del parque con riesgo de compactación por circulación difusa de vehículos.

Fase de explotación. Erosión hídrica del suelo del parque por falta de cubierta vegetal protectora (conectado con impactos sobre el agua por transporte y sedimentación):

La erosión se produce por el periódico control/eliminación de vegetación protectora, por concentración de la precipitación escurrida a pie de los módulos y por anulación (apantallamiento) de parte de la superficie de infiltración al suelo bajo los paneles.

- Si la zonas presentaba originalmente niveles de erosión laminar/en regueros superiores a **10** t/ha.año, estimación del riesgo de erosión en el parque en explotación aplicando la ecuación general de pérdidas de suelo RUSLE.
- Cartografía de superficies en que se generarán niveles de erosión superiores a **25** t/ha.año.
- Temporalidad y grado de recuperabilidad del impacto.

Fase de desmantelamiento. Impacto sobre el suelo por erosión derivado del movimiento de tierras:

- En zonas con riesgo de erosión, estimación de dicho riesgo aplicando la ecuación general de pérdidas de suelo RUSLE, y cartografía de superficies clasificadas por el riesgo de erosión (pérdidas de suelo) resultante. Temporalidad y reversibilidad del impacto.

Fase de desmantelamiento. Impactos derivados del modelo de gestión de residuos

- Riesgo de impactos derivados de los residuos generados y del modelo de gestión de residuos adoptado.

Fase de desmantelamiento. Impacto por derrames contaminantes de maquinaria y equipos (también afecta al agua).

- Identificación de las actividades y circunstancias generadoras de este impacto.

Fase de desmantelamiento. Impactos finales del desmantelamiento y restauración sobre la geomorfología y el suelo:

- Efectos sobre la geomorfología u el suelo de los elementos que excepcionalmente el promotor no prevea desmantelar (atención a caminos, cimentación de paneles o apoyos del tendido eléctrico y a cableado subterráneo).
- Efectos sobre la geomorfología y el suelo de las superficies en que excepcionalmente el promotor no prevea recuperar el relieve original o plantee recuperarlo solo parcialmente.

4. 2. Agua.

Fase de construcción. Impacto por turbidez del agua y colmatación de lecho de cauces por transporte y sedimentación del material erosionado en el parque (relacionado con el impacto por erosión del suelo).

- Cuantificar y reflejar en cartografía el impacto por turbidez y arrastre / depósito de sedimentos generados en zonas erosionadas del parque en masas de agua y cauces receptores de la escorrentía del parque.

Fase de construcción. Impacto por ocupación de zonas inundables, incluidas la ocupación o encauzamiento de vaguadas y la construcción de motas.

- Impactos asociados al riesgo de inundación en las zonas inundables.
- Cartografía de las alteraciones morfológicas por encauzamiento de vaguadas o construcción de motas.

Fase de construcción: impacto sobre la hidromorfología y la calidad del agua.

Cuantificar y reflejar en cartografía:

- Efecto sobre cauces, humedales o afloramientos de agua, permanentes o estacionales. Impacto por intercepción y ocupación del Dominio Público Hidráulico, de las zonas de servidumbre y de policía. Impactos por la captación de agua para la fase de construcción.

- Grado de compatibilidad con la planificación hidrológica y normativa de aguas.

Fase de explotación. Impacto por turbidez del agua y aterramiento del lecho de cauces por transporte y sedimentación del material erosionado en el parque:

- Cuantificar y reflejar en cartografía el impacto por turbidez y arrastre / depósito de sedimentos generados en zonas erosionadas sobre las masas de agua y cauces receptores de la escorrentía del parque.

Fase de explotación. Impactos por extracción o por contaminación del agua:

- Efecto de la extracción de agua sobre los caudales circulantes / nivel de acuífero.
- Efectos de los vertidos sobre la calidad del agua y sobre el estado de las masas de agua receptoras.
- Peligrosidad y capacidad contaminante de los productos químicos utilizados para limpieza de los paneles.
- Riesgo de contaminación por aceite dieléctrico.
- Peligrosidad y capacidad contaminante de los herbicidas.

Fase de explotación. Aumento del riesgo de inundación por sellado del suelo (en su caso):

- Simulación mediante modelo hidráulico (HEC-RAS, MIKE-FLOOD).

Fase de explotación. Efecto a largo plazo sobre elementos de calidad que definen el estado de masas de agua, o los objetivos medioambientales de zonas protegidas afectadas:

- Si alguno de los impactos sobre el agua en fase de explotación resulta significativo: análisis del efecto de los impactos sobre el agua en fase de explotación evaluados (enturbiamiento, colmatación del lecho, extracción, contaminación del agua y riesgo de inundación) sobre los elementos de calidad que definen el estado de las masas de agua o los objetivos medioambientales de las zonas protegidas afectadas.

Fase de desmantelamiento. Impactos del desmantelamiento sobre el dominio público hidráulico, zonas inundables y calidad del agua:

- Cuantificar y reflejar en cartografía:
 - Impacto por desmantelamiento de los cruces de caminos o de cableado subterráneo de cauces.
 - Ocupación de terrenos de dominio público o zona de servidumbre.
 - Contaminación de aguas subterráneas o superficiales por escorrentía, lixiviados o vertidos en las zonas de acopios de residuos y superficies auxiliares.
 - Impacto por arrastre de sedimentos y turbidez generados en zonas erosionadas a consecuencia del desmantelamiento.

4. 3. Otros recursos naturales

Fase de diseño: Impacto indirecto por empleo de recursos naturales necesarios para la fabricación de los elementos del parque:

- Identificación de elementos o tecnologías empleados en los proyectos elaborados a partir de materias primas cuya extracción causa impactos ambientales importantes en la zona del Planeta donde ello tiene lugar.

4. 4. Aire, clima, cambio climático.

Fase de construcción. Emisión de contaminantes atmosféricos y ruido:

- En viviendas, áreas con usos sensibles, núcleos habitados o granjas próximas a las vías de transporte y zonas de operación de la maquinaria (500 m): predicción del nivel sonoro y de

la concentración de contaminantes (en especial partículas PM10 y PM2). Inmisión generada. Temporalidad del impacto.

Fase de construcción. Pérdida de sumideros de CO₂:

- Superficie arbolada o arbustiva que se elimina.
- Huella de carbono derivada.

Fase de explotación. Exposición al ruido:

Si hay núcleos habitados a menos de 200 m o viviendas a menos de 100 m:

- Índices de emisión acústica de las instalaciones, e índice de inmisión en las zonas habitadas y viviendas aisladas.

Fase de explotación. Pérdida de sumideros de CO₂ durante la explotación por mantenimiento de fajas de seguridad de tendidos:

- Superficie arbolada o arbustiva que se tala/roza periódicamente (calles de seguridad de tendidos).
- Huella de carbono derivada.

Fase de explotación. Pérdida de la capacidad del suelo como sumidero de CO₂:

- Estimación de la pérdida de la reserva de carbono en el suelo por abandono del uso original y por control sistemático de vegetación en el parque.

Fase de explotación: Emisiones GEI por emisiones gas SF₆:

- Cuantificación de las emisiones estimadas en el funcionamiento /mantenimiento ordinario.
- Tipología, causas y probabilidad de fugas accidentales. Cuantificabilidad.

Fase de desmantelamiento. Emisión de contaminantes atmosféricos y ruido:

- En viviendas, zonas habitadas o granjas próximas a las vías de transporte y zonas de operación de la maquinaria (500 m): predicción del nivel sonoro y de la concentración de contaminantes (en especial partículas PM10 y PM2,5). Inmisión generada. Temporalidad del impacto.

4. 5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.

Fase de construcción. Destrucción de vegetación / hábitats de interés comunitario (HIC) por ocupación del suelo:

- Determinar para cada uno de los tipos de vegetación o HIC afectados:
 - Superficie de vegetación / HIC que se pierde por ocupación (ha), diferenciando la superficie en que la ocupación es temporal en fase de obras (con cierta probabilidad de posterior recuperación a medio o largo plazo mediante restauración) o permanente (impacto residual causado en la construcción y extendido a toda la fase de explotación). Estado de conservación del hábitat en las superficies que se pierden (representatividad, especies características, estructura, funcionamiento ecológico y papel de conectividad).
 - Superficie del tipo de vegetación o del HIC que se degrada por otras alteraciones (ha). Elemento que lo causa y efectos sobre su estado de conservación¹⁰. Pérdida relativa (%) respecto a la superficie del HIC a escalas local/comarcal, regional y unidad biogeográfica.

¹⁰ A estos efectos se sugiere utilizar los criterios para la determinación del estado de conservación que resulten aplicables entre los indicados en las Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés en España” (MAGRAMA 2009) disponibles en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

- Posibilidades de recuperar el mismo tipo de vegetación en las superficies temporalmente alteradas una vez finalizadas las obras y periodo necesario.

Fase de construcción. Destrucción de árboles singulares o rodales excepcionales:

- Identificación de ejemplares o rodales afectados por solape de su localización con el mapa de ocupaciones totales del proyecto.

Fase de explotación. Deterioro de vegetación / HIC por mantenimiento periódico de calles de seguridad de tendidos eléctricos y áreas cortafuego:

- Para cada tipo de hábitat arbóreo o arbustivo afectado: superficie (ha) en que la estructura y las condiciones ecológicas se alteran drásticamente y periódicamente por corta o desbroce sistemático. Grado de recuperabilidad del efecto una vez finalizada la explotación.

Fase de desmantelamiento. Daños a vegetación o HIC en superficies auxiliares adicionalmente ocupadas:

- Por tipo de hábitat afectado: superficie adicional del hábitat que se pierde por ocupación (ha), estado de conservación del hábitat en dichas superficies (representatividad, especies características, estructura, funcionamiento ecológico y papel de conectividad), posibilidades de recuperar el mismo tipo de vegetación una vez finalizado el desmantelamiento, y tiempo necesario.

Fase de desmantelamiento: Efecto final de la restauración sobre la vegetación/ hábitats.

- Comparación de la vegetación antes del proyecto y de la vegetación objetivo a lograr tras el desmantelamiento y la restauración/ naturalización.
- Deterioro permanente de la vegetación por superficies (ha) que el promotor no prevé desmantelar / restaurar o solo prevé restaurar parcialmente (déficits de la restauración).
- Grado de naturalidad y de coherencia ecológica de la restauración vegetal prevista.

Para determinar la gravedad de los impactos evaluados, se otorgará un mayor valor de conservación a los tipos de vegetación/ HIC que de acuerdo con el último informe nacional del artículo 17 de la Directiva Hábitats presenten en la unidad biogeográfica un estado de conservación desfavorable inadecuado o desfavorable malo, a los hábitats o tipos de vegetación que requieren un largo periodo para su restablecimiento en caso de perturbación (p. ej. bosques) o no son recuperables, a los ligados a singularidades edáficas, topográficas o hidrológicas (rezumaderos calcáreos, turberas, humedales, charcas estacionales o permanentes, ríos y riberas, comunidades cacuminales, friganas, etc.), a los de carácter relictivo, a los que sean ricos en endemismos o especies protegidas y a los que resulten más escasos y localizados en el territorio.

4. 6. Flora

Fase de construcción. Destrucción de ejemplares de especies clave de flora y de sus hábitats por ocupación del suelo y obras (impacto provocado con la construcción que se prolonga durante todo el funcionamiento):

- Para cada especie clave, cuantificación de la superficie de sus hábitats (ha) y de la parte de sus poblaciones (nº individuos) que será destruida por el proyecto, mediante solape de la cartografía de detalle de localización de dichas poblaciones / hábitats con la cartografía de las ocupaciones totales del proyecto. Repercusión de estas pérdidas (%) en los ámbitos geográficos utilizados como referencia: población local, comunidad autónoma, parte española de la región biogeográfica o España. Eventual contribución al agravamiento de una situación de declive generalizada. En su caso, otros impactos sobre los parámetros que determinan su estado de conservación en el territorio. Posibilidades de recuperación del impacto tras las obras en las superficies temporalmente alteradas y plazo necesario.

Fase de construcción: Introducción o expansión de especies de flora exóticas por efecto de las obras:

- Identificación de las actuaciones del proyecto que favorecen la expansión de las especies exóticas ya presentes en la zona.
- Nuevas especies exóticas invasoras de potencial aparición en la zona como consecuencia de las obras, e identificación de las actuaciones del proyecto susceptibles de traerlas.

Fase de desmantelamiento. Daños a especies clave de flora en superficies auxiliares adicionalmente ocupadas

- Especies clave afectadas, superficie de su hábitat (ha) y población (nº ejemplares) destruidos.

4. 7. Fauna¹¹.

Tener en cuenta los impactos acumulados o sinérgicos con otros parques fotovoltaicos o proyectos de otros tipos existentes o autorizados que producen el mismo impacto sobre la misma población de la especie clave afectada.

Los impactos a evaluar sobre la fauna son:

Fase de construcción. Destrucción del hábitat y consiguiente afección a ejemplares de especies clave de fauna por ocupación del suelo y obras:

- Para cada especie clave afectada, estimación de la superficie del hábitat de la especie (ha) que se destruye o se degrada a largo plazo por la construcción del parque, y población afectada (nº individuos). Evaluación mediante solape de la cartografía de detalle de localización de dichas poblaciones / hábitats con la cartografía de las ocupaciones totales del proyecto. El impacto de la pérdida de hábitat se provoca con la construcción y se prolonga durante todo el funcionamiento. En su caso, indicar el tipo de uso del hábitat afectado (reproducción, alimentación, invernada, etc.). Repercusión de estas pérdidas (%) en los ámbitos geográficos utilizados como referencia: población local, comunidad autónoma, parte española de la región biogeográfica o España. En su caso, otros impactos sobre los parámetros que determinan su estado de conservación en el territorio. Eventual contribución al agravamiento de una situación de declive generalizada. Posibilidades de recuperación parcial del hábitat o la población tras las obras en las superficies solo temporalmente afectadas y plazo necesario. Impacto residual (ha de hábitat perdido y nº ejemplares)

Fase de construcción. Molestias a especies clave de fauna en sus hábitats o épocas críticas:

- Pérdida de calidad del hábitat o de funcionalidad de enclaves importantes para especies de fauna clave por molestias derivadas de la proximidad de las obras (actividades ruidosas, zonas de movimiento de vehículos/ maquinaria o presencia de elementos construidos): especies clave afectadas, lugares y épocas sensibles y nº de individuos afectados/ desplazados. Temporalidad y grado de recuperabilidad de ambos impactos tras las obras.

Fase de construcción. Pérdida de posibilidades de empleo del suelo ocupado por el parque para restauración de hábitats de especies amenazadas:

- Para especies amenazadas cuyos planes de conservación o recuperación además incluyan objetivos de restauración y ampliación de su hábitat promoviendo determinados cambios en el uso agrario del suelo sobre determinadas superficies entre las que se incluyen las que serán ocupadas por el proyecto, impacto por el coste de oportunidad asociado a la pérdida de superficie de hábitat potencial y de su aplicabilidad a la restauración derivada del empleo de dicho suelo con fines industriales durante toda la vida útil del proyecto.

Fase de explotación. Otros efectos sobre la fauna derivados de la existencia y funcionamiento del parque (diferentes de la destrucción del hábitat de especies clave provocada con la construcción y cuyos efectos permanecen durante todo el funcionamiento):

¹¹ El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico está elaborando una Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las plantas solares sobre especies de avifauna esteparia.

- Banalización de la fauna en el interior del parque. Posibilidad de colonización por otras especies oportunistas u otras que puedan provocar plagas (langosta) o causar otro tipo de daños a la biodiversidad o a las explotaciones del entorno. Riesgo de ocupación del parque por especies exóticas, incluidas las invasoras.
- Al exterior del parque, pérdida de calidad del hábitat para especies de fauna clave en el entorno del parque por su presencia y las molestias derivadas en su explotación. Por cada especie clave afectada, superficie de hábitat (ha) degradado o perdido al exterior del parque por molestias derivadas de su presencia y funcionamiento, y población afectada (nº).

Fase de explotación: Mortalidad de aves por colisión o electrocución en tendidos aéreos de evacuación:

Tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros tendidos eléctricos a menos de 1-5 km, según especies.

- Evaluación del riesgo de colisión y determinación de los tramos peligrosos, deducido del análisis de densidad de sobrevuelo a la alturas de riesgo y del uso del hábitat, tanto para las aves en general como para cada especie clave en particular. Previsión de mortalidad anual por colisión.
- Evaluación del riesgo de electrocución, identificación de los apoyos peligrosos y previsión de mortalidad anual por electrocución (especies clave y otros grupos por tamaño y hábitos)

Índices para evaluar el riesgo:

- Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP), herramienta que permite comparar el valor de la avifauna presente entre las distintas alternativas y en distintos períodos.
- Índice Riesgo de Colisión= (Tamaño de la especie (TE) + Comportamiento de vuelo (CV) + Tipo de vuelo (TP) + Uso de las líneas (UL)) * Vuelo nocturno (VN).
- Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión ($IS = (VCP * RC) / 1000$).

Los resultados obtenidos se contrastarán con la información deducida del seguimiento de tendidos eléctricos preexistentes en el entorno o en condiciones similares.

Fase de explotación: Mortalidad de aves por colisión con el cerramiento del parque:

- Calificación del riesgo, diferenciándolo para las especies clave.

Fase de explotación. Toxicidad u otros efectos derivados del control de la vegetación o de eventuales plagas mediante compuestos químicos:

- Riesgos de afección a la fauna y flora.
- Especies y poblaciones afectadas.

Fase de explotación: Efecto sobre especies de insectos de ninfas/larvas acuáticas e imagos polarotéticos por atracción de los paneles como zona de puesta.

- Identificación de ríos y humedales en el entorno del parque con comunidades de insectos acuáticos susceptibles de sufrir este efecto.

Fase de explotación: Efecto sobre invertebrados, quirópteros y otra fauna por iluminación nocturna:

- Efectos previstos, especies y poblaciones afectadas.

Fase de explotación. Fragmentación, pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos / rutas migratorias, tanto externos como internos:

Tener en cuenta los efectos acumulados o sinérgicos con otros proyectos existentes o autorizados causantes de efecto barrera a menos de **1-5 km** (según actividad) sobre los mismos elementos de infraestructura verde o elementos del paisaje para la conectividad.

- Elementos de infraestructura verde, corredores ecológicos, zonas de movimientos vitales de especies clave y zonas de concentración de flujos migratorios afectados. Deducida por intersección de la cartografía de dichos elementos con la los elementos del parque.
- Pérdida de funcionalidad causada (efecto barrera, pérdida de conectividad, aislamiento)
- Consecuencias para el estado de conservación de las especies clave afectadas (o grandes grupos de especies en caso de corredores migratorios). Especies y parte de sus poblaciones afectadas (nº)

Fase de desmantelamiento. Molestias a especies clave de fauna en épocas y hábitats críticos durante el desmantelamiento.

- Especies clave de fauna y sus hábitats críticos susceptibles de resultar destruidos o de sufrir molestias graves y pérdida de calidad en el desmantelamiento. Deducir por análisis conjunto de los mapas de ocupación y actividad en fase de desmantelamiento y de hábitats de las especies clave de fauna. Por especie clave: superficie (ha) de hábitat crítico y población (nº ejemplares) afectados.

4. 8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Considerar los efectos acumulados y sinérgicos de los demás proyectos existentes y autorizados o en proceso de autorización que afecten al mismo espacio protegido.

Para cada una de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento:

Evaluación de repercusiones sobre los elementos objeto de conservación de los espacios protegidos afectados. Efectos cualitativos y cuantitativos sobre cada uno de ellos (utilizar como referencia los criterios para evaluación de impactos sobre vegetación, flora, fauna, patrimonio geológico o paisaje, según proceda).

Grado de compatibilidad del proyecto con la normativa de protección del espacio protegido. Identificación de incompatibilidades, limitaciones o condicionantes derivados.

Los efectos sobre la Red Natura 2000 se tratan en un apartado propio.

4. 9. Población y salud humana.

Fase de construcción. Molestias a población por tráfico, ruido, contaminación y polvo durante las obras:

- Cuantificación de emisiones acústicas y nivel de contaminación generados por las obras. Comparativa sobre los niveles preoperacionales y umbrales normativos (apartado de aire y clima). Temporalidad del efecto.
- Nº viviendas, áreas de usos sensibles y población (nº habitantes) afectados por niveles superiores a los umbrales.
- Temporalidad del efecto.

Fase de explotación. Exposición al campo magnético.

- Modelización del campo magnético (en función del tipo, diseño y características de la línea eléctrica) en:
 - núcleos de población situados a menos de **200 m** de la línea eléctrica de evacuación.
 - edificios aislados de uso sensible (residencial, sanitario, docente y cultural) situados a menos de **100 m** del trazado de la línea eléctrica.
- Viviendas y población sometidas a campos magnéticos superiores a **0,4 µT**.

Fase de explotación. Efectos sobre la población por cambios en los usos del suelo (conectado con impactos sobre usos de la tierra). Tener en cuenta los impactos acumulados o sinérgicos con otros parques fotovoltaicos sobre los mismos municipios.

- Pérdida de empleos asociada a los cambios en el uso del suelo (agricultura, ganadería, turismo, caza, minería, etc.).
- Balance entre empleos generados en el territorio y empleos perdidos en el territorio.
- Pérdida o ineficacia de inversiones o ayudas públicas precedentes a las explotaciones agrarias afectadas (caso de concentración parcelaria o transformaciones en regadío).
- Pérdida de actividad recreativa/ ocio asociada (relacionada con el efecto sobre el paisaje)
- Efecto sobre las expectativas de establecimiento de nuevas actividades económicas en el territorio: coherencia con Planes de desarrollo rural / local (estrategias LEADER)
- Encuestas de aceptación a la población afectada
- Temporalidad y reversibilidad del efecto.

Fase de explotación. Efectos de los ingresos de las corporaciones locales por vía impositiva.

- Estimación de ingresos anuales. Posibles efectos sobre los servicios públicos municipales.

Fase de desmantelamiento. Molestias por tráfico, ruido, polvo y contaminación:

- Identificación y cuantificación del número de habitantes de las poblaciones, áreas de usos sensibles y viviendas que puedan verse afectadas por las emisiones de ruido y contaminantes a lo largo de las vías utilizadas por la maquinaria y en las proximidades de las demás zonas de actividad.

4. 10. Uso de la tierra

Fase de construcción. Daño durante las obras a usos preexistentes:

- Efecto de las obras sobre los usos preexistentes (agricultura, ganadería, forestal, caza, etc.).
- Pérdidas de producción (€) y población afectada.
- Temporalidad y reversibilidad del efecto.

Fase de explotación. Efectos sobre / compatibilidad con la planificación del suelo y el territorio:

- Identificación de incompatibilidades.

Fase de explotación. Efectos sobre los usos del suelo (conectado con impacto sobre población):

- Agricultura (ha perdidas, por tipo de cultivo) (incluidos remanentes de parcelas que no alcancen superficie mínima de cultivo).
- Ganadería (ha pérdida pastizales y UGM).
- Uso turístico.
- Uso recreativo.
- Caza (ha y tipo terreno cinegético).
- Minería.

Fase de desmantelamiento. Efecto del desmantelamiento y la restauración sobre los posibles futuros usos:

- Usos posibles tras el desmantelamiento y restauración.
- Oportunidad e idoneidad ambiental de cada uno de los usos posibles.

4. 11. Bienes materiales.

Fase de construcción. Daño a bienes de dominio o uso público (montes UP, vías pecuarias, senderos, etc.)

- Superficie de montes de utilidad pública, vías pecuarias o senderos ocupados/ afectados por las obras.
- Interrupción continuidad vía pecuaria o sendero.
- Efectos sobre sus usos compatibles y complementarios.
- Incompatibilidad con la figura o con su planificación.
- Daños en caminos necesarios para la gestión.
- Generación de riesgo de incendio forestal.
- Temporalidad y reversibilidad del efecto.

Fase de construcción. Daño a elementos de infraestructura verde:

- Superficies totales de ocupación temporal o definitiva o temporal
- Pérdida de servicios ambientales generados por el elemento de infraestructura verde.

Fase de explotación. Pérdida de funcionalidad de bienes de dominio / uso público y elementos de infraestructura verde.

- Superficie de ocupación definitiva de bienes de dominio/uso público o elementos de infraestructura verde.
- Efecto sobre las finalidades públicas, servicios ambientales y usos de cada bien afectado.
- Grado de compatibilidad con su condición y regulación.

Fase de desmantelamiento: Impacto final del desmantelamiento y restauración sobre los bienes materiales.

- Superficie (ha y %) de las áreas de estos bienes adicionalmente ocupadas para el desmantelamiento.
- Superficie (ha y %) de estos bienes que han estado ocupadas en fase de explotación en la que se desmantelan las instalaciones y se restaura la geomorfología y la vegetación.
- Grado en que se recuperan las funciones públicas y servicios ambientales de los bienes afectados.

4. 12. Patrimonio cultural.

Fase de construcción. Daños al patrimonio cultural.

- Identificación y caracterización de los elementos del patrimonio cultural afectados por las obras, mediante cruce del mapa de ocupaciones con el mapa de elementos del patrimonio cultural (tanto inventariados como nuevos conocidos tras prospección arqueológica).
- Incompatibilidades, prohibiciones o limitaciones derivadas de su normativa de protección.
- Valoración de la afección por el órgano competente en patrimonio cultural.

4. 13. Paisaje.

Tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros parques a menos de 5-10 km y otros tendidos eléctricos a menos de 5-10 km.

Fase de construcción. Afección al paisaje durante las obras.

- Cuencas visuales de los principales elementos causantes de impacto sobre el paisaje en fase de construcción (nuevos caminos, zonas auxiliares, montaje del parque fotovoltaico, montaje del tendido eléctrico)
- Zonas, líneas o puntos de concentración de observadores afectados.
- Temporalidad y reversibilidad de los efectos.

Fase de explotación. Deterioro de la percepción del paisaje durante la explotación. Efectos sobre los objetivos y criterios de calidad del paisaje:

- Cuencas visuales de los elementos más visibles del proyecto (planta fotovoltaica, caminos, tendido eléctrico aéreo, subestación)
- Zonas, líneas o puntos de concentración de observadores desde los que será visible el parque.
- Nº de observadores afectados, diferenciando locales y visitantes.
- Mapa de visibilidad nocturna considerando los elementos iluminados en el suelo o en altura, identificando las poblaciones (nº habitantes) y carreteras (intensidad media diaria) desde los que algún elemento del proyecto será visible. Número de observadores afectado.
- Simulaciones e infografías de la visibilidad del parque desde cada una de las zonas, líneas o puntos de concentración de observadores afectadas. Características del nuevo paisaje con el parque.
- Encuesta sobre percepción previa de la población local y la población visitante del paisaje antes y después del proyecto (simulación).
- Impacto provocado sobre la población por la nueva percepción del paisaje, en concreto sobre el bienestar e identidad de la población local y sobre la población visitante y los usos que supone (cultural, turístico, naturalístico, recreativo).
- Efectos sobre los objetivos y criterios de calidad de paisaje en cada caso establecidos.
- Detección de incompatibilidades y condicionantes con las figuras y normativa de protección del paisaje.

Fase de desmantelamiento. Deterioro en la percepción del paisaje durante desmantelamiento.

- Cuencas visuales de los principales elementos causantes de impacto sobre el paisaje en fase de desmantelamiento (acopios de materiales y residuos, desmantelamiento de paneles, desmantelamiento de tendido eléctrico)
- Zonas, líneas o puntos de concentración de observadores afectados.
- Temporalidad y reversibilidad de los efectos.

Fase de desmantelamiento. Impacto final sobre el paisaje del desmantelamiento y la restauración.

- Comparación del paisaje antes del proyecto, el paisaje durante la fase de explotación y el paisaje buscado tras el desmantelamiento y la restauración.
- Superficie (ha y %) de las áreas ocupadas en fase de explotación en que se desmantelan las instalaciones y se restauran.
- Deterioro permanente del paisaje por elementos que no se desmantelan y por superficies que no se restauran o se restauran solo parcialmente (déficits de la restauración).
- Grado de naturalidad de la restauración prevista (relieve, suelo y vegetación).
- Coherencia de la restauración con los objetivos y criterios del paisaje establecidos.

5. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Diferenciar las fases de diseño y construcción, explotación y desmantelamiento.

Determinar medidas preventivas y correctoras para cada uno de los impactos identificados. Siempre que existan impactos residuales, en particular sobre la biodiversidad, cuantificarlos, y si no resultan despreciables contrarrestarlos mediante medidas compensatorias (objetivo de pérdida neta de biodiversidad cero).

Centrar el capítulo en las medidas que aportan valor añadido a la evaluación, que son las que se adoptan dentro del ámbito de decisión sobre el proyecto. Diferenciarlas claramente de otras que ya vengan exigidas por alguna norma de carácter general, o que tengan la naturaleza de simples buenas prácticas comunes a cualquier obra.

Todas las medidas deben estar presupuestadas, programadas en el tiempo (cronograma) y reflejadas en cartografía específica al mismo nivel de detalle que el resto de actuaciones del proyecto.

Se sugiere contemplar al menos los siguientes tipos de medidas:

5. 1. Suelo, subsuelo, geodiversidad. Residuos.

Diseño y construcción:

- Adaptación del parque al relieve original. Excluir nivelación del terreno y alteración del perfil edáfico. Modificación del diseño para evitar nivelaciones o movimientos de tierra que cambien la geomorfología.
- Exclusión de los elementos del parque que causan impactos al patrimonio geológico, o cambio de su localización alejándolos del elemento del patrimonio geológico.
- Selección de modelos de paneles que se instalen mediante hincado. Exclusión de modelos que requieran construcción de cimentación. Evitar hormigonado en anclaje. Seleccionar un procedimiento de construcción que minimice la alteración de la capa superficial del suelo.
- Selección de componentes para el parque que no incorporen sustancias peligrosas, persistentes o bioacumulables.
- Selección de paneles y demás elementos del parque por su mayor aptitud para ser reutilizados, o en su defecto reciclados, tras el fin de su vida útil.
- Seleccionar tecnologías de paneles con elevada ratio producción/ ocupación de suelo.
- No localizar elementos del parque en:
 - Superficies cubiertas de vegetación natural protectora del suelo.
 - Zonas que originalmente ya presentan problemas erosivos patentes (cárcavas, barrancos, *badlands*)
 - Suelos particularmente erosionables.
 - Zonas con riesgo de derrumbes o deslizamientos (movimientos en masa).
 - Bordos de cauces. Zonas de vaguada.
- Excluir de instalación de paneles las superficies rocosas donde no se pueda realizar la hinca.
- Distanciar los paneles de posiciones aguas arriba y próximas a zonas donde se produzcan aumentos importantes de la pendiente.
- No pavimentar/ asfaltar caminos interiores ni accesos a la planta, salvo rampas en pendiente con riesgo de erosión. Caminos de firme natural mejorado.
- Definición de líneas de movimiento de vehículos en el interior del parque. Exclusión de trazados a lo largo de vaguadas, salvo cruces imprescindibles.

- Conservación *in situ* del horizonte superficial del suelo. Prohibición de extracción del suelo o tierra vegetal del ámbito del parque para venta a terceros o aporte en otras superficies.
- Equilibrado en los movimientos de tierras.
- Minimizar movimiento de tierras por apertura de nuevos caminos.
- Dotación a la red viaria de estructuras de drenaje transversal y longitudinal dimensionadas para los caudales máximos esperables.
- Señalización con balizas de los ámbitos geológicos con valor patrimonial y exclusión de la zona afectada por el proyecto.
- Impermeabilizar las superficies de estacionamiento de maquinaria, superficies auxiliares y acopios potencialmente contaminantes, y dotarlas de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos (también protege factor agua).
- Dotar a las superficies auxiliares de dispositivos de recogida para la gestión de aguas pluviales, con separador de grasas e hidrocarburos (también protege factor agua).
- Prohibición del mantenimiento de maquinaria *in situ*. Protocolo de mantenimiento y operación de la maquinaria para prevenir derrames.
- Protocolo de actuación en caso de derrames o vertidos accidentales (también protege factor agua).
- Otras medidas específicas para reducir los impactos identificados por los residuos generados o su modelo de gestión.
- Evitar actuaciones sobre suelos contaminados.
- Tras la construcción, restauración fisiográfica (perfiles similares a los naturales), edáfica y vegetal (con definición de una cubierta vegetal objetivo para el suelo del parque: un pastizal o matorral bajo propio de la serie de vegetación del territorio) de las superficies temporalmente alteradas, accesos temporales, desmontes, terraplenes y superficies auxiliares tras las obras, de manera diligente y progresiva según finalización.
- Tras la construcción, medidas adicionales de conservación de suelos en superficies donde se van a generar niveles erosivos superiores a 25 t/ha.año, determinadas con modelo RUSLE tras barajar diferentes hipótesis de relieve final, de cubierta vegetal protectora y manejo y en su caso de prácticas de conservación de suelos: construcción de albarradas y fajinas, protección con malla geotextil u otras medidas de conservación de suelos (también protege factor agua).

Explotación:

- Prohibición de circulación fuera de los caminos definidos.
- Mantenimiento en el parque de una cobertura permanente herbácea o camefítica protectora previamente considerada como vegetación-objetivo y mantenida regularmente mediante ganadería extensiva. Limitar a supuestos excepcionales y tasados o imprevistos el control de la vegetación en el parque mediante gradeos, alzados o desbrozadoras mecánicas. Prohibición del empleo de herbicidas (también protege a los factores agua, clima, flora y fauna).
- Medidas de conservación de suelos en superficies donde se constaten pérdidas de suelo reales superiores a 10 t/ha.año, adicionales a las adoptadas al finalizar la fase de construcción, en función del seguimiento adaptativo.
- Rápida corrección de cárcavas o barrancos que se formen en lluvias intensas (también protege factor agua).

Desmantelamiento:

- Evitar movimientos de maquinaria por cauces y vaguadas ampliadas en una banda de protección de al menos 15 m a cada lado (reservas de protección en vaguadas). Señalizar dichas zonas.
- Evitar movimientos de maquinaria por superficies de terreno particularmente disgregable, con regueros, cárcavas o barrancos, o con riesgo de movimientos en masa. Señalizar dichas zonas.
- Medidas específicas para reducir los impactos identificados por los residuos generados o su modelo de gestión. Priorizar la reutilización, y en su defecto el reciclado. Utilizar el depósito en vertedero como último recurso, aprovechando para ello vertederos preexistentes autorizados.
- Tras el desmantelamiento, completa restitución del relieve original (todos los caminos, bases de paneles y de apoyos de tendidos, zanjas de líneas, etc).
- Tras el desmantelamiento, medidas generales de protección del suelo en zonas removidas a partir de pérdidas > 10 t/ha.año (+ pendientes > 10 % + zonas en que se alteró el relieve original en fase de construcción) hasta que se consolide la vegetación implantada en la restauración. Medidas adicionales en zonas con niveles superiores (>25 t/ha.año) (p. ej. fajinas, albarradas, diques de piedra, etc.).
- Prohibición del mantenimiento de maquinaria in situ.
- Impermeabilización de superficies de estacionamiento de maquinaria y acopios potencialmente contaminantes (también protege factor agua)
- Sistemática de mantenimiento y operación de la maquinaria para prevenir derrames.

5. 2. Agua.

Diseño y construcción:

- Evitar localizar elementos del parque sobre dominio público hidráulico, cauces permanentes o temporales, humedales permanentes o temporales, zonas de afloramiento de agua, y zonas inundables con periodo de retorno de 100 años o zonas de protección de captaciones de agua para consumo humano (paneles fotovoltaicos, transformadores, subestación). Desplazarlos fuera de dichas zonas (también protege factor suelo).
- Evitar operaciones e instalación de elementos sobre todas las vaguadas de flujo esporádico o estacional, extendidas en una banda de protección de al menos 15 m por cada lado (espacios de reserva en vaguadas). Reorientación de las líneas de escorrentía hacia las zonas de reserva de las vaguadas (también protege factor suelo).
- Cerramientos permeables en cruce de zonas de flujo preferente.
- Reajustar el trazado de la red viaria y el cableado subterráneo y modificar la técnica o forma de cruzamiento para evitar o minimizar el daño provocado por los cruces con cauces (incluidos los temporales).
- Diseño específico de cada cruce evitando/minimizando efectos sobre el lecho y la vegetación de ribera.
- Cruces para cableado subterráneo de cauces permanentes por perforación dirigida.
- Tras las obras, restauración de la vegetación de ribera o de vaguada afectada por los cruces.
- Instalación de barreras de sedimentos antes de la incorporación de la escorrentía de la zona afectada a las masas de agua y cauces afectados (también protege factor suelo).
- Evitar zonas de acopios de materiales potencialmente contaminantes, instalaciones temporales y zonas de estacionamiento de maquinaria en zonas de sustrato permeable

sobre masas de agua subterránea, en zona de policía de masas de agua superficial, zonas inundables y zonas de protección de abastecimientos (también protege factor suelo).

- Dotar a las superficies de acopio de residuos de dispositivos de recogida para la gestión de aguas pluviales (también protege factor suelo).

Explotación:

- Mantenimiento en toda la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes una zona de reserva naturalizada, de al menos **15** m a cada lado, para recibir y encauzar las escorrentías y evacuar eventuales inundaciones, así como para mantenimiento/restablecimiento de la vegetación natural higrófila y para conformación de una red de corredores ecológicos para la fauna terrestre / acuática dentro del parque (también protege factores suelo, flora y fauna).
- Tratamiento y depuración de vertidos de aguas residuales.
- Implantar sistemas de limpieza de paneles que no requieran agua ni utilicen productos químicos contaminantes o peligrosos. Recogida y reutilización de la totalidad del producto contaminante utilizado en cada panel (también protege factor suelo).
- Empleo de aceite para los transformadores de la subestación exento de PCBs y PCTs. Sistema de alerta de fuga de aceites. Diseño de transformadores con fosos y tanques de recogida de aceite, separados de la red de drenaje (también protege factor suelo).
- Disposición de balsas de retención de eventuales vertidos en caso de lluvias torrenciales dotadas de medios para la total separación y recogida de aceites e hidrocarburos.
- Instalación de barreras de sedimentos (balsas de decantación) antes de la salida de las vaguadas del parque, o de la incorporación de la escorrentía de la zona afectada a las masas de agua y cauces afectados (también protege factor suelo).
- En caso de que el proyecto cause alteraciones hidromorfológicas que pongan en riesgo el logro del buen estado de las masas de agua o de los OMA de las zonas protegidas afectadas, definición de todas las demás medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua (artículo 39 Reglamento Planificación Hidrológica).

Desmantelamiento:

- Medidas específicas para el desmantelamiento de cada cruce de caminos o de cableado subterráneo con los cauces.
- Alejar las superficies auxiliares y acopios de residuos potencialmente contaminantes del dominio público hidráulico, zonas de servidumbre, zonas inundables o de sustratos permeables sobre masas de agua subterránea.
- Prohibición de estacionamiento de maquinaria o acopio de materiales en zonas inundables o en zonas de protección de captaciones para consumo humano (también protege factor suelo).
- Impermeabilizar las superficies auxiliares y acopios y dotarlas de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos. Protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales.

5. 3. Otros recursos naturales

Diseño y construcción:

- No utilizar elementos / tecnologías elaborados con materias primas cuya extracción causa impactos ambientales globales importantes.

5. 4. Aire, clima, cambio climático

Diseño y construcción:

- Selección de equipos que no utilicen gas SF₆ o que tengan un consumo de este gas mínimo.
- Excluir del parque zonas de suelo con alto contenido de carbono.
- Aprovechamiento alternativo de superficies artificiales.
- Alejamiento de la red viaria, accesos temporales, superficies auxiliares y áreas de servicio de zonas habitadas (>200 m), viviendas aisladas (>100 m) o granjas (también protege población y salud).
- En localizaciones donde se prevean impactos significativos (vulneración de umbrales), medidas específicas de apantallamiento o reducción de la contaminación sonora y atmosférica (también protege población y salud).
- Limitación del transporte y operación de la maquinaria a los días y horarios laborables habituales (también protege población y salud).
- Empleo de vehículos y maquinaria de bajos niveles de consumo de combustibles fósil y de emisiones sonoras (también protege población y salud).
- Referencia al Real Decreto 212/2002 que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a al uso de determinadas máquinas al aire libre.
- Protocolo de buenas prácticas de obra para reducir la contaminación atmosférica: limitación de velocidad en viario, riego periódico de los accesos y superficies utilizadas, recubrimiento de los acopios temporales de tierra, cubrición de los camiones con toldos y mallas, prohibición de movimientos de tierras en días con velocidad media del viento superior a 30 km/h, etc. (también protege población y salud).
- Restauración tras las obras de los caminos y superficies de uso público afectadas.
- Modificar la localización de los elementos del proyecto para evitar afectar a bosques o arbustedas sumidero de CO₂ o minimizar esta afección, incluida la calle de seguridad del tendido eléctrico.
- Medida compensatoria de la superficie de bosque o arbusteda eliminada.

Explotación:

- Medidas para evitar emisiones ordinarias y accidentales de gas SF₆. Protocolos de transporte, llenado, mantenimiento y vaciado de equipos; detección de fugas, actuación en caso de fuga accidental y control del consumo anual.
- Compensación por emisiones de gas SF₆: forestaciones para absorción de cantidad equivalente a las emisiones anuales.
- Medida compensatoria de la superficie de bosque o arbusteda talada/rozada periódicamente (faja de seguridad de tendidos eléctricos).
- Compensación del 100 %, de la pérdida de carbono del suelo ocupado por la planta mediante plantación para creación de nuevos sumideros forestales de CO₂.

Desmantelamiento:

- Alejamiento de la red viaria, accesos temporales, superficies auxiliares y áreas de servicio utilizadas en el desmantelamiento de las zonas habitadas o granjas.
- Referencia al Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas al uso al aire libre de determinadas máquinas.
- Limitación del transporte y operación de la maquinaria a los días y horarios laborables habituales.

- En localizaciones donde se prevean impactos graves o críticos, medidas específicas de apantallamiento o reducción de la contaminación acústica y atmosférica.
- Empleo de vehículos y maquinaria de bajos niveles de consumo de combustibles fósiles y de bajas emisiones sonoras.
- Protocolo de buenas prácticas de obra para reducir la contaminación atmosférica: limitación de velocidad en viario, riego periódico de los accesos y superficies utilizadas, recubrimiento de los acopios temporales de tierra, cubrición de los camiones con toldos y mallas, etc.
- Restauración tras el desmantelamiento de los caminos y superficies afectadas.

5. 5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.

Diseño y construcción:

- Evitar afectar a superficies ocupadas por vegetación natural / hábitats de interés comunitario. En imposibilidad de lo anterior, limitar la afección a terrenos que presenten vegetación con reducido valor de conservación y las mayores y más rápidas opciones de restauración tras las obras o el desmantelamiento.
- Suprimir o modificar la localización de los elementos del proyecto que causen impacto sobre las comunidades vegetales / hábitats de interés comunitario de mayor valor ambiental:
 - Protegidos por normativa nacional o regional.
 - Con estado de conservación desfavorable inadecuado o desfavorable malo en la Unidad biogeográfica.
 - Con reducida extensión en la Unidad biogeográfica o región.
 - Prioritarios que no resulten abundantes en la Unidad biogeográfica.
 - Hábitats cuyo restablecimiento tras una perturbación requiere largos periodos de tiempo (bosques).
 - Ligados a singularidades edáficas, topográficas, hidrológicas o microclimáticas (vegetación azonal).
 - Manifestaciones aisladas o relicticas.
 - Otras que considere el órgano competente de la comunidad autónoma.
- Diseño del parque no compacto, abriendo huecos para ser ocupados por vegetación natural y fauna silvestre, diseñados estratégicamente con forma de islas o corredores. Diseño de una zona de reserva destinada a la recuperación de la vegetación natural a lo largo de toda la red de vaguadas.
- Balizamiento de superficies de vegetación/hábitats de mayor valor ambiental en el entorno de los elementos del proyecto para evitar que sean eventualmente afectadas por la maquinaria en su movimiento.
- Relocalización de los elementos del proyecto susceptibles de destruir árboles o rodales singulares.
- Tendidos eléctricos subterráneos. Compactación de líneas.
- Modificación del trazado de los tendidos eléctricos o de su altura para evitar la corta de arbolado en la faja de seguridad o reducir su anchura.
- Siembra de los espacios libres entre paneles de las especies características de la comunidad/asociación de pastizal (matorral) natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido como vegetación-objetivo a mantener en dichas superficies durante la fase de explotación mediante pastoreo extensivo (superficies originalmente agrícolas carentes de banco de semillas).

- Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio / largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados culturales necesarios los primeros años.
- Compensación (principio de no pérdida neta de biodiversidad) de los impactos residuales sobre la vegetación/ hábitats de valor ambiental que se destruye o cuyo estado de conservación se deteriora (impacto que se causa con la construcción y se prolonga durante toda la fase de explotación), de acuerdo con los estándares internacionales, nacionales y regionales aplicables. Estas compensaciones se materializarán previamente a iniciar la fase de explotación, y las superficies resultantes serán objeto de mantenimiento durante toda esta fase. El estudio debe justificar la ratio de compensación y localizar los terrenos de mayor aptitud donde las compensaciones van a ejecutarse, debiendo incluirse como parte integrante del proyecto (capítulo de restauración y compensación de la biodiversidad afectada).

Desmantelamiento:

- Evitar ubicar nuevas superficies auxiliares para el desmantelamiento en terrenos ocupados por vegetación natural. En imposibilidad de lo anterior, priorizar su localización en terrenos que presenten vegetación con el menor valor de conservación y las mayores y más rápidas opciones de restauración tras el desmantelamiento. Excluir su localización en HIC.
- Señalización y protección física de los parches de vegetación/HIC con valor de conservación más próximos a la zona de obras.
- Compensación de la superficie del hábitat destruida en el desmantelamiento (tipos de vegetación con valor de conservación o con estado de conservación desfavorable).
- Tras el desmantelamiento, restauración vegetal de todo el suelo que haya quedado afectado por el proyecto, previa restitución de su morfología original y preparación del suelo. Diseño orientado a recuperar el tipo de vegetación natural autóctona de mayor nivel evolutivo que pueda implantarse con garantía de éxito en las superficies a restaurar, teniendo en cuenta sus condiciones ecológicas de partida.

5. 6. Flora

Diseño y construcción:

- Suprimir elementos del parque inicialmente proyectados sobre poblaciones de especies clave de flora, o modificar su posición en el proyecto para evitar que se les afecte.
- Señalización e instalación de sistemas de protección de recintos con poblaciones o hábitats críticos de especies clave de flora en las proximidades de los elementos del proyecto. Información sobre la obligatoriedad de su protección a los operarios.
- En caso de haber resultado imposible evitar algún daño a alguna especie clave: medidas de restauración de las poblaciones afectadas tras las obras, indicando el plazo y el grado de seguridad de su recuperación y el % de recuperación objetivo.
- Compensación (principio de no pérdida neta de biodiversidad) de los impactos residuales a las especies clave de flora afectadas (pérdida neta de hábitat actual o potencial y de ejemplares), ocasionado con la construcción y prolongado durante toda la fase de explotación, de acuerdo con los estándares internacionales, nacionales y regionales aplicables. Las compensaciones se materializarán previamente a iniciar la explotación del proyecto, y serán objeto de mantenimiento durante toda esta fase. El estudio debe justificar la ratio de compensación y localizar los terrenos de mayor aptitud donde las compensaciones van a ejecutarse, debiendo incluirse como parte integrante del proyecto (capítulo de restauración y compensación de la biodiversidad afectada): Mejoras o ampliación de las poblaciones o del hábitat de la especie en el entorno. Creación y mantenimiento de áreas de reserva estricta.

- Medidas para evitar la expansión con las obras de las especies exóticas ya presentes en la zona.
- Medidas para evitar la llegada de nuevas especies exóticas invasoras.

Desmantelamiento:

- Evitar ubicar nuevas superficies auxiliares necesarias para el desmantelamiento en terrenos ocupados por poblaciones de especies clave de flora.
- Compensación del impacto residual causado en el desmantelamiento a las especies clave de flora.

5. 7. Fauna

Diseño y construcción:

- Diseño del parque evitando ocupar enclaves importantes para las especies de fauna clave, y alejando de dichos enclaves (500-1000 m) tanto los elementos del parque como las actividades generadoras de ruido y las vías de circulación de vehículos/ maquinaria.
- Eliminación o desplazamiento de los elementos del parque que provocan impacto sobre la conectividad, en particular cuando afectan a corredores ecológicos externos o internos, zonas movimientos vitales de especies clave, o bien manchas de vegetación natural, bosques isla, arbolado, y zonas de reserva en torno a arroyos, humedales y en toda la red de vaguadas (anchura > 15 m).
- Eliminación o alejamiento de paneles susceptibles de reflejar luz polarizada del entorno de ríos o humedales (mínimo 200 m) o alternativamente selección de tipos de panel que incorporen un diseño de líneas blancas en forma de retícula o bordes blancos o que no reflejen luz polarizada.
- Evitar trazados del tendido eléctrico aéreo que intercepten corredores migratorios, zonas de intenso sobrevuelo, o elementos del paisaje que siempre tienen función de conectividad para las aves: ríos, humedales, collados de montaña, bosques isla, u otros enclaves de concentración de aves, incluida una banda de seguridad.
- Desplazamiento o soterramiento de tendidos eléctricos en las intersecciones con pasillos migratorios o zonas de concentración del sobrevuelo de aves, o en zonas donde generen peligro para especies clave.
- Compactación con otros tendidos eléctricos cuando ello sea posible.
- Diseño de la línea en cabeza de gato (los conductores y cables de tierra se diseñan en dos planos solamente horizontales, frente a los 4 planos de las líneas con diseño al tresbolillo)
- Localizar el parque en las proximidades de las subestaciones de conexión a la red de transporte, limitando la longitud del tendido de evacuación (< 5 km)
- Medidas anticolidión: señalización de tramos sensibles con balizas salvapájaros, en cable de tierra (5-10 m) y en conductores en los tramos más peligrosos (balizas cada 15 m en cada conductor, distancia visual efectiva 5 m). Aspas giratorias alternando con espirales. Balizas luminosas y señalizadores luminiscentes.
- Medidas antielectrocución: medidas reglamentarias de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna, sin perjuicio de medidas del RD 1432/2008 en su ámbito de aplicación. Medidas suplementarias en tramos sensibles.
- Cerramiento del parque mediante vallado ganadero o cinegético, de altura no superior a 2 m. Prohibición de empleo de alambre de espino o concertina. Diseño permeable a la fauna terrestre de pequeño y mediano tamaño. Cuadrícula mínima en base y habilitación de pasos / gateras permitiendo la movilidad de las especies terrestres clave, sin anclaje ni sujeción inferior al suelo. Señalización de los vallados con dispositivos anticolidión de aves en vuelo

tendido. Supresión de cables tensores. Evitar el fraccionamiento y la separación de los sectores cuando se prevean problemas de colisión de aves con el cerramiento. Evitar la instalación de cerramientos en zonas de orografía y geomorfología compleja (valles, lomas, llanos, etc.). Modificación del trazado del cerramiento para evitar/minimizar los accidentes de colisión de las aves en sectores de concentración de vuelo rasante o de reducida visibilidad.

- Limitar a lo imprescindible la instalación de puntos de luz en la planta. Alejamiento de los puntos de luz de zonas potenciales de colisión (vallados, tensores, líneas aéreas). Utilizar luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas. Utilizar tipos de luminarias que minimicen la contaminación lumínica.
- Pasos para anfibios en los caminos del parque.
- Definición de zonas (islas o corredores) de reserva en el interior del parque para conservación/ refugio de biodiversidad, sin alterar en fase de construcción (referencia 5-10 % de su superficie, excluidas las calles entre paneles). Definición de una zona de reserva continua sin paneles ni caminos y ocupada por vegetación natural aprovechando toda la red de vaguadas
- Señalización e instalación de sistemas de protección de recintos con poblaciones o hábitats críticos de especies clave en las proximidades de los elementos del proyecto. Información a operarios sobre la obligatoriedad de evitar perturbaciones.
- Prohibición de actividad en zonas o épocas críticas. Planificación espacio/ temporal de los trabajos salvando las zonas y épocas críticas (1 abril-30 junio). Balizado o cercado de dichas zonas. Prohibición de trabajos nocturnos.
- Avance en la construcción ocupando el terreno de forma progresiva, no simultánea.
- Limitar la velocidad de circulación. Prohibición de circular fuera de los caminos o épocas preestablecidos.
- En caso de resultar factible, antes de iniciar las obras, translocación de individuos de especies de fauna de reducida movilidad a áreas próximas seguras, con el mismo hábitat y condiciones ecológicas.
- Recordatorio del artículo 57 de la Ley 42/2007 para las actuaciones que afecten a nidos, vivares o lugares de reproducción, invernada o reposo de especies de fauna en el LESRPE.
- En caso de haber resultado imposible evitar completamente los daños a alguna especie clave: medidas de restauración de las poblaciones afectadas tras las obras, indicando el plazo y el grado de seguridad de su recuperación y el % de recuperación objetivo.
- Compensación (principio de no pérdida neta de biodiversidad) de los impactos residuales, provocados en la construcción y que se prolongan durante toda la fase de explotación, sobre las especies clave de fauna afectadas o los elementos de conectividad deteriorados, de acuerdo con los estándares internacionales, nacionales y regionales aplicables. En función de su alcance, las compensaciones se materializarán previamente a iniciar la explotación del proyecto, y si su naturaleza lo requiere se prolongarán durante toda esta fase (actuaciones de mantenimiento o conservación). El estudio debe justificar la ratio de compensación y localizar los terrenos de mayor aptitud donde las compensaciones van a ejecutarse y su calendario, debiendo incluirse como parte integrante del proyecto (capítulo de restauración y compensación de la biodiversidad afectada). Posibles medidas compensatorias:
 - Mejoras del estado de conservación o ampliación de superficie de los hábitats/ poblaciones de las especies clave afectadas en el entorno. Compra o arrendamiento de los terrenos objeto de mejora ambiental.
 - Arrendamiento de terrenos cinegéticos para establecimiento de áreas vedadas de refugio para las aves esteparias protegidas durante la temporada de caza.

- Densificación de la cobertura arbórea.
- Creación y mantenimiento de humedales para aves acuáticas / reproducción de anfibios.
- Instalación de plataformas y cajas nido para las aves y quirópteros.
- Creación de refugios para reptiles o poblaciones presa, como conejos.
- Mejora de hábitats para conejos u otras especies que son presa de especies amenazadas.
- Programa agroambiental para conservación de aves esteparias.
- Establecimiento y mantenimiento de palomares como fuente de alimento a especies amenazadas.
- En los puntos de cruce de vaguadas o cauces con caminos o carretera, construcción de pasos y barreras anti-atropello para anfibios.
- Financiación del establecimiento y mantenimiento o del traslado de muladares para aves necrófagas, o de otros elementos artificiales de concentración de aves a zonas seguras alejadas del tendido eléctrico
- Financiación de campañas de conservación aguilucho cenizo/avutarda/sisón en zonas próximas al proyecto.
- Financiación de proyectos de investigación para detectar posibles efectos derivados de la implantación de la planta sobre las poblaciones de invertebrados.
- Compensación del efecto barrera permanente para la fauna mediante permeabilización de otras barreras o mejora de la conectividad en otros elementos.
- Creación y mantenimiento de áreas de reserva estricta.
- Compensaciones a la conectividad del territorio para la fauna.
- Adecuación de otros tendidos eléctricos en el entorno de 5-10 km de la planta con medidas antielectrocución y anticolidión.
- Acuerdos de custodia del territorio.
- Sin perjuicio de las anteriores medidas compensatorias por la pérdida del hábitat real provocada, en caso de especies protegidas que además requieran ampliación de su hábitat potencial a partir de otro tipo de terrenos entre los que se encuentran los ocupados para la construcción del proyecto, medidas compensatorias por el coste de oportunidad asociado a la pérdida de superficie potencial que en ausencia del proyecto estaría disponible para el logro de dicha ampliación. A determinar por el órgano competente en biodiversidad de la comunidad autónoma, teniendo en cuenta el objetivo de ampliación del hábitat establecido para la especie, la referencia de la superficie ocupada por su hábitat en el pasado y la parte que suponen los terrenos ocupados por el proyecto en relación a la superficie total de terrenos potencialmente utilizables con fines de restauración del hábitat de la especie en la zona.
- Medidas compensatorias por el deterioro permanente del hábitat de especies clave al exterior del parque durante toda la fase de explotación por su funcionamiento y presencia: creación o mejora del hábitat de la especie en otras áreas.

Explotación:

- Mantenimiento de las superficies de reserva en el interior del parque indicadas en la fase de construcción.
- Medidas dirigidas a prevenir la aparición/ explosión demográfica de especies oportunistas que puedan causar daños. Detección y pronta erradicación de especies exóticas invasoras.

- Mantener y/o mejorar edificaciones en el parque y su entorno como lugares de cría o dormitorio por aves (golondrinas, aviones, cernícalos vulgar y primilla, lechuza, grajilla, cigüeña, etc.).
- Carga ganadera para mantenimiento y control de la vegetación ajustada por sectores. Durante el periodo de reproducción de las aves terrestres, gestión del ganado en el parque mediante cercas para posibilitar la cría fuera de las mismas.
- Control de insectos, conejos o roedores por medios mecánicos o biológicos. Prohibición de empleo de veneno o insecticidas. Medidas de manejo del hábitat en prevención de la aparición de plagas (langosta). Limitación de operaciones de control mecánico de la vegetación en época de reproducción de las aves o mamíferos con nidos o camadas sobre el suelo del parque (primavera).
- Compensación por las muertes de especies clave de aves realmente constatadas durante toda la vida útil del tendido.

Desmantelamiento:

- Alejar las nuevas superficies auxiliares necesarias para el desmantelamiento de los hábitats críticos para las especies clave de fauna.
- Limitar los trabajos de desmantelamiento fuera de periodos y hábitats críticos para la fauna, concretándolos.
- Prescribir técnicas de desmantelamiento de instalaciones y acopio y gestión de los materiales resultantes que reduzcan la necesidad de ocupación espacial y temporal.
- Compensación del impacto residual causado en el desmantelamiento a las especies clave de fauna.

5. 8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Para cada una de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento:

- Medidas para evitar o reducir los impactos sobre los elementos objeto de protección en el espacio (utilizar como referencia las medidas sugeridas frente a impactos sobre vegetación, flora, fauna, patrimonio geológico o paisaje, según proceda).
- Medidas compensatorias de los impactos residuales sobre la biodiversidad (dirigidas a lograr una pérdida de biodiversidad cero dentro del espacio).

5. 9. Población y salud humana.

Diseño y construcción:

- Mismas medidas del apartado de aire y clima para prevenir ruido y contaminación atmosférica.
- Modificación de la línea de evacuación mediante soterramiento, desplazamiento del trazado, elevación de los conductores o técnicas de apantallamiento para conseguir valores del campo magnético sobre los receptores inferiores a 0,4 μ T.
- Selección de tecnologías para los paneles de mayor ratio generación/ocupación de suelo.
- Exclusión del parque de superficies con usos que generen altos niveles de empleo y VAB (por ejemplo zonas de cultivos agrícolas de regadío o de secano intensivos en mano de obra).
- No ocupar partes de parcelas agrícolas que impidan cultivar la parte de la finca no ocupada por no contar con la superficie mínima.

Explotación:

- Compensación a población perjudicada por impactos sobre actividades económicas o de ocio.
- Compensación a población / territorio por pérdida de empleos o de futuras opciones de desarrollo rural sostenible: apoyo a la generación de empleos en otros sectores en los municipios afectados.

Desmantelamiento:

- Mismas medidas del apartado de aire y clima para prevenir ruido y contaminación.
- Plan de transporte de los residuos del desmantelamiento del parque evitando trayectos por zonas pobladas o sensibles, y limitando calendario y horario (horario diurno en días laborables).

5. 10. Uso de la tierra

Diseño y construcción:

- Exclusión de elementos sobre zonas en que son incompatibles con la planificación sectorial o territorial.
- Medidas mitigadoras del impacto de las obras sobre la ganadería, caza y resto de usos preexistentes.
- Restitución y restauración de todas las superficies temporalmente ocupadas tras las obras.

Explotación:

- Empleo de ganadería extensiva como método habitual de mantenimiento y control de la vegetación en el interior del parque.

Desmantelamiento:

- Identificación de los usos de la tierra que resultarían ambientalmente más apropiados tras la restauración (uso agrícola original o nuevo uso alternativo).
- En sentido contrario, identificar los nuevos usos que ambientalmente resultarían inapropiados.
- Diseño del desmantelamiento y de la restauración orientado a favorecer la futura implantación de los usos ambientalmente más apropiados, y a dificultar los inapropiados¹².

5. 11. Bienes materiales.

Montes de utilidad pública, vías pecuarias, senderos de uso público, elementos de infraestructura verde.

Diseño y construcción:

- Supresión o desplazamiento de elementos del proyecto para evitar ocupar bienes de dominio o uso público, guardando una distancia de amortiguación de al menos 30 m.
- Recordatorio de que la actuación está condicionada a su previa autorización por el órgano competente (ocupaciones, permutas, modificaciones de trazado, etc.).
- Prohibición del movimiento de maquinaria por montes públicos o vías pecuarias.
- Medidas para garantizar la continuidad de las vías pecuarias y senderos. Alternativas temporales. Medidas de seguridad para usuarios. Información a usuarios.

¹² Normalmente la decisión sobre los nuevos usos no se adopta en el marco del proyecto, sino de la ordenación del territorio o de otros proyectos.

- Prohibición de acopios en el interior de montes públicos o a una distancia inferior a **50 m** del límite. En época de alto riesgo de incendios, no trabajar en una franja de **400 m** alrededor de zonas forestales.
- Tras las obras, restitución y restauración integral de los terrenos de dominio o uso público temporalmente afectados y de su vegetación/ continuidad. Restauración ecológica de las superficies de infraestructura verde temporalmente ocupadas.
- Acondicionamiento tras las obras de los viales de dominio / uso público utilizados para la construcción.
- Compensación de impactos residuales provocados en bienes de dominio o uso público.
- Modificar el diseño para evitar ocupar elementos de declarados infraestructura verde.
- Compensación por las pérdidas permanentes de servicios ambientales de los elementos de infraestructura verde.

Explotación:

- Medidas de mitigación de la pérdida de servicios ambientales.
- Compensaciones por el impacto residual durante la explotación sobre el uso, función pública o servicio ambiental causado.

Desmantelamiento:

- No localizar zonas auxiliares ni acopios de materiales o residuos sobre este tipo de bienes, manteniendo una distancia de amortiguación de al menos **30 m**.
- En época de alto riesgo de incendios, no trabajar en una franja de **400 m** alrededor de este tipo de bienes.
- Prohibición del tránsito de maquinaria por este tipo de bienes.
- Completo desmantelamiento de las instalaciones en este tipo de bienes.
- Tras el desmantelamiento, completa restitución y restauración de los terrenos afectados durante la explotación y de su vegetación para la completa recuperación de sus finalidades, funciones públicas y servicios ambientales.

5. 12. Patrimonio cultural

Diseño y construcción:

- Modificación de localización o trazado de elementos del proyecto para evitar afecciones sobre elementos del patrimonio cultural, inventariados o detectados tras la prospección previa.
- Balizado y vallado perimetral de los elementos del patrimonio cultural próximos a las zonas en obras. Establecimiento de bandas perimetrales de protección.
- Otras medidas preventivas o correctoras que determine la administración competente en patrimonio cultural.
- En caso de impactos residuales, medidas compensatorias al patrimonio cultural.

5. 13. Paisaje

Diseño y construcción:

- Eliminación o desplazamiento de elementos que causan elevado impacto paisajístico: gran visibilidad desde núcleos urbanos, desde pueblos o ciudades de destacado valor turístico, cultural, histórico o arquitectónico, o desde paisajes protegidos u otros espacios naturales protegidos en que el paisaje sea objetivo de conservación.

- Selección de paneles de menor tamaño/ visibilidad. Selección de materiales para los paneles no susceptibles de provocar destellos. Tratamiento químico anti-reflectante en los módulos fotovoltaicos
- Retranqueo de paneles en los bordes o en planas elevadas.
- Cambios de trazado de la línea o de posición o características de sus apoyos.
- Soterramiento o compactación de líneas. Aprovechamiento del mismo corredor.
- Cambio en la posición de la subestación. Diseño integrado en el paisaje. Cubrición de la subestación.
- Diseño de edificaciones acorde con las tipologías constructivas del territorio. Empleo de colores no discordantes.
- Postes de cerramiento no galvanizados, pintados de color integrado.
- Evitar alumbrado exterior en la planta, excepto en los edificios, donde será de baja intensidad y apantallada hacia el suelo evitando proyectar luz hacia el suelo o hacia otras zonas.
- Diseño de viales en tierra o zahorra de color y material similar al de la zona, evitando el asfaltado.
- Ubicación de zonas auxiliares en enclaves poco visibles.
- Planificación de obras fuera de periodos sensibles de concentración de observadores/ turistas.
- Apantallamientos temporales de zonas de alto impacto paisajístico durante las obras.
- Restauración vegetal de desmontes y terraplenes de la red viaria y del resto de elementos.
- Plantaciones de enmascaramiento de elementos de alto impacto paisajístico.
- Apantallamiento mediante plantaciones de zonas o líneas de concentración de observadores pasivos (carreteras, núcleos urbanos) para evitar la visibilidad del parque (con especies exclusivamente autóctonas a escala local).
- Apantallamiento perimetral del parque.
- Otras medidas de integración paisajística para asegurar el logro de los objetivos de paisaje o criterios de calidad del paisaje establecidos (elementos no incompatibles)
- Finalizada la construcción, restauración geomorfológica, edáfica y revegetación para integración paisajística de todas las superficies temporalmente afectadas.

Desmantelamiento:

- Cierre durante el desmantelamiento de senderos, miradores y otros puntos de concentración de observadores. Señalización informativa del desmantelamiento.
- Tras el desmantelamiento, restitución geomorfológica del terreno al estado original y naturalización mediante revegetación del 100% de la superficie alterada, incluida la parte de red viaria.
- Modificación del programa de restauración original para mejorar la integración y calidad paisajista y alineamiento con los objetivos del paisaje del territorio: restauración de los hábitats de la serie de vegetación natural del territorio mejor adaptados a las características ecológicas del espacio restituído, utilización de material vegetal autóctono y de región de procedencia próxima.
- Compensaciones al paisaje en caso de permanecer elementos sin desmantelar o superficies sin restaurar o solo parcialmente restauradas.

6. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

Orientado a verificar el cumplimiento y efectividad de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, identificar desviaciones y detectar impactos no previstos para procurar su mitigación. El seguimiento debe ser adaptativo.

Para cada impacto y medida debe indicar los controles a realizar, metodología, responsables, momento y frecuencia.

El presupuesto del proyecto contará con un apartado para la vigilancia y seguimiento ambiental.

Valorar la conveniencia de crear una comisión de seguimiento con representación del promotor, órgano sustantivo, administración de biodiversidad y ONG.

Remitir los informes anuales de seguimiento al menos a las administraciones competentes en materia de biodiversidad y espacios protegidos. Durante los 5 primeros años de la explotación también al órgano ambiental.

Los aspectos a vigilar con mayor intensidad son:

6. 1. Suelo, subsuelo, geodiversidad

Diseño y construcción

- Respeto de las zonas excluidas.
- Control de la superficie realmente afectada por movimientos de tierras.
- Cumplimiento de la condición de hincado.
- Vigilancia de aparición de erosión en suelos removidos.
- Seguimiento de la efectividad de la restauración morfológica, edáfica y vegetal.
- Seguimiento de efectividad de medidas complementarias de protección del suelo.
- Seguimiento del protocolo de operación y mantenimiento de la maquinaria.

Explotación:

- Aparición de signos de compactación del suelo (rodaduras, ausencia de vegetación, etc.)
- Seguimiento anual de la efectividad de las medidas de protección del suelo adoptadas al finalizar la fase de construcción, mediante testigos semienterrados (erosión laminar real).
- Identificación de superficies en que realmente la erosión supera 10 t/ha.año.
- Vigilancia de aparición de excavaciones al pie de los módulos y de regueros, cárcavas o barrancos.
- Seguimiento complementario tras episodios de lluvias intensas (>50 mm /día).

Desmantelamiento:

- Actualización al finalizar la fase de explotación de la cartografía de zonas con suelos particularmente erosivos, zonas con evidencias de erosión (regueros, cárcavas barrancos + deducida de testigos semienterrados) y zonas con riesgo de movimientos en masa.
- Vigilancia de aparición de fenómenos erosivos en superficies afectadas por desmantelamiento y restauración.
- Revisión del terreno tras episodios de lluvias intensas (>50 mm / día) durante desmantelamiento y restauración.
- Seguimiento anual de la zona restaurada y de los cauces que reciben sus escorrentías, hasta confirmar el éxito de la restauración.

- Seguimiento de la gestión de los residuos resultantes del desmantelamiento (declaraciones de gestión de residuos) y de eventuales impactos asociados.
- Seguimiento del protocolo de operación y mantenimiento de la maquinaria.
- Seguimiento de la restauración morfológica y edáfica.

6. 2. Agua

Diseño y construcción:

- Control de la turbidez y aterramiento en masas de agua y cauces afectados.
- En caso de apreciarse riesgos significativos de contaminación del agua, control al menos **quincenal** de su calidad para los parámetros con riesgo de incumplimiento.
- Control del grado de seguimiento de las medidas protectoras de cauces, riberas, zonas inundables, humedales y afloramientos de agua.
- Efectividad de la recuperación de la morfología, continuidad longitudinal y transversal y vegetación afectadas.

Explotación:

- Control de la calidad en las masas de agua que pueden recibir eventuales vertidos.
- Seguimiento de niveles de inundación alcanzados en las vaguadas en episodios de lluvias intensas (>**50** mm/día)

Desmantelamiento:

- Control del grado de seguimiento de las medidas protectoras de cauces, riberas, zonas inundables, humedales y afloramientos de agua.
- En caso de apreciarse riesgos significativos de contaminación del agua, control al menos **semanal** de su calidad.

6. 3. Aire, clima, cambio climático

Diseño y construcción:

- En las zonas habitadas o granjas que puedan verse afectadas por las obras: control de la calidad del aire y del nivel sonoro durante las obras.
- Seguimiento de las buenas prácticas y medidas establecidas, del estado y mantenimiento de la maquinaria y de la reposición de los caminos afectados tras las obras.
- Verificación del impacto realmente causado sobre bosques y arbustadas por ocupación, y de la materialización de las compensaciones.

Explotación:

- Verificación del impacto realmente causado sobre bosques y arbustadas por mantenimiento de calles de seguridad en tendido eléctrico, y de la materialización de las compensaciones.
- Nivel de ruido en zonas habitadas a menos de **200** m y viviendas a menos de **100** m.
- Control de consumo y de fugas de gas SF₆. Vigilancia y mantenimiento sistemático del estado de los elementos que emplean este gas y de las operaciones de transporte, carga, mantenimiento y vaciado de equipos que lo contienen.

Desmantelamiento:

- En las zonas habitadas o granjas que puedan verse afectadas: control de la calidad del aire y del nivel sonoro durante el desmantelamiento.

- Seguimiento de las medidas y buenas prácticas de prevención de contaminación, del estado y mantenimiento de la maquinaria y de la reposición de los caminos afectados tras el desmantelamiento.

6. 4. Vegetación, flora, fauna

Diseño y construcción:

- Exclusión efectiva de las superficies ocupadas por vegetación natural o hábitats de interés comunitario y por especies clave de flora.
- Verificación del mantenimiento de la señalización y sistemas de protección de zonas a preservar de la alteración, y de la información de los operarios.
- Seguimiento en campo por especialista de la evolución cuantitativa de las poblaciones y hábitats críticos de las especies clave en el ámbito del proyecto, incluida la evolución de su dinámica poblacional.
- Vigilancia de la aparición de ejemplares de especies exóticas de flora, y en su caso erradicación.
- Vigilancia de las limitaciones en espacio y tiempo para protección de la fauna.
- Estudio del comportamiento real de la fauna clave y de su utilización de las áreas críticas durante las obras. Establecimiento de nuevas limitaciones en caso necesario.
- Seguimiento de la completa ejecución y efectividad de los trabajos de restauración, traslocación y compensación de la vegetación/HIC y especies clave de flora tras la fase de construcción.
- Radioseguimiento de especies amenazadas en el entorno de la planta. Según resultados, ajuste de medidas o nuevas medidas bajo orientación de la administración de biodiversidad.
- Seguimiento durante toda la vida útil del parque de las medidas compensatorias de aplicación permanente (p. ej. medidas agroambientales).

Explotación (seguimiento adaptativo).

- Al menos durante el **primer año** de la fase de explotación del parque, seguimiento de una posible mortalidad de fauna por colisión con paneles fotovoltaicos u otros impactos no previstos (prospección **quincenal**).
- Seguimiento de la mortalidad de aves por colisión en el cerramiento al menos durante los **5** primeros años del funcionamiento. Según resultado, ajuste de medidas o nuevas medidas bajo orientación del órgano ambiental/ administración biodiversidad.
- Seguimiento de posible mortalidad de fauna por toxicidad derivada de la aplicación de fitocidas, pesticidas o venenos durante toda la vida útil del proyecto.
- En parques próximos a ríos o humedales, seguimiento durante el **primer año** de funcionamiento de la posible atracción de insectos polarotéticos por los paneles, sin y con borde y retícula blanca. Extensión de la medida en caso de apreciarse su efectividad.
- Seguimiento durante toda la vida útil del tendido eléctrico de la mortalidad de aves realmente causada. Comunicación de resultados anuales al órgano ambiental/ administración competente en biodiversidad y publicación en web. Según resultado, ajuste de medidas o nuevas medidas bajo orientación del órgano ambiental/ administración de biodiversidad.
- Seguimiento adaptativo de los efectos reales del parque fotovoltaico y la línea eléctrica sobre corredores ecológicos y rutas migratorias durante **5-7** años en fase explotación. Marcaje y seguimiento de ejemplares cuando sea necesario. Según resultado, ajuste de medidas o nuevas medidas bajo orientación del órgano ambiental/ administración de biodiversidad.

- A los 3-5 años de la entrada en funcionamiento del parque: Caracterización de la comunidad biológica del interior del parque, para comparación con la original/existente en el entorno, temprana detección de especies oportunistas susceptibles de causar daños, detección y temprana erradicación de especies exóticas, y aprovechamiento de las oportunidades de mejora del estado de conservación de especies clave que se aprecien.
- Caracterización de poblaciones y del uso que hacen del territorio las especies clave del interior y del entorno del parque fotovoltaico. Según resultado, reajuste o nuevas medidas bajo orientación órgano ambiental/ competente en biodiversidad.
- Financiación de actividades de investigación sobre el comportamiento y respuesta de las especies clave en el parque y su entorno, y de desarrollo de medidas mitigadoras y compensatorias.

Desmantelamiento:

- Realización y efectividad de la restauración vegetal tras el desmantelamiento.
- Realización y efectividad de las compensaciones a la biodiversidad.

6. 5. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales

Construcción, explotación y desmantelamiento:

- Vigilancia específicamente dirigida a los impactos sobre los elementos objeto de protección en el espacio y a las medidas adoptadas para contrarrestarlos o compensarlos.

6. 6. Población y salud humana.

Construcción:

- Mismo seguimiento de contaminación y ruido indicado para el factor aire.

Explotación:

- Mismo seguimiento de contaminación y ruido indicado para el factor aire.
- Medición de los valores del campo magnético real en núcleos de población situados a menos de 200 m y en edificios aislados de uso sensible (residencial, sanitario, docente y cultural) a menos de 100 m.
- Seguimiento de los efectos reales del proyecto sobre el empleo, la actividad económica, los servicios públicos municipales y la población de los municipios afectados, a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

6. 7. Bienes materiales

Diseño y construcción:

- Comprobación de las restauraciones, restituciones y compensaciones.

Desmantelamiento:

- Revisión *in situ* del estado en que se dejan tras el desmantelamiento y la restauración este tipo de bienes.

6. 8. Patrimonio cultural.

Diseño y construcción:

- Seguimiento arqueológico en fase de construcción, y del resto de medidas que establezca el órgano autonómico competente.

6. 9. Paisaje.

Explotación:

- Encuesta a población local y visitantes sobre percepción del parque 1 año después de su puesta en funcionamiento, y comparativa con la realizada en el estudio de impacto.
- Seguimiento y mantenimiento de las medidas de integración paisajística (incluidas las adoptadas frente a impactos provocados al paisaje en la fase de construcción)

Desmantelamiento:

- Seguimiento adaptativo de los trabajos de restauración morfológica, edáfica y vegetal e integración paisajística tras el desmantelamiento.

Remitir los informes anuales de seguimiento al menos a las administraciones competentes en materia de biodiversidad y espacios protegidos. Y al menos durante los 5 primeros años de la explotación también al órgano ambiental.

7. Tratamiento de los impactos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes.

7. 1. Riesgos de accidentes graves o catástrofes a que es vulnerable el proyecto.

Para cada una de las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, analizar si existen riesgos de accidentes graves o catástrofes a los que los distintos elementos del proyecto resultan vulnerables, y que sean susceptibles de causar efectos significativos sobre los factores relacionados en el artículo 35 letra c) de la Ley de evaluación ambiental.

Considerar al menos los riesgos de incendio forestal por rayo o desprendimiento de la catenaria, vertidos o escapes accidentales de sustancias contaminantes, caída de apoyos del tendido eléctrico por fallos de diseño/construcción o por deslizamientos de laderas, vientos huracanados o sismos, y los asociados a la existencia de elementos en zonas inundables.

Recabar información sobre la probabilidad de ocurrencia y las circunstancias que la favorecen.

7. 2. Impactos ambientales en caso de ocurrencia.

En caso de existir riesgo de accidentes graves o catástrofes susceptibles de generar efectos ambientales, caracterizar y evaluar los impactos ambientales derivados. Cuando estos efectos puedan ser significativos, tenerlos en cuenta en los apartados de análisis de alternativas, evaluación de impactos, medidas mitigadoras y vigilancia/seguimiento.

7. 3. Medidas

- Medidas preventivas frente al riesgo de ocurrencia de accidentes graves o catástrofes: prevención, preparación, protección.
- Medidas mitigadoras. Protocolos de actuación en caso de ocurrencia de accidente grave o catástrofe.
- Medidas compensatorias de los impactos ambientales en caso de ocurrencia de accidente grave o catástrofe.

7. 4. Seguimiento

- De las circunstancias que generan los riesgos y las vulnerabilidades (preparación).
- En caso de ocurrencia del accidente grave o catástrofe, sobre las medidas adoptadas y los impactos.

8. Evaluación de repercusiones sobre espacios Red Natura 2000.

Capítulo específico para documentar evaluación de las repercusiones de cada alternativa del proyecto sobre cada uno de los espacios Red Natura 2000 afectados, teniendo en cuenta sus respectivos objetivos de conservación¹³:

- 1) Para cada espacio Natura 2000 potencialmente afectado:
 - a) Norma de declaración, instrumento de gestión, y regulación de usos aplicable al ámbito y acciones del proyecto.
 - b) Hábitats y especies de interés comunitario que constituyen sus objetivos de conservación, según Formulario Normalizado de Datos actualizado y Plan de Gestión.

Para cada hábitat o especie que pueda verse afectado por el proyecto: carácter prioritario o no, requerimientos ecológicos susceptibles de verse afectados por el proyecto, cuantificación y tendencias de su población/superficie y estado de conservación en la unidad biogeográfica y en el espacio, y poblaciones y cartografía del área de distribución en la parte del espacio susceptible de verse afectada por el proyecto determinadas mediante trabajo de campo (información real y actual).
 - c) Contribución del espacio a la coherencia de la Red Natura 2000.
 - d) Presiones y amenazas reconocidas en el espacio.
- 2) Identificación de los impactos del conjunto de acciones del proyecto en todas sus fases sobre cada especie/hábitat objetivo de conservación en el espacio.
 - a) Para cada impacto sobre cada hábitat/especie objetivo, elaborar una ficha indicando: elemento/acción causante, caracterización cualitativa (forma en que deteriora alguno de los 3 parámetros que definen su estado de conservación), cuantificación (ha, nº de individuos afectados), localización cartográfica y temporalidad/reversibilidad.
 - b) Otros impactos sobre conectividad entre espacios de la Red o sobre la coherencia de la Red (fuera del espacio)
- 3) Medidas frente a cada uno de los impactos identificados (descripción y representación cartográfica):
 - a) Medidas preventivas y correctoras para evitar o reducir los impactos sobre hábitats y especies objetivo de conservación, aplicando la jerarquía de la mitigación (referencia en las anteriormente indicadas para la vegetación y las especies clave de flora y fauna).
 - b) Impacto residual (cuantificado)¹⁴
 - c) Si el promotor considera que el impacto residual no causa un perjuicio a la integridad del lugar, medidas compensatorias ordinarias (objetivo pérdida neta cero).
 - d) Si el promotor considera que el impacto residual sí puede causar un perjuicio a la integridad del lugar¹⁵, ver apartado 6.

¹³ Para la EIA de proyectos AGE se sugiere elaborar este capítulo siguiendo las “Recomendaciones sobre información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.” (2018), disponible en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/guiapromotoreseiayevaluacionrn200009_02_2018final_tcm30-441966.pdf

¹⁴ Los impactos residuales deben ser cuidadosamente caracterizados y cuantificados, ya que serán considerados por las administraciones competentes para apreciar la existencia o no de perjuicios sobre la integridad del espacio Natura 2000 y sobre la coherencia global de la Red.

¹⁵ En EIA de proyectos AGE se sugiere seguir los Criterios para la determinación de perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a hábitats de interés comunitario de la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural del MITECO, disponibles en:

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/criteriossgbbymnperjuiciohabitats_tcm30-481533.pdf

- 4) Especificidades de seguimiento y vigilancia: dirigida a los impactos sobre hábitats o especies objetivo de conservación y a las medidas adoptadas para contrarrestarlos o compensarlos. Comunicación de resultados del seguimiento al órgano gestor Natura 2000.
- 5) Síntesis y conclusión:
 - a) Para cada alternativa y espacio afectado, sintetizar y relacionar mediante una tabla la información sobre impactos (2), medidas (3) y seguimiento (4).
 - b) Conclusión del promotor sobre los efectos del proyecto sobre la Red Natura 2000.
- 6) En caso de que el promotor considere que el proyecto puede causar un perjuicio sobre la integridad de algún espacio Natura 2000¹⁶, añadir la información requerida por los apartados 5 a 7 del artículo 46 de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad:
 - a) Justificación de la inexistencia de alternativas.
 - b) Acreditación de la concurrencia de razones imperiosas de interés público de primer orden.
 - c) Programa de medidas compensatorias excepcionales para garantizar la coherencia global de la Red Natura 2000.

9. Resumen no técnico.

Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y sus conclusiones en términos asequibles para el público en general que facilite su comprensión durante el proceso de participación pública.

10. Referencias bibliográficas y normativa ambiental.

Listado con la normativa comunitaria, nacional y autonómica utilizada en la elaboración del estudio.

Listado de la bibliografía y fuentes de información utilizadas.

Problemas con los que se ha encontrado el consultor/ promotor para disponer de información.

11. Formato del estudio y anexos de cartografía y de contestaciones a consultas.

Formato pdf. Configuración y tamaño compatible con facilitar su descarga *on line* y su análisis por las administraciones afectadas e interesados.

Información cartográfica georeferenciada con coberturas en formato vectorial compatible con ArcGIS, QGIS o Autocad (shape), incluyendo como mínimo información sobre:

- Proyecto (cada alternativa)
- Otros proyectos existentes, autorizados o en tramitación en el ámbito del estudio susceptibles de causar impactos acumulados o sinérgicos.
- Elementos del medio ambiente con reflejo territorial potencialmente afectados.
- Impactos que tengan reflejo sobre el territorio.
- Medidas preventivas, correctoras y compensatorias con reflejo sobre el territorio.
- Elementos del seguimiento con reflejo sobre el territorio.

La escala debe permitir una precisa localización y cuantificación de los impactos ambientales.

Al documento se acompaña copia de las contestaciones recibidas a las consultas realizadas.

¹⁶ Sin perjuicio del pronunciamiento a este respecto del órgano competente para la gestión del espacio y de las medidas compensatorias que finalmente adopte la administración competente, en aras de reducir el tiempo de tramitación y de mejorar la transparencia en el procedimiento.