



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

## ANEXO I



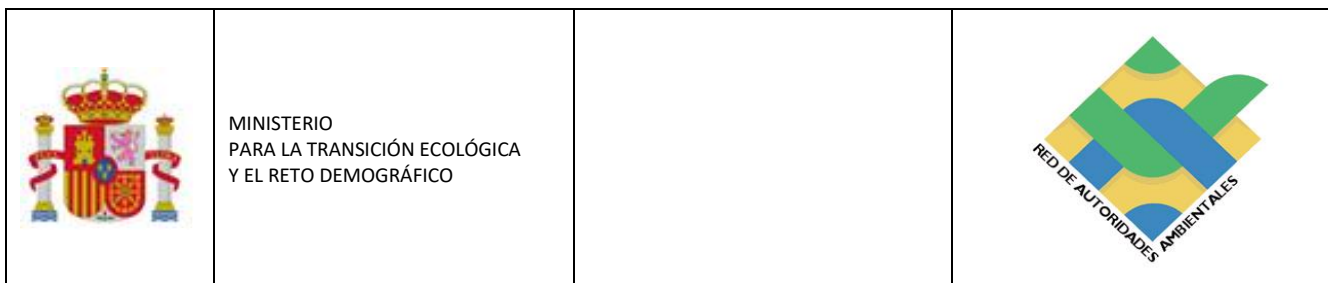
### RED DE AUTORIDADES AMBIENTALES

#### 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 EÓLICO 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 eólicos 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.

<b>Miembros del Subgrupo de trabajo que han colaborado en su elaboración</b>	
Ángel de Miguel Llanes	Principado de Asturias
Jordi Solina Angelet	Cataluña
Manuel Díaz Cano	Galicia
Jose Luis García Ares	Galicia
Oscar Fayanás Buey	Aragón
Teresa Arias López	Comunidad Foral de Navarra
Jesús Fernández Alonso	Comunidad Foral de Navarra
José Luis Castro Fernández	País Vasco
Leyre Rodríguez Albizua	Cantabria
Pablo Martínez Álvarez	Cantabria
Sergio Álvarez Álvarez	Cantabria
Leticia Rodríguez Navarro	Canarias
Manuel Luis Torres Herrera	Canarias
Gerardo Morales Carrión	Castilla-La Mancha
Mercedes Pinacho Lora	Castilla y León
Manuel Villar Gutiérrez	Castilla y León
Ángel Sánchez García	Extremadura
Mariano Oliveros	Comunidad de Madrid
Maria Martín Díez de Baldeón	La Rioja
María Teresa Irastorza Aldasoro	La Rioja
Laura Otero Mosquera	Galicia
Francisco Jarabo Sánchez	SGEA-MITECO. Dinamización taller
Álvaro Carretero Luna	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.....	7
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.....	8
3. Inventario ambiental.....	10
3.1. Suelo. Subsuelo. Geodiversidad.....	10
3.2. Agua.....	10
3.3. Otros recursos naturales.....	10
3.4. Aire, clima.....	10
3.5. Vegetación, hábitats de interés comunitario.....	11
3.6. Flora.....	11
3.7. Fauna.....	12
3.8. Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	15
3.9. Población y salud humana.....	15
3.10. Usos de la tierra.....	15
3.11. Bienes materiales.....	15
3.12. Patrimonio cultural.....	15
3.13. Paisaje.....	16
4. Identificación y valoración de impactos ambientales significativos.....	16
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, hábitat de interés comunitario.....	19
4.6. Flora.....	20
4.7. Fauna.....	20
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.....	26
5.1. Suelo. Subsuelo. Geodiversidad. Residuos.....	26
5.2. Agua.....	27
5.3. Otros recursos naturales.....	28
5.4. Aire, clima, cambio climático.....	28
5.5. Vegetación. Hábitats de interés comunitario.....	29
5.6. Flora.....	30
5.7. Fauna.....	31
5.8. Espacios naturales protegidos. Áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	33
5.9. Población y salud humana.....	33
5.10. Uso de la tierra.....	34
5.11. Bienes materiales.....	34
5.12. Patrimonio cultural.....	35
5.13. Paisaje.....	35
6. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.....	36
6.1. Suelo, subsuelo, geodiversidad.....	36
6.2. Agua.....	37
6.3. Aire, clima, cambio climático.....	37

6. 4.	Vegetación, flora, fauna.....	37
6. 5.	Espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales .....	39
6. 6.	Población y salud humana. ....	39
6. 7.	Bienes materiales .....	39
6. 8.	Patrimonio cultural. ....	39
6. 9.	Paisaje.....	39
7.	Tratamiento de los impactos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes.....	40
7. 1.	Riesgos de accidentes graves o catástrofes a que es vulnerable el proyecto .....	40
7. 2.	Impactos ambientales en caso de ocurrencia. ....	40
7. 3.	Medidas .....	40
7. 4.	Seguimiento .....	40
8.	Evaluación de repercusiones sobre espacios Red Natura 2000. ....	40
9.	Resumen no técnico. ....	42
10.	Referencias bibliográficas y normativa ambiental. ....	42
11.	Formato del estudio y anexos cartográfico y de contestaciones a consultas. ....	42

## **ALCANCE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO DE PARQUE EÓLICO 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 y 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 la solicitud administrativa está en tramitación<sup>1</sup>.

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 aerogeneradores 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 posibilitando 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.

Aerogeneradores: poligonal del parque, potencia, número, localización (coordenadas UTM sistema de referencia ETRS89 y cobertura shape), dimensiones (altura total y del buje, longitud de pala y área de barrido), peso, color, distancias entre aerogeneradores y entre alineaciones, paralelismo o convergencia entre alineaciones, dimensiones de la plataforma de montaje/desmontaje, cimentación, superficie adicional necesaria para el montaje/desmontaje, y detalle del proceso de instalación.

Torre anemométrica: localización, dimensiones, superficie de ocupación, materiales.

Caminos de acceso y viales internos de servicio: Diferenciar los nuevos caminos de los acondicionamientos de viales existentes, y los accesos temporales para la construcción de los permanentes. Trazados (escala **1:10.000 / 1:25.000**), dimensiones (secciones tipo), firme. Volúmenes, anchuras de ocupación y pendientes de desmontes y terraplenes. Localización y

---

<sup>1</sup> 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.

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 transporte de materiales y del tráfico de vehículos y maquinaria.

Maquinaria especial a utilizar para la construcción y requerimientos de movilidad y funcionamiento (en particular de las grúas para izado de aerogeneradores).

Red subterránea de interconexión del parque: trazado, dimensiones de la zanja (anchura y profundidad), anchura de trabajo, banda y superficie totales a ocupar en fase de construcción.

Centros de Control y Seccionamiento: localización, dimensiones, elementos constructivos (vallado, camino de acceso, edificaciones), sistemas de aislamiento.

Líneas eléctricas.

- Descripción de tramos subterráneos: tensión, trazado, longitud, secciones tipo de la zanja, bandas de ocupación temporal y permanente. Métodos de cruzamiento de los cauces.
- Descripción de tramos aéreos: tensión, trazado, longitud, nº y distribución de las fases y los cables, nº y características de los apoyos (alzado, altura, cimentaciones), alturas del cable aéreo de tierra, distancias entre conductores y apoyos, aislamientos, método de construcción y de tendido de los cables.

Subestación eléctrica: localización, dimensiones, elementos constructivos (vallado, camino de acceso, edificaciones, etc.), sistema de aislamiento.

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

Sistema de iluminación o señalización nocturna del parque. Patrón de longitudes de onda. Sistemas de alarma sonora o de megafonía en su caso.

Niveles de inmisión acústica del modelo de aerogenerador y de subestación seleccionados en relación a la distancia a receptores.

Cartografía de superficies afectadas por movimientos de tierras y ocupaciones (incluidos desmontes, terraplenes, préstamos, vertederos y zonas auxiliares) y de las pendientes resultantes tras las obras.

Préstamos y vertederos. Volúmenes, balance y origen / destino, con indicación de su capacidad. En su caso, voladuras precisas.

Superficies e instalaciones auxiliares para la construcción, incluidas las de estacionamiento o movimiento de maquinaria y de acopio de materiales: localización cartográfica, superficie y carácter temporal o permanente.

Suelo a ocupar (cartografía 1:10.000 de la totalidad de las superficies a ocupar o alterar, tanto provisionalmente en fase de construcción como después permanentemente por los elementos del parque durante la fase de explotación).

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 producidas 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 y rendimiento. Destino de la energía generada.

Duración de la fase de explotación y del permiso solicitado.

Régimen de funcionamiento de los aerogeneradores previsto, en relación con las direcciones y velocidades del viento de los emplazamientos, aportando la rosa de los vientos con frecuencias y velocidades, y describiendo el funcionamiento de los aerogeneradores bajo cada circunstancia, con la relación entre la velocidad angular y la velocidad del viento. Si existen diferencias estacionales o mensuales en el régimen del viento, y en consecuencia en la explotación del parque, diferenciar al menos las épocas que correspondan al periodo de cría, pasos migratorios primaveral y otoñal e invernada de la avifauna.

Características y cartografía al menos **1:5.000** 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.

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.

Procesos de revisión y de mantenimiento de los elementos que utilizan gas SF<sub>6</sub> y consumo anual estimado. Trabajos de mantenimiento con riesgo de fugas accidentales.

Iluminación o señalización nocturna del parque. Distribución espectral, intensidad, frecuencia, orientación y demás características de las fuentes de luz utilizadas.

Condiciones de acceso y uso de la red viaria del parque.

Riesgo de incidentes en la explotación o el mantenimiento que provoquen vertidos, emisiones o residuos contaminantes, incluidas fugas de lubricantes, aceites dieléctricos, gas SF<sub>6</sub> u otras sustancias.

### **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.

En su caso, expectativas de futura solicitud para repotenciación.

Detalle de las operaciones de desmantelamiento de los aerogeneradores, plataformas de montaje/desmontaje, torres anemométricas, 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 con cauces.

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

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

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

Destino de los materiales resultantes: reutilización, reciclaje, valorización o eliminación. Diferenciando entre sustancias peligrosas y no peligrosas, normativa aplicable, origen, tipología, clasificación, composición, cantidad y gestión/destino de los residuos generados, y la 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.

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

En el excepcional caso de que existan elementos que el promotor no ha previsto dismantelar, indicarlos.<sup>2</sup>

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 dismantelamiento.

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

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

Garantías económicas de que el dismantelamiento 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 eólicos en un entorno de 25 km del parque y otros proyectos de tendidos eléctricos aéreos en un entorno de 10 km de los contemplados en el proyecto, diferenciando los que están en explotación de los 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, al menos sobre las aves, los quirópteros y la percepción del paisaje. Se considera buena práctica añadir a los anteriores otros parques 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 natural protegido, espacio Red Natura 2000, a la misma población de una especie clave, o a la misma ruta migratoria o al mismo elemento de infraestructura verde/ elemento del paisaje de conectividad que 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 ambientales:

---

<sup>2</sup> Atención al dismantelamiento de las cimentaciones de los aerogeneradores o de los apoyos del tendido eléctrico y del cableado subterráneo



#### 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 deterioren la aptitud del medio rural para el restablecimiento de la población, o sean incompatibles con otras formas de desarrollo sostenible susceptibles de generar más empleo y de fijar más población en el medio rural.
- que provoquen un gran rechazo de la población local y sus instituciones.
- de parques y subestaciones a menos de 2 km de núcleos habitados, áreas con usos sensibles (residencial, sanitario, docente o cultural) o viviendas.
- de tendidos eléctricos de alta tensión a menos de 200 m de núcleos habitados o a menos de 100 m de viviendas aisladas. de elementos o tecnologías que utilicen materias primas cuya extracción causa impactos globales importantes.
- de parques eólicos en espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 y en su inmediato entorno (1-5 km para ZECs/LICs con quirópteros y 2-10 km para ZEPAs), y en espacios naturales protegidos de cualquier tipo y áreas protegidas por instrumentos internacionales y sus respectivas zonas periféricas de protección.
- de parques en áreas críticas de planes de conservación o recuperación de especies amenazadas de flora o fauna (aves y quirópteros).
- de nuevos tendidos eléctricos aéreos dentro de ZEPAs y en su entorno (1-5 km). Si no hay alternativa fuera de estos ámbitos, priorizar el soterramiento de los nuevos tendidos eléctricos.
- de nuevos tendidos eléctricos aéreos en áreas críticas de especies de aves amenazadas.
- de parques y de tendidos aéreos sobre elementos de infraestructura verde formalmente reconocidos por su valor para la migración o el movimiento de las aves o quirópteros (corredores ecológicos entre espacios Natura 2000, zonas de concentración de flujos migratorios o zonas vitales para la movilidad de especies clave), así como sobre otros elementos del paisaje que siempre tienen función de conectividad para aves o quirópteros: ríos, humedales, collados de montaña, bosques isla, refugios u otros focos de concentración.
- del parque o subestación que ocupen dominio público hidráulico (incluida la red hidrográfica y los humedales permanentes o estacionales), zona de servidumbre, zonas inundables o zonas de protección de captaciones.
- que ocupen montes de utilidad pública, vías pecuarias, otros bienes de dominio público o elementos declarados infraestructura verde.
- en Lugares de Interés Geológico.
- en Bienes de Interés Cultural, espacios de la Lista del Patrimonio Mundial o figuras de importancia equivalente, así como en sus respectivos perímetros de protección.
- de parques, tendidos o subestación dentro o en el entorno de paisajes naturales o culturales protegidos, de áreas con objetivos de calidad paisajística incompatibles con la presencia de los parques, o de áreas englobadas en catálogos de paisajes singulares o sobresalientes.
- con nivel riesgo de impacto ambiental frente a accidentes graves o catástrofes muy elevado.

#### Priorizar:

- el empleo de tecnologías susceptibles de reutilización o reciclado al final de su vida útil.
- modelos de aerogenerador de inferior velocidad angular y menores emisiones sonoras.

- la compactación con tendidos aéreos preexistentes / repotenciación frente a la construcción de nuevos tendidos eléctricos aéreos.

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 considerarán 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.

Relieve original del terreno en el ámbito de implantación.

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 25 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.

#### **3. 2. Agua.**

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

Estado y objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas de la planificación hidrológica (incluidos abastecimientos) afectadas por los cruces.

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

Cartografía de zonas inundables y sus periodos de retorno.

#### **3. 3. Otros recursos naturales.**

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

#### **3. 4. Aire, clima.**

Estudio pre-operacional de caracterización del ruido base, diurno y nocturno, y de la calidad del aire en viviendas, áreas con usos sensibles, núcleos habitados o granjas próximas al parque (hasta 2 km), subestación (hasta 500 m), vías de transporte de materiales o zonas de operación de la maquinaria.

Caracterización meteorológica en periodos diurno y nocturno y a lo largo del ciclo anual: direcciones y velocidades de los vientos dominantes, régimen térmico, días con niebla.

### **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 (parques, tendidos, subestaciones, etc.) extendido al menos **500 m** de los elementos superficiales y **100 m** de los lineales (accesos, tendidos eléctricos); y ficha para cada uno de ellos 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), 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 comunidades vegetales presentes, por personal de formación botánica y experiencia, y en todo caso debe reflejar la realidad con detalle a escala del proyecto. No será admisible la mera utilización de cartografías preexistentes de baja precisión, resolución o anticuadas, ni centrar la descripción en la vegetación potencial en lugar de en la real.

Otras masas arboladas artificiales que sean sumideros de CO<sub>2</sub>.

Árboles y rodales singulares catalogados o declarados.

Riesgo de incendio forestal en el ámbito del proyecto.

### **3. 6. Flora.**

Centrar el estudio en las especies clave a efectos de la evaluación: especies de flora que puedan verse afectadas por algún elemento o acción del proyecto en todo su ámbito, y que:

- Estén consideradas en el territorio como especies en régimen de protección especial o especies amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico).
- Figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo.
- Figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats.
- Otras que sea necesario considerar por otros motivos.

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. No se admitirá que las citas de especies amenazadas se limiten únicamente a cuadrículas de inventarios publicados.

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

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

### 3. 7. Fauna.

Para este apartado se sugiere considerar las recomendaciones que, en su caso, incluyan las guías que haya publicado el órgano competente en biodiversidad de la comunidad autónoma.

3.7.1. Caracterización comunidad de aves y de su sobrevuelo en zona de implantación de los aerogeneradores:

Se sugiere el uso de la metodología de SEO/Birdlife<sup>3</sup>.

Ámbito temporal: al menos un ciclo anual completo, cubriendo las épocas de celo y reproducción, invernada, y las migraciones primavera y otoño.

Ámbito espacial: la zona de implantación, extendida una distancia variable según especies: hasta 50 km para buitres y quebrantahuesos, 15 km grandes rapaces y alimoche, 10 km resto especies clave y zonas de migración o concentración de aves.

Enfoque por especie clave<sup>4</sup>.

Recopilación preliminar de información preexistente: Información de partida bibliográfica y cartográfica (bancos de datos) de las especies de aves presentes en el ámbito del proyecto.

Caracterización de la comunidad actual y real de aves en el ámbito del proyecto. El estudio justificará la metodología utilizada y detallará el esfuerzo de trabajo de campo realizado (periodos, días, horas) y el personal y los medios materiales empleados, recomendándose una previa solicitud de información específica y de supervisión a las administraciones competentes de la comunidad autónoma para incrementar la eficacia del trabajo y cumplir la normativa aplicable.

Información a obtener y presentar:

a) Catálogo de avifauna que utiliza o sobrevuela la zona de implantación.

b) Ficha para cada especie clave, indicando: status de protección, época de presencia, carácter migrador o sedentario; población/densidad, área de distribución y tendencia de ambos parámetros a las escalas local, comunidad autónoma, parte española de la región biogeográfica y España; requerimientos ecológicos que pueden verse afectados por el proyecto, usos que hace del territorio, necesidades de movilidad en la zona de implantación y características del sobrevuelo (altura, periodos horarios), con reflejo cartográfico. En su caso, objetivos de conservación, normativa y zonificación aplicable de planes de conservación o recuperación. Si resulta pertinente para la evaluación, la ficha puede cubrir grupos homogéneos de especies que puedan verse afectados de la misma forma (p. ejemplo anátidas), con la misma información requerida para las especies clave.

c) Caracterización del uso del hábitat que hacen las aves en general y las especies clave de aves en particular en zona de implantación a lo largo del ciclo anual. Representación cartográfica, características y circunstancias temporales de los enclaves críticos para especies clave y de las concentraciones de aves en la zona de implantación o su entorno (10 km): por celo o nidificación, por alimentación (muldares, basureros), por descanso (dormideros, paradas migratorias), humedales, ríos, escarpes rocosos, collados en alineaciones montañosas, corredores migratorios reconocidos, etc.

d) Caracterización del sobrevuelo, de las aves en general y las especies clave en particular, en la zona de implantación (especies, trayectorias 3D (2D + alturas de vuelo), en relación con el intervalo horario y las condiciones de viento más frecuentes en cada época, y densidad de las trayectorias /

<sup>3</sup> Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, de SEO/BirdLife (versión 3.0 o posterior)

<sup>4</sup> Especie clave a los efectos de esta EIA: las que puedan verse de alguna manera afectadas por el proyecto y estén consideradas en el territorio de protección especial o amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómicos), figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, figuren en el Anexo I de la Directiva Aves, otras que protagonicen migraciones importantes en el ámbito del proyecto, u otras que sea necesario considerar por otros motivos.

movimientos). Deducción de corredores migratorios y de las zonas de paso (p. ej. collados en alineaciones montañosas). Esta caracterización se obtendrá mediante:

- a) Observadores a través de una red de puntos fijos o itinerarios/ transectos de muestreo, dando cobertura completa y homogénea a toda la zona de implantación y su borde externo (1 km) con una periodicidad determinada (mínimo 15 días) a lo largo de un ciclo anual. (registros puntuales x, y, z con nº individuos y dirección y rango de altura de vuelo)<sup>5</sup>,
- b) Empleo de cámaras de espectro visible o infrarrojo y radares móviles cubriendo sistemáticamente toda la zona de implantación, y software que permita determinar las trayectorias de vuelo (registros del movimiento de aves lineal 3D/2D) y su relación con la época, intervalo horario y condiciones de viento y visibilidad. En continuo durante las 24 horas de todo el ciclo anual.
- c) Seguimiento de aves de la zona previamente radiomarcadas *ex profeso*.
- e) Caracterización del uso del espacio aéreo y del hábitat, por las aves en general y las especies clave en particular, en el entorno de los tendidos eléctricos aéreos, identificando los sectores más sensibles por concentrar el movimiento de aves o ser frecuentemente utilizados por especies clave: corredores ecológicos, rutas migratorias, rutas de sobrevuelo habitual, collados, entorno de áreas de reproducción, refugios u otras zonas de concentración de aves, humedales, ríos, escarpes rocosos, etc. Diferenciando al menos las épocas de celo, reproducción, invernada y de migraciones primaveral y otoñal. Información a recopilar en campo en ciclo anual completo.
- f) Concurrencia de figuras de protección de las aves en la zona de implantación y su entorno (10 km):
  - ZEPA o espacios naturales protegidos en que hay aves objetivo de conservación, con información para cada especie objetivo sobre población, dinámica poblacional, distribución, uso y calidad del hábitat, tendencias y presiones reconocidas.
  - Áreas críticas de planes de recuperación o conservación de aves en la zona de implantación y su entorno. Especies, objetivos, regulación aplicable.
- g) Resumen del papel e importancia de la zona de implantación para cada especie clave de ave.
- h) Mortalidad de aves en parques eólicos y en tendidos eléctricos en el entorno o ámbito similar, así como información aplicable de la bibliografía (nº individuos de aves en general y de cada especie clave en particular por aerogenerador y año)

3.7.2. Caracterización de la comunidad de quirópteros y de su sobrevuelo de la zona de implantación:

Sugerencia de empleo de la metodología SECEMU<sup>6</sup>.

- a) Especies que sobrevuelan la zona de implantación.
- b) Ficha para cada especie clave, indicando: status de protección, época de presencia, carácter migrador o sedentario; población/densidad, área de distribución y tendencia de ambos parámetros a las escalas local, comunidad autónoma, parte española de la región biogeográfica o España; requerimientos ecológicos que pueden verse afectados por el proyecto, usos que hace del territorio, necesidades de movilidad en la zona de implantación y características del sobrevuelo (altura, periodos horarios), con reflejo cartográfico. En su caso, objetivos de conservación, normativa y zonificación aplicable de planes de conservación o recuperación.
- c) Caracterización del uso que hacen murciélagos del espacio aéreo en toda la zona de implantación de los aerogeneradores en ciclo anual (óptimo marzo-noviembre, mínimo julio-

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Directrices básicas para el estudio del impacto de las instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España (SECEMU, 2012).



octubre). Mediante equipos de registro sonoro automático cubriendo toda la zona de implantación, a nivel de suelo y nivel de las aspas, completando el análisis con cobertura de radar y cámaras de infrarrojos, obtener:

- En cada superficie de muestreo, representación de la evolución de la densidad horaria de sobrevuelo, por especie clave<sup>7</sup> y para total de especies.
- Correlación de la densidad de sobrevuelo con el calendario, horario, temperatura, velocidad del viento, luz lunar y nubosidad/precipitación. Gráficas de actividad de cada especie.

d) Espacios naturales protegidos o ZEC/LIC en que hay quirópteros que son objetivo de conservación en la zona de implantación y su entorno (10 km). Cartografía, localización de refugios, objetivos de conservación establecidos, población, dinámica poblacional, distribución, uso y calidad del hábitat, tendencias y presiones reconocidas para las especies objetivo.

e) Áreas críticas de planes de recuperación o conservación de murciélagos. Especies, objetivos, regulación aplicable.

f) Otros enclaves de concentración de murciélagos en la zona de implantación o en su entorno (10 km): Cuevas, cavidades u otros refugios, con cuantificación (datos reales y actuales) de las poblaciones de las distintas especies que los utilizan en épocas de reproducción, invernada y migración. Corredores migratorios. Ríos y humedales.

g) Resumen del papel e importancia de la zona de implantación para cada especie clave de quiróptero: entorno de refugio de reproducción, zona de alimentación, corredor migratorio, etc.

h) Recabar información cualitativa y cuantitativa sobre mortalidad de quirópteros por colisión o barotrauma del seguimiento ambiental parques eólicos del entorno o ámbito similar.

### 3.7.3. Especies clave<sup>8</sup> de otros grupos susceptibles de verse afectadas

Relación de otras especies clave susceptibles de verse afectadas, en el ámbito del proyecto extendido a su entorno en una anchura de hasta 3 km<sup>9</sup>, por ocupación de los elementos del parque (especies ligadas a enclaves concretos), movimiento y ruido de los aerogeneradores, iluminación nocturna (atracción, desorientación, repulsión, etc.), aumento de la accesibilidad del territorio u otros efectos.

Para cada especie clave, ficha indicando: status de protección; 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; usos que la especie hace del territorio diferenciando en su caso los hábitats por tipo de uso y resaltando los hábitats críticos, mapa de distribución real y actual de sus poblaciones (escala al menos 1:10.000) en el ámbito del proyecto, requerimientos ecológicos afectados, vulnerabilidad que presentan al proyecto, y en su caso existencia de planes de conservación/recuperación y de normativa/zonificación aplicable al territorio. No se admitirá que las citas de especies amenazadas se limiten únicamente a cuadrículas de inventarios publicados. La cartografía se obtendrá mediante de trabajo de campo y se referirá tanto al área general de distribución de la especie en el ámbito del proyecto como al detalle de los

---

<sup>7</sup> A efectos de esta evaluación, considerar especies clave de quirópteros las que estén consideradas en régimen de protección especial o amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico) en el territorio, figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats, protagonicen migraciones importantes en el ámbito del proyecto, u otras que sea necesario considerar por otros motivos.

<sup>8</sup> Otras especies clave a efectos de esta evaluación: especies de otros grupos (no ave ni murciélago) también susceptibles de verse afectadas por algún elemento o acción del proyecto y que estén consideradas en régimen de protección especial o amenazadas (listados o catálogos nacional o autonómico) en el territorio, figuren como vulnerables o en peligro en el correspondiente libro rojo, figuren en el Anexo II de la Directiva Hábitats, protagonicen migraciones importantes en el ámbito del proyecto, u otras que sea necesario considerar por otros motivos.

<sup>9</sup> Enclaves críticos para la biología de la especie, por ejemplo charcas estacionales para anfibios, colonias reproductoras de aves protegidas, entorno de nidos de especies amenazadas, lek, dormideros, zonas de concentración de alimentación, de descanso en migración, etc.

enclaves importantes en el ciclo biológico de la especie que son sensibles a la ocupación o a las molestias en el ámbito del proyecto o en su entorno.

3.7.4. 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 tienen 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 10 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 y 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).

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

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.

### **3. 10. Usos de la tierra**

Caracterización y cartografía de los usos del suelo preexistentes en todo el ámbito del proyecto.

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 en fase de elaboración del estudio de impacto, previamente autorizada por la administración competente, en todo el ámbito del proyecto ampliado en una banda de 200 m.

### **3. 13. Paisaje.**

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

Principales zonas (pueblos), líneas (carreteras, senderos) o puntos (miradores) de concentración de observadores en el ámbito del proyecto extendido 25 km, caracterizados con número y perfil de los potenciales observadores.

Núcleos o zonas con especial sensibilidad a alteraciones del paisaje (entorno de paisajes protegidos, otros espacios naturales protegidos, bienes de interés cultural, paisajes culturales, municipios considerados BIC o incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial, municipios de la Asociación de los pueblos más bonitos de España, etc.)

Carácter, calidad y objetivos de paisaje establecidos en el entorno afectado (25 km). Figuras de protección del paisaje en dicho ámbito, incluidas zonas periféricas de protección de Bienes de Interés Cultural, paisajes culturales, paisajes protegidos, espacios incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial u otros espacios naturales protegidos en que se hayan definido objetivos de paisaje. 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.**

Identificar, evaluar cualitativa y cuantitativamente y representar cartográficamente los impactos ambientales provocados por la construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto, tanto en la solución propuesta como en las demás alternativas contempladas<sup>10</sup>. Especificar los métodos empleados para cada evaluación. En la cuantificación 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. Generación de fenómenos erosivos:

---

<sup>10</sup> 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.



- Si las zonas donde se prevén movimientos de tierras en la construcción 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 queda desprotegido en pendiente (>**15**%) a partir de cierta longitud de declive (> **20** m) 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 construcción. Impacto por residuos generados:

- Tipos, cantidades y clasificación por peligrosidad.

Fase de construcción. Impacto por derrames contaminantes de maquinaria y equipos.

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

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

- Si las zonas donde se prevén movimientos de tierras en el desmantelamiento están sobre terrenos que originalmente presentaban niveles de erosión laminar/en regueros superiores a **10** t/ha.año, estimación del riesgo de erosión en las superficies en que el suelo queda desprotegido en pendiente (>**15** %) a partir de cierta longitud de declive (> **20** m) 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. Impactos derivados del modelo de gestión de residuos

- Riesgo de impactos derivados del modelo de gestión de residuos adoptado.

Fase de desmantelamiento. Impacto por derrames contaminantes de maquinaria y equipos.

- 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 de los elementos que no se desmantelan (atención a caminos, cimentación de aerogeneradores o apoyos del tendido eléctrico y a cableado subterráneo).
- Efectos sobre la geomorfología y el suelo de las superficies en que el relieve original no se recupera o se recupera solo parcialmente.

## 4. 2. Agua.

Fase de construcción: impacto sobre los objetivos medioambientales de masas de agua y zonas protegidas, el dominio público hidráulico, las zonas inundables 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, y de las zonas inundables, indicando el periodo de recurrencia.
  - Impactos por la captación de agua para la fase de construcción.
  - Impacto por arrastre de sedimentos y turbidez generados en zonas erosionadas a consecuencia del proyecto.
  - Efecto a largo plazo sobre elementos de calidad que definen el estado ecológico y químico de masas de agua, o los objetivos medioambientales de zonas protegidas afectadas.
  - Impactos por vertidos accidentales

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

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 CO<sub>2</sub>:

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

Fase de explotación. Generación de ruido:

- Modelización del ruido en situación de explotación en el parque, subestación y sus respectivos entornos (2 km y 500 m respectivamente). Considerar los diferentes regímenes habituales y excepcionales de viento / explotación mediante software de simulación para obtener las correspondientes curvas isófonas.
- Cartografía de áreas e identificación de las circunstancias en que se superarán los umbrales legales de ruido.
- Cartografía de áreas e identificación de circunstancias en que se incrementará significativamente el nivel de ruido respecto a la situación preoperacional (en áreas rurales tranquilas, incremento de la presión sonora en más de 3 dB).

Enlazar con la evaluación del impacto por ruido sobre la población humana y la fauna.

Fase de explotación: Emisiones GEI por emisiones gas SF<sub>6</sub>:

- 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). Inmisión generada. Temporalidad del impacto.

#### 4. 5. Vegetación, hábitat 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 recuperación a medio o largo plazo mediante restauración) o permanente durante toda la explotación (impacto residual). Estado de conservación del tipo de vegetación o HIC 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 conservación<sup>11</sup>. Pérdida relativa (%) respecto a la superficie del HIC a escalas local/comarcal, regional y unidad biogeográfica
  - Posibilidades de recuperar el mismo tipo de vegetación una vez finalizadas las obras, y periodo necesario.

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

- Para cada tipo de vegetación o HIC arbóreo o arbustivo afectado: superficie (ha) en que la estructura y las condiciones ecológicas se alteran drástica 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 adicionales ocupadas:

- Por tipo de vegetación o hábitat afectado: superficie adicional del tipo de vegetación o hábitat que se pierde por ocupación (ha), su estado de conservación en dichas superficies (representatividad, especies características, estructura, funcionamiento ecológico y papel de conectividad), y las 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 no se desmantelan / restauran o se restauran solo parcialmente (déficits de la restauración).
- Grado de naturalidad y coherencia ecológica de la restauración de la vegetación 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 tipos de vegetación o hábitats 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

<sup>11</sup> 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.

calcáreos, turberas, humedales, charcas estacionales o permanentes, ríos y riberas, comunidades cacuminales, friganas, etc.), a los de carácter relíctico, 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:

- Para cada especie clave, cuantificación de la superficie de sus poblaciones /hábitats críticos (ha) que será ocupada 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.
- Nº de ejemplares de cada especie clave destruidos/afectados en dichas superficies.
- Posibilidades de recuperación del impacto tras las obras 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 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 desmantelamiento. Daños a especies clave de flora en superficies auxiliares adicionales ocupadas

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

#### **4. 7. Fauna.**

Los impactos a evaluar sobre la fauna son:

Fase de construcción. Daños o molestias a especies clave de fauna en sus hábitats o épocas críticos:

- Destrucción de áreas críticas para especies clave de fauna por ocupación: nº de individuos destruidos / afectados.
- Pérdida de calidad del hábitat o de funcionalidad de enclaves importantes para especies de fauna clave por molestias derivadas de las obras (proximidad a 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 explotación. Mortalidad de quirópteros por colisión / barotrauma con aerogeneradores:

Tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros parques existentes o autorizados a menos de 5 km de la zona de implantación de los aerogeneradores, o a menos de 5 km de refugios importantes de quirópteros que estén a su vez a menos de 5 km de la zona de implantación de los aerogeneradores.

- Evaluación del riesgo de colisión para cada aerogenerador/ grupo de aerogeneradores, deducido del análisis de sobrevuelo de quirópteros realizado (densidad y valor de conservación de las especies detectadas).

- Distribución del riesgo de colisión según periodo anual, franja horaria, temperatura, velocidad del viento, luz lunar y nubosidad, deducido del análisis de correlación con sobrevuelo realizado.
- Previsión de mortalidad anual por especie, diferenciando cada una de las especies clave, a partir de los análisis del riesgo realizados, aplicando modelos, y contrastado el resultado con datos de seguimiento de parques preexistentes en condiciones similares.

Fase de explotación: Mortalidad de aves por colisión con aerogeneradores:

Tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros parques a menos de 10-20 km según especies, o que afecten a la misma ZEPA o espacio natural protegido, o que afecten a la misma población de una especie clave, o que afecten a la misma ruta migratoria.

La evaluación se puede hacer para el conjunto de aves, para grupos homogéneos, y en todo caso para las especies clave identificadas en el ámbito del proyecto.

Si los resultados del muestreo/inventario de campo son avistamientos referenciados mediante coordenadas puntuales, el análisis de riesgo de colisión (escala aves, grupo de aves o especie clave) se puede hacer por posición de aerogenerador o por subdivisiones de la poligonal (p. ej. cuadrículas 1x1 km<sup>2</sup>) con alguna de las siguientes metodologías:

- Aproximación al riesgo de colisión de cada aerogenerador por la densidad de avistamientos de ejemplares en los muestreos. Representación cartográfica.
- Aproximación al riesgo en la cuadrícula por la probabilidad de observación de especies clave (zonas MPO, mapas de densidad/ polígonos Kernel). Representación cartográfica.
- Apreciación del riesgo por índices RSI (índice de sensibilidad para aves) y SVI (índice de vulnerabilidad espacial). Representación cartográfica por clases de vulnerabilidad.

Si los resultados del muestreo/inventario de campo son trayectorias de vuelo 3D/2D, el análisis del riesgo de colisión se realizaría por posición (y en su caso modelo) de aerogenerador mediante aplicación de modelos 3D/2D, relacionando las trayectorias con las circunstancias climáticas (dirección y velocidad de viento), estacionales y horarias, y con el funcionamiento del aerogenerador, para modelizar el riesgo de colisión, pudiendo llegar a determinar probabilidades de colisión y en consecuencia a estimar la mortalidad anual provocada.

El análisis de las trayectorias de vuelo 3D/2D, relacionadas con la épocas del ciclo biológico anual (reproducción, invernada, migraciones primaveral y otoñal), el régimen de viento y el momento del ciclo diario, permite deducir con precisión las partes del espacio aéreo/superficie y las circunstancias climáticas, estacionales y horarias en que se produce concentración del sobrevuelo, identificando objetivamente los corredores migratorios o de otro tipo de movilidad y las circunstancias en que se producen las concentraciones del sobrevuelo.

Se considerará más fiable la evaluación realizada en base a trayectorias de sobrevuelo 3D/2D determinadas mediante sensores con cobertura total del área de implantación.

Resultados a obtener:

- Valoración del riesgo de colisión asociado a cada posición de aerogenerador / área de la poligonal del parque (para cada especie clave, en su caso para los grupos de especies considerados, y para aves en general).
- Variación de dicho riesgo según momento del calendario biológico (épocas de reproducción, invernada, migración primaveral y otoñal), del ciclo diario y de las condiciones meteorológicas.
- Corredores migratorios y otras zonas de concentración del sobrevuelo: Identificación de las áreas y circunstancias estacionales, horarias y climáticas.

- Estimación de la mortalidad anual (conjunto de aves, grupos homogéneos o especies clave) a partir del riesgo evaluado (solo posible si el método de determinación del riesgo permite deducir la probabilidad de colisión)

La gravedad del impacto para especies clave se incrementará en función de su status de protección, tendencias, escasez/aislamiento y otras presiones/amenazas acumuladas en la zona.

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

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 las 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)

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. Molestias y degradación o pérdida de valor del hábitat para especies clave de fauna por la presencia, ruido y funcionamiento del parque:

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

- Para cada especie clave afectada, estimación de la superficie de hábitat (ha) degradado o perdido por las molestias derivadas de la presencia y funcionamiento del parque, y población afectada (nº). Para esta evaluación es necesario recabar información bibliográfica o del seguimiento de otros parques que afecten a las mismas especies clave. En su defecto recurrir a criterio de la administración competente en biodiversidad o a criterio experto independiente.
- Repercusión de estas pérdidas (%) en otros 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.

Fase de explotación. Riesgo de daño a individuos o alteración del hábitat para la fauna por contaminación lumínica:

- Por especie clave (grupo biológico) afectado: tipo de riesgo de daño a ejemplares o de alteración del hábitat, y parte de la población (nº, %) o de la superficie (ha, %) de su hábitat a escala local afectada.

Fase de explotación. Molestias o riesgos para la biodiversidad por pistas (aumento accesibilidad, efecto barrera, atropello):

- Incremento previsible en el tránsito de vehículos motorizados o no motorizados y de senderistas.
- Zonas (cartografía) a las que los caminos del parque han facilitado la accesibilidad.
- Riesgo de impactos inducidos:

- Molestias o daños a especies clave en sus hábitats críticos o a hábitats vulnerables a la presencia humana.
- Efecto barrera, mortalidad por atropello en pistas o atrapamiento de pequeña fauna terrestre en cunetas y pasos.
- Furtivismo
- Incendio forestal

Fase de explotación. Fragmentación, pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos / rutas migratorias:

Tener en cuenta los efectos acumulados o sinérgicos con otros proyectos existentes o autorizados causantes de efecto barrera a menos de 15-20 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)

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 objetivo 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.

Fase de explotación. Exposición al ruido:

- Áreas de usos sensibles, viviendas y población (nº habitantes) afectados por niveles de ruido superiores a los umbrales legales (en su caso a las recomendaciones de la OMS).
- Viviendas y población (nº) afectadas por incrementos significativos en los niveles de ruido (> 3dB en áreas rurales originariamente tranquilas).

Fase de explotación. Afección por sombreado intermitente o “*flickering*”:

- Para las poblaciones y viviendas situados a menos de 10 veces el diámetro del rotor de un aerogenerador, modelización del sombreado intermitente, teniendo en cuenta la ubicación de los aerogeneradores, tamaño (modelo), latitud del emplazamiento, trayectorias solares a lo largo del año, dirección predominante del viento.
- Poblaciones, viviendas y nº de habitantes afectados (nº), y momentos en que la sombra cubre cada población / vivienda.

Fase de explotación. Exposición al campo radioeléctrico (electromagnético).

- 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 las actividades socioeconómicas actuales y sobre la capacidad futura de desarrollo rural sostenible del territorio:

- Efecto del parque sobre las demás actividades económicas y sociales en el territorio (ganadería, uso turístico, uso recreativo/ocio, caza, etc.). Pérdida de empleos y de actividad económica provocada. Balance entre empleos generados en el territorio y empleos perdidos en el territorio.
- Encuestas de aceptación a la población afectada
- Efecto sobre las posibilidades de establecimiento de nuevas actividades económicas en el territorio: Planes de desarrollo rural / local (estrategias LEADER)

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

- Identificación de incompatibilidades,

Fase de explotación. Degradación / eliminación de usos preexistentes (conectado con impacto sobre población):

- Efecto de la existencia y explotación del parque sobre los usos preexistentes (ganadería, turismo, caza, etc.)

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.) e infraestructura verde

- Superficie de montes de utilidad pública, vías pecuarias, senderos o elementos de infraestructura verde ocupados/ afectados por las obras.
- Temporalidad y reversibilidad del efecto.

Fase de explotación. Pérdida de funcionalidad de bienes de dominio / uso público y 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 ocupadas de estos bienes en fase de explotación en que se desmantelan las instalaciones y se restauran 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.

#### **4. 13. Paisaje.**

Tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros parques a menos de 25 km y otros tendidos eléctricos a menos de 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 de aerogeneradores, montaje del tendido eléctrico)
- Zonas, líneas o puntos de concentración de observadores afectadas.
- Temporalidad y reversibilidad de los efectos.

Fase de explotación. Deterioro de la percepción del paisaje durante la explotación.

- Cuencas visuales de los elementos más visibles del proyecto (aerogeneradores, caminos, tendido eléctrico aéreo, subestación), en periodo diurno y nocturno (elementos iluminados).
- Poblaciones/zonas, líneas y puntos de concentración de observadores afectados.
- Nº de observadores afectados, diferenciando locales y visitantes.
- Simulaciones e infografías de la visibilidad del parque desde cada una de las zonas, líneas o puntos de concentración de observadores afectadas, en las hipótesis a) sin el proyecto, b) con el proyecto, y c) con el proyecto más el resto de proyectos construidos o autorizados o en tramitación (tanto por la AGE como por la comunidad autónoma).
- Encuesta sobre percepción previa de la población local y la población visitante del paisaje antes y después del proyecto (simulaciones realizadas).

- Impacto provocado sobre la población por la nueva percepción del paisaje, en concreto sobre la población local (bienestar, identificación con el territorio) y sobre la población visitante (usos que realiza: cultural, turístico, naturalístico, recreativo).

Fase de explotación. Efectos sobre los objetivos y criterios de calidad de paisaje establecidos:

- Efectos sobre el grado de cumplimiento de los objetivos y criterios de calidad de paisaje.
- Detección de incompatibilidades y condicionantes.

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 aerogeneradores, 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, construcción, explotación y desmantelamiento.

Determinar las 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.

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 vengan exigidas por alguna norma de carácter general, o que tengan la naturaleza de simples buenas prácticas.

Todas las medidas deben estar presupuestadas, programadas en el tiempo (cronograma de actuaciones para cada una de ellas), 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:

- Exclusión de los elementos del parque que causan impactos al patrimonio geológico, o cambio de su localización alejándolos del elemento del patrimonio geológico.
- Señalización con balizas de los ámbitos geológicos con valor patrimonial y exclusión de la zona afectada por el proyecto.

- Dotación a la red viaria de estructuras de drenaje transversal y longitudinal dimensionadas para los caudales máximos esperables.
- Prohibición del mantenimiento de maquinaria in situ.
- Impermeabilización de superficies de estacionamiento de maquinaria y acopios potencialmente contaminantes.
- Sistemática de mantenimiento y operación de la maquinaria para prevenir derrames.
- Protocolo de actuación en caso de derrames.
- Prohibición de estacionamiento de maquinaria o acopio de materiales en zonas inundables o en zonas de protección de captaciones para consumo humano.
- Tras las obras, restauración geomorfológica y fisiográfica (perfiles similares a los naturales) y vegetal (especies exclusivamente autóctonas) de desmontes, terraplenes, accesos temporales y superficies auxiliares, de manera diligente y progresiva según finalización.
- Medidas adicionales de protección del suelo desnudo en superficies donde se van a generar niveles erosivos superiores a 25 t/ha.año: Construcción de albarradas y fajinas. Protección con malla geotextil.
- Selección de elementos del parque por su mayor aptitud para ser reutilizados, o en su defecto reciclados, tras el fin de su vida útil.
- Definir el modelo de tratamiento de cada tipo de residuo, conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

#### Desmantelamiento:

- Prohibición del mantenimiento de maquinaria in situ.
- Impermeabilización de superficies de estacionamiento de maquinaria y acopios potencialmente contaminantes.
- Sistemática de mantenimiento y operación de la maquinaria para prevenir derrames.
- Prohibición de estacionamiento de maquinaria o acopio de materiales en zonas inundables o en zonas de protección de captaciones para consumo humano.
- Medidas para reducir los impactos derivados de la gestión de residuos detectados. 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 restauración geomorfológica con restitución del relieve original (todos los caminos, bases de aerogeneradores y apoyos de tendidos, zanjas de líneas, etc).
- Medidas adicionales de protección del suelo en zonas removidas potencialmente erosivas (p. ej. > 25 t/ha.año), hasta que se consolide la vegetación implantada (p. ej. fajinas, albarradas, diques de piedra, etc.)

## 5. 2. Agua.

#### Diseño y construcción:

- 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 sobre la red hidrográfica. Cruces para cableado subterráneo de cauces permanentes por perforación dirigida.
- Suprimir elementos del parque localizados dominio público hidráulico, zonas de servidumbre y zonas inundables (aerogeneradores con sus plataformas de montaje/ desmontaje, transformadores, subestación), o desplazarlos fuera de dichas zonas.

- Suprimir elementos del parque localizados sobre otros cauces, humedales o afloramientos de agua, permanentes o temporales, o desplazarlos fuera de dichas zonas.
- Evitar acopios de materiales potencialmente contaminantes en zonas de sustrato permeable sobre masas de agua subterránea o en la proximidad de masas de agua superficial.
- Impermeabilizar las superficies auxiliares y dotarlas de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos. Protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales.
- Medidas para reducir la erosión (tratadas en factor suelo)

Desmantelamiento:

- Medidas específicas para el desmantelamiento de cada cruce de cauce de camino o de cableado subterráneo.
- Alejar las superficies auxiliares y acopios de residuos potencialmente contaminantes del dominio público hidráulico, zonas de servidumbre, zonas inundables o sustratos permeables sobre masas de agua subterránea.
- 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.
- Medidas para reducir la erosión (tratadas en factor suelo)

### **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 modelo de aerogenerador / subestación de menores emisiones sonoras
- Selección de equipos que no utilicen gas SF<sub>6</sub> o que tengan un consumo de este gas mínimo.
- Modificar la localización de los elementos del proyecto para evitar afectar a bosques o arbustedas sumidero de CO<sub>2</sub> o minimizar esta afección.
- Medida compensatoria de la superficie de bosque o arbusteda eliminada o talada/rozada periódicamente.
- Supresión, alejamiento o apantallamiento de elementos (aerogeneradores, subestación) que provoquen incumplimientos de la normativa de protección acústica o que generen incrementos significativos de la presión sonora en áreas rurales habitadas originalmente tranquilas o áreas críticas para fauna sensible.
- Alejamiento de la red viaria, accesos temporales, superficies auxiliares y áreas de servicio de las zonas habitadas o granjas.
- Localización de depósito de tierras sobrantes de manera que se minimice su transporte en proximidad de zonas habitadas o granjas
- Limitación del transporte y operación de la maquinaria a días y horarios laborables habituales.
- Empleo de vehículos y maquinaria de bajos niveles de consumo de combustibles fósil y de emisiones sonoras.

- 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.
- En localizaciones donde se prevean impactos graves o críticos, medidas específicas de apantallamiento o reducción de la contaminación.
- Restauración tras las obras de los caminos y superficies de uso público afectadas.

Explotación:

- Graduación de la velocidad de rotación de los aerogeneradores para reducir el nivel de ruido.
- Medidas para evitar emisiones ordinarias y accidentales de gas SF<sub>6</sub>. Protocolos de transporte, llenado, mantenimiento y vaciado de equipos; detección de fugas, actuación en caso de fuga accidental y control del consumo anual.

Desmantelamiento:

- Alejamiento de la red viaria, accesos temporales, superficies auxiliares y áreas de servicio de las zonas habitadas o granjas.
- Limitación del transporte y operación de la maquinaria a días y horarios laborables habituales.
- En localizaciones donde se prevean impactos graves o críticos, medidas específicas de apantallamiento o reducción de la contaminación.
- Empleo de vehículos y maquinaria de bajos niveles de consumo de combustibles fósil y de 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 de uso público afectadas.

## **5. 5. Vegetación. Hábitats de interés comunitario.**

Diseño y construcción:

- Suprimir o modificar la localización de los elementos del proyecto que causen impacto sobre comunidades vegetales / hábitats de mayor valor ambiental:
  - Protegidos por normativa nacional o regional.
  - Con estado de conservación desfavorable inadecuado o malo en la Unidad Biogeográfica (UB).
  - Con reducida extensión en la UB.
  - Prioritarios que no resulten abundantes en la UB.
  - 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- Compensación de los impactos residuales sobre la vegetación/ hábitats de mayor valor ambiental que se va a destruir o cuyo estado de conservación se va a deteriorar (principio de no pérdida neta de biodiversidad), de acuerdo con los estándares internacionales, nacionales y regionales aplicables. 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).

#### Explotación:

- Mantenimiento de áreas preventivas contra incendios en torno a los caminos.

#### 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 mayor 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.

### 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 a operarios.
- Restauración de las poblaciones afectadas de especies clave de flora tras las obras (en caso de resultar factible), indicando el plazo y el grado de seguridad de su recuperación y el % de recuperación objetivo.
- 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.

- Compensación de impactos residuales a las especies claves de flora afectadas (principio de no pérdida neta de biodiversidad) de acuerdo con los estándares internacionales y nacionales/regionales aplicables. 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 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 evitando y alejando (banda de protección) la localización de elementos del parque en el hábitat de la especie clave de fauna (especies de menor movilidad), o en sus hábitats críticos (especies de mayor movilidad: zonas de celo, reproducción, alimentación, descanso, etc.).
- Diseño del parque evitando ocupar enclaves importantes para las especies de fauna clave, y alejando de dichos enclaves las actividades generadoras de ruido, las vías de circulación de vehículos/ maquinaria y los elementos del parque.
- No localización de aerogeneradores a menos de (2-10 km) de refugios reconocidas como importantes para los murciélagos.
- No localizar aerogeneradores en otras áreas de riesgo para los quirópteros: alejarlos al menos 200 m de bordes de bosque, ríos, humedales, collados de montaña, escarpes rocosos u otras zonas habituales de concentración del sobrevuelo.
- No localizar aerogeneradores a menos de 1-3 km de zonas de reproducción, concentración (humedales, muladares, dormideros), corredores migratorios, reconocidas como importantes para grandes grupos de aves o para las especies clave de aves.
- No localizar aerogeneradores a menos de 500 m de bordes de bosque, ríos, pasos obligados (collados de montaña) u otros pasillos de flujo habitual, escarpes rocosos u otras zonas de concentración del sobrevuelo de aves.
- Eliminar aerogeneradores en posiciones / áreas de elevado riesgo para las aves.
- Eliminación o desplazamiento de los elementos que provocan impacto sobre la conectividad, en particular cuando afectan a zonas importantes para las migraciones o a movimientos vitales de las especies clave.
- En cruces con corredores ecológicos terrestres amplios: incremento de distancias entre alineaciones y entre aerogeneradores. Reducción del número de aerogeneradores.
- Reducir el número de aerogeneradores aumentando su potencia unitaria.
- Selección de modelos con menor velocidad de giro u otras características que minimicen la peligrosidad intrínseca.
- Pintura de las hélices para aumento de visibilidad diurna de aerogeneradores.
- Empleo de flashes mejor que de luz permanente para señalización nocturna.
- Empleo de luz roja fija como alternativa a las balizas luminosas en alineación.

- Sistema de detección de aves por radar y detención de palas de rotor o emisión de señales disuasorias.
- Instalación de sistemas automáticos de detección de aves que desencadenen acciones disuasorias o de parada de aerogeneradores.
- Diseño de torres anemométricas como monopolos tubulares o torres autoportantes. Si se opta por torres arriostradas, deben incorporar salvapájaros.
- Soterramiento del tendido eléctrico de evacuación en zonas de elevado riesgo de colisión para las aves o especies clave.
- Soterramiento del tendido eléctrico en intersección con corredores ecológicos.
- Alejamiento del tendido de las zonas de concentración de aves (zonas de nidificación, refugio, alimentación, etc) o de frecuente sobrevuelo.
- Señalización de tramos peligrosos con balizas salvapájaros, en cable de tierra (5-10 m) y en tramos más vulnerables en conductores (balizas cada 15 m en cada conductor, distancia visual efectiva 5 m). Aspas giratorias alternando con espirales.
- Medidas antielectrocución de aves en tendidos en zonas de protección designadas en virtud del Real Decreto 1432/2008.
- Medidas técnicas antielectrocución de aves en tendidos equivalentes o adicionales en otros tramos peligrosos (distancias superiores a 1,5 m entre la zona de posible parada y la de presencia de un conductor).
- Cerramiento de la subestación sin elementos cortantes o punzantes.
- Dotación de pasos para fauna terrestre en puntos clave de la red viaria.
- Prohibición de actividad en zonas y épocas críticas para las especies de fauna clave.
- Prohibición de trabajos nocturnos.
- Limitar la velocidad de circulación, prohibición de circular fuera de los caminos o épocas preestablecidos.
- Compensación a especies clave de fauna por la superficie en que el hábitat de la especie se pierde o se degrada: creación o mejora del hábitat de la especie o de las poblaciones en áreas sin riesgo (exterior del parque).
- Compensación a los impactos residuales sobre elementos de infraestructura verde y corredores ecológicos afectados (a su funcionalidad y a las especies que los utilizan)

#### Explotación:

- En época de actividad de quirópteros y periodo nocturno, iniciar el funcionamiento de los aerogeneradores solo a partir de velocidad de viento superior a 5 km/h.
- Parada automática y obligatoria de los aerogeneradores en los momentos de mayor riesgo para los quirópteros según el análisis realizado (combinaciones de calendario, horario, velocidad de viento, temperatura, luz lunar y nubosidad/precipitación de mayor riesgo).
- Parada automática de aerogeneradores en posiciones, periodos del año y circunstancias climáticas de mayor intensidad migratoria de quirópteros.
- Ajuste del régimen de aerogeneradores en las posiciones con riesgo para las aves, programando paradas prescritas en circunstancias de riesgo elevado: periodos críticos del ciclo anual, días en que se concentra la migración, periodo horario o diurno/nocturno de riesgo, circunstancias climáticas especiales de riesgo (niebla, determinadas direcciones de viento, etc.) determinadas en el EslA o bien deducidas del seguimiento.



- Protocolo de parada temporal en caso de constatarse mortalidad de especies clave en el seguimiento: parada del aerogenerador para analizar las causas del accidente hasta que se puedan establecer medidas adicionales de prevención y corrección adaptadas a la nueva situación de riesgo detectada.
- En caso de muerte reiterada de especies amenazadas en aerogeneradores o tramos de tendidos eléctricos superando el umbral que determine el órgano ambiental/ la administración competente en biodiversidad, desmantelamiento del aerogenerador o soterramiento del tendido eléctrico.
- Contribución financiera a la recogida de cadáveres de ganado o caza mayor y de gestión de muladares en el parque y su entorno, o al cambio de localización de muladares u otros elementos de concentración artificial de aves alejándolos del parque.
- Limitaciones al uso de pistas. Límite de velocidad. Señalización riesgos identificados.
- Acondicionamiento de drenajes de pistas como pasos de pequeños vertebrados (peces, anfibios, reptiles y pequeños mamíferos).
- Dotación a los pasos canadienses de dispositivos de escape para anfibios (rampas o tubos de 40 cm diámetro)
- Aplicación de medidas mitigadoras adicionales para protección de quirópteros y las aves en el parque en función de resultados seguimiento adaptativo.
- Experimentación de nuevos sistemas de prevención de colisiones de quirópteros y de aves: inversión en I+D+i
- Compensación del impacto real por muerte de quirópteros, al menos para las especies clave, en función de la mortalidad realmente registrada y total estimada a lo largo de toda la vida útil del parque. Relación de la compensación con la mortalidad estimada. Mecanismo de ejecución. Tipología de las compensaciones.
- Compensación del impacto real por muerte de aves, tanto en el parque como en los tendidos eléctricos, al menos para las especies clave, en función de la mortalidad realmente registrada a lo largo de toda la vida útil del parque. Tipología (mejora de hábitats, mejora de poblaciones y su dinámica). Ratio de compensación. Mecanismo de ejecución.

#### 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. 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 objetivo 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.
- Supresión o desplazamiento de aerogeneradores causantes del efecto de sombreado intermitente sobre poblaciones o viviendas.
- Modificación de la línea de evacuación mediante soterramiento, desplazamientos del trazado, elevación de los conductores o técnicas de apantallamiento para conseguir valores del campo magnético sobre los receptores inferiores a **0,4**  $\mu$ T.

Explotación:

- Mismas medidas del apartado de aire y clima para prevenir ruido.
- Compensación a población perjudicada por impactos sobre actividades económicas (turismo rural, cultural, geológico y de naturaleza, caza, etc.) y de ocio actuales.
- Compensación a población / territorio por pérdida de futuras opciones de desarrollo rural sostenible.

Desmantelamiento:

- 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.
- Compensación de los impactos residuales en fase de construcción.

Explotación:

- Compensación de los impactos residuales sobre los usos preexistentes en fase de funcionamiento.
- Regulación de accesos por pistas de servicio del parque, exclusivamente para dicho uso y usos tradicionales y de defensa contra incendios forestales.

Desmantelamiento:

- Identificación de los usos de la tierra que resultarían ambientalmente más apropiado tras la restauración (uso 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 inapropiados<sup>12</sup>.

## **5. 11. Bienes materiales.**

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

---

<sup>12</sup> 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.

Diseño y construcción:

- Supresión o desplazamiento de elementos del proyecto que afectan a este tipo de bienes.
- Tras las obras, restitución y restauración integral de los terrenos temporalmente afectados y de su vegetación.
- Compensación de impactos residuales durante la construcción.
- Actuación condicionada a previa autorización por órgano competente (ocupaciones, permutas, modificaciones de trazado, etc.).

Explotación:

- Compensaciones por el impacto residual durante la explotación sobre el uso, función pública o servicio ambiental causado.

Desmantelamiento:

- Tras el desmantelamiento, completa restitución y restauración de los terrenos afectados durante la explotación y de su vegetación para completa recuperación de sus finalidades y 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.
- 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.
- Eliminación o desplazamiento de elementos que provocan incompatibilidades con el logro de los objetivos de paisaje establecidos o con la normativa de protección del paisaje aplicables.
- Soterramiento o compactación de líneas.
- Diseño integrado en el paisaje o cubrición de la subestación.
- Diseño de edificaciones acorde con las tipologías constructivas del territorio.
- Apantallamientos temporales.
- Ubicación de zonas auxiliares en enclaves poco visibles.
- Restauración vegetal de desmontes y terraplenes de la red viaria y del resto de elementos.
- Viales en tierra o zahorra de color y material similar al de la zona, evitando el asfaltado.
- 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.
- 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.

Explotación:

- Adaptación del señalamiento e iluminación de turbinas a las condiciones de seguridad (según la guía aprobada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea) para minimizar el impacto por emisiones luminosas, omitiendo la iluminación de parte de los aerogeneradores que conforman una agrupación y reduciendo la intensidad luminosa de las balizas.

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 y otros elementos que carezcan de un uso que los justifique.
- 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, etc.
- 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.

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

Comprenderá toda la vida útil del proyecto para los impactos sobre aves y quirópteros, y un mínimo de 5 años para el resto de los efectos evaluados. El seguimiento debe ser adaptativo.

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

Los aspectos a vigilar con mayor intensidad son:

### **6. 1. Suelo, subsuelo, geodiversidad**

Diseño y construcción

- Respeto de las zonas excluidas.
- 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.

Desmantelamiento:

- Vigilancia de aparición de fenómenos erosivos en superficies afectadas por desmantelamiento y 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 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 quincenal de su calidad para el parámetro con riesgo de incumplimiento.

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 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.
- Mediciones de ruido en los receptores (índices de ruido continuo equivalente día, tarde y noche, en las fachadas y a distintas alturas de las edificaciones, cada 15 días), y verificación del cumplimiento de la normativa. Duración al menos 1 año. Mediciones en las áreas sensibles para la fauna.
- Control de consumo y de fugas de gas SF<sub>6</sub>. 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:

- 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.
- Verificación del mantenimiento de la señalización y sistemas de protección de la vegetación/ hábitats y de las especie clave de flora, y de la información de los operarios.
- Seguimiento de la completa ejecución y efectividad de los trabajos de restauración y compensación de la vegetación/HIC y especies clave de flora tras la fase de construcción.
- Vigilancia de la aparición de ejemplares de especies exóticas de flora, y en su caso erradicación.
- Estudio del comportamiento real de la fauna clave y de su utilización de los enclaves importantes durante las obras.
- Vigilancia de las limitaciones en espacio y tiempo para protección de la fauna.

#### Explotación:

- Seguimiento adaptativo, durante toda la vida útil del parque, de la mortalidad real de quirópteros, según metodología SECEMU, para ajustar o incorporar medidas mitigadoras y para definir anualmente la compensación a los quirópteros por el impacto realmente causado. Empleo de perros adiestrados para localización de cadáveres. Comunicación resultados anuales de seguimiento y mortalidad de quirópteros a la administración competente en biodiversidad / órgano ambiental en el formato que dicha administración indique. Publicación en web.
- A los 3 años de la entrada en funcionamiento del parque, caracterización del uso que hacen los murciélagos de la zona de implantación, siguiendo misma metodología que en el análisis de la situación preoperacional para comparar ambas.
- Seguimiento de la comunidad de murciélagos en los refugios del entorno.
- Seguimiento adaptativo de la mortalidad de aves en el parque (aerogeneradores y torres meteorológicas) y tendidos aéreos, durante toda su vida útil, para adopción de medidas mitigadoras complementarias y para la definición anual de las compensaciones por la mortalidad de aves realmente causada. Búsqueda quincenal (aerogeneradores) / mensual (línea) de restos de aves muertas. Empleo de perros entrenados. Identificación y análisis de la causa de cada muerte. Comunicación inmediata a agentes de medio ambiente en caso de especies protegidas. Evaluación de la detectabilidad de cadáveres y de la eliminación de restos por carnívoros. Cálculo de la mortalidad real.
- Informes anuales de seguimiento de mortalidad de aves y comunicación a la administración competente en biodiversidad afectada en el formato que dicha administración indique. Publicación en web:
  - Cadáveres localizados, por especies, categorías de protección y localización UTM / aerogeneradores/ tramos de línea responsables y fechas (tablas y gráficos)
  - Mortalidad total por especies estimada.
  - Metodología seguida: fechas, técnicas de prospección, superficie y tiempo de búsqueda, periodicidad entre jornadas, aerogeneradores y tramos de línea revisados.

A los 3-5 años de la entrada en funcionamiento del parque, caracterización del uso que hacen las aves de la zona de implantación, siguiendo misma metodología que en el análisis de la situación preoperacional para comparar ambas. Según resultado, reajuste o nuevas medidas bajo orientación órgano competente en biodiversidad /órgano ambiental.
- Censos anuales de las especies clave de fauna, durante los cinco primeros años de explotación / toda la fase de explotación, para comparar sus poblaciones antes y después de la puesta en marcha del proyecto.

- Seguimiento de la aptitud y uso que hacen las especies clave de fauna de las superficies con hábitats deteriorados y de las de hábitats mejorados o creados. Dos veces/estación los 2 primeros años, revisable en adelante.
- Investigación del comportamiento y respuesta de las especies clave en el parque y su entorno tras su entrada en explotación, de desarrollo de medidas mitigadoras más efectivas y medidas compensatorias más adecuadas al impacto residual realmente causado, y de aplicación de dispositivos automáticos de detección (radar-cámaras web).
- Financiación de actividades de investigación sobre el comportamiento y respuesta de la fauna en el parque y su entorno frente al impacto por contaminación lumínica, y desarrollo de medidas mitigadoras.
- Control de mortalidad de fauna y estado de conservación de poblaciones de especies y de hábitats frágiles en entorno de pistas y zonas a las que se ha aumentado la accesibilidad.
- Seguimiento de los efectos reales del parque sobre corredores ecológicos y rutas migratorias, mediante las mismas metodologías indicadas para la caracterización del uso que hacen aves del espacio aéreo en zona de implantación. Identificación de cambios en el uso del corredor o ruta respecto a la situación preoperacional a los 3-5 años de entrada en explotación del parque

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 objetivo de protección en el espacio y a las medidas adoptadas para contrarrestarlos o compensarlos.

## **6. 6. Población y salud humana.**

Explotación:

- Mismo seguimiento del ruido indicado para el factor aire.
- Verificación de los resultados modelizados del efecto de sombreado intermitente.
- 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.
- Efectos reales del proyecto sobre el empleo y la actividad económica.

## **6. 7. Bienes materiales**

Diseño y construcción:

- Comprobación de las restauraciones, restituciones y compensaciones.

## **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.

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. 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 o rotura de aerogeneradores o 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 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, de medidas adoptadas e 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 conservación<sup>13</sup>:

- 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, ficha indicando: elemento/acción causante, caracterización cualitativa (forma en que deteriora alguno de los 3 parámetros que definen el 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 los hábitats de interés comunitario y las especies clave de flora y fauna).
  - b) Impacto residual (cuantificado)<sup>14</sup>
  - 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 lugar<sup>15</sup>, ver apartado 6.

---

<sup>13</sup> 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](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/guiapromotoreseiayevaluacionrn200009_02_2018final_tcm30-441966.pdf)

<sup>14</sup> 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.

<sup>15</sup> 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](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 2000<sup>16</sup>, 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 cartográfico 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.

---

<sup>16</sup> 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.