



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**RESUMEN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE
ENERGÍA Y CLIMA 2023-2030**

Junio de 2024

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PNIEC	4
2. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	9
3. ASPECTOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE RELEVANTES PARA EL PNIEC	11
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	16
5. POTENCIALES EFECTOS DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PNIEC SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	21
6. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	34
6.1. Medidas estratégicas para la integración ambiental del PNIEC	34
6.2. Recomendaciones para proyectos futuros derivados del PNIEC.....	38
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	45

RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO. PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA (PNIEC) 2023-2030

En el año 2020, España elaboró su primer Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) para el periodo 2021-2030¹, recogiendo los compromisos de España en materia de clima y energía para el año 2030. De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, el Plan fue sometido al procedimiento de evaluación ambiental estratégica. La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), emitió, el 30 de diciembre de 2020, la Declaración Ambiental Estratégica (DAE)² en la que resolvió que el Plan, incorporando las medidas ambientales y recomendaciones recogidas en el su Estudio Ambiental Estratégico junto a las determinaciones ambientales incorporadas en la propia DAE, no produce impactos adversos significativos en el medio ambiente. Tras ello, el Consejo de Ministros, en su reunión del día 16 de marzo de 2021, adoptó la versión final del PNIEC 2021-2030.

En el año 2023 se ha realizado un proceso de actualización del PNIEC acorde con el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la Gobernanza para la Unión de la Energía y la Acción por el Clima, que define un calendario de actualización de los Planes. El 28 de junio de 2023, España presentó ante la Comisión Europea, el borrador de la actualización del PNIEC para su evaluación, al tiempo que se realizó la consulta pública del mismo. Este proceso de actualización del PNIEC responde, fundamentalmente, al aumento de ambición en materia de cambio climático a nivel europeo (reducción de emisión de gases de efecto invernadero, introducción de energías renovables y mejora de la eficiencia energética) y a la necesidad de reforzar la autonomía estratégica, unido al nuevo contexto energético de aceleración de la transición energética impulsado por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Las políticas y medidas incluidas en la actualización del PNIEC suponen un aumento de ambición en coherencia con el contexto europeo y las nuevas propuestas derivadas de los paquetes «Objetivo 55»³ y “REPowerEU”⁴.

Partiendo de la citada Declaración Ambiental Estratégica sobre la versión del PNIEC de 2020, el Estudio Ambiental Estratégico de la actualización del PNIEC para el periodo 2023-2030 se centra fundamentalmente en los cambios que esta actualización supone en el marco de planificación. No obstante, con objeto de obtener una visión global, se han mantenido todos los elementos del Estudio Ambiental Estratégico de la primera edición del PNIEC, modificando los contenidos pertinentes, atendiendo a los elementos de la actualización del Plan y a las indicaciones establecidas en el Documento de Alcance emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el 18 de abril de 2024.

Desde el punto de vista de los potenciales efectos ambientales derivados de la actualización del PNIEC que pudieran ser significativos, cabe destacar que las principales modificaciones en

¹ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.html>

² Resolución de 30 de diciembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula la declaración ambiental estratégica del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-421>

³ <https://www.consilium.europa.eu/es/infographics/fit-for-55-effort-sharing-regulation/#:~:text=Infograf%C3%ADas-Objetivo%2055%3A%20reducir%20las%20emisiones%20del%20transporte%2C%20los%20edificios%2C,con%20los%20niveles%20de%201990>

⁴ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_3131

comparación con el PNIEC anterior derivan directamente del incremento de ambición climática para proteger el medio ambiente y el consecuente aumento de gran parte de los objetivos, lo que se traduce, entre otras cuestiones, en una necesaria mayor penetración de tecnologías renovables, el incremento de la eficiencia energética de industria, movilidad o edificación y la electrificación de usos finales de energía. El despliegue de las renovables es necesario para el logro de los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y de mitigación del cambio climático, contribuyendo así a limitar los riesgos asociados al cambio climático (incremento de las temperaturas y una mayor frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, como olas de calor, sequías, inundaciones y de las condiciones ambientales propicias para los incendios forestales con impactos importantes sobre las infraestructuras, la biodiversidad y la seguridad de las personas). Además, las renovables permiten reforzar la autonomía estratégica española, consolidando la cadena de valor existente y posicionando a nuestro país como referente tecnológico y de conocimiento.

Es fundamental señalar que la mejora en la eficiencia energética redundará en una reducción de los consumos de fuentes primarias de energía, lo que implica por un lado una evidente reducción de uso de combustibles fósiles, pero también supone una reducción de las necesidades de nueva potencia renovable. Por otro lado, la apuesta del PNIEC por la electrificación como vector de descarbonización, contribuye asimismo a la reducción de emisiones de gases contaminantes de procesos de combustión que pasan a sustituirse por estas tecnologías.

En relación con la evaluación de los efectos ambientales, hay que tener en cuenta que el PNIEC tiene una orientación estratégica, por lo que no están definidos con detalle los proyectos concretos que derivan de su aplicación, ni se determina su ubicación. Estos proyectos están sujetos a la legislación ambiental vigente y, por tanto, cuando proceda, estarán sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (EIA) y requerirán de una declaración de impacto ambiental (DIA) positiva para su aprobación. Adicionalmente, algunos proyectos podrán conllevar una evaluación ambiental estratégica como parte de un proceso de planificación territorial o sectorial. Por tanto, existe la garantía administrativa de que durante esos procedimientos serán identificados y valorados en detalle los potenciales impactos derivados de la ejecución y funcionamiento de los mismos, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para prevenirlos, minimizarlos o compensarlos adecuadamente.

Por último, debe indicarse que en la redacción de este documento se han tenido presentes los datos que se han venido recabando para la elaboración del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, PVA), sobre el que se continúa trabajando en la actualidad. Estos datos ponen de manifiesto los efectos positivos de las políticas del PNIEC en factores como las emisiones de GEI, o las emisiones totales de contaminantes atmosféricos, entre otros.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PNIEC

De acuerdo con las políticas energéticas y la normativa de la UE en la materia, **los objetivos generales del PNIEC 2023-2030**, coherentes con la reducción de emisiones adoptada a nivel europeo, se concretarán en los siguientes resultados en 2030:

- 32% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.

- 48% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 44% de mejora de la eficiencia energética en términos de energía final.
- 81% de energía renovable en la generación eléctrica.
- Reducción de la dependencia energética hasta un 51%.

Todos estos resultados suponen una **reducción de emisiones de GEI del 55% con respecto al año 2005**, siendo una trayectoria compatible con el objetivo de convertir a España en una economía neutra en carbono antes de 2050.

A continuación, se exponen, de manera sucinta, los objetivos de la actualización del PNIEC para cada una de las dimensiones que componen el Plan:

1. Descarbonización

El objetivo de España a largo plazo es convertirse en un país neutro en carbono antes de 2050 (cero emisiones netas de GEI), lo que requiere lograr una mitigación de, al menos, el 90% de las emisiones brutas totales de GEI respecto al año de referencia 1990. En esa dirección, el objetivo del Plan a medio plazo es lograr una disminución de emisiones del 32% de GEI respecto a 1990 en el año 2030. La generación eléctrica renovable en el año 2030 será el 81% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100 % renovable en 2050.

Como resultado de las medidas contempladas en este Plan encaminadas a la reducción del uso de combustibles fósiles y a la promoción de las fuentes de energías renovables en los diferentes usos de la energía – transporte, calefacción y refrigeración y electricidad – las renovables alcanzan en 2030 el 48% del uso final de energía. Es especialmente relevante el despliegue del autoconsumo renovable, para el que se elevan las previsiones hasta los 19 GW en 2030, superando los escenarios recogidos en la Hoja de ruta de autoconsumo publicada en 2021.

2. Eficiencia energética

En la actualización del PNIEC, se incrementará hasta el 44% la mejora de eficiencia energética en 2030, frente al 38% a nivel europeo.

Este PNIEC apuesta por la eficiencia y la descarbonización de la industria, el cambio modal, la descarbonización y transformación del transporte ferroviario y marítimo, la reducción de los tráficos, el uso del transporte público colectivo, la movilidad sostenible y la electrificación en lo que a los consumos energéticos del sector del transporte se refiere. También por la rehabilitación energética del parque edificatorio ya construido y la introducción de redes eficientes de calor y frío, para lo cual las ciudades serán agentes activos importantes del cambio.

3. Seguridad energética

En esta dimensión, el PNIEC 2023-2030 apuesta por un refuerzo muy notable de la autosuficiencia energética, incidiendo de manera positiva en la seguridad energética nacional al disminuir de manera significativa la dependencia de importaciones de combustibles fósiles. En concreto, se duplica la reducción de dependencia exterior a lo largo

de la década prevista en el Plan: esta dependencia se reduce drásticamente en 22 puntos en el periodo, lo que supone una reducción adicional de 10 puntos respecto al PNIEC anterior, de manera que, según las previsiones del Plan, un 49% de la energía primaria procederá de fuentes autóctonas en 2030, comparado con el 27% del año 2019.

4. Mercado interior de la energía

Los objetivos correspondientes a esta dimensión dan respuesta a la necesidad de disponer de un mercado más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética. Este mercado debe de estar centrado en los consumidores y su protección, estableciendo las condiciones necesarias para garantizar una transición justa y abordar las situaciones de pobreza energética.

5. Investigación, innovación y competitividad

Esta dimensión del Plan está bajo el paraguas de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI 2021-2027). En el ámbito de la energía, ocupa un papel principal el Plan Estratégico de Tecnologías Energéticas (SET-Plan), que es el pilar de I+D+I (investigación, desarrollo e innovación) de la política europea sobre energía.

Las actividades de I+i+c orientadas a luchar contra el cambio climático y favorecer la transición energética se articulan en las siguientes líneas de trabajo: eficiencia energética, tecnologías de energías renovables, flexibilidad y optimización del sistema energético y vehículo eléctrico.

Además, la actualización del PNIEC 2023-2030, incorpora como aportación adicional con respecto al PNIEC inicial una componente de **aspectos transversales en la transición ecológica**, en la que se incluyen aspectos como la perspectiva de género, la adaptación al cambio climático o los elementos relacionados con la conservación del medio ambiente, derivados del proceso de evaluación ambiental estratégica, que culminó con el PNIEC anterior, y que se aborda también en esta revisión.

La siguiente tabla contiene todas las **medidas incluidas en el PNIEC 2023-2030**, agrupadas en las dimensiones del Plan. Se ha resaltado en un color diferente y con asteriscos aquellas medidas nuevas o modificadas incluidas en la actualización del PNIEC, respecto a su versión de 2020.

Tabla 1. Medidas del PNIEC 2023-2030

MEDIDAS PNIEC 2023-2030	
DIMENSIÓN DE LA DESCARBONIZACIÓN	
Medida 1.1. (*)	Desarrollo de energías renovables compatible con la biodiversidad y la protección de los ecosistemas
Medida 1.2. (*)	Desarrollo de energías renovables compatible con el territorio y el desarrollo rural
Medida 1.3. (**)	Desarrollo de nuevas instalaciones de generación eléctrica con renovables
Medida 1.4. (*)	Desarrollo de instalaciones de energías renovables innovadoras
Medida 1.5. (*)	Almacenamiento energético
Medida 1.6. (*)	Gestión de la demanda y flexibilidad
Medida 1.7.	Adaptación de redes eléctricas para la integración de renovables
Medida 1.8.	Desarrollo del autoconsumo con renovables y la generación distribuida
Medida 1.9. (*)	Desarrollo de nueva capacidad de almacenamiento hidroeléctrico

MEDIDAS PNIEC 2023-2030	
Medida 1.10. (**)	Descarbonización del sector industrial
Medida 1.11.	Marco para el desarrollo de las energías renovables térmicas
Medida 1.12. (**)	Biocarburantes avanzados renovables en el transporte
Medida 1.13. (*)	Descarbonización del transporte marítimo
Medida 1.14. (*)	Descarbonización del transporte aéreo
Medida 1.15. (**)	Desarrollo del biogás y el biometano
Medida 1.16 (*)	Desarrollo del hidrógeno renovable
Medida 1.17.	Plan de repotenciación y remaquinación de proyectos ya existentes de generación eléctrica con energías renovables
Medida 1.18. (*)	Autonomía estratégica y cadena de valor
Medida 1.19. (*)	Nuevos modelos de negocio para la transición energética
Medida 1.20. (*)	Promoción de la contratación bilateral y del fomento de los mercados a plazo de energía eléctrica renovable
Medida 1.21	Programas específicos para el aprovechamiento de la biomasa
Medida 1.22.	Proyectos singulares y estrategia para la energía sostenible en las islas
Medida 1.23. (**)	Comunidades energéticas
Medida 1.24.	La ciudadanía en el centro
Medida 1.25.	Estrategia de Transición Justa
Medida 1.26.	Contratación pública de energía renovable
Medida 1.27.	Formación de profesionales en el sector de las energías renovables
Medida 1.28.	Revisión y simplificación de procedimientos administrativos
Medida 1.29.	Generación de conocimiento, divulgación y sensibilización
Medida 1.30.	Régimen europeo de comercio de derechos de emisión
Medida 1.31. (*)	Análisis del ciclo de vida de los edificios
Medida 1.32.	Reducción de emisiones de GEI en los sectores agrícola y ganadero
Medida 1.33.	Reducción de emisiones de GEI en la gestión de residuos
Medida 1.34.	Reducción de emisiones de GEI relacionadas con gases fluorados
Medida 1.35.	Sumideros forestales
Medida 1.36.	Sumideros agrícolas
Medida 1.37.	Fiscalidad
DIMENSIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Medida 2.1.	Zonas de bajas emisiones y medidas de cambio modal
Medida 2.2. (*)	Cambio modal en transporte de mercancías con mayor presencia del ferrocarril
Medida 2.3. (**)	Renovación del material móvil de los medios de transporte y eficiencia en la gestión
Medida 2.4. (*)	Mejora de la eficiencia y sostenibilidad de los puertos
Medida 2.5. (**)	Impulso del vehículo eléctrico
Medida 2.6. (**)	Mejoras en la tecnología y sistemas de gestión de procesos de industrias no energéticamente intensivas
Medida 2.7. (*)	Mejoras en la tecnología y sistemas de gestión de procesos de industrias energéticamente intensivas
Medida 2.8.	Eficiencia energética en edificios existentes del sector residencial
Medida 2.9.	Renovación del equipamiento residencial
Medida 2.10. (*)	Redes de calor y frío de distrito
Medida 2.11.	Eficiencia energética en la edificación del sector terciario
Medida 2.12. (*)	Redes de calor y frío de distrito en el sector terciario
Medida 2.13.	Eficiencia energética en equipos generadores de frío y grandes instalaciones de climatización del sector terciario e infraestructuras públicas
Medida 2.14.	Eficiencia energética en explotaciones agrarias, comunidades de regantes y maquinaria agrícola

MEDIDAS PNIEC 2023-2030	
Medida 2.15. (*)	Eficiencia energética en el sector pesquero
Medida 2.16. (**)	Promoción de los contratos de rendimiento energético
Medida 2.17.	Sector público: responsabilidad proactiva y contratación pública eficiente energéticamente
Medida 2.18.	Auditorías energéticas y sistemas de gestión energética
Medida 2.19.	Formación de profesionales en el sector de la eficiencia energética
Medida 2.20.	Comunicación e información en materia de eficiencia energética
Medida 2.21.	Otras medidas para promover la eficiencia energética: la transición en la cogeneración de alta eficiencia
Medida 2.22.	Medidas financieras: Fondo Nacional de Eficiencia Energética
Medida 2.23. (*)	Sistema de Certificados de Ahorro Energético
DIMENSIÓN DE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA	
Medida 3.1. (*)	Plan +Seguridad Energética
Medida 3.2.	Mantenimiento de existencias mínimas de seguridad de productos petrolíferos y gas
Medida 3.3. (**)	Reducción de la dependencia energética en las islas
Medida 3.4.	Puntos de recarga de combustibles alternativos
Medida 3.5.	Impulso a la cooperación regional
Medida 3.6.	Profundización en los planes de contingencia
Medida 3.7.	Planificación para la operación en condiciones de seguridad de un sistema energético descarbonizado
Medida 3.8. (*)	Materias primas estratégicas para la transición energética
Medida 3.9. (*)	Ciberseguridad en el Sector Energético
3.4 DIMENSIÓN DEL MERCADO INTERIOR DE LA ENERGÍA	
Medida 4.1. (*)	Nuevo diseño del mercado eléctrico
Medida 4.2.	Lucha contra la pobreza energética
Medida 4.3. (*)	Mercados de capacidad
Medida 4.4. (**)	Aumento de la interconexión eléctrica en el Mercado Interior
Medida 4.5.	Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2021-2026
Medida 4.6.	Integración del mercado eléctrico
Medida 4.7.	Protección de los consumidores de electricidad e incremento de la competencia
Medida 4.8.	Acceso a datos
Medida 4.9.	Integración del mercado gasista
Medida 4.10.	Protección de los consumidores de gas
Medida 4.11.	Mejora de la competitividad del sector gasista minorista
Medida 4.12. (*)	Corredor Ibérico del Hidrógeno. H2MED
Medida 4.13. (*)	Mercados locales de electricidad
DIMENSIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD	
Medida 5.1. (**)	Acción Estratégica en clima, energía y movilidad
Medida 5.2.	Implementación del SET-Plan
Medida 5.3. (*)	Planes Complementarios en los sectores de la energía y el clima
Medida 5.4. (*)	Infraestructuras científicas y técnicas en los sectores de la energía y el clima
Medida 5.5. (*)	Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI) y Pre-comercial (CPP)
Medida 5.6.	Fortalecimiento del capital riesgo público para la transferencia de tecnología en energía y clima
Medida 5.7. (*)	Modificaciones normativas para facilitar la actividad investigadora e innovadora
Medida 5.8. (*)	Fomento de la colaboración público-privada
Medida 5.9. (*)	Centros de investigación de titularidad compartida en energías renovables
Medida 5.10. (**)	Promover un polo de innovación sobre energías renovables, almacenamiento e hidrógeno en la Fundación Ciudad de la Energía, CIUDEN

MEDIDAS PNIEC 2023-2030	
Medida 5.11. (*)	Mejorar la gobernanza y la coordinación del SECTI
Medida 5.12. (*)	Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) en transición energética
Medida 5.13. (*)	Plataformas Tecnológicas y alianza ALINNE
Medida 5.14. (*)	Potenciar la internacionalización de los agentes del SECTI en el ámbito de energía y clima
Medida 5.15. (*)	Contribución española a la I+D+I para la energía de fusión
Medida 5.16. (**)	Mission Innovation 2.0
Medida 5.17.	Mecanismos de financiación europeos de innovación en energía y clima
Medida 5.18. (*)	Banco de pruebas regulatorio en el sector eléctrico
ASPECTOS TRANSVERSALES EN LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA	
Medida 6.1. (*)	Perspectiva de Género
Medida 6.2. (*)	Integración de los objetivos de adaptación al cambio climático
Medida 6.3. (*)	Mecanismo de Recuperación y Resiliencia
Medida 6.4. (*)	Fondo de Transición Justa
Medida 6.5. (*)	Fondo Social para el Clima
Medida 6.6. (*)	Política Agrícola Común
Medida 6.7. (*)	Política de Cohesión

(*) Medidas incorporadas en la actualización del PNIEC (46 medidas).

(**) Medidas del PNIEC 2021-2030 que, en el Documento de Alcance emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, así como en el análisis comparativo realizado, se aprecia que también han sufrido modificaciones en la presente actualización (14 medidas).

2. OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

En el marco de la protección ambiental, el PNIEC tiene como objetivo principal la mitigación del cambio climático principalmente mediante la reducción de los niveles de emisión de GEI a la atmósfera. Esta mitigación contribuirá a limitar los riesgos asociados al cambio climático, así como a una mejora de la calidad del aire y de la salud humana.

Considerando los criterios de sostenibilidad ambiental y los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente, así como de los probables efectos significativos del PNIEC, se han establecido un conjunto de objetivos ambientales estratégicos, que se han tenido en cuenta en la elaboración del Plan y constituyen el marco para su evaluación ambiental y seguimiento.

Dichos objetivos ambientales estratégicos, que emanan de políticas, estrategias y normativas internacionales, europeas y nacionales, tienden a prevenir, minimizar o corregir de los posibles efectos negativos del PNIEC, así como a potenciar las sinergias positivas con instrumentos de planificación o los efectos ambientales significativos positivos del Plan sobre los factores ambientales analizados.

Tabla 2. Objetivos ambientales estratégicos

OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ESTABLECIDOS PARA EL PNIEC	
Cambio climático	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
	Incentivar acciones de protección y fomento de sumideros de CO ₂
Calidad del aire	Reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera

OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ESTABLECIDOS PARA EL PNIEC	
Geodiversidad y suelos	Contribuir a la conservación de suelos, minimizando su alteración
	Contribuir a la conservación de la geodiversidad
	Evitar los procesos erosivos que suponen la pérdida de recursos edáficos
Agua y sistemas acuáticos continentales	Prevenir el deterioro de las aguas continentales (superficiales y subterráneas) y contribuir a alcanzar su buen estado, de acuerdo con Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)
	Procurar la conservación de los valores de los ecosistemas acuáticos continentales superficiales (ríos, lagos y humedales)
Biodiversidad	Evitar y, cuando no sea posible, minimizar la afección a la biodiversidad y al patrimonio natural, incluyendo la flora y la fauna silvestres, los hábitats, los ecosistemas y los recursos genéticos
	Fomentar la utilización sostenible de los recursos naturales y detener la pérdida de biodiversidad
	Garantizar la conectividad ecológica, limitando la fragmentación territorial y las barreras a los desplazamientos de las especies
Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000	Minimizar la ocupación de espacios naturales protegidos y de la Red Natura 2000 y de las áreas protegidas por instrumentos internacionales
	Contribuir al mantenimiento de un estado de conservación favorable de los ecosistemas naturales, y en particular, de los hábitats y especies que son objeto de conservación en los espacios naturales protegidos y en la Red Natura 2000 (ZEPA y LIC/ZEC), tanto terrestres como marinos
Medio costero y marino	Prevenir el deterioro ambiental del medio marino (incluido el ruido submarino) y contribuir al logro del buen estado ambiental de acuerdo con la Directiva Marco de Estrategia Marina (Directiva 2008/56/CE)
	Evitar afecciones a las especies y hábitats marinos, especialmente aquellos catalogados como en régimen de protección especial, amenazados o en declive
	Minimizar la ocupación en el medio marino de espacios naturales protegidos y de la Red Natura 2000
	Evitar afecciones al patrimonio cultural subacuático y al patrimonio cultural costero
Población y salud	Reducir las afecciones a la salud relacionadas con el medio ambiente
	Reducir los niveles de pobreza energética
	Prevenir la despoblación y contribuir a la lucha del reto demográfico
	Favorecer el desarrollo económico y social en áreas rurales
	Mantener la actividad económica y el empleo
Paisaje y Patrimonio cultural	Contribuir a la protección, gestión y ordenación del paisaje y fomento de las actuaciones que impliquen la protección y revalorización del patrimonio cultural y paisajístico.
	Limitar el deterioro de los recursos paisajísticos en el medio rural
	Minimizar la afección a los bienes del patrimonio histórico, artístico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, así como los yacimientos y zonas arqueológicas y los sitios naturales, parques y jardines que tengan valor artístico, histórico o antropológico
	Procurar la protección de los bienes de interés público (montes de utilidad pública, vías pecuarias)
	Favorecer la mejora del paisaje urbano
	Favorecer la recuperación de zonas asociadas a la minería y a la industria energética.

OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ESTABLECIDOS PARA EL PNIEC	
Usos del suelo	Vigilar que los cambios de uso de suelo se producen de manera compatible con la conservación del medio ambiente
	Avanzar hacia una planificación equitativa de las medidas que aborda el PNIEC, de forma que se compensen beneficios y perjuicios en las poblaciones afectadas, en consonancia con la Estrategia de Transición Justa
	Contribuir a un desarrollo rural sostenible y justo para todos los habitantes, fomentando el autoabastecimiento energético de los pueblos para incrementar la soberanía energética, a la vez que se fomentará la repoblación o mantenimiento de la población existente en zonas vulnerables al despoblamiento
	Favorecer la capacidad de resiliencia del territorio en todas aquellas actuaciones derivadas del Plan con incidencia directa territorial promoviendo los servicios ecosistémicos
Economía circular: consumo de recursos y gestión de residuos	Fomentar la economía circular, priorizar actuaciones que no generen residuos o los minimicen a través de la reutilización y del reciclaje, en consonancia con la Estrategia Española de Economía Circular
	Minimizar la producción de residuos, fomentando la reutilización y el reciclaje, atendiendo a los principios de la jerarquía de residuos, incluyendo el aprovechamiento energético de residuos urbanos, forestales y/ agrícolas sin causar una afección de favorable al medioambiente.

3. ASPECTOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE RELEVANTES PARA EL PNIEC

Los principales aspectos de la situación actual del medio ambiente que pueden ser relevantes para la implementación del PNIEC son los siguientes:

- **Cambio climático y emisiones de GEI**

El cambio climático es una amenaza mundial cuyos efectos ya se manifiestan en la actualidad. El Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) advierte que el calentamiento global del planeta se observa de manera inequívoca, con cambios generalizados y rápidos en la atmósfera, el océano, la superficie terrestre, la criosfera y la biosfera, sin precedentes en siglos anteriores.

La región Mediterránea y, en concreto España, es una de las zonas terrestres que sufrirá con más crudeza los efectos del cambio climático por lo que las medidas de adaptación y mitigación son cruciales. De aquí la importancia del PNIEC, cuyo objetivo es lograr la reducción del 32% de emisiones de GEI en el territorio español respecto a 1990, lo que se traduce en una reducción de emisiones del 55% respecto a 2005, siendo un objetivo coherente con alcanzar la neutralidad climática antes de 2050.

- **Contaminación atmosférica**

La contaminación atmosférica es consecuencia de las emisiones de los gases y material particulado derivados de la actividad humana (social y económica) y de fuentes naturales. Entre los contaminantes atmosféricos con distinta repercusión en la atmósfera, y por consiguiente en la calidad de vida y ecosistemas, se encuentran el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO₂ y NO_x), el monóxido de carbono (CO), el ozono (O₃), el material particulado (incluyendo metales, compuestos orgánicos e inorgánicos secundarios) y un elevado número de compuestos orgánicos volátiles (COV). La climatología afecta a los

procesos de dispersión y transporte de los contaminantes en la atmósfera por lo que es un factor condicionante para la calidad del aire⁵. Las medidas contempladas en el PNIEC, en consonancia con los programas nacionales de control de la contaminación atmosférica⁶, permiten reducir los niveles de contaminantes nocivos para la salud. Así pues, la reciente actualización del Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica, establece una serie de medidas sectoriales y transversales, en consonancia no solo con las políticas nacionales de calidad del aire, sino también con las políticas energéticas y climáticas definidas en esta actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030.

- **Salud humana**

La relación entre niveles elevados de contaminación atmosférica y efectos adversos en la salud es conocida desde hace muchos años. La OMS considera que la contaminación del aire es una de las mayores causas de muerte y enfermedad a nivel mundial. Además de causar muertes prematuras, la contaminación atmosférica aumenta la incidencia de un número importante de enfermedades respiratorias, cardiovasculares o cáncer. Los contaminantes con evidencias más contrastadas por su afección a la salud son el material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.

A nivel europeo, suponiendo la vulnerabilidad actual y ninguna adaptación adicional, las muertes anuales por calor extremo en 2100 podrían pasar de las 2.750 muertes actuales a 30.000 con un calentamiento global de 1,5 °C, 52.000 con 2 °C y 96.000 con 3 °C. El aumento de la exposición humana al calor extremo y de las muertes por esta causa es más pronunciado en los países del sur de Europa y el mayor número de muertes se producirá en Francia, Italia y España⁷.

Por tanto, el PNIEC va a generar importantes beneficios, ya que los cambios en el sistema energético supondrán una reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero. que incidirá positivamente en la salud de la población.

- **Incendios forestales**

El cambio climático está potenciando la peligrosidad de las condiciones ambientales, aumentando la temperatura, disminuyendo la humedad relativa en el aire y en el suelo e intensificando los periodos de sequía. Otros factores a tener en cuenta son los socioeconómicos, como el abandono de los aprovechamientos de los montes, la despoblación rural y la presión turística y urbanística, que pueden influir en el aumento del número y superficie afectada por los incendios. Especialmente graves son los efectos que pueden tener este conjunto de factores sobre la frecuencia de GIF (grandes incendios forestales) que han aumentado como consecuencia del cambio climático.

Las medidas del PNIEC para fomentar el potencial de absorción de carbono en el sector forestal contribuyen a la prevención de los incendios forestales. La integración de políticas sectoriales y la implicación de actores con responsabilidad en el territorio forestal –así como

⁵ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/informeevaluacioncalidadaireespana2022_tcm30-590211.pdf

⁶ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/2024/enero/el-gobierno-aprueba-la-actualizacion-del-programa-nacional-de-co.html>

⁷ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/peseta-projects/jrc-peseta-iv/human-mortality-extreme-heat-and-cold_en

el fomento de los sistemas agrosilvopastorales y de usos tradicionales como el pastoralismo—, bajo una perspectiva de cambio climático esperable y riesgo de incendios, son un buen mecanismo para poner en marcha medidas adaptativas ante el incremento de la peligrosidad de los incendios.

- **Erosión y desertificación**

Según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2022), la mayor parte de la superficie de España sufre una erosión laminar y en regueros de entre 5 y 10 t/ha/año, aunque una gran proporción de superficie acusa unas pérdidas de entre 25 y 50 t/ha/año.

El cambio climático incrementa la aridez y las temperaturas acentuando los procesos de degradación del suelo desencadenados por la erosión, el deterioro de sus propiedades físicas, químicas y biológicas o la pérdida de vegetación y, como consecuencia, genera escenarios más favorables para los procesos de desertificación, principalmente en las zonas de España con clima mediterráneo seco y semiárido.

Las medidas del PNIEC para fomentar el potencial de absorción de carbono en el sector forestal, específicamente las restauraciones hidrológico-forestales y agrarias, contribuyen a la reducción de los procesos erosivos.

- **Estado de las masas de agua y vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos**

El ciclo del agua forma parte del sistema del clima, por lo que cualquier alteración provocada por el cambio climático afectará al sistema hídrico. La planificación y la gestión del agua resultan vulnerables a los efectos del cambio climático, en la medida en que los ecosistemas acuáticos y los sistemas de captación, distribución, uso, tratamiento y vertido del agua se van a ver afectados por las alteraciones del clima, fundamentalmente por los cambios en la precipitación y en la temperatura.

El Informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca y de los recursos hídricos en España (MITECO, 2021) recoge la evaluación del estado de las masas de agua. En el caso de las masas superficiales se cuantifica un aumento del número de masas en buen estado para los planes hidrológicos de tercer ciclo a un total del 57,8%. En lo referente a las masas de agua subterránea en el tercer ciclo el 59,6% de estas se encuentran en buen estado.

Además, la actualización del PNIEC plantea un desarrollo de energías renovables compatible con la protección de estos ecosistemas, dado que el agua y los recursos hídricos son fundamentales en la transición energética, por su papel en la producción de energía hidroeléctrica y otras aplicaciones relacionadas con la producción de energía, como la del hidrógeno verde. Por otro lado, las medidas del PNIEC en relación con los sistemas agrarios (optimización de la fertilización y mejora en la gestión de los purines) contribuyen a disminuir la contaminación difusa que afecta a las masas de agua, fundamentalmente subterráneas.

- **Hábitats sin figura de protección**

En España existen hábitats de interés para la conservación y para el mantenimiento de la conectividad ecológica que no siempre están protegidos por figuras de carácter normativo, tales como los paisajes agrarios tradicionales, de importancia para las aves esteparias. Por otra parte, en el caso de las aves migratorias, se aprecia que buena parte de especies de aves que crían o pasan por España en su recorrido migratorio, muestran síntomas de declive.

Las medidas del PNIEC, especialmente el despliegue de las renovables en el territorio, debe evitar causar efectos adversos relevante sobre estos hábitats, equilibrando en todo momento el despliegue de renovables con una garantía ambiental, resultado de la evaluación, análisis e intercambio de información con promotores, administraciones y diferentes entidades implicadas en el proceso de evaluación ambiental.

- **Pérdida de conectividad**

La pérdida de conectividad está causada fundamentalmente por cambios en los usos del suelo y por la construcción de infraestructuras, lo que conlleva que ciertas especies vean mermada su capacidad para desplazarse a través del territorio. Los impactos generados por los procesos de fragmentación y pérdida de conectividad, unidos a otros motores de cambio global como los cambios en los usos de suelo o el cambio climático, pueden repercutir en el estado de la biodiversidad en España.

Para asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica se hace necesario garantizar las conexiones ecológicas en la trama territorial y particularmente entre espacios protegidos y hábitats de interés para la conservación, mediante medidas que favorezcan la conectividad entre hábitats y poblaciones de especies protegidas, estableciendo conectores ecológicos. Las medidas del PNIEC deben evitar causar efectos adversos relevantes que afecten a la conectividad ecológica.

- **Afecciones al medio marino**

Las infraestructuras que se implanten en el medio marino deben minimizar las posibles afectaciones en el mismo, entre las que destacan: la posible destrucción de comunidades bentónicas marinas (tanto bentónicas como pelágicas), la alteración de la calidad físico-química de las aguas, los efectos fisiológicos asociados a ruidos y/o vibraciones en organismos marinos generados durante la construcción, o los cambios en la composición ecológica del área debido al 'efecto sombra' causado por las estructuras. Así mismo, en el desarrollo de los parques eólicos offshore deberá atenuarse el riesgo de colisión (principalmente aves marinas) y enganches accidentales en las estructuras en la lámina y columna de agua de fauna marina (principalmente cetáceos y quelonios), debiendo prestarse especial atención a las rutas migratorias.

- **Integración de las energías renovables en el territorio**

En un contexto de aceleración de la transición energética como respuesta a un necesario incremento de la ambición climática, se está equilibrando, en todo momento, esa necesidad con una garantía ambiental, resultado de la evaluación, análisis e intercambio de información con promotores, administraciones y diferentes entidades implicadas en el proceso de evaluación ambiental.

Los objetivos nacionales planteados en relación con las energías renovables, requieren el desarrollo, en paralelo, de instrumentos de ordenación y planificación territorial que permitan alcanzar los objetivos de descarbonización del sistema, minimizando los posibles efectos adversos que pudieran derivarse de la implantación territorial de instalaciones de renovables, fundamentalmente eólica y fotovoltaica.

Al objeto de evitar, corregir o compensar estos posibles efectos, la legislación ambiental vigente permite establecer las condiciones que se estimen necesarias para asegurar que la

integración de renovables es compatible con el territorio, la preservación de la biodiversidad y la protección del medio ambiente. Por ello, los proyectos de energías renovables deben someterse, cuando proceda, a un procedimiento de evaluación ambiental y contar con una declaración de impacto ambiental o figura equivalente positiva, además de autorizaciones de otras administraciones, confederaciones hidrográficas o de patrimonio cultural, entre otras dependencias.

Por otra parte, en el actual escenario de transición del sistema energético hacia uno climáticamente neutro, y para garantizar que la planificación de las energías renovables sea compatible con la protección del medio ambiente, el MITECO ha elaborado una herramienta cartográfica que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos de energías renovables. El resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental para orientar la implantación de proyectos asociados a energía eólica y fotovoltaica⁸. Este modelo se debe complementar con las indicaciones y regulaciones establecidas por cada comunidad autónoma dentro de sus competencias, su ordenación del territorio e intereses particulares de transición ecológica.

El PNIEC constituye la principal herramienta estratégica para ordenar y planificar las políticas y medidas que dan cumplimiento a los compromisos de España para frenar el cambio climático y sus impactos sobre la salud, los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente. Esto requiere una transformación de nuestro sistema energético hacia un sistema basado en generación renovable. Para asegurar que este despliegue de renovables sea plenamente compatible con el territorio y la conservación de la biodiversidad, se establecen y refuerzan medidas relacionadas con el acompañamiento de la transición energética desde un punto de vista medioambiental y territorial, que fijen beneficios socio-económicos en el entorno rural, promuevan el desarrollo social de estas áreas y mejoren la cohesión territorial y la lucha contra la despoblación:

- Medida 1.1. Desarrollo de energías renovables compatible con la biodiversidad y la protección de los ecosistemas.
- Medida 1.2. Desarrollo de energías renovables compatible con el territorio y el desarrollo rural.

- **Despoblamiento rural**

El análisis del modelo territorial en España pone de manifiesto la existencia de dos procesos contrapuestos, uno de concentración de población y actividades en un número cada vez más reducido de áreas urbanas, y otro de declive o estancamiento económico y poblacional en las áreas rurales y los pequeños municipios, si bien informes recientes apuntan a una inversión de esta tendencia en algunos territorios.

En el marco de la actualización del PNIEC, se plantea que el despliegue de renovables sea compatible con el desarrollo rural. Las nuevas transformaciones sectoriales se realizarán sobre la base del incremento de la cohesión territorial, contribuyendo al desarrollo rural y

⁸ Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables: Eólica y Fotovoltaica. 2020. MITECO. URL: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.html

haciendo frente al reto demográfico. De este modo, se busca facilitar la creación de empleo verde en el mundo rural a través del impulso de las energías renovables, de manera compatible con la protección del medio ambiente en pro del desarrollo sostenible del territorio.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En la Evaluación Ambiental Estratégica del PNIEC 2021-2023, teniendo en cuenta el criterio estratégico a largo plazo de avanzar hacia una economía climáticamente neutra en 2050, en consonancia con la Comisión Europea, se consideraron tres alternativas u opciones estratégicas, cuyas características principales fueron, de forma resumida, las siguientes:

1. Cierre parcial, ordenado y escalonado del parque nuclear para 2030. Cuatro de los siete reactores cerrarían en el período.
2. Mantenimiento del parque nuclear.
3. Cierre total del parque nuclear antes de 2030.

La opción que se desarrolló en aquella versión inicial del Plan fue la primera, que mostraba un comportamiento más favorable en el cumplimiento de los objetivos de descarbonización y en relación con otros criterios ambientales, sociales y económicos. En este proceso de actualización del PNIEC, el avance en el desarrollo de las políticas energéticas y climáticas, junto con los cambios en el contexto energético y socioeconómico en general, ha permitido avanzar en la transición ecológica y, en consecuencia, incrementar las previsiones incluidas en el PNIEC anterior, estableciendo objetivos más ambiciosos.

En el proceso de planificación estratégica para la actualización del PNIEC, se ha mantenido como referencia la opción estratégica elegida para el PNIEC 2021-2030 (alternativa 1), al haber sido validada por la Declaración Ambiental Estratégica, y se han considerado, complementariamente, otras dos opciones adicionales:

- **Alternativa 1:** se corresponde con el PNIEC 2021-2030 remitido a la Comisión Europea en 2020, incorporando nuevas proyecciones sobre la base del nuevo contexto y datos estadísticos más recientes, en particular en lo referente al impacto en las variables económicas y energéticas que se deriva de la pandemia COVID-19.
- **Alternativa 2:** supone la incorporación, sobre la opción anterior, de las Hojas de Ruta y Estrategias relativas al ámbito energético publicadas con posterioridad a la aprobación del PNIEC 2021-2030, así como del impacto del PRTR, lo que permite arrojar unos resultados más ambiciosos en materia de emisiones, energías renovables y eficiencia, entre otros aspectos, en base a la concreción e implementación de medidas que han supuesto estos instrumentos.
- **Alternativa 3:** incorpora medidas adicionales sobre la alternativa 2, para alcanzar los objetivos europeos derivados del paquete Fit for 55 y del Plan REPowerEU y en particular los establecidos en la Directiva de Eficiencia Energética y en la Directiva de Energías Renovables, necesarios para alcanzar el objetivo global de reducción de emisiones de GEI, así como el resto de los objetivos en materia de energía y clima establecidos a nivel europeo.

Además de las tres opciones indicadas, se ha considerado la evolución previsible en ausencia de intervención (“alternativa 0”), consistente en no modificar la tendencia actualmente existente. La valoración de la “**alternativa 0**” debe incluirse ya que metodológicamente es la referencia básica frente a la que se establece y valora el resto de las opciones. Esta alternativa sería un escenario tendencial sin ninguna de las medidas previstas por el PNIEC y con la evolución ambiental y socioeconómica que se ha producido en los últimos años (COVID-19 y guerra de Ucrania).

A continuación, se ofrece de forma resumida la posición de las distintas opciones respecto a los criterios considerados para la comparación (relacionados con el desarrollo socioeconómico, la sostenibilidad ambiental, sociedad y territorio, y la complejidad técnica y el coste económico).

1. Impacto sobre el desarrollo económico

La **alternativa 0** no permitiría un desarrollo suficiente de las energías renovables en breve tiempo, comprometiendo el avance de la transición energética. Numerosos informes internacionales concluyen que la transición energética generará aumentos netos en los niveles de bienestar, en la actividad económica y en el empleo, por lo que las alternativas contempladas nos sitúan en escenarios en todo caso mejorados con respecto a la alternativa 0 en términos de desarrollo económico.

La palanca adicional del PRTR presente en la **alternativa 2** está permitiendo canalizar los fondos que le corresponden a España procedentes del instrumento NextGenerationEU, lanzado por la UE en respuesta a la crisis del COVID-19, y que están destinados en buena parte a impulsar la transición ecológica y digital, de modo que el PRTR está permitiendo implantar, acelerar y reforzar las políticas y medidas previstas en el PNIEC anterior. Esta palanca no está contemplada en la **alternativa 1**, que corresponde con el PNIEC 2021-2023.

La **alternativa 3** permitirá lograr los objetivos del paquete Fit for 55, acelerando la transición energética y sus consecuentes beneficios socioeconómicos, y del Plan REPowerEU, con medidas estratégicas y normativas para ahorrar energía, acelerar el despliegue de energías renovables, diversificar fuentes de suministro e incrementar nuestra autonomía estratégica. A ello se suma la recién adoptada propuesta “Net Zero Industry Act”, orientada a reforzar el ecosistema de producción de tecnologías de cero emisiones.

En particular, el Fondo RePowerEU está integrado en el PRTR como componente 31, claramente dirigida a los objetivos del PNIEC: la mejora de las infraestructuras energéticas, la descarbonización de la industria, el aumento de la producción y utilización de hidrógeno verde, el despliegue de las energías renovables o el apoyo a la cadena de valor de estas tecnologías.

Por tanto, la alternativa **3** es la que obtiene una mayor valoración, al incluir todas las opciones anteriores.

2. Impacto sobre la sostenibilidad ambiental (medio ambiente y la salud pública)

En este aspecto, la **alternativa 0** es la menos valorada, pues la apuesta decidida por las energías renovables del PNIEC dejaría de ser el principal elemento vertebrador y con ello se perderían los beneficios ambientales que conlleva. Los efectos globales de la actualización del PNIEC arrojan

un balance ambiental netamente favorable, por la trascendencia de sus efectos positivos en materia de mitigación de emisiones y lucha contra el cambio climático, que benefician a una amplia gama de recursos y valores, tanto ecológicos como socioeconómicos; y por la posibilidad de mitigar sus efectos potencialmente negativos, garantizando el cumplimiento de los estándares y objetivos de calidad ambiental establecidos.

La **alternativa 1** coincide, básicamente, con el PNIEC 2021-2030, para el que en su DAE se indica que no producirá impactos adversos significativos en el medio ambiente, siempre que se incorporen las medidas ambientales y recomendaciones recogidas en el Estudio Ambiental Estratégico junto a las determinaciones ambientales que se incorporaban en dicha DAE.

En el caso de la **alternativa 2**, el PRTR permite implantar, acelerar y reforzar políticas y medidas previstas en el PNIEC: la inversión por parte de distintas entidades públicas para reforzar el transporte público o la infraestructura para la movilidad sostenible; la rehabilitación energética de barrios y edificios; el despliegue de energías renovables (en especial aquellas integradas en edificios o en procesos productivos); instalaciones de almacenamiento que faciliten la integración y gestión de renovables; el despliegue del hidrógeno renovable; la mejora energética de las propias infraestructuras públicas; o políticas que acompañen y faciliten el posicionamiento de los sectores industriales ante la oportunidad de la transición energética.

Las medidas incluidas en el PRTR no deben ocasionar un perjuicio significativo para ninguno de los objetivos medioambientales establecidos. En consonancia con el Reglamento del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y con la Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no ocasionar un perjuicio significativo» (DNSH, por sus siglas en inglés), los Estados miembros deben proporcionar una evaluación del cumplimiento de ese principio, a partir de la cual la Comisión determina si las medidas incluidas en los planes se ajustan al principio DNSH. España ha incluido una evaluación DNSH detallada para cada medida presentada en su Plan. Las pruebas aportadas en relación con los criterios utilizados para la selección y el diseño de las medidas son suficientes para concluir que, de manera global, no se espera que las medidas del Plan supongan un perjuicio significativo para los objetivos medioambientales.

Finalmente, para la **alternativa 3**, el aumento del nivel de ambición climática respecto a las opciones anteriores y de gran parte de los objetivos en cumplimiento de los paquetes Fit for 55 y RePower EU, se traduce en mejoras de eficiencia energética o en un mayor despliegue de las instalaciones de generación de energía renovable en el territorio y la introducción del hidrógeno renovable, con mejoras ambientales a nivel global y nacional. A nivel local, para evitar posibles incrementos de impactos ambientales adversos derivados de las nuevas instalaciones energéticas, con un nivel de atención aun mayor al ya contemplado en la normativa ambiental vigente, la actualización del PNIEC 2023-2030 ha incorporado dos medidas específicas: la medida 1.1. Desarrollo de energías renovables compatible con la biodiversidad y la protección de los ecosistemas, que establece los mecanismos de actuación para asegurar que el despliegue de las renovables no suponga un deterioro de la biodiversidad y los ecosistemas y la medida 1.2., Desarrollo de energías renovables compatible con el territorio y el desarrollo rural.

Por otra parte, la **alternativa 3** es la que contribuye en mayor medida al cumplimiento de los objetivos establecidos por el Acuerdo de París, con una reducción de emisiones de GEI mayor que la anterior versión del PNIEC en nueve puntos porcentuales. Que España u otros países

Europeos cumplan con una agenda ambiciosa contribuye no solo a alcanzar objetivos específicos, sino que tiene un impacto a nivel global. El incremento en el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 en la actualización del PNIEC 2023-2030 (**alternativa 3**) y su consiguiente contribución a la mitigación del cambio climático, representa una considerable ventaja en términos de sostenibilidad ambiental, a nivel estratégico, respecto a la **alternativa 2**.

Además, conviene recordar que, dado que los fondos europeos para alcanzar los objetivos establecidos tanto en el paquete Fit for 55 como en el Plan RePowerEU se canalizan a través del PRTR, lo que garantiza el cumplimiento del principio de DNSH en aplicación de dichos fondos.

Con las consideraciones previas, la puntuación máxima en este apartado será para la alternativa 3, y la mínima para la alternativa 0.

3. Impactos sociales y territoriales

Ejecutar la **alternativa 0** conllevaría no llevar a cabo las medidas del PNIEC, incluyendo aquellas que tienen como objetivo la mejora del territorio y del nivel de vida de la población. A nivel europeo, suponiendo la vulnerabilidad actual y ninguna adaptación adicional, las muertes anuales por calor extremo en 2100 podrían pasar de las 2.750 muertes actuales a 30.000 con un calentamiento global de 1,5 °C, 52.000 con 2 °C y 96.000 con 3 °C. El aumento de la exposición humana al calor extremo y de las muertes por esta causa es más pronunciado en los países del sur de Europa y el mayor número de muertes se producirá en Francia, Italia y España⁹.

La **alternativa 1** tendrá efectos positivos relevantes sobre la población, particularmente sobre la salud humana, debido a la reducción de los contaminantes atmosféricos, lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida. Otros efectos positivos serán los relacionados con la reducción de la dependencia energética de los combustibles fósiles, el fomento de la diversificación energética y del autoabastecimiento, así como la dinamización socioeconómica y la creación de empleo ligados al nuevo modelo energético. Además, se asume una mejora del suministro de energía y de las condiciones de acceso a la energía de los consumidores más vulnerables, disminuyendo el coste y la pobreza energética e incrementando la eficiencia.

Sobre la **alternativa 2**, el PRTR se ajusta a la Estrategia nacional frente al reto demográfico, que incluye 130 medidas de apoyo a las zonas rurales y los pequeños municipios. El Plan incluye, por ejemplo, en su componente 2 (Rehabilitación) una inversión específica para mejorar la eficiencia energética en los municipios de menos de 5.000 habitantes. El objetivo del componente 10 (Transición justa) es suavizar los retos que la transición ecológica plantea en las zonas cuya principal actividad económica depende actualmente de fuentes de energía intensivas en carbono y contaminantes, a saber, la minería del carbón y las centrales térmicas de carbón, así como de las centrales nucleares cuyo cierre está previsto.

Respecto a la **alternativa 3**, además de los beneficios de la alternativa 2, incluye el paquete Fit for 55, que contiene el futuro Fondo Social para el Clima, que dará apoyo a los grupos vulnerables más afectados, ayudando a combatir la pobreza energética. La actualización del

⁹ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/peseta-projects/jrc-peseta-iv/human-mortality-extreme-heat-and-cold_en

PNIEC incorpora medidas específicas que proporcionen un mayor apoyo a consumidores vulnerables, pero también medidas para la generación de impactos socioeconómicos positivos en territorios rurales, avance en una transición justa e inclusión de un enfoque de género.

Tras este análisis, el orden de puntuación es creciente desde la alternativa 0 a la alternativa 3, pues se van acumulando medidas y fondos específicos en cada paso.

4. Complejidad técnica y coste económico de las actuaciones derivadas del PNIEC

Conforme se incrementa la ambición de las opciones planteadas podría aumentar la complejidad técnica de las medidas contenidas en ellas y, en algunos, casos el coste económico asociado a su despliegue, compensado por el aumento de competitividad del conjunto de la economía, derivado del abaratamiento de la energía gracias a las renovables y una menor intensidad energética derivada de la mayor eficiencia energética, la actividad económica generada por las inversiones transformadoras, así como el impacto positivo de la menor importación de combustibles fósiles, lo cual supone un ahorro en la economía española.

En base a lo anterior, la puntuación más alta correspondería a la alternativa 0, al no requerir puesta en marcha de medidas, obteniendo menor puntuación las opciones 1, 2 y 3, por este orden.

La **valoración de las diferentes alternativas** se ha realizado mediante una matriz multicriterio donde se valora de 0 a 3 cada criterio, teniendo un valor de 0 si presenta el peor valor respecto del resto de las alternativas y un valor de 3 si presenta el mejor valor respecto del resto de las alternativas.

En la siguiente tabla se resumen los diferentes análisis realizados en el apartado anterior, donde se llega a la conclusión de que la solución más apropiada es la **alternativa 3**.

Tabla 3. Síntesis comparativa de las alternativas consideradas.

SÍNTESIS COMPARATIVA DE LAS OPCIONES ESTRATEGICAS		Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
GRUPOS DE CRITERIOS	Criterios relacionados con el desarrollo económico	0	1	2	3
	Criterios de sostenibilidad ambiental	0	1	2	3
	Criterios sociales y territoriales	0	1	2	3
	Complejidad técnica y coste económico	3	2	2	2
	TOTAL	3	5	8	11

5. POTENCIALES EFECTOS DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PNIEC SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En la primera edición del PNIEC se siguió el procedimiento de evaluación ambiental estratégica y en la correspondiente DAE se resolvió que el Plan, incorporando las medidas recogidas en el estudio ambiental estratégico junto a las determinaciones incorporadas en la propia DAE, no produce impactos adversos significativos.

En consecuencia, la evaluación de actualización del PNIEC 2023-2030 se centra de manera prioritaria en los cambios que esta actualización supone. En cualquier caso, se ha mantenido la metodología y el análisis de todos los efectos ambientales identificados, para obtener una visión global de los efectos estratégicos de la actualización del PNIEC de manera acumulativa respecto al PNIEC 2021-2030

Desde el punto de vista de los potenciales efectos ambientales que pudieran ser significativos, las principales modificaciones de la actualización derivan del incremento de ambición climática, lo que resulta en una mayor apuesta por las renovables, mejoras de eficiencia energética, mayor electrificación y un papel más destacado del hidrógeno renovable. La mejora en eficiencia energética contribuye asimismo a reducir las necesidades energéticas manteniendo estándares de calidad de vida y actividad económica y con ello contener el despliegue de las renovables, cuyo incremento es en todo caso necesario para el logro de los objetivos de reducción de GEI y de mitigación del cambio climático, pero que se reconoce como uno de los potenciales vectores de pérdida de biodiversidad, desde el nivel genético al ecosistémico.

En coherencia con sus objetivos, el principal efecto sobre el medio ambiente derivado de la actualización del PNIEC es la reducción de emisiones GEI. Pero también se podrían producir otros efectos ambientales que es preciso evaluar. La evaluación se ha planteado de forma fundamentalmente cualitativa, de acuerdo con el nivel estratégico en que se inscribe el PNIEC, y atendiendo al siguiente proceso:

- **Identificación de los impactos ambientales** positivos y negativos sobre los factores del medio derivados de cada una de las medidas del PNIEC.
- **Caracterización y valorización de los efectos ambientales**, que agrupan los impactos ambientales elementales, atendiendo a las componentes principales del PNIEC.

El análisis de los efectos ambientales ha requerido la clasificación de las medidas del PNIEC en sus **componentes principales** que, según su forma de interacción con el territorio y el medioambiente se clasifican en tres grupos:

1. **Despliegue e integración de las energías renovables:** comprende el desarrollo de las diferentes tecnologías que sustentan la producción, distribución, transporte y almacenamiento de energía renovable, junto con los mecanismos de gestión del suministro en el sistema eléctrico.
2. **Transformaciones sectoriales:** comprende las transformaciones orientadas a la descarbonización y la mejora de la eficiencia energética de los diferentes sectores.
3. **Acciones transversales:** comprende el desarrollo de acciones o transformaciones transversales (económicas, sociales, territoriales y de conocimiento) orientadas a

favorecer la transición energética y climática que no se adscriben a tecnologías o sectores concretos.

Tabla 4. Componentes principales del PNIEC.

COMPONENTES PRINCIPALES DEL PNIEC		
Despliegue e integración de las energías renovables	Desarrollo de las energías renovables	Eólica terrestre (EO)
		Solar fotovoltaica (FV)
		Solar termoeléctrica (ST)
		Hidráulica (HD)
		Geotérmica (GT)
		Energías del mar y eólica marina (EM)
		Biomasa (BM)
		Gases renovables: hidrógeno y biogás (GHB)
		Renovación tecnológica de las instalaciones (RR)
	Integración de las renovables en el sistema energético	Redes de transporte y distribución de energía
		Almacenamiento y gestión del suministro energético (AG)
Desarrollo del autoconsumo energético (AC)		
Reducción progresiva de energías procedentes de fuentes no renovables	Desmantelamiento de centrales de carbón (RC)	
	Desmantelamiento de centrales nucleares (RN)	
Transformaciones sectoriales (descarbonización y eficiencia)	Transporte (TT)	
	Sector residencial, servicios y edificación (SR)	
	Sector industrial (SI)	
	Sector agrícola y ganadero (SA)	
	Sector forestal (SF)	
	Sector residuos (SR)	
	Gases fluorados (GF)	
Desarrollo de acciones transversales para la transición energética	Participación social (PP)	
	Instrumentos económicos para impulsar la transición energética (IE)	
	Dimensión social: la transición justa (TJ)	
	Conocimiento e información en materia de energía y clima (CI)	
	Integración ambiental y territorial (IT)	

Los efectos ambientales se han valorado atendiendo a la siguiente escala:

EFECTOS POSITIVOS (+)		EFECTOS NEGATIVOS (-)	
+	Efecto positivo poco relevante a nivel estratégico	-	Efecto negativo poco relevante a nivel estratégico
L	Ligero	C	Compatible
F	Favorable	M	Moderado
MF	Muy favorable	S	Severo
	No significativo	Cr	Crítico

Con objeto de mejorar la integración ambiental del Plan y compensar los posibles efectos adversos derivados de su actualización con un enfoque proactivo, de forma añadida a lo ya exigido en la normativa ambiental, el PNIEC incorpora dos nuevas medidas (medida 1.1. Desarrollo de energías renovables compatible con la biodiversidad y la protección de los

ecosistemas, y medida 1.2. Desarrollo de energías renovables compatible con el territorio y el desarrollo rural.

Así, los potenciales efectos adversos identificados en el presente estudio ambiental estratégico podrán reducirse de forma sustancial, en el diseño de los proyectos y su correspondiente evaluación de impacto ambiental, mediante la adopción de las adecuadas medidas de integración ambiental (medidas preventivas, correctoras y compensatorias).

En un contexto de aceleración de la transición energética que responde a un necesario incremento de la ambición climática, se ha equilibrado, en todo momento, esa necesidad con una garantía ambiental, resultado de la evaluación, análisis e intercambio de información con promotores, administraciones y diferentes entidades implicadas en el proceso de evaluación ambiental.

El impulso a proyectos de energías renovables no implica reducir las condiciones ambientales que se impongan para el despliegue de esas infraestructuras. Un proyecto de energías renovables debe someterse a un procedimiento de evaluación ambiental y contar, bien con una declaración favorable de impacto ambiental (DIA), o un informe ambiental favorable, según sea el proceso de evaluación ambiental seguido, además de autorizaciones de otras administraciones y entidades tales como Ayuntamientos, Confederaciones Hidrográficas, organismos competentes en medioambiente, medio natural o patrimonio cultural, entre otros.

Para asegurar la protección y conservación del medio ambiente, prima la protección de aspectos como la vegetación, el suelo, la fauna, el paisaje y, sobre todo, la protección de los espacios de la Red Natura 2000 y las áreas adyacentes. En este sentido, requiere especial atención la presencia de líneas eléctricas que llevan incorporados los proyectos de energías renovables, por el impacto para la avifauna que pueden provocar.

Tras los procesos de evaluación de impacto ambiental, los informes resultantes incorporan una serie de condiciones y medidas para la realización del proyecto, destacando las medidas preventivas y correctoras que tienen que ser aplicadas durante la construcción y durante la explotación, así como medidas compensatorias para compensar los impactos residuales que no han podido ser eliminados. Especial atención reciben, entre estas últimas, la recreación de hábitats de aves esteparias, para lo cual se establece un mínimo de hectáreas destinadas a medidas agroambientales. Además de las medidas, existe un plan de vigilancia ambiental durante la construcción y la explotación de cualquier parque eólico o fotovoltaico, acometido por una empresa tercera con el objetivo de asegurar la puesta en marcha de las medidas y el funcionamiento de las mismas. En caso contrario se establecen las acciones correctoras necesarias siempre con el objetivo de preservar y conservar el medioambiente.

Las distintas herramientas al servicio de la compatibilidad entre el despliegue renovable y desarrollo rural, como también lo es respecto a la conservación de la biodiversidad requieren participación y concertación de todas las partes interesadas, con especial incidencia en las comunidades locales. A este objeto, el MITECO convocó un proceso de escucha y participación sobre territorio y renovables, que, entre otras cuestiones, habilita espacios de diálogo para canalizar propuestas y articular nuevas soluciones que ha formado parte del marco de actualización del PNIEC.

COMPONENTES PRINCIPALES DEL PNIEC		FACTORES DEL MEDIO																			
		Cambio climático			Calidad del aire		Geología y suelos		Agua y sistema acuáticos continentales		Biodiversidad (fauna, flora y hábitats terrestres)		Medio marino	ENP y Red Natura 2000	Paisaje y patrimonio cultural	Población, salud humana y bienes materiales		Usos del suelo, desarrollo social y económico		Residuos y subproductos agrarios	
DESPLIEGUE E INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES	Eólica terrestre (EO)	MF	MF	C	M			S (*)		M	S (*)	F	-	F	C	C				
		Solar fotovoltaica (FV)	MF	MF		M			S (*)		C	S (*)	F	F	-	C	C				
		Solar termoeléctrica (ST)	F	F		C	C	M			C	M	L	L	-	C	C				
		Hidráulica (HD)	+	+			-	-			-	-					-	-	L		
		Geotérmica (GT)	+	+	-	-	-	-									-	-			
		Eólica marina y energías del mar (EM)	+	+					M	C	M	+	+	-	-	-	-				
		Biomasa (BM)	F	M				F		+	+			F	+						
		Gases renovables: hidrógeno y biogas (GHB)	F				C								+	+	+				
		Renovación tecnológica de las instalaciones (RR)	+	+													C	C	F		
	INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ENERGÉTICO	Redes de transporte y distribución (RT)						M	-	M	M	C				C	C	F			
		Almacenamiento y gestión del suministro (AG)	F	+		-	-	M		-	M			+	+	-		F			
		Desarrollo del autoconsumo energético (AC)	+	+														F			
	REDUCCIÓN DEL APORTE DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES NO RENOVABLES	Desmantelamiento de centrales de carbón (RC)	MF	MF	C		F	C				F	MF	M (**)	C						
Desmantelamiento de centrales nucleares (RN)			C			+	C				F		M (**)	MF	M						
TRANSFORMACIONES SECTORIALES (DESCARBONIZACIÓN Y EFICIENCIA)	Transporte (TT)	MF	MF								F	MF	+	C	C						
	Sector residencial, servicios y edificación (SR)	F	+								+		+	C	C						
	Sector industrial (SI)	F	F									F	+	C	C						
	Sector agrícola y ganadero (SA)	F	+		F	F	L								+	+					
	Sector forestal (SF)	F			F	F	F														
	Sector residuos (SR)	F	+									+			F		F				
	Gases fluorados (GF)	+																			

(*) Al objeto de evitar, corregir o compensar los potenciales impactos evaluados en la tabla, la legislación ambiental vigente establece la necesidad de disponer de medidas preventivas, correctoras y compensatorias en último término para asegurar en la medida de lo posible que la integración de renovables es compatible con el territorio, la preservación de la biodiversidad y la protección del medio ambiente

(**) Efectos que son contrarrestados mediante la Estrategia para la Transición Justa.

Tabla 5: Valoración global de los efectos ambientales del PNIEC.

Del exhaustivo análisis de todos los efectos resumidos en la tabla anterior, se obtienen las siguientes conclusiones generales sobre los efectos más relevantes y significativos derivados de la actualización del PNIEC.

- **Reducciones de las emisiones de GEI: efecto positivo muy favourable.**

La principal mejora sobre el medio ambiente sigue siendo la reducción de emisiones de GEI, que se ve potenciada con la actualización del PNIEC. Este es un efecto muy positivo a escala global y que coincide con el cumplimiento del objetivo de descarbonización del PNIEC. La reducción de las emisiones se basa fundamentalmente en la progresiva retirada de los combustibles fósiles, desplazados por una mayor integración de las energías renovables, las medidas de eficiencia energética, electrificación y las transformaciones sectoriales, en especial en el transporte.

- **Mejora de la calidad del aire y de sus efectos sobre la salud humana: efecto positivo muy favorable.**

La mejora de la calidad del aire se debe a diversas medidas como son la progresiva reducción de la contribución del carbón a la generación eléctrica (tecnología para la que no se prevé generación de 2025 en adelante), unido a las transformaciones sectoriales en el transporte (electrificación, mejoras en la eficiencia, zonas de bajas emisiones y cambio modal) y en la industria (penetración de energías renovables, mejoras en la eficiencia y electrificación) que provocarán una disminución de la emisión de gases contaminantes resultantes de la combustión, tales como PM_{2,5}, ozono (O₃), dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Estas reducciones en los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos llevan asociadas importantes mejoras en términos de calidad ambiental, que se traducirán en una disminución de los daños a la salud humana, especialmente relevante en los ámbitos urbanos y periurbanos, donde se concentra la mayor parte de la población. El refuerzo de estas medidas con la actualización del PNIEC potencia estos efectos positivos respecto a la versión anterior del Plan.

- **Deterioro temporal de la calidad del aire por el uso de la biomasa: efecto negativo moderado.**

El uso de biomasa produce la emisión a la atmósfera de gases de combustión, con algunos contaminantes como partículas, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Este es un impacto moderado, con incidencia local, cuya magnitud se reduce con una adecuada selección de las ubicaciones y con la incorporación de criterios de diseño de las instalaciones y uso de combustible que minimicen las emisiones. Este impacto se mantiene igual en la actualización del PNIEC respecto a su versión anterior.

- **Deterioro temporal de la calidad del aire por obras de nuevas instalaciones renovables para la generación eléctrica y desmantelamiento de centrales térmicas de carbón y nucleares: efecto negativo compatible.**

Las emisiones de partículas y otros contaminantes con incidencia local que pueden producirse vinculadas a las obras de construcción de la nueva infraestructura renovable y sus instalaciones auxiliares, se verán incrementadas con respecto a la versión anterior del Plan por el mayor número de actuaciones previsto. Sin embargo, este impacto potencial de escasa persistencia, se circunscribe al entorno de las obras y será objeto de medidas preventivas y correctoras convencionales durante la fase de ejecución que permiten

minimizar su incidencia, asegurando el cumplimiento de los umbrales de calidad del aire. En el caso de desmantelamiento de centrales térmicas y nucleares, el efecto sería equivalente al evaluado en la versión anterior del Plan, existiendo además un beneficio neto para estos casos derivados de la salida de estas tecnologías del mix energético.

- **Ocupación, alteración del suelo y riesgo de procesos erosivos asociados a nuevas instalaciones e infraestructuras. Incluye posibles afecciones al patrimonio arqueológico: efecto negativo moderado.**

La instalación de energías renovables prevista en el PNIEC conlleva una ocupación de suelo para la construcción de nuevas instalaciones e infraestructuras, fundamentalmente para la generación eléctrica a partir de energía eólica y solar. Se estima que el aumento de potencia en parques eólicos y fotovoltaicos supondrá un incremento del área ocupada. Si en 2020 se estimó que los nuevos parques eólicos y fotovoltaicos ocuparían una superficie de unos 2.800 Km², el aumento de la potencia prevista en esta actualización se situaría en torno a los 4.300 Km², que representa el 0,8% de la superficie del país. Esta ocupación de suelo permanece durante la vida útil de la instalación, aunque se trata de un tipo de ocupación que puede considerarse de baja densidad, en mayor medida en las instalaciones eólicas (donde la ocupación efectiva se estima en el 5% de la superficie del parque) que en las fotovoltaicas.

Para prevenir un incremento en estos efectos, la presente actualización del PNIEC incorpora medidas adicionales para que el desarrollo de energías renovables sea compatible con la biodiversidad y la protección de los ecosistemas y con el territorio y el desarrollo rural, recogidas en las medidas 1.1 y 1.2 del Plan. Estas, junto a la aplicación de la legislación ambiental vigente o el previsible desarrollo de instrumentos de planificación y ordenación territorial del sector energético, evitan un incremento del efecto considerado respecto a la versión anterior del Plan.

Esta mejora en la integración ambiental y territorial de las infraestructuras compensará ampliamente el mayor desarrollo de las mismas, de modo que no se prevén mayores niveles de impacto respecto a los estimados en la versión anterior del PNIEC. Estos impactos potenciales podrán reducirse adicionalmente de forma sustancial, en las ulteriores fases de planificación y de diseño a nivel de proyecto, y en particular estarán sujetos a los condicionantes que se establezcan en los procedimientos de evaluación ambiental específicos de cada proyecto.

- **Alteración de los hábitats naturales y seminaturales con especial incidencia sobre el grupo de las aves y los quirópteros: efecto negativo severo.**

La ocupación adicional de territorio por la construcción de nuevas instalaciones para la generación eléctrica mediante energías renovables y sus infraestructuras de transporte y distribución puede llevar consigo una alteración del hábitat. Además, puede suponer un efecto barrera y pérdida de conectividad ecológica del territorio. Estos impactos potenciales podrían tener, en determinados casos, efectos sinérgicos, por acumulación de instalaciones en determinados territorios.

No obstante, las medidas específicas de integración ambiental y territorial adoptadas en la actualización del PNIEC, así como la obligación de someter los proyectos a una declaración e impacto ambiental o instrumento equivalente, propician una mejora en la interacción de la infraestructura con el entorno y evitan efectos sinérgicos negativos derivados de una

distribución territorial desfavorable, por lo que no se estima un incremento en los niveles de impacto potencial asociado al mayor desarrollo de la infraestructura. Este impacto potencial es susceptible, además, de una importante reducción adicional mediante los instrumentos de planificación implicados en la implantación territorial de las instalaciones, y de las medidas que se adopten a nivel de proyecto, por lo que el impacto debe considerarse susceptible de corrección. En este sentido, los condicionantes que se establezcan en los procedimientos de evaluación ambiental específicos para cada proyecto conseguirán reducir los potenciales impactos, garantizando que el despliegue de renovables sea compatible con la preservación de la biodiversidad, el territorio y el medio ambiente.

- **Riesgo de ocupación de espacios naturales protegidos (ENP) y de la Red Natura 2000 por nuevas instalaciones de generación eléctrica eólica y solar, y por redes de transporte y distribución: efecto negativo moderado.**

El nivel de detalle del PNIEC, de carácter estratégico, no ofrece localizaciones concretas para la ubicación de las nuevas instalaciones. No obstante, en la localización de estas instalaciones se deberá minimizar el riesgo de ocupación de superficies protegidas, ENP y superficies incluidas en la Red Natura 2000.

Una referencia en este sentido es la zonificación ambiental para la implantación de energías renovables, elaborada por el MITECO, que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales. Esta zonificación no exime del procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada instalación en su caso, sino que se trata de una aproximación orientativa para identificar los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos, permitiendo identificar las áreas con menor impacto. En el apartado 6.1 del presente resumen se han incluido una serie de recomendaciones adicionales para la integración territorial de las instalaciones y proyectos de renovables (eólicos y fotovoltaicos) en espacios rurales.

Este impacto potencial se ha considerado moderado, aunque las medidas de integración ecológica y territorial incorporadas, junto con el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y los instrumentos adicionales de protección ambiental que se incorporen en fases posteriores de planificación y de proyecto, permitirán minimizar el efecto final. En todo caso, estos procesos deben tener en cuenta, al analizar la implantación de proyectos, los valores concretos que han conllevado la declaración de protección correspondiente.

- **Modificación de los hábitats marinos con especial incidencia sobre la avifauna, riesgo de ocupación de espacios protegidos marinos protegidos, riesgo de contaminación marina (vertidos, ruido submarino y basuras marinas): efecto negativo moderado.**

El desarrollo de la eólica offshore está acotado por los POEM (Planes de Ordenación del Espacio Marítimo) al 0,46% de las aguas territoriales, espacio que no se prevé cubrir en su totalidad por estos despliegues dada la baja densidad de ocupación de este tipo de parques. Así mismo, la propia definición de los POEM ha tenido en cuenta criterios ambientales y, en particular, de biodiversidad, a la hora de establecer esa zonificación, excluyéndose ya de las zonas susceptibles de desarrollo de eólica marina aquellas con mayor sensibilidad a estos valores. En todo caso, al igual que en el caso anterior, estos efectos potenciales pueden reducirse significativamente conforme se vayan incorporando criterios ambientales específicos en la planificación y diseño de las instalaciones, así como en la evaluación de impacto ambiental a la que deben someterse los proyectos con carácter previo a su

autorización, debiendo prestarse especial atención a evitar la afección en las rutas migratorias de fauna y a comunidades bentónicas y pelágicas.

- **Alteración del paisaje rural por nuevas instalaciones de generación eléctrica eólica y solar, y por redes de transporte y distribución: efecto negativo severo.**

En un contexto de aceleración de la transición energética en respuesta a un necesario incremento de la ambición climática, el aumento de la potencia eólica y solar a instalar en esta actualización del PNIEC, con el consiguiente incremento de la superficie afectada, no provocará un incremento del efecto ambiental de la misma proporción pues, como se ha indicado en anteriores apartados, se establece como medida prioritaria que las nuevas instalaciones sean compatibles con el territorio.

Las medidas específicas de integración ambiental y territorial adoptadas en la actualización del PNIEC propician una mejora en la interacción de la infraestructura con el entorno y, especialmente, en la evitación de efectos acumulativos derivados de una distribución territorial desfavorable, por lo que no se estima un incremento significativo en los niveles de impacto paisajístico asociado al mayor desarrollo de la infraestructura. Este impacto potencial es susceptible, además, de una importante reducción adicional mediante los instrumentos de planificación implicados en la implantación territorial de las instalaciones, y de las medidas que se adopten a nivel de proyecto, incluyendo el proceso de evaluación de impacto ambiental por lo que este grupo de impactos debe considerarse susceptible de corrección. En este sentido, siempre que sea factible se aprovecharán las estructuras existentes para la instalación de energías renovables con el fin de reducir la superficie natural ocupada en el territorio

- **Mejora del “paisaje urbano” y reducción de la degradación del patrimonio cultural a causa del cambio modal en el transporte y de la limitación del acceso de vehículos privados a las ciudades: efecto positivo favorable.**

Las medidas previstas en el PNIEC potencian este efecto positivo. Estas medidas conducen a un cambio considerable en los diferentes modos de transporte urbanos, así como limitaciones al acceso del vehículo privado a los centros de los núcleos de población. Su importancia aumenta en la presente actualización por el incremento esperado en el empleo del vehículo eléctrico, que aumenta en medio millón de unidades desde los cinco millones previstos en la anterior versión del Plan, con la consiguiente reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero.

- **Mejora local del paisaje como consecuencia del desmantelamiento de las centrales térmicas de carbón y de las centrales nucleares: efecto positivo favorable.**

El desmantelamiento de las centrales térmicas de carbón y de las centrales nucleares supone una oportunidad muy positiva para la recuperación de paisajes, con una mejora de ambiental y territorial, así como para la liberación de espacios para otros usos, al tiempo que le confiere mayor proyección socioeconómica.

- **Impulso al desarrollo económico y social en áreas rurales derivado del despliegue de energías renovables: efecto positivo favorable.**

Este efecto se ve potenciado en la actualización del PNIEC con la incorporación de medidas para compatibilizar el desarrollo de energías renovables con el territorio y el desarrollo rural.

El despliegue de instalaciones de generación eléctrica renovable, así como el aprovechamiento de la biomasa, suponen una oportunidad para la dinamización económica y la creación de empleo en el medio rural, contribuyendo así al freno del despoblamiento de estos entornos. Esta actualización del PNIEC estima un crecimiento neto de 552.000 empleos asociados al mismo de forma global en 2030.

Por ello, el aumento de la potencia a instalar en la presente actualización del PNIEC, y la consiguiente ampliación de las áreas rurales implicadas supondrá un importante valor añadido en estas zonas. Por último, el considerable desarrollo de las energías renovables previsto en el PNIEC reduce la dependencia energética de combustibles fósiles, fomentando la diversificación energética y el autoconsumo.

- **Impacto sobre la actividad económica y el empleo asociados al cierre de las centrales térmicas de carbón y de centrales nucleares: efecto negativo moderado.**

Los últimos desarrollos en materia económica, técnica y regulatoria han llevado a que actualmente todas las centrales térmicas de carbón del país ya hayan completado su cierre, estén en proceso o sometidas a planes de cierre a medio plazo, con lo que se estima que el cierre total del carbón podría darse en torno al año 2025. Para paliar sus consecuencias ya se han venido desarrollando amplias iniciativas de acompañamiento en los territorios afectados, incluyendo medidas para trabajadores y desempleados, mediante proyectos de diversificación energética y económica, proyectos de mejora de servicios a la ciudadanía, de dinamización territorial y de restauración ambiental. Estos proyectos se han apoyado con fondos nacionales y con fondos europeos.

En la actualización del programa se tienen en cuenta dos mejoras importantes vinculadas al PRTR. En la Componente 10 se cuenta con 300 millones de euros, que tienen por objetivo minimizar el impacto económico y social de la transición a una economía verde y baja en carbono, que implicará el cese de actividades como la minería del carbón, las centrales térmicas de carbón y las centrales nucleares conforme se vaya acordando su cierre. Adicionalmente las líneas de ayuda del PERTE EHRA han tenido priorización en puntuación o mejoras de intensidad de ayuda para proyectos en estas zonas.

Los fondos nacionales y del PRTR se prevé que como mínimo dupliquen los recursos europeos disponibles a través del Fondo de Transición Justa cuyo plan y programa fueron aprobados en 2022.

- **Aumento de la generación de residuos y consumo de recursos asociado al despliegue de energías renovables y a las transformaciones sectoriales: efecto negativo compatible.**

En relación con la generación eléctrica con renovables, en la actualización del PNIEC es de prever un aumento en la generación de residuos, por la construcción de las nuevas instalaciones y por la fabricación de equipos. La tipología de los residuos derivados del desmantelamiento de instalaciones eólicas y solares una vez hayan finalizado su vida útil será idéntica al del Plan en vigor. En el caso de los aerogeneradores, el consumo de materiales compuestos puede dificultar o encarecer su reciclaje, mientras que los paneles fotovoltaicos presentan altas tasas de reciclado.

En este contexto, el PERTE de Economía Circular busca acelerar la transición hacia un sistema productivo más eficiente y sostenible en el uso de materias primas. La economía circular supone un nuevo paradigma de producción y consumo en el que se optimizan los recursos y se minimizan los residuos generados. La mayor parte de las subvenciones se

destinarán a sectores que abordan retos de sostenibilidad, incluyendo los bienes de equipo para las energías renovables.

Por otro lado, las transformaciones sectoriales (transporte, industria, y residencial, servicios y edificación), implican la sustitución y renovación de vehículos, aparatos (electrodomésticos e instalaciones térmicas, luminaria o envolventes térmicas) y equipos industriales. En esta categoría también es previsible un incremento en el consumo de recursos y la generación de residuos derivados del aumento del almacenamiento y el impulso a los gases renovables.

En cualquier caso, el PNIEC prevé la puesta en marcha de actividades de gestión para recuperación y reciclaje de estas tecnologías (paneles solares, aerogeneradores, pilas de combustible, baterías...), de modo que los nuevos residuos producidos puedan ser reutilizados y reciclados.

- **Efectos globales a largo plazo de la reducción del parque nuclear (desnuclearización sobre el ciclo del combustible nuclear y la gestión de residuos radiactivos de alta actividad y los riesgos ambientales asociados): efecto positivo muy favorable.**

La desnuclearización tiene un efecto muy positivo, vinculado a la reducción en la producción y consumo de combustible nuclear, así como en el volumen de residuos de alta actividad resultante, debiendo desarrollarse los instrumentos previstos para la gestión de los residuos de alta actividad generados por el funcionamiento de las centrales, incluyendo su depósito temporal y/o permanente en condiciones de seguridad.

- **Efectos asociados a la generación de residuos radiactivos en el desmantelamiento de las centrales nucleares (RBBA y RBMA): efecto negativo moderado.**

Los desmantelamientos de las centrales nucleares, así como lo que se refiere al almacenamiento temporal y definitivo del combustible nuclear gastado, son los previstos en el 7º Plan General de Residuos Radiactivos, aprobado por el Gobierno el 27 de diciembre de 2023, sometido a Evaluación Ambiental Estratégica. Cuando finaliza la vida útil de una central nuclear y se procede a su desmantelamiento, se han de gestionar grandes cantidades de residuos radiactivos, la mayor parte de ellos de muy baja actividad. Sin embargo, la clausura de las centrales nucleares y de otras instalaciones del ciclo del combustible nuclear, requiere la gestión de residuos radiactivos con mayor actividad, incluyendo el combustible nuclear gastado que se almacena temporalmente en las propias centrales. Los riesgos se minimizan con los estrictos protocolos de seguridad que se aplican a todas las operaciones que se desarrollan en el proceso de desmantelamiento de las centrales nucleares.

- **Efectos de la mejora en la gestión de residuos sobre los efectos ambientales: efecto positivo favorable.**

La principal transformación introducida por el PNIEC en relación con la gestión de residuos es la reducción del destino final en vertederos de residuos biodegradables, potenciando los efectos favorables en este sentido. Prácticas como el compostaje doméstico y comunitario y los sistemas de recogida separada para su posterior aprovechamiento, hacen que se reduzca el transporte y vertido, disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero. También contribuirá a la reducción de emisiones el aprovechamiento de lodos de depuradoras y residuos agropecuarios, subproductos forestales y agrícolas, así como de purines para la fabricación de compost y fertilizante.

El envío de biorresiduos urbanos y ganaderos a biometanización y la gestión del metano fugado en vertederos tiene como resultado la captura de emisiones GEI y la generación de una fuente de energía renovable en forma de biogás que puede sustituir el consumo de otros combustibles fósiles.

- **Modificación del régimen hidráulico de los cursos fluviales por la construcción de centrales hidráulicas reversibles: efecto negativo compatible**

El almacenamiento de energía mediante centrales hidroeléctricas reversible, especialmente las de bombeo puro, es clave para la explotación de un sistema eléctrico basado en producción renovable, siendo aún más relevante ante escenarios de mayor penetración de energías renovables, como los que se muestran en este Plan.

Sin embargo, la construcción de infraestructuras hidráulicas, completamente nuevas o empleando otras ya existentes como parte del sistema, podría alterar el régimen hidráulico de los ríos afectados si el trasiego de caudales entre embalses no tiene en cuenta suficientemente la componente ambiental. Por ello es preciso respetar siempre un régimen de caudales que posibilite cumplir con los objetivos ambientales de las masas de agua y los regímenes de caudales ecológicos fijados en los planes hidrológicos de cuenca, de forma que sea compatible con una gestión eficiente del recurso hidráulico y su protección ambiental.

La utilización de infraestructuras ya existentes, además de permitir una disminución de la inversión en nuevas instalaciones de almacenamiento, limitarán el impacto ambiental asociado.

- **Consumo de agua y energía en las instalaciones de hidrogeno renovable: efecto negativo compatible.**

El hidrógeno renovable (también conocido como hidrógeno verde) es una molécula producida, principalmente, a partir de un proceso de electrólisis del agua empleando energía eléctrica de origen renovable. Es una de las soluciones para la transición energética que destacan por su impacto favorable sobre el medio ambiente, puesto que reemplaza al hidrógeno gris cuyo origen se encuentra en los combustibles fósiles y cuya producción tiene asociada un elevado consumo de agua, varias veces superior al necesario para la producción del hidrógeno verde. El hidrógeno verde destaca por no emitir gases contaminantes ni durante la combustión ni durante el proceso de producción, posicionándolo como una alternativa ambientalmente sostenible.

El consumo energético y de recursos hídricos constituye un aspecto relevante. Aunque los estudios y experiencias respecto a consumo de agua para la producción de hidrógeno renovable son todavía insuficientes, cabe señalar que la demanda hídrica para la producción de hidrógeno puede verse compensada por la reducción/eliminación de la demanda para las instalaciones térmicas o para la producción de hidrógeno gris. En cualquier caso, el impacto de este consumo va a depender de las ubicaciones concretas de las instalaciones y estará sujeto a las evaluaciones ambientales y autorizaciones correspondientes.

- **Mejora en la gestión de los residuos para su empleo como biogás: Efecto positivo muy favorable.**

En el caso del biogás, su participación en la reducción directa de emisiones de GEI a través de su uso como combustible renovable, se vincula con la disminución de emisiones difusas,

asociadas a una mejor gestión de los residuos municipales, los lodos de depuradora y los residuos ganaderos. Por ello, teniendo en cuenta que en la presente actualización prácticamente se doblan las previsiones sobre este aspecto, se puede considerar que el impacto será claramente favorable.

CONCLUSIONES FINALES:

España es un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático. Algunas de las principales amenazas climáticas son de aparición lenta, como el aumento de la temperatura o los cambios en los patrones de precipitación, y otras son de aparición súbita, como los eventos extremos con impactos importantes sobre las infraestructuras, la biodiversidad y la seguridad de las personas.

Las principales modificaciones de la actualización del PNIEC derivan directamente del incremento de ambición climática para proteger el medio ambiente y el consecuente aumento de gran parte de sus objetivos, lo que se traduce, entre otras cuestiones, en la necesidad de una mayor penetración de tecnologías renovables, incremento de la eficiencia energética de industria, movilidad o edificación y la electrificación de usos finales de energía. Todas ellas, medidas necesarias para el logro de los objetivos de reducción de GEI y su contribución a la mitigación del cambio climático, lo que a nivel estratégico representa una considerable ventaja en términos de sostenibilidad ambiental.

El principal efecto derivado de la actualización del PNIEC, acorde con los objetivos ambientales a los que se pretende dar cumplimiento, es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Ese efecto, siendo ya muy favorable en la primera edición del PNIEC, se potencia en la actualización para el Escenario 2023-2030. Junto a esta reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), se potencian también los efectos muy favorables sobre la calidad del aire y la salud humana.

Como se indica anteriormente, para lograr estos objetivos ambientales, uno de los instrumentos relevantes es el despliegue de las energías renovables. No obstante, su mayor presencia no implica reducir las condiciones ambientales que se impongan para el despliegue de esas infraestructuras. Un proyecto de energías renovables debe someterse a un procedimiento de evaluación ambiental, además de autorizaciones de otras administraciones, confederaciones hidrográficas o de patrimonio cultural, entre otras dependencias.

De forma adicional a este marco legislativo ambiental vinculante, las medidas específicas de integración ambiental y territorial adoptadas en la actualización del PNIEC establecen los mecanismos de actuación para asegurar que el despliegue de las renovables no suponga un deterioro de la biodiversidad, el territorio y el desarrollo rural.

Así, en relación con lo biodiversidad, la referida medida 1.1. Desarrollo de energías renovables compatible con la biodiversidad y la protección de los ecosistemas, que recoge lo establecido en la Declaración Ambiental Estratégica (DAE), con la que se concluye la evaluación ambiental estratégica del PNIEC 2021-2023, incorpora el criterio de no pérdida neta de biodiversidad (aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias). Además, las actuaciones deberán ser compatibles con los planes de recuperación, conservación y manejo de fauna y flora, y alejarse de espacios naturales protegidos.

Por otra parte, la medida 1.2 Desarrollo de energías renovables compatible con el territorio y el desarrollo rural, incorpora elementos socioeconómicos y territoriales que debe tener en cuenta el despliegue renovable no solo para evitar, reducir o mitigar posibles impactos en este ámbito, sino potencialmente también contribuir positivamente a abordar retos estructurales preexistentes en los territorios donde se implantan.

Las distintas herramientas al servicio de la compatibilidad entre el despliegue renovable y desarrollo rural, como también lo es respecto a la conservación de la biodiversidad requieren participación y concertación de todas las partes interesadas, con especial incidencia en las comunidades locales. A este objeto, el MITECO ha convocado un proceso de escucha y participación sobre territorio y renovables, que, entre otras cuestiones, habilita espacios de diálogo para canalizar propuestas y articular nuevas soluciones que ha coincidido con el marco de actualización del PNIEC.

En todo caso, cabe señalar que la ubicación y la densidad de proyectos energéticos en determinados ámbitos del territorio resulta ambientalmente más relevante que la superficie total ocupada, especialmente en lo que se refiere a minimizar el riesgo de saturación en áreas ambientalmente sensibles. En este sentido, el carácter corregible de los potenciales impactos hace posible reducir muy significativamente su incidencia real mediante una adecuada planificación de las ubicaciones preferentes y un diseño adecuado a nivel de proyecto. En este sentido, para cada proyecto, los condicionantes que se establezcan en los procedimientos de evaluación ambiental específicos conseguirán reducir los potenciales impactos, garantizando que el despliegue de renovables sea compatible con la preservación de la biodiversidad, el territorio y el medio ambiente

También es fundamental, y así lo recomienda la DAE, promover el desarrollo de los planes de energía y clima de las comunidades autónomas, enmarcados dentro de la política global de ordenación del territorio de cada comunidad, e integrando en la planificación criterios ambientales y territoriales.

Por otra parte, tal y como establece la Ley 7/2021 de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, con el objeto de que las nuevas instalaciones de producción energética renovable no produzcan un impacto severo sobre la biodiversidad y otros valores naturales, se ha establecido una zonificación ambiental para la implantación de energías renovables¹⁰, herramienta elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupa los principales factores ambientales. Este modelo no exime del pertinente procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada instalación en su caso, siendo una aproximación metodológica orientativa que pretende servir de instrumento para que, desde un enfoque estratégico y a una escala general e integradora, se conozcan desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos, permitiendo identificar las áreas con menor impacto.

¹⁰ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/documento0resumenejecutivo_tcm30-518037.pdf

De manera complementaria al impulso a las renovables, el PNIEC apuesta por otros elementos que, si bien como cualquier actividad conllevan impactos, van a traer consigo múltiples beneficios netos, incluidos beneficios desde el punto de vista medioambiental. Así, se incluyen medidas como una apuesta por la economía circular y mejora en la gestión de los residuos, impulso a las cadenas de valor de tecnologías limpias, o mejora de hábitos de movilidad, apuesta por la rehabilitación energética, entre otros.

En conclusión, los efectos globales de la actualización del PNIEC arrojan un balance ambiental netamente favorable, por la trascendencia de sus efectos positivos en materia de mitigación de emisiones y lucha contra el cambio climático, que benefician a una amplia gama de recursos y valores, tanto ecológicos como socioeconómicos; y por la posibilidad de mitigar sus efectos potencialmente negativos, garantizando el cumplimiento de los estándares y objetivos de calidad ambiental establecidos, gracias tanto a una normativa ambiental garantista como a medidas específicas incorporadas en el Plan.

6. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Las medidas de integración ambiental de la primera edición del PNIEC 2021-2030 orientadas a su integración ambiental a nivel estratégico y las recomendaciones para reducir el impacto ambiental de los proyectos se mantienen vigentes. Además, como medida de integración ambiental de la actualización del PNIEC, se incluye la propuesta de recomendaciones para la integración territorial de las nuevas instalaciones y proyectos de renovables (eólicos y fotovoltaicos).

A continuación, se sintetizan las medidas organizadas en dos bloques:

- **Medidas estratégicas:** a implementar por el órgano sustantivo (OECC/DGPCE).
- **Recomendaciones a nivel de proyecto:** buenas prácticas ambientales para que el resto de administraciones y los promotores de los proyectos derivados del PNIEC tengan en cuenta en su planificación e implementación.

6.1. Medidas estratégicas para la integración ambiental del PNIEC

A continuación, se describen las medidas contempladas para mejorar la integración ambiental del PNIEC en el nivel estratégico. Estas medidas ya recogidas en la Declaración Ambiental Estratégica del PNIEC 2021-2030, se mantienen vigentes en la actualización del PNIEC 2023-2030.

MEDIDAS ESTRATÉGICAS DE CARÁCTER TRANSVERSAL

- **Incorporación de líneas de investigación en materia medioambiental que mejore la integración ambiental de las medidas del PNIEC** mediante el fomento del trabajo conjunto del sector con universidades, empresas y centros de carácter científico.
- **Fomento de iniciativas de compensación de la huella de carbono y de economía circular.** Se promoverá que los sectores se comprometan con la promoción de la reducción de huella de carbono y con el concepto de economía circular y diseñen sus productos industriales de

tal manera que se minimice la utilización de recursos y se maximice la posibilidad de reutilizar o reciclar los productos al final de su vida útil.

- **Coordinación del PNIEC con planes y programas nacionales.** En el desarrollo del PNIEC será necesario la total integración y coherencia con otros planes o programas nacionales, tales como el Programa Nacional de Contaminación Atmosférica, los Planes Hidrológicos de las Cuencas Hidrográficas (tercer ciclo de planificación (2021-2027), Estrategias Marinas, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia Española de Economía Circular, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente (2022-2025), el Plan Forestal Español, el Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y La Estrategia de Humedales.
- **Perspectiva de género.** Debe considerarse llegar a implementar una perspectiva de género en la transición ecológica en la formulación de las políticas sectoriales y en el diseño de los programas de desarrollo de las medidas PNIEC.

MEDIDAS ORIENTADAS AL DESPLIEGUE E INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

- **Promoción de criterios ambientales generales para las instalaciones de energías renovables**
 - El MITECO promoverá que en la selección de los emplazamientos para las instalaciones se tengan en cuenta, además de la disponibilidad del recurso, las restricciones ambientales que tenga el territorio.
 - Se fomentará la creación de grupos de trabajo para la elaboración de guías informativas de buenas prácticas, incluyendo la posibilidad de proponer criterios comunes que sirvan de referencia para la normativa autonómica y las ordenanzas municipales respectivas.
 - En el marco de los grupos de trabajo se prestará especial atención a los efectos acumulativos de las instalaciones renovables en el entorno rural, teniendo en cuenta las afecciones que puedan suponer un especial riesgo para el mantenimiento de la actividad económica vinculada al territorio.
 - Se analizarán posibles fórmulas para que, en los procedimientos de adjudicación de marcos retributivos para nuevas instalaciones, se puedan incorporar compromisos de contribución al mantenimiento de los niveles de calidad ambiental en aspectos clave.

Una referencia en este sentido es la zonificación ambiental para la implantación de energías renovables¹¹, herramienta elaborada por el MITECO que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupa los principales factores ambientales. Este modelo no exime del pertinente procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada instalación, siendo una aproximación metodológica orientativa que pretende servir de instrumento para que, desde un enfoque estratégico y a una escala general e integradora, se conozcan desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos, permitiendo identificar las áreas con menor impacto.

-

¹¹ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/documento0resumenejecutivo_tcm30-518037.pdf

- **Promoción de criterios ambientales específicos por tecnologías**

- Incremento de la capacidad de producción de los parques eólicos para reducir al máximo las nuevas implantaciones y aprovechar las ya existentes.
- Se promoverán las instalaciones fotovoltaicas en espacios urbanos e industriales, así como el autoconsumo con renovables y la generación distribuida.
- Se promoverá el mantenimiento o modificación de los aprovechamientos hidroeléctricos con menor afección medioambiental para reducir la necesidad de nueva infraestructura.
- Se asegurará el cumplimiento de los requerimientos relativos a la protección de la calidad del agua en acuíferos en las instalaciones geotérmicas.
- Se analizará la necesidad de una revisión del marco normativo para las autorizaciones de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial que consideren, además de criterios ambientales, las nuevas tecnologías constructivas (como plataformas flotantes) y las alternativas a las potenciales afecciones a los usos y actividades.
- Se considerará el uso de biomasa disponible para un abastecimiento sostenible y teniendo debidamente en cuenta los principios de economía circular y de jerarquía de residuos.
- En la utilización de materias primas para producir biocombustibles y biogás se deberá tener en cuenta, entre otros, los principios de jerarquía de residuos, los criterios de sostenibilidad y las Directrices Comunes de Gestión Forestal Sostenible. Así mismo se establecerá la necesidad de asegurar que no se genera demanda adicional de suelo ni afección negativa a las masas forestales.

- **Medidas para la integración de renovables en el sistema eléctrico**

- Adaptación de la red de transporte y distribución de energía eléctrica para optimizar el resto de la infraestructura (Planificación de la Red de Transporte de Energía Eléctrica con Horizonte 2021-2026).
- Análisis territorial de nuevos corredores para el transporte de energía eléctrica que ofrezcan una adecuada integración medioambiental.
- Incorporación de la variable ambiental en la planificación estratégica de los sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda para reforzar la seguridad de suministro.
- Planificación territorial del bombeo hidráulico realizado desde los organismos de cuenca, de forma coordinada con los responsables de la infraestructura eléctrica en cada territorio, y con la administración ambiental.
- Planificación territorial del almacenamiento con baterías. Se emplazarán las instalaciones preferentemente dentro de áreas industrializadas o en perímetros de instalaciones de generación de energía eléctrica. Se evitará el emplazamiento en zonas no adaptadas para situaciones de inundabilidad, áreas con elevada vulnerabilidad de los acuíferos y en las proximidades de captaciones de agua subterránea o superficial para consumo humano o usos agrarios.

- **Medidas relativas a la reducción progresiva de energías procedentes de fuentes no renovables**
 - Implementación de la Estrategia de Transición Justa para prevenir el impacto social y paliar los impactos económicos negativos derivados del cierre de centrales térmicas previsto para el horizonte objetivo en el PNIEC.
 - Gestión de residuos radiactivos como resultado del desmantelamiento de las centrales nucleares.

MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LAS TRANSFORMACIONES SECTORIALES

- **Transporte**
 - Adaptación de los instrumentos de planificación de infraestructuras de transporte y de planificación urbana y de gestión de la movilidad urbana al PNIEC (puntos de recarga, gálibos, cambio modal, etc.).
 - Medidas para promover una adecuada gestión del incremento en la producción de residuos asociada a la renovación del parque automovilístico.
 - Control ambiental de las baterías para vehículos eléctricos y fomento de un segundo uso de las baterías de los coches una vez que dejan de ser útiles.
- **Sector residencial, servicios y edificación**
 - Formación a los distintos agentes que intervienen (fabricantes, instaladores, empresas constructoras, etc.) a través de instrumentos específicos (guías, cursos, asesoramiento técnico), cuyas pautas generales se establecerán a nivel nacional.
- **Sector industrial**
 - Suministro de un adecuado nivel de información a los distintos agentes involucrados (fabricantes de equipos, instaladores, gestores de empresas industriales, personal técnico, etc.) a través de instrumentos específicos (guías, cursos, asesoramiento técnico), cuyas pautas generales se establecerán a nivel nacional.
- **Sector agrario**
 - Elaboración de criterios e instrucciones técnicas, que puedan incorporarse a la normativa o servir de referencia o buenas prácticas (fertilización, riego y gestión del agua en la agricultura, consumo de energía en las explotaciones agrícolas, modalidades de cultivo, gestión de purines, valorización de residuos y subproductos agrarios, aprovechamiento de biomasa).
 - Acciones específicas de formación dirigidas al sector para la implantación efectiva de nuevas formas de manejo (agricultura de conservación).
- **Sector forestal**
 - El PNIEC incluye medidas que contribuyen a conseguir los objetivos establecidos en el Plan Forestal Nacional, entre los cuales se encuentran fomentar la gestión forestal, crear nuevas superficies arboladas, conservación de suelos con alto riesgo de erosión, disminuir el riesgo de incendios y facilitar las tareas de extinción.
- **Sector residuos**
 - Incorporación de las modificaciones pertinentes en los instrumentos normativos y técnicos de referencia a nivel nacional, así como la adaptación de los planes de gestión

de los residuos sólidos urbanos a las nuevas circunstancias, en especial a lo referente a la clausura y recuperación de vertederos.

- Implantación del uso de subproductos por parte de las empresas. Se trata de una herramienta que pondría en contacto a ofertantes y demandantes de residuos susceptibles de ser reciclados.
 - Impulso a la implementación de instalaciones específicas para el procesado de los residuos procedentes de instalaciones eólicas y solares que llegan al final de su vida útil.
 - Consideración de los sistemas de gestión de baterías de vehículos eléctricos e híbridos, tanto en su reutilización como en el reciclaje, teniendo en cuenta la posible evolución tecnológica futura.
- **Gases renovables**
 - En la Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable y la Hoja de Ruta del Biogás, como instrumentos de desarrollo del PNIEC, deberán incorporarse las medidas ambientales necesarias para corregir los impactos ambientales. Se tomarán en consideración las medidas necesarias para asegurar la sostenibilidad en la producción de biometano, especialmente a través del cálculo de la Huella de Carbono en su ciclo de vida. Además, respecto a la producción de hidrógeno verde a partir de la hidrólisis del agua, habrá que tener en cuenta la huella hídrica y el impacto que puede tener esta tecnología en el recurso hídrico.

6.2. Recomendaciones para proyectos futuros derivados del PNIEC

Las recomendaciones para proyectos futuros derivados del PNIEC, ya recogidas en la Declaración Ambiental Estratégica del PNIEC 2021-2030, se mantienen vigentes en la actualización del PNIEC 2023-2030.

RECOMENDACIONES DE CARÁCTER TRANSVERSAL

Entre las medidas genéricas para la protección del medio ambiente en cualquier proyecto derivado de la implementación del PNIEC se recomienda que:

- Las infraestructuras se sitúen preferentemente fuera de los Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000 y otras áreas de interés para la conservación. Así mismo, deberán establecerse medidas para evitar el deterioro, la contaminación, la fragmentación de hábitats y las perturbaciones a las especies existentes en estos espacios cuando se realicen las instalaciones fuera de los mismos.
- Se evite la afección a las masas forestales arboladas.
- Se realicen los estudios necesarios para valorar la afección a la biodiversidad, especialmente a especies de fauna y flora amenazadas o en declive y a hábitats de interés comunitario, establecerse las medidas oportunas para minimizar sus efectos negativos en caso de afección.
- Se establezcan las medidas necesarias para reducir la afección a las aves esteparias siguiendo las indicaciones de la Estrategia de Conservación para las aves esteparias.
- Se adopten medidas relativas a la protección del medio ambiente marino.

- Se asegure la estabilidad de los terrenos ocupados evitando su erosión y degradación para evitar el deterioro de la calidad del suelo.
- Se tengan en cuenta los impactos en las aguas superficiales y subterráneas, con especial atención a los humedales. Se deberán establecer las medidas adecuadas para evitar las afecciones negativas a las masas de agua tanto superficiales como subterráneas.
- Los trabajos correspondientes a los movimientos de tierra y el acopio de materiales sobrantes impidan la afección a la calidad de las aguas.
- Se minimice la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, así como de ruidos cumpliendo en este último caso con la legislación acústica vigente.
- Se minimice el impacto visual y la afección al paisaje originado por las infraestructuras e instalaciones.
- Los residuos peligrosos que se pudiesen generar se entreguen a gestores autorizados para ser tratados conforme a la legislación vigente.
- En relación con los estudios de impacto ambiental de los proyectos de instalaciones de generación eléctrica, se realicen prospecciones en las áreas de afección de nuevas instalaciones con carácter previo a la Declaración de Impacto Ambiental.
- En los estudios de impacto ambiental de los proyectos se incluya la identificación y valoración del impacto del proyecto en el clima y el cambio climático, incluyendo la naturaleza y magnitud del impacto en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación) y el análisis de cómo afecta el proyecto con respecto a la vulnerabilidad del medio al cambio climático (adaptación al cambio climático). Para este análisis se recomienda considerar las proyecciones climáticas durante el periodo de vida de la infraestructura. Referencias útiles son: la “Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático 2023” (2023, MITECO)¹² y las “Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el cambio climático de las infraestructuras para el período 2021-2027” (2021, Comisión Europea).
- Se apliquen las últimas tecnologías disponibles en línea con los avances en el sector de investigación e innovación para favorecer la minimización de la ocupación del territorio, así como la compatibilidad de las instalaciones con el medio natural y su biodiversidad y con otras actividades económicas existentes en el medio rural.

RECOMENDACIONES PARA EL DESPLIEGUE E INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

- **Recomendaciones para los proyectos de generación eléctrica con eólica**
 - Ubicación de las instalaciones eólicas preferentemente fuera de los Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000 y otras áreas de interés para la conservación.
 - Prevención de procesos erosivos y recuperación de espacios afectados por las obras. Asimismo, se tratará de mantener la compatibilidad con usos ganaderos y agrícolas.

¹² https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/miteco_guia_evaluacion_riesgos_cambio_climatico_2023.pdf

- Incorporación de criterios paisajísticos en el diseño de las instalaciones a nivel de proyecto.
 - Incorporación de criterios ambientales en la definición de los aerogeneradores. Se deberá tener en cuenta, en la fase de planificación, el coste del impacto ambiental asociado al incremento en tamaño de los aerogeneradores.
 - Medidas para reducir el riesgo de colisión de la avifauna y los quirópteros en la fase de funcionamiento (sistemas de detección de aves en tiempo real, incremento de la visibilidad de las hélices, limitación del funcionamiento de las turbinas y utilización de flashes de luz intermitentes, etc.) y la afección a la fauna (ubicación de las instalaciones fuera de rutas migratorias o de paso y fuera de áreas de cría de poblaciones vulnerables, amenazadas o en declive, adecuación del calendario de obras, seguimiento de la avifauna en fases previas a la operación y durante los años de explotación, determinación del área de afección y de realización de un inventario ambiental, con estimaciones de abundancia y distribución de aves a lo largo del año).
 - Previsión de medidas compensatorias para las poblaciones de fauna afectadas: mejora de hábitats en corredores ecológicos a su paso por infraestructuras, financiación de medidas incluidas en los Planes de Recuperación de especies de fauna afectadas y contribución a acuerdos con propietarios para la mejora de los hábitats afectados.
 - Prevención de molestias a la población situándose las instalaciones a una distancia suficientemente alejada de zonas habitadas.
 - Medidas de información a la población con relación a las mejoras medioambientales y socioeconómicas que se consiguen con la implantación de los parques eólicos.
 - Protección y recuperación del patrimonio histórico, cultural y natural en el entorno.
 - Integración socioeconómica de los parques eólicos mediante la contratación de personal local. Priorizar la contratación de bienes y servicios en el entorno comarcal, siempre que las consideraciones técnicas y económicas lo permitan.
 - Para el caso concreto de los desmantelamientos de parques eólicos, se monitorizará que los titulares cumplan con las regulaciones vigentes sobre gestión de residuos en base a la jerarquización de residuos.
- **Recomendaciones para los proyectos de generación eléctrica fotovoltaica**
 - Ubicación de las instalaciones fotovoltaicas preferentemente fuera de los Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000 y otras áreas de interés para la conservación. Además, se deberá evitar, en la medida de lo posible, el área de distribución conocida de las especies de aves esteparias incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
 - Incorporación de criterios paisajísticos a nivel de proyecto.
 - Integración de las especies locales y protección de su hábitat natural mediante la instalación de nidales, charcas de anfibios, reubicación de majanos, hoteles de insectos, medidas de fomento del recurso trófico, etc.
 - Estudios de seguimiento de avifauna en las fases previas a la operación y durante los primeros años de explotación, en especial en zonas de aves esteparias.

- El vallado de las instalaciones deberá ser de tipo cinegético de forma que aseguren la conectividad y eviten la fragmentación.
 - Se incluirán en los proyectos las medidas de mejora de la integración de los parques solares en el hábitat faunístico.
 - Mejora de la calidad ecológica del suelo respetando la formación natural de la capa vegetal y prohibiendo el uso de herbicidas.
 - Fomento de la compatibilidad con usos ganaderos.
 - Protección y recuperación del patrimonio histórico, cultural y natural.
 - Fomento de la coordinación y el trabajo común entre promotores para garantizar el análisis global del entorno.
 - Reducción del impacto visual mediante el empleo de elementos naturales.
 - Contratación de personal local favoreciendo la integración laboral y comprando a proveedores locales siempre que estos reúnan las condiciones técnicas exigibles y en similares condiciones de calidad-precio.
 - Reducción del uso de agua para la limpieza utilizando tecnologías eficientes y sin productos químicos que puedan afectar a la calidad ecológica del terreno.
 - Se respetarán los cursos de agua existentes prestando especial atención a las zonas de Dominio Público Hidráulico y, si son necesarios drenajes, se realizarán con el menor impacto posible y priorizando el uso de materiales naturales.
 - Reducción del uso de hormigón en las instalaciones con el objetivo de minimizar el impacto sobre el terreno y la afección del suelo fértil.
 - Tras el desmantelamiento, se asegurará el restablecimiento del estado original del terreno a su estado original y la contribución a la economía circular reutilizando y reciclando, en la medida que sea posible, los materiales utilizados durante la construcción y el mantenimiento.
 - Siempre que sea posible se realizarán instalaciones fotovoltaicas en las infraestructuras existentes, con el fin de permitir una disminución de la ocupación de superficie natural así como de la inversión en nuevas instalaciones.
- **Recomendaciones para los proyectos de generación solar termoeléctrica**
Además de aquellas medidas descritas en los apartados anteriores que pudieran ser aplicables:
 - Protección de los recursos hídricos procurando la refrigeración de los equipos mediante circuito cerrado. En caso de que se realice por circuito abierto será necesario controlar antes del vertido y periódicamente el aumento de temperatura y de biocida en el agua antes de su devolución al cauce público.
 - Incorporación de criterios paisajísticos a nivel de proyecto.
 - Promoción de las instalaciones termoeléctricas mixtas o híbridas que permitan suministrar energía a la red eléctrica de una manera estable y gestionable, con independencia de las condiciones meteorológicas.

- Contratación de personal local favoreciendo la integración laboral y comprar a proveedores locales.
- **Recomendaciones para los proyectos de renovación de centrales hidroeléctricas**
 - Mantenimiento de los caudales ecológicos. Se velará por el objetivo de garantizar el mantenimiento del caudal ecológico. El funcionamiento de las centrales hidroeléctricas debe estar supeditado a los requerimientos ambientales y los caudales ecológicos establecidos.
 - Medidas de mejora para la fauna piscícola mediante la construcción de frezaderos, pasos para peces, la instalación de elementos de protección en turbinas y garantizando el flujo del caudal ecológico.
 - Reducción del impacto paisajístico de las infraestructuras mediante la disposición de conducciones enterradas, construcción de azudes de materiales sueltos o la integración de elementos estructurales en el entorno natural.
 - Reducción de ruidos durante la explotación mediante adopción de elementos de insonorización.
 - Protección del patrimonio cultural.
- **Recomendaciones para los proyectos de instalaciones geotérmicas**
 - Aplicación de medidas para la protección de acuíferos: el agua utilizada deberá ser inyectada en el mismo acuífero del que se haya extraído; si existen acuíferos superpuestos, se aprovechará únicamente el superior; el gradiente térmico máximo será establecido por el Organismo de Cuenca para cada sistema geotérmico abierto.
- **Recomendaciones para los proyectos de instalaciones marinas**
 - Se tendrán en cuenta las Estrategias de las demarcaciones marinas y los planes de ordenación del espacio marino (POEMs) en el proceso de decisión de la ubicación de la instalación. Se evitarán, en la medida de lo posible, las ubicaciones en las áreas protegidas por instrumentos internacionales, zonas de importancia y áreas críticas sujetas a los planes de conservación y recuperación de especies protegidas y las áreas clave de presencia de especies declaradas en situación crítica, así como las rutas migratorias de fauna marina y de la avifauna.
 - Se diseñarán medidas para reducir el impacto sobre la biodiversidad marina estudiando el diseño más adecuado en las cimentaciones, anclajes y trazado de cable submarino minimizando la afección a fondos, comunidades bentónicas, comunidades piscícolas y mamíferos marinos.
 - Se protegerá el patrimonio cultural sumergido. Se evitará las instalaciones en lugares donde las infraestructuras necesarias para el anclaje, fondeo o cimentación de las instalaciones no afecten a pecios protegidos por su valor cultural o sus contornos de protección.
 - Se tomarán medidas compensatorias por la pérdida de usos turísticos especialmente si están vinculados directamente con el medio marino.
 - Consideración de los proyectos eólicos marinos y del estado del arte tecnológico, especialmente para sistemas flotantes en aguas profundas, en las Estrategias Marinas y

en los Planes de Ordenación del Espacio Marino (POEM) para cada demarcación española.

- **Recomendaciones para los proyectos en relación con biomasa**
 - Reducción y control de las emisiones asociadas al uso de biomasa mediante instalaciones de alta eficiencia y la renovación de los equipos en el caso que sea necesario.
 - Prevención de impactos sobre la avifauna en el aprovechamiento de biomasa agrícola.
 - Para evitar el posible impacto que puede suponer la extracción de nutrientes por salida de biomasa, se deberá considerar la posibilidad de abandonar parte en el suelo, y estudiar sistemas de gestión no intensivos.
 - El aprovechamiento de la biomasa tratará de evitar un perjuicio para la dinámica de la vegetación natural, y no implicará supondrá el cambio de uso del suelo forestal.
- **Recomendaciones para los proyectos de redes de transporte y distribución de energía**
 - Reducción de la mortalidad de aves por colisión y electrocución según lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
 - Consideraciones ambientales en el trazado de las nuevas líneas: distancia a la población, a espacios protegidos o de valor singular, priorizar el uso de infraestructuras existentes, recurrir al soterramiento en los enclaves más vulnerables, ubicación de apoyos en zonas menos productivas, revegetación de los terrenos afectados y reducción de la superficie afectada por las conducciones en tramos marinos mediante su disposición sobre una sucesión de apoyos.
- **Recomendaciones para los proyectos de almacenamiento con tecnología de bombeo hidráulico**
 - Prevención de afecciones a la masa de agua en el bombeo y la descarga de caudales durante el turbinado. Siempre que sea posible, se evitará la construcción de nuevas barreras transversales, especialmente en aquellos tramos que presenten una elevada continuidad.
 - Prevención y corrección de efectos sobre la fauna y vegetación asociada al sistema fluvial: dispositivos de protección en los canales de derivación y tomas de bombeo que reduzcan la mortalidad de la fauna piscícola, construcción de pasos para peces y restauración de la vegetación de ribera afectada por las obras.
 - Integración ecológica del reservorio superior mediante la revegetación perimetral, la mejora del hábitat y la implantación de medidas compensatorias para hábitats afectados.
- **Recomendaciones para los proyectos de almacenamiento con baterías**
 - Realizar un estudio previo de la ubicación para asegurar la mínima afección a aguas superficiales o subterráneas, así como al medio natural y su biodiversidad.
 - Medidas para prevenir episodios de contaminación accidental en las aguas superficiales mediante la construcción de drenajes perimetrales y depósitos de escorrentía y de las aguas subterráneas mediante técnicas de impermeabilización.

- **Recomendaciones para las acciones por la reducción progresiva de energías procedentes de fuentes no renovables**

- Medidas para prevenir y corregir impactos en las operaciones desmantelamiento de centrales térmicas, especialmente en lo relativo a las labores de descontaminación, gestión de residuos y prevención de vertidos.
- El desmantelamiento de las centrales nucleares lo realizará la empresa pública ENRESA que cuenta con equipos altamente especializados conforme a estrictos protocolos de seguridad para minimizar los riesgos ambientales.
- Medidas de recuperación medioambiental de los espacios liberados por el desmantelamiento que contribuyan a incrementar la biodiversidad y los valores paisajísticos.
-

RECOMENDACIONES PARA LOS PROYECTOS DERIVADOS DE TRANSFORMACIONES SECTORIALES

- **Recomendaciones para proyectos relacionados con el sector del transporte**

- Adaptación de la red viaria incorporando las acciones consideradas dentro de los proyectos de ampliación, mejora y mantenimiento ya programados.
- Entre las acciones: limitación de las ocupaciones fuera de la plataforma viaria, retirada de tierra vegetal para su reutilización, establecimiento de vertederos en lugares apropiados, establecimiento de calendarios de trabajos en función de posibles molestias a la población o a la fauna, sistemas de retención y decantación de aguas para prevenir vertidos contaminantes, instalación de pantallas acústicas (incluyendo las vegetales), eliminación o integración de tramos de carretera antiguos, recolocación de elementos singulares, cálculo de las huellas de carbono por obra y uso, instalación de puntos de recarga de combustibles alternativos y de forma especial de recarga rápida eléctrica.
- Adaptación de la red ferroviaria incorporando las acciones de adaptación, dentro de los proyectos de ampliación, mejora y mantenimiento.
- Aplicación de medidas de protección ambiental: limitación de las ocupaciones e intervenciones fuera de la plataforma ferroviaria, establecimiento de calendarios de trabajo en función de posibles molestias a la población o a la fauna, adopción de las medidas de control del impacto acústico a posibles modificaciones en los niveles de tráfico ferroviario, adopción de medidas para evitar la colisión de aves en los tendidos eléctricos y catenarias y para la prevención de incendios.

- **Sector residencial, servicios y edificación**

- Se mejorarán los niveles de calidad ambiental: fomento de las infraestructuras verdes y soluciones basadas en la naturaleza, análisis de ciclo de vida de los productos utilizados en la construcción, gestión de residuos de construcción, gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, protección del patrimonio arquitectónico y del paisaje que pudiera verse afectado por las nuevas instalaciones o adaptaciones, reducción de los impactos acústicos, cálculo y reducción de la huella de carbono de obras nuevas, diseño de obras nuevas y rehabilitaciones con criterios adaptativos y planificación urbana con criterios sostenibles en su desarrollo y uso.

- **Sector industrial**

- Se implantarán medidas en los siguientes aspectos: gestión de residuos de construcción y demolición, gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, gestión de residuos peligrosos y adaptación de los sistemas de control de emisiones.
- **Sector agrario**

Se recomienda aplicar prácticas y acciones de mejora ambiental, muchas de ellas derivadas directamente de las medidas previstas en el PNIEC entre las que se cuentan las siguientes:

 - Subsector agrícola: disminución de las quemas agrícolas, optimización de la fertilización, limitación y adecuación de las aplicaciones directas de purines a las explotaciones agrícolas, control efectivo de los consumos de agua, ajuste en las épocas y métodos de recogida de paja para su aprovechamiento como biomasa a los requerimientos de conservación de la avifauna esteparia, teniendo especial consideración hacia zonas de cría (para lo cual se deberán hacer unos transectos previa a la recogida) . Fomento del compostaje de residuos agrícolas, de los sistemas de riego localizado, del bombeo solar, de las rotaciones con leguminosas y de las técnicas de laboreo de conservación y no laboreo.
 - Subsector ganadero: renovación y adaptación de los sistemas de gestión de purines, adopción de medidas para reducir los olores y otras molestias derivadas de las balsas de purines y fomento de la separación de la fase líquida y del compostaje de la fase sólida de los purines y de los sistemas de autoconsumo en las explotaciones ganaderas.
- **Sector forestal**
 - Entre las recomendaciones se pueden mencionar: Evitar la fragmentación del hábitat natural y favorecer su conectividad estableciendo corredores ecológicos que permitan el desplazamiento de las especies de fauna, evitar la reforestación en aquellos espacios cuyos valores ecológicos y/o paisajísticos se vinculan con hábitats no forestales, adoptar modelos de reforestación (especies, densidades y distribuciones) acordes con las condiciones naturales de cada emplazamiento y asegurar su mantenimiento, adoptar especies, configuraciones y sistemas de plantación que no produzcan impactos negativos en la ecología e hidromorfología fluvial en las plantaciones de ribera y adoptar modelos de aprovechamiento de la biomasa forestal que maximicen su efecto preventivo sobre los incendios forestales, promuevan la diversificación de hábitats y eviten impactos sobre las especies de flora o fauna más vulnerables o frágiles/sensibles/de especial interés.
- **Gestión de residuos**
 - Mejora de la integración ambiental: sellado de las áreas de vertido fuera de uso e instalación de cubiertas oxidantes, instalación de sistemas de recogida de lixiviados, derivación de la escorrentía superficial que pudiera incidir sobre las antiguas áreas de vertido, recuperación vegetal y paisajística de las antiguas áreas de vertido y recuperación de usos del suelo acordes con el contexto.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

En la elaboración del presente documento se ha tenido en cuenta el PVA del PNIEC 2021-2030, en el marco del cual se están recopilando diferentes indicadores de los que se concluyen efectos

positivos derivados de la implementación del PNIEC en factores tales como las emisiones de GEI, o las emisiones totales de contaminantes atmosféricos o en materia de economía circular.

El PVA para la actualización del PNIEC es similar en cuanto a su contenido al del PNIEC 2021-2030. No obstante, la actualización del PNIEC ha tenido en cuenta especialmente la adaptación del seguimiento a las consideraciones del órgano ambiental en la Declaración Ambiental Estratégica (DAE) del PNIEC 2021-2030 y el Documento de Alcance del PNIEC 2023-2030.

Según el artículo 51 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los órganos sustantivos, en este caso, la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética (DGPCE) deberán realizar un *seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación o ejecución* de las medidas previstas en el PNIEC, *para, entre otras cosas, identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y permitir llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos*

El esquema de seguimiento considera la obtención y tratamiento de la información a nivel estratégico, correspondiente a la **Administración General del Estado**, en el que se trabajará con indicadores globales de alcance nacional y con la información relativa al cumplimiento de los objetivos del PNIEC.

Los informes se elaborarán por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y la secretaría de Estado de Energía (SEE) con **periodicidad de al menos dos años**, coincidiendo con el reporte del PNIEC a la Comisión Europea, y recogerán la evolución de una serie de indicadores de seguimiento ambiental que serán monitorizados y proporcionados a la OECC y la SEE por los departamentos competentes.

El PVA permitirá **integrar las principales conclusiones del seguimiento y de la vigilancia ambiental de los proyectos de generación de energía renovable y almacenamiento**. Ello, con el objeto de mejorar el análisis de los impactos sinérgicos que causa la acumulación de proyectos sobre el territorio, que resulta difícil de abordar en las tramitaciones ambientales individuales de proyectos.

A este respecto, se fomentará la **creación de grupos de trabajo** para la elaboración de guías informativas de buenas prácticas. Actualmente se está trabajando en la elaboración de una Guía para el análisis e identificación de los efectos acumulativos y sinérgicos derivados del despliegue de energías renovables y la concentración de diversas instalaciones de energía renovable sobre un mismo territorio.

En el marco de los grupos de trabajo del PNIEC y el PVA, se trabajará para desarrollar una **herramienta de información geográfica** que integre datos espaciales sobre la distribución de los proyectos y establezca formularios integrados por un conjunto de indicadores que los promotores deberían reportar y recopilarse de forma estandarizada.

A continuación, se especifican los **indicadores de seguimiento ambiental** del PNIEC, con independencia de aquellos que se establezcan tanto en los instrumentos, planes y programas sectoriales que se desarrollen en ámbitos concurrentes con el PNIEC como en los proyectos futuros derivados del mismo.

Tabla 6. Indicadores de seguimiento ambiental del PNIEC

Aspecto ambiental	Indicadores ambientales
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de GEI (de origen energético según fuente emisora) - Emisiones totales GEI per cápita - Emisiones totales GEI por unidad PIB - Evolución de categorías de uso del suelo - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del aire de fondo regional: concentración media anual de SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y O₃ - Zonas de evaluación NO₂ en relación con el límite horario - Zonas de evaluación NO₂ en relación con el límite anual - Zonas de evaluación de PM₁₀ en relación con el valor límite diario - Zonas de evaluación de PM₁₀ en relación con el valor límite anual - Número de zonas de evaluación de ozono troposférico (O₃) - Indicador medio de exposición (IME) a PM_{2,5} - Emisiones totales de contaminantes atmosféricos - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo.
Energía y clima	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo e intensidad de energía primaria y final. - Generación de electricidad de origen renovable y potencia instalada de energía eléctrica de origen renovable. - Consumo de energía final por el sector industrial - Consumo de energía final del transporte - Consumo de energía final de origen renovable del transporte - Consumo de energía final en el sector hogares - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Geología y suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie ocupada por instalaciones de producción de energía eléctrica por fuentes renovables. - Superficie ocupada por instalaciones fotovoltaicas - Superficie ocupada por instalaciones termosolares - Superficie ocupada por instalaciones eólicas - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo.
Agua y los sistemas acuáticos continentales	<ul style="list-style-type: none"> - Número total de centrales hidroeléctricas - Generación de centrales hidroeléctricas - Los indicadores que se adopten en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología - Los indicadores que se establezcan en el marco de los instrumentos de la PAC y las estrategias del sector - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo.
Biodiversidad (fauna, flora y hábitats), Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie natural protegida afectada por la red de transporte y distribución de energía eléctrica - Mortalidad de aves y quirópteros en las instalaciones de energía renovable (eólica terrestre, fotovoltaica y solar termoeléctrica) - Mortalidad de individuos de especies faunísticas catalogadas con algún grado de amenaza (peces, pequeños mamíferos, etc.), en el conjunto de las nuevas instalaciones de energía renovable por bombeo hidráulico motivado por los canales de derivación, turbinas, pequeñas presas, etc.

Aspecto ambiental	Indicadores ambientales
	<ul style="list-style-type: none"> - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo. - Los indicadores que se establezcan en: <ul style="list-style-type: none"> - Plan de renovación tecnológica - Estrategia Nacional de Autoconsumo para el periodo 2020-2030. - Marco del de las estrategias del sector forestal - Estrategia Española de Ciencia y Tecnología - En la evaluación ambiental estratégica del Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de la Energía Eléctrica. Periodo 2021-2026 - Marco de los instrumentos de la PAC y las estrategias del sector
Medio marino	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie ocupada por instalaciones de producción de energía eléctrica por fuentes renovables en el medio marino - Superficie marina protegida afectada por el desarrollo del PNIEC según el Inventario Español de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales - Mortalidad de aves en las instalaciones de energía renovable (eólica marina) - Se asumirán los indicadores que se adopten en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología - Se asumirán los indicadores que se adopten en los Planes de Ordenación de los Espacios Marinos (POEMs) - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Paisaje y patrimonio cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie total recuperada por el desmantelamiento de instalaciones de combustibles fósiles. - Los indicadores que se establezcan en: <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Renovación Tecnológica. • Estrategia Nacional de Autoconsumo para el periodo 2020-2030. • La Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y Conectividad y Restauración Ecológicas - Los indicadores que se establezcan en los correspondientes instrumentos, planes y programas sectoriales - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Población, salud y medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Población en riesgo o situación de pobreza energética. - Gasto desproporcionado 2M (% hogares) - Pobreza energética escondida HEP (% hogares) - Temperatura inadecuada en la vivienda en invierno (% población) - Retraso en pago de facturas de suministros de la vivienda (% población) - Emisiones de contaminantes del transporte. - Emisiones de contaminantes atmosféricos del sector industrial - Productividad de la energía. - Impuestos ambientales. - Índice de ecoinnovación: eficiencia en cuanto a productividad de emisiones de GEI. - Índice de ecoinnovación: inversión pública en I+D energética - Parque de turismos por tipo de combustible - Número de alojamientos con etiqueta europea ecológica Ecolabel.

Aspecto ambiental	Indicadores ambientales
	<ul style="list-style-type: none"> - Los indicadores que se establezcan en la evaluación ambiental estratégica del Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de la Energía Eléctrica. Periodo 2021-2026 - Indicadores que se establezcan en los correspondientes instrumentos, planes y programas sectoriales - Los indicadores que se establezcan en el marco la Estrategia de Transición Justa - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Usos del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie ocupada por instalaciones de producción de energía eléctrica por fuentes renovables - Evolución de categorías de uso del suelo - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> - Contribución a la Economía Circular - Tasa de reciclado de biorresiduos municipales - Porcentaje de residuos municipales vertidos - Tasa de valorización material (incluyendo reciclado) de residuos de construcción y demolición - Toneladas de material desmanteladas en instalaciones eólicas (materiales compuestos y otros) - Toneladas de material desmanteladas en instalaciones fotovoltaicas (vidrio, aluminio, plásticos, metales y semiconductores) - Tasa de valorización material (incluyendo reciclado) de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Paneles solares. - Los indicadores que se establezcan en: <ul style="list-style-type: none"> • En la evaluación ambiental estratégica del Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de la Energía Eléctrica. Periodo 2021-2026 • En los instrumentos, planes y programas sectoriales • En el marco de instrumentos de planificación para la transición energética del sector del transporte • En el marco de los instrumentos de gestión y control de residuos asociados a la renovación de equipamientos y a la renovación tecnológica del sector industrial • Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo
Consumo de recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Toneladas de material puesto en obra para instalaciones eólicas (materiales compuestos y otros) - Toneladas de material puesto en obra para instalaciones fotovoltaicas (vidrio, aluminio, plásticos, metales y semiconductores) - Otros indicadores que se establecerán dentro de los grupos de trabajo