



perfil ambiental de España
informe resumen



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Aviso legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha en su caso, de la última actualización. El cierre de la recogida de datos para la elaboración de la misma fue el mes de octubre de 2024. Todos los datos empleados para el cálculo de los indicadores que forman parte de esta publicación están disponibles en el archivo [PAE2023_Datos_empleados.xlsx](#)

El Perfil Ambiental de España 2023 es un informe elaborado por la Subsecretaría del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Esta serie anual, iniciada con el Perfil Ambiental de España 2004, presenta como objetivo acercar la situación ambiental de España al mayor público posible.

Esta edición presenta una nueva estructura en la que la información se organiza en dos apartados principales. El primer apartado del informe constituye una introducción monográfica sobre un tema principal seleccionado, que para la presente edición es el cambio climático. En un segundo apartado, estructurado a su vez en ocho temáticas ambientales, se organiza la información ambiental de España mediante una serie de indicadores seleccionados.

Igualmente, el informe se refuerza con la plataforma interactiva Power BI, presentando los datos de forma más intuitiva y accesible, y facilitando la visualización y exploración de los indicadores, tanto los recogidos en este informe como otros de interés, accediendo al [portal web](#) del Ministerio.

Dirección:

Gabinete Técnico de la Subsecretaría para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Revisión y coordinación:

Alberto Campos García

Paloma Seonae Spiegelberg

Jorge Benítez Soldevilla



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Edita:

©Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

NIPO: 665-20-039-5

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es/>

Distribución y venta:

Plaza de San Juan de la Cruz, s/n
28003 Madrid

Tienda virtual: www.miteco.gob.es

centropublicaciones@miteco.es

Presentación

p

I. Informe temático: el cambio climático en España

I

II. Estado del medio ambiente en España. Indicadores

II

1

Energía y clima

2

Presiones climáticas

3

Agua y presiones sobre el agua

4

Patrimonio natural terrestre

5

Patrimonio natural marítimo

6

Uso de materiales y economía circular

7

Otros temas de sostenibilidad

8

Contaminación, tóxicos y salud ambiental

Anexos

a

I

Fuentes de información indicadores

II

Siglas, acrónimos, unidades y símbolos

III

Notas metodológicas de los indicadores

**Sara Aagesen**

Vicepresidenta Tercera del Gobierno y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Tras dos décadas de andadura, el Perfil Ambiental de España vuelve con un enfoque renovado para ofrecernos, un año más, una radiografía actualizada y rigurosa de la situación ambiental de nuestro país, con un detenimiento especial en los desafíos que plantea el cambio climático y las estrategias necesarias para enfrentarlo.

Se trata de una herramienta clave en la promoción de la transparencia en el ámbito de la gestión medioambiental, pues proporciona datos actualizados sobre el estado del medio ambiente en el país. Este documento, elaborado anualmente por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, reúne los indicadores más destacados sobre calidad del aire, biodiversidad, recursos hídricos, y cambio climático, entre otros.

Son 20 años de experiencia que nos han permitido evolucionar y adaptarnos para ofrecer en cada momento los formatos que hemos considerado más idóneos para la transmisión de la información ambiental, desde las primeras ediciones impresas hasta las publicaciones web y aplicaciones móviles. De igual modo, la organización y presentación de la información ha ido variando a lo largo de estas dos décadas, otorgando, en general, mayor protagonismo a la componente visual e interactiva.

En esta línea de adaptación a las demandas de una sociedad cambiante, el *Perfil Ambiental de España 2023* ofrece novedades muy significativas. En primer lugar, el informe PAE cuenta con una introducción monográfica sobre un tema seleccionado, siendo el cambio climático el eje principal escogido para la presente edición. En segundo lugar, el informe se complementa con la inclusión de un bloque dedicado a los indicadores más relevantes seleccionados, en esta ocasión, con un formato más reducido y manejable. Por último, este informe se refuerza con la plataforma interactiva *Power BI*.

En las últimas décadas, el cambio climático ha pasado de ser un concepto lejano y abstracto a convertirse en una de las realidades más urgentes que enfrenta la humanidad. En España, un país especialmente vulnerable a sus efectos, los impactos son cada vez más palpables y visibles. La elevación de las temperaturas, la intensificación de fenómenos meteorológicos extremos, la desertificación y la pérdida de biodiversidad no solo amenazan a los ecosistemas, sino también a la seguridad hídrica, alimentaria y energética de nuestro país. Valgan algunos datos muy concretos para ilustrar esta realidad cambiante: según el Informe Climático del Año 2023, elaborado por la Agencia Española de Meteorología (AEMET), el mes de abril fue el más seco y caluroso desde que existen registros. Globalmente, 2023 fue el segundo año más caluroso, únicamente superado por el año 2022 por tan solo 2 °C y 2024 va camino de ser el año más cálido registrado. Los nueve años más cálidos desde que existen registros pertenecen al siglo XXI.

España, debido a su ubicación geográfica y diversidad ecológica, es particularmente sensible a las transformaciones del clima. Las proyecciones climáticas ponen en jaque a sectores clave de nuestra economía, como la agricultura, el turismo y la industria pesquera, al tiempo que exponen a la ciudadanía a catástrofes naturales, riesgos sanitarios y sociales crecientes.

El *Perfil Ambiental de España 2023* resalta el esfuerzo de la sociedad española por adaptarse a esta nueva realidad. Las acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover la eficiencia energética, reforzar la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático, conservar los ecosistemas y restaurar los espacios degradados son esenciales para enfrentar la crisis climática y fortalecer nuestra resiliencia. Estas acciones, que involucran a todos los niveles de gobierno, a las empresas y a la ciudadanía, reflejan el compromiso de España con los acuerdos internacionales en materia de sostenibilidad y justicia climática.

Una acción climática global ambiciosa nunca ha sido más necesaria que en estos momentos. En 2023 España, como presidencia de turno del Consejo de la UE, lideró el trabajo de la Unión durante la Cumbre del Clima de Bakú que concluyó con el compromiso de la comunidad internacional para poner fin a los combustibles fósiles y sustituirlos por energías renovables y eficiencia energética.

A nivel interno, el incremento de la ambición climática se ha visto reflejado en la primera actualización del *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)*. Así, el objetivo de reducción de gases de efecto invernadero aumenta desde el 23 % hasta el 32 % en 2030 respecto a 1990, el objetivo de consumo final de energía renovable sube al 48 % –con un 81 % de la generación de electricidad–, y el de eficiencia energética mejora hasta el 44 %.

Es igualmente necesario destacar que la adaptación al cambio climático y la protección de nuestro medio ambiente no solo representan un imperativo ético, sino también una oportunidad para promover un desarrollo más justo, sostenible y seguro. En este sentido, la transición justa, la justicia social y el respeto a los límites ambientales deben ser pilares básicos de la agenda de crecimiento y competitividad de Europa en un contexto geopolítico complejo en el que el liderazgo climático y ambiental es imprescindible.

Para contrarrestar estos efectos adversos, una de las herramientas fundamentales de la transición ecológica ha sido, sin duda, la aprobación en octubre de 2023 de la Adenda al Plan de Recuperación, que dotó a España de 93 500 millones de euros adicionales. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico lanzó el primer informe para analizar cómo los fondos del PRTR contribuyeron a la transición ecológica en tres áreas principales: biodiversidad y ecosistemas, mitigación del cambio climático y energía, y lucha contra la contaminación y mejor gestión de los recursos. Sólo en el área de mitigación del cambio climático y energía, destacan el volumen de fondos destinados a la eficiencia energética (más de 25 000 millones de euros disponibles, en ayudas y préstamos a empresas); la movilidad sostenible (casi 15 000 millones); la generación de energía renovable (ayudas por más de 9 500 millones) o la investigación verde, incluido el hidrógeno verde (más de 9 000 millones).

El *Perfil Ambiental de España 2023* debe inspirar a todos los actores involucrados para que, a través del conocimiento y la colaboración, logremos construir una sociedad capaz de afrontar los desafíos climáticos y ambientales de nuestro tiempo.

En este sentido, el Perfil fomenta una cultura de responsabilidad y vigilancia, ya que facilita el seguimiento de los avances y desafíos en la protección del entorno natural. La transparencia que ofrece el informe es fundamental no solo para que la sociedad esté informada, sino también para fortalecer la confianza en las instituciones.

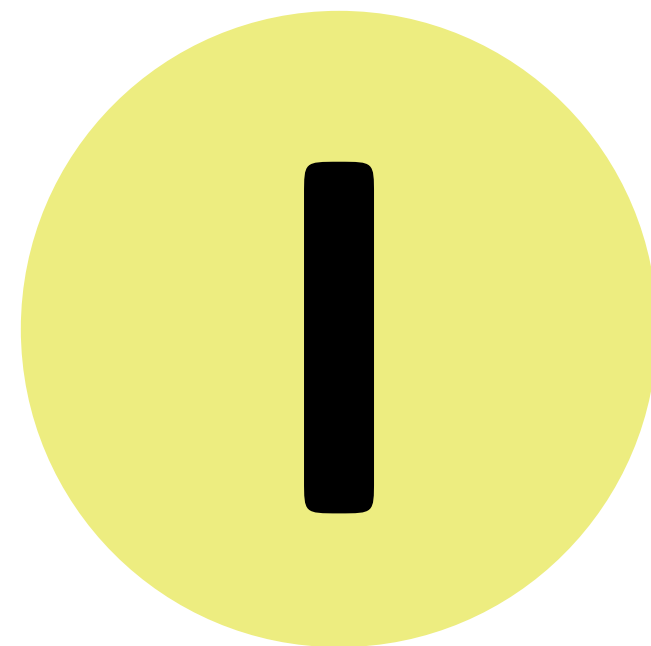
En definitiva, confiamos en que este documento no solo sea un retrato de nuestra situación actual, sino también una invitación a la acción. Que el esfuerzo conjunto, la innovación y el compromiso con el planeta nos permitan asegurar un futuro habitable y próspero para las generaciones venideras.

Quisiera concluir expresando mi más sincero agradecimiento a todas las administraciones y personas que han contribuido a la elaboración de este informe. Su esfuerzo, dedicación y compromiso han sido fundamentales para proporcionar una visión detallada y precisa de la situación ambiental de nuestro país. Gracias a todos ellos por su gran trabajo conjunto.





perfil ambiental de España



Informe temático: el cambio climático en España



1. LA PROBLEMÁTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1.1. Introducción

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define el cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables¹. La variabilidad natural del clima es consecuencia de variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas grandes. Pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio del clima, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas, manifestándose sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. a muy diversas escalas de tiempo.

Distintas fuentes, en particular el *Informe de Síntesis del Sexto Informe de Evaluación del IPCC*², demuestran, sin ningún género de duda, la realidad del cambio climático actual y su origen antropogénico, fundamentalmente a través de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por:

- Generación de energía mediante el consumo de combustibles fósiles,
- Deforestación,
- Producción y consumo: Transporte, producción alimentos, edificios, etc.

Estas evidencias científicas, basadas en observaciones rigurosas del sistema climático, análisis de datos históricos y modelos climáticos sofisticados, son claras e inequívocas: el cambio climático está ocurriendo y está teniendo impactos significativos en el planeta (atmósfera, océanos, criosfera y biosfera) y sus habitantes a una velocidad sin precedentes.

Aproximadamente entre 3 300 y 3 600 millones de personas viven en entornos altamente vulnerables al cambio climático, en los que el aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos ha expuesto a la población a problemas de salud, una inseguridad alimentaria aguda y una reducción de la seguridad hídrica, entre otros efectos directos.

La Organización Mundial de la Meteorología, (en adelante OMM)³ ilustra la realidad del cambio climático mediante estas cuatro cifras:

1,45 °C

La temperatura media global en el año 2023 superó en 1,45 °C la media del periodo 1850-1900.

2023

El año más cálido jamás registrado.

90 %

Los océanos absorben aproximadamente el 90 % de la energía del sistema climático, calentándolos a niveles de récord en el 2023.

110 mm

Los milímetros que ha subido el nivel global del mar desde que se empezó a medir en 1993.

La urgencia de la situación reclama nuevas categorizaciones, también desde el mundo académico. Así, recientes estudios alertan de la superación de los niveles máximos en 25 de los 35 signos vitales planetarios analizados⁴, entre otros, la pérdida de masa forestal por causa de incendios, la pérdida de masa de hielo antártico o las olas de calor extremo. Otras investigaciones señalan cómo ya estamos alcanzando diversos puntos de inflexión o puntos de no retorno⁵, de una lista que aumentará a medida que no seamos capaces de contener el incremento global de las temperaturas. La coyuntura es de tal gravedad que el propio Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, ha afirmado que la era del calentamiento global ha terminado y nos encontramos en una nueva era, la de la ebullición global⁶.

El Acuerdo de París, de 2015, establece el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media global muy por debajo de los 2 °C respecto de los niveles pre-industriales y de hacer esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C, ya que reconoce que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. Sin embargo, en las conclusiones del ya mencionado Sexto Informe de Evaluación del IPCC (2023), se advierte que la aplicación de las políticas implementadas a finales de 2020 conduce a escenarios de proyección que sitúan la temperatura global en un aumento medio de 3,2 °C antes de 2100. Más recientemente, en la COP 28, celebrada entre noviembre y diciembre de 2023, se reconoció que es necesario un esfuerzo adicional para cumplir los objetivos del Acuerdo de París y se hizo un llamamiento a la comunidad internacional a poner fin a los combustibles fósiles y sustituirlos por energías renovables y eficiencia energética.

El IPCC destaca que para lograr un desarrollo resiliente al clima es necesario priorizar la equidad, la justicia social, la inclusión y los procesos de transición justa, y recuerda que la acción temprana frente al cambio climático proporciona beneficios tanto a corto como a largo plazo.

1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

2 Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2024). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

3 Organización Mundial de Meteorología (OMM). (s.f.). *Climate*. <https://wmo.int/topics/climate>

4 BioScience. (2024). *The 2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth*. <https://doi.org/10.1093/biosci/biae087>

5 Science. (2022). *Exceeding 1.5 °C global warming could trigger multiple climate tipping points*. <https://doi.org/10.1126/science.abn7950>

6 Naciones Unidas. (2023). *Press Conference by Secretary-General António Guterres at United Nations Headquarters*. <https://press.un.org/en/2023/sgsm21893.doc.htm>

La ausencia de una respuesta adecuada y suficiente a los retos del cambio climático queda también recogida en el último *Informe de Riesgos Globales*⁷, que se publica anualmente en el contexto del Foro Económico Mundial, el cual señala cómo, en un horizonte a 10 años, la salud del planeta domina las preocupaciones de este foro por su impacto para el crecimiento de la economía mundial y la estabilidad financiera. En concreto, los riesgos ambientales se perciben dentro de las seis amenazas más críticas a largo plazo para el mundo, así como las más perjudiciales para las personas y el planeta, ocupando la primera posición el fracaso de la acción climática, seguido de la falta de políticas de adaptación y los desastres naturales y eventos climáticos extremos.

1.2. Cambio climático global

En las últimas décadas, el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero debido a actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la deforestación, el transporte, el turismo, los procesos industriales, o la agricultura intensiva, entre otros, ha acelerado el cambio climático, fenómeno que está teniendo efectos significativos y cada vez más evidentes en la actualidad, con consecuencias que afectan profundamente a los sistemas naturales y humanos. Según el último informe sobre el estado del clima de la OMM⁸ (2023), los efectos del cambio climático se están manifestando de manera cada vez más evidente, alcanzando en 2023 niveles sin precedentes y batiéndose récords en múltiples indicadores climáticos. Estos incluyen el aumento constante de las temperaturas globales, la intensificación de eventos climáticos extremos, la elevación del nivel del mar, la disminución del hielo marino y la acidificación de los océanos. Cada uno de estos indicadores no solo reflejan la magnitud del cambio climático en curso, sino que también actúan como señales de advertencia de los impactos futuros que podrían intensificarse si las tendencias actuales continúan.

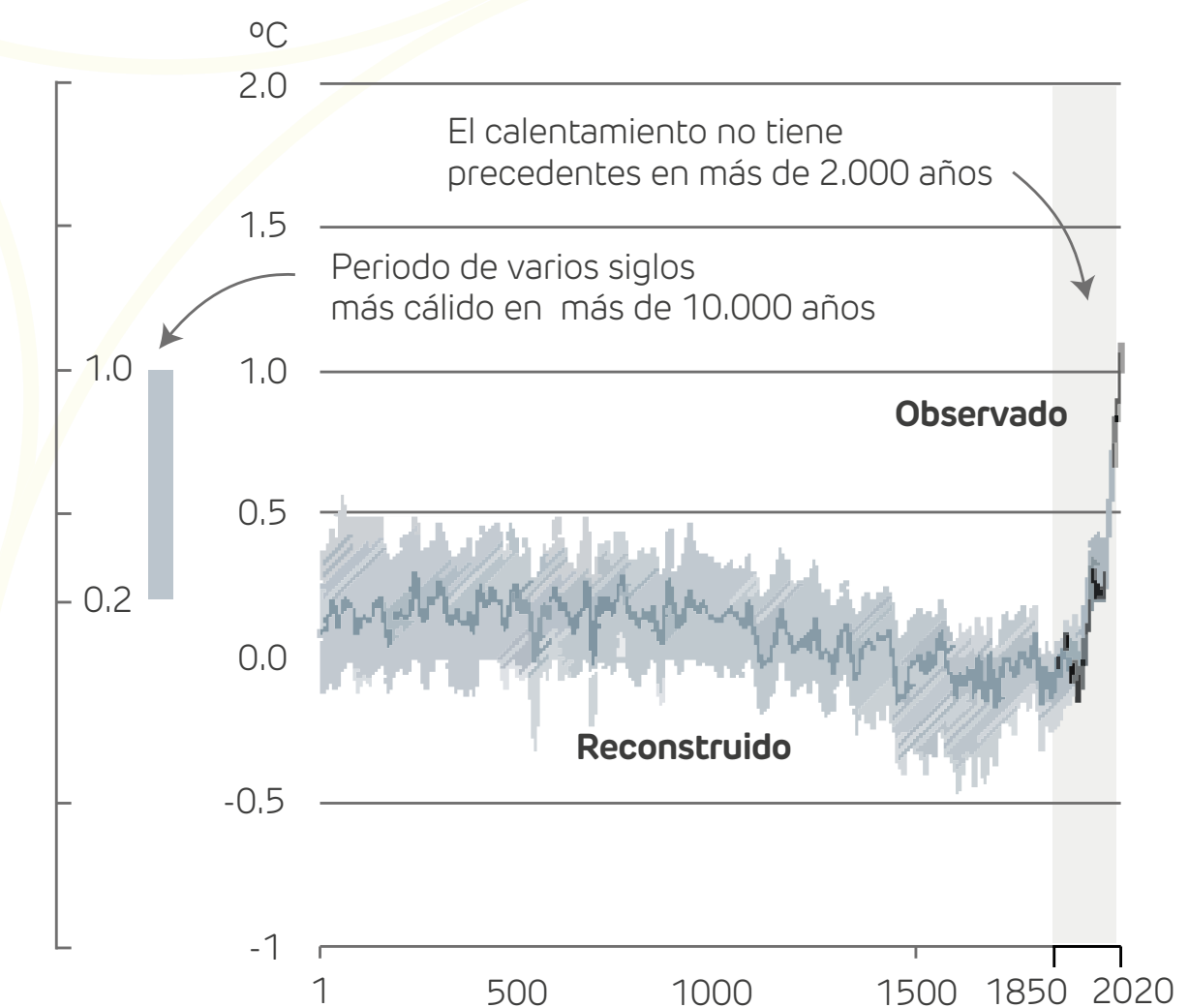
Mensajes clave del informe del IPCC Cambio climático 2021: Bases físicas



Fuente: IPCC (2021)⁹

Las actividades humanas, principalmente a través de las emisiones de gases de efecto invernadero, han causado inequívocamente el calentamiento global. El *Informe de Síntesis del Sexto Informe de Evaluación del IPCC*¹⁰ señala que la temperatura media global de la superficie terrestre ha experimentado incrementos sucesivos en las últimas décadas, de forma que en 2011-2020 fue aproximadamente 1,09 °C superior a la de 1850-1900, con mayores aumentos sobre la tierra (1,59 °C) que sobre el océano (0,88 °C).

Cambio en la temperatura de la superficie global (promedio decenal), reconstruido (1-2000) y observado (1850-2020)



Fuente: IPCC (2021)¹¹

Como se ha mencionado, el informe de la OMM confirmó que 2023 fue el año más cálido registrado, con una temperatura media mundial de 1,45 °C ± 0,12 °C por encima de los niveles preindustriales de referencia; siendo el último decenio (2014-2023) el más caluroso desde que se tienen registros. A escala mundial, cada uno de los meses comprendidos entre junio y diciembre de 2023 fue el más cálido jamás registrado para el mes respectivo.

⁷ World Economic Forum. (2024). *Global Risks Report 2024*. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>

⁸ Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2024). *State of the Global Climate 2023*. <https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2023>

⁹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

¹⁰ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2024). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

¹¹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2024). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/summary-for-policymakers/>

Respecto a la temperatura media global de la superficie del mar, se alcanzaron máximos históricos a partir de abril, batiendo de forma holgada los valores máximos de julio, agosto y septiembre.

El calor oceánico alcanzó en 2023 su nivel más alto desde que hay registros, con más del 90 % de la superficie oceánica afectada por alguna ola de calor marino desde 1982 hasta la actualidad, causando daños en ecosistemas marinos y arrecifes de coral. Este fenómeno, que ha mostrado un aumento especialmente marcado en las dos últimas décadas, se prevé que continúe en los próximos años, provocando cambios irreversibles que podrían durar entre cientos y miles de años. La transición de La Niña a El Niño y las condiciones en el océano Índico contribuyeron a un aumento del contenido de calor global en la parte superior del océano de 2022 a 2023.

El aumento del calor oceánico, estrechamente vinculado al cambio climático, se debe en parte a la absorción del dióxido de carbono de la atmósfera. Desde la década de 1980, el océano ha absorbido entre el 20 % y 30 % de las emisiones de dióxido de carbono inducidas por el ser humano. Esto hace que los océanos sean más ácidos, con repercusiones negativas para los organismos marinos y los servicios ecosistémicos. Se espera que los océanos absorban más carbono de la atmósfera entre el momento actual y el 2100, lo que supondrá un aumento de la acidificación del océano.

Un reflejo del calentamiento continuado de los océanos es el aumento del nivel medio del mar a escala mundial que, en 2023, alcanzó un máximo histórico según registros satelitales desde 1993. En la última década (2014-2023) la tasa de aumento del nivel medio del mar fue de 4,77 mm al año, más del doble en comparación con la registrada en el primer decenio de datos satelitales (1993-2002).

Respecto a la criosfera, en 2023 la extensión del hielo marino antártico alcanzó un mínimo histórico absoluto de la era satelital (desde 1979). El máximo anual fue 1,5 millones de km² menor que el promedio de 1991-2020. El hielo marino del Ártico también estuvo por debajo de lo normal, con los máximos y mínimos anuales entre los más bajos registrados. Del mismo modo, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida continúan perdiendo masa rápidamente. Desde 2010 se han registrado los siete mayores deshielos, y la tasa de pérdida ha aumentado considerablemente.

Los glaciares también sufrieron pérdidas considerables, registrando en el año hidrológico 2022-2023 la mayor pérdida de hielo global desde que hay registros. En los Alpes y el oeste de América del Norte, las pérdidas de volumen glaciar han sido especialmente graves, alcanzando cifras sin precedentes en los últimos años.

Del mismo modo, la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos también están alcanzando valores sin precedentes, y seguirán aumentando a medida que se incremente el calentamiento global. En 2023, el mundo experimentó graves repercusiones socioeconómicas debido a estos fenómenos, que afectaron a diversas regiones. Eventos como inundaciones, calor extremo, sequías prolongadas, incendios forestales y ciclones dejaron un impacto devastador. Destacan los ciclones de larga duración y gran intensidad que causaron desplazamientos masivos de población, pérdidas económicas considerables y numerosas víctimas.

Las olas de calor alcanzaron récords de temperatura, mientras que las sequías afectaron la producción agrícola y el suministro de agua en distintas regiones. Los incendios forestales fueron los peores registrados en ciertos países, con vastas superficies quemadas y episodios de contaminación por humo que afectaron a millones de personas. Estos eventos agravaron la inseguridad alimentaria y desplazaron a grandes poblaciones, lo que refleja el creciente desafío climático global.

1.3. Evidencias e impactos del cambio climático en Europa

Europa es el continente que se calienta a mayor velocidad. Desde los años 80, el ritmo de calentamiento de Europa es casi el doble que el del resto del planeta. En el periodo comprendido entre 2018 y 2022, la temperatura media mundial fue 1,2 °C más alta que en el periodo 1850-1900, mientras que en Europa fue de alrededor de 2,2 °C superior. Esto es debido a múltiples factores, entre ellos, al hecho de que una parte del territorio europeo se halle situado en el Ártico, que es la región del mundo que se calienta a mayor velocidad, pero también a cambios en la circulación atmosférica que favorecen olas de calor más habituales y más extremas, las cuales acarrearán pérdidas excepcionales de hielo en todos los sistemas montañosos del continente.

En los últimos años, Europa ha visto cómo se han superado nuevos récords climáticos que llevaban tiempo vigentes. Los datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente indican que 2023 fue el segundo año más cálido registrado en Europa, con 1,02-1,12°C por encima de la media, y tuvo lugar un número récord de días de estrés térmico extremo. Los tres años más cálidos registrados en Europa se han producido desde 2020, y los diez más cálidos desde 2007. El viejo continente se enfrenta a amenazas climáticas cada vez más frecuentes e intensas, entre otras, las ya mencionadas olas de calor, sequías prolongadas, grandes incendios forestales, fuertes precipitaciones e inundaciones y aumento del nivel del mar, con sus correspondientes inundaciones costeras.

El reciente informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente sobre la Evaluación Europea del Riesgo Climático (*European Climate Risk Assessment*)¹² ofrece algunas claves para entender el alcance de estos riesgos:

- **Olas de calor:** los episodios de calor extremo, relativamente poco habituales en el pasado, se están volviendo cada vez más frecuentes, particularmente en el sur y el oeste de Europa. Los cinco años más cálidos registrados en Europa han tenido lugar desde el año 2014. El verano de 2022 fue el más caluroso jamás registrado, y se ha relacionado con entre 60 000 y 70 000 muertes prematuras. Entre junio y agosto de 2022, la mayor parte de Europa experimentó al menos 10 días de fuerte estrés térmico. Gran parte del sur y oeste de Europa tuvo al menos cinco días de estrés térmico muy fuerte y partes del suroeste tuvieron cerca de 50 días.

¹² Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). (2024). *European Climate Risk Assessment*. <https://www.eea.europa.eu/publications/european-climate-risk-assessment>

El calor y la sequía crean además las condiciones idóneas para que se produzcan incendios forestales que amenazan la salud de personas y ecosistemas. Durante el año 2023 se registraron grandes incendios en Portugal, España, Italia y, especialmente, Grecia, donde se produjo el mayor incendio forestal jamás registrado en la Unión Europea, con unas 96 000 hectáreas afectadas.

- **Sequías prolongadas:** la sequía es otro de los riesgos climáticos en aumento, impulsado por la combinación de temperaturas más altas y precipitaciones escasas e irregulares. Las sequías prolongadas causan graves daños económicos en muchos sectores, degradando gravemente los recursos hídricos de los que dependen las personas, la agricultura, la industria y los ecosistemas. La sequía de 2022 comenzó con una persistente falta de precipitaciones en la última parte de 2021, especialmente en Francia, Italia y España. La falta de lluvia se prolongó durante la primavera y el verano de 2022 y la sequía se vio exacerbada por las altas temperaturas y varias olas de calor a partir de mayo, relacionadas con una anomalía anticiclónica persistente en Europa occidental. El nivel de los caudales de los ríos en Europa fue el segundo más bajo registrado y se batieron varios récords locales de caudal mínimo. En determinadas zonas, se sufrió la sequía más grave de los últimos 500 años.
- **Lluvias torrenciales e inundaciones:** el ya mencionado Informe IPCC AR6¹³ identifica las inundaciones como un riesgo clave para Europa y se prevé que sus impactos aumenten a lo largo del siglo XXI. Sólo en los últimos 30 años, las inundaciones en Europa han afectado a 5,5 millones de personas y han matado a casi 3 000, causando más de 170 000 millones de euros en daños económicos. En 2023 se produjeron graves inundaciones en Italia, Noruega, Eslovenia, Grecia, Bulgaria y la costa mediterránea. Alrededor de 1,6 millones de personas se vieron afectadas por las inundaciones en Europa en 2023.
- **Aumento del nivel del mar:** según datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, el nivel medio global del mar ha subido una media de 3,4 mm/año desde 1993, lo que representa un aumento total de 10,3 cm en los últimos 30 años. A escala regional, las tendencias del nivel del mar difieren de la tendencia mundial hasta en ± 5 mm/año, debido a procesos oceánicos como la redistribución del calor en el océano. En la mayor parte de los mares europeos, el nivel del mar ha subido una media de 2-4 mm/año en los últimos 30 años. Las previsiones son que continúe este ascenso relativo del nivel del mar en Europa, oscilando entre 4 y 8 mm al año según diversos escenarios. Este cambio del nivel de mar aumenta el riesgo de inundaciones costeras, erosión del litoral e intrusión de agua salada en las aguas subterráneas, lo cual representa una amenaza importante para muchas ciudades, regiones y ecosistemas costeros de toda Europa.

Estos y otros riesgos climáticos difieren de manera sustancial entre regiones de Europa, sectores o grupos vulnerables. Así, el sur de Europa, las regiones costeras y las regiones ultraperiféricas de la UE constituyen puntos críticos con múltiples riesgos climáticos. El sur de Europa se encuentra particularmente en riesgo por los crecientes impactos del calor y las sequías que afectan a la producción agrícola, el trabajo al aire libre y el turismo, y aumentan el riesgo de incendios forestales. Las regiones ultraperiféricas de la UE, como es el caso de las Islas Canarias, se enfrentan a riesgos particulares como resultado de su ubicación remota, una infraestructura más débil, una diversificación económica limitada y, en algunos casos, una fuerte dependencia de actividades turísticas. En general, las economías regionales que dependen del turismo, la agricultura, la pesca y la silvicultura son especialmente sensibles a los desafíos del cambio climático. Las regiones caracterizadas por altos niveles de desempleo, pobreza, emigración y envejecimiento de la población tienen una menor capacidad para adaptarse a los impactos del cambio climático. Dentro de Europa, estas regiones se concentran en Europa central y oriental y partes del sur de Europa.

La mayoría de estos riesgos irán en aumento durante el siglo XXI, incluso en los escenarios más optimistas, amenazando la seguridad alimentaria, la salud pública, los ecosistemas, las infraestructuras y la economía de todo el continente.

Frente a ello, la población europea no se muestra ni mucho menos indiferente. Según datos del Eurobarómetro de julio de 2023¹⁴, más de las tres cuartas partes (77 %) de los ciudadanos de la UE creen que el cambio climático es un problema muy grave en estos momentos. La mayoría de los europeos piensa que la Unión Europea (56 %), los gobiernos nacionales (56 %), las empresas y la industria (53 %) son los responsables de abordar soluciones contra el cambio climático. El 35 % se considera personalmente responsable. Más de ocho de cada diez encuestados piensan que es importante que su gobierno nacional (86 %) y la Unión Europea (85 %) tomen medidas para mejorar la eficiencia energética de aquí a 2030.

Para concluir con una nota positiva, el último informe de situación sobre la acción por el clima de la Comisión Europea¹⁵ analiza las tendencias históricas y las proyecciones futuras de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en Europa, con especial atención a los esfuerzos de mitigación del cambio climático. Según dicho informe, la UE ha logrado una reducción estimada del 8 % en las emisiones de gases de efecto invernadero en 2023 en comparación con 2022. Esta es la mayor reducción interanual en varias décadas, excluyendo 2020 debido al impacto de la COVID-19. Esta reducción coloca las emisiones de 2023 en un 37 % por debajo de los niveles de 1990. Las razones fundamentales de este fuerte descenso las encontramos en una significativa disminución del uso de carbón y el crecimiento de las fuentes de energía renovable, unido a una reducción del consumo de energía en toda Europa.

¹³ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2024). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

¹⁴ Comisión Europea. (s.f.). Eurobarometer. Climate change. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2954>

¹⁵ Comisión Europea. (2024). *EU Climate Action Progress Report 2024*. https://climate.ec.europa.eu/document/download/d0671350-37f2-4bc4-88e8-088d0508fb03_es

1.4. Evidencias e impactos del cambio climático en España

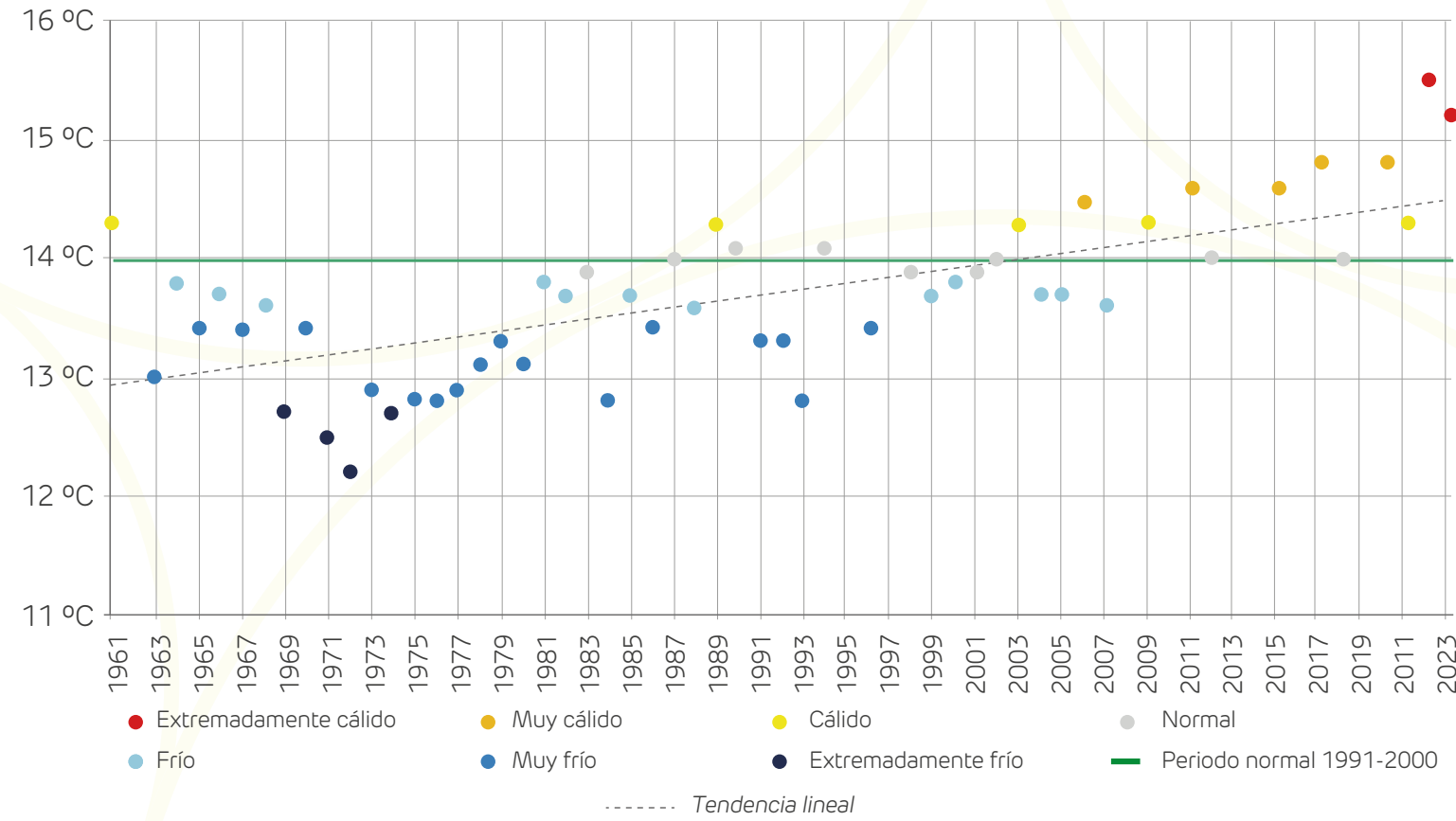
Hoy en día el cambio climático constituye uno de los mayores desafíos ambientales y sociales para nuestro país. Con una geografía diversa y una economía estrechamente vinculada a sectores vulnerables como son la agricultura y el turismo, España se muestra singularmente sensible a los efectos de un clima en transformación.

Las proyecciones regionalizadas para España basadas en los modelos climáticos del *Quinto Informe de Evaluación (AR5)* del IPCC recogidas en el *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)*¹⁶, sugieren un futuro con un clima más extremo, caracterizado por temperaturas más altas, menos precipitaciones en el sur y este, mayor frecuencia de eventos climáticos extremos y estrés hídrico creciente. Estos cambios imponen una necesidad urgente de adaptar políticas en áreas clave, como la gestión de recursos hídricos, la planificación urbana, la protección de ecosistemas y la seguridad alimentaria.

El aumento en la concentración de gases de efecto invernadero contribuye al calentamiento global de la Tierra y genera riesgos e impactos que afectan a todos los componentes principales del sistema climático. El incremento de las temperaturas y de las olas de calor, la disminución de los recursos hídricos, el aumento de la aridez, la propagación de incendios forestales, el deterioro de la biodiversidad y la mayor frecuencia de eventos climáticos extremos, son algunas de las repercusiones climáticas que ya afectan tanto a los ecosistemas como a la vida de las personas.

Desde 1961, la temperatura media ha ascendido en España 1,5 °C, registrándose en el siglo actual los diez años más cálidos de la serie. Con una temperatura media de 15,2 °C, valor 1,2 °C superior al promedio anual normal (período de referencia 1991-2020), el año 2023 fue el segundo año más cálido en el conjunto de España desde el comienzo de la serie histórica, tan solo por detrás de 2022, en el que la temperatura media fue de 15,5 °C¹⁷.

Serie de temperaturas medias anuales y carácter térmico (respecto a la media 1991-2020)
en España desde 1961



Fuente: AEMET (2024)

Una de las consecuencias más evidentes del cambio climático es el incremento de días cálidos y disminución de días fríos. En este sentido, en 2023 no se registraron meses fríos, tratándose del primer año desde el comienzo de la serie histórica en que esto sucede. Salvo enero, febrero y mayo que fueron normales, el resto de meses tuvieron un carácter cálido, muy cálido o extremadamente cálido.

Este calentamiento también ha tenido un impacto significativo en los glaciares españoles, presentes únicamente en los Pirineos. Según un informe del Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)¹⁸, entre 2011 y 2020 la superficie glacial en esta región disminuyó un 23,2 %, pasando de 293,9 hectáreas a 229,2 hectáreas, mientras que su espesor se redujo, en promedio, 6,3 metros. En concreto, el glaciar del Aneto, el más grande de los Pirineos y del sur de Europa, ha sido uno de los más afectados. Otro estudio también liderado por el IPE-CSIC¹⁹ reveló que, entre 1981 y 2022, la superficie del glaciar del Aneto se redujo un 64,7 %, pasando de 135,7 hectáreas a 48,1 hectáreas. Además, su espesor de hielo disminuyó, en promedio, 30,5 m, evidenciando el drástico retroceso de este emblemático glaciar.

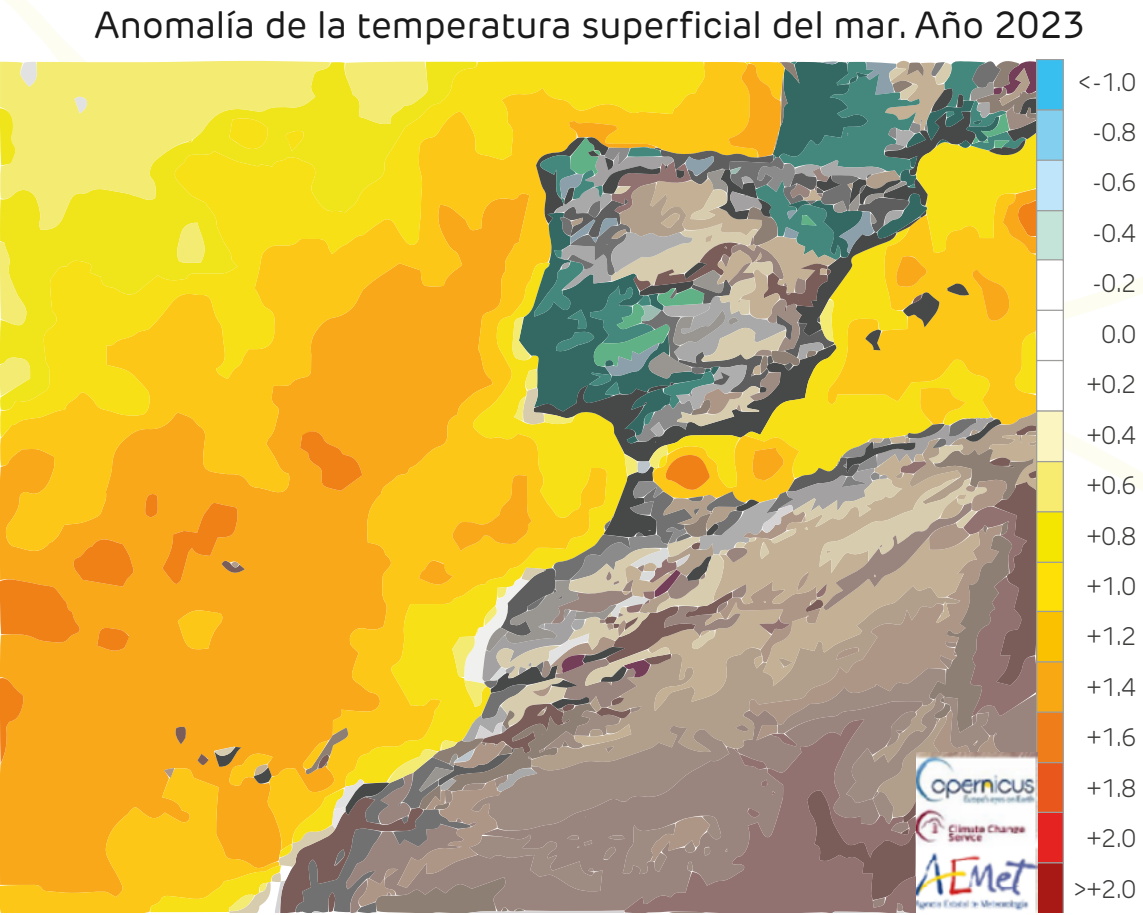
¹⁶ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2023*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

¹⁷ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Informe sobre el estado del clima de España 2023*. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Informes_estado_clima/IE-CLI_2023_resumen_ejecutivo.pdf

¹⁸ Geophysical Research Letters. (2021). *Toward an Ice-Free Mountain Range: Demise of Pyrenean Glaciers During 2011-2020*. <https://doi.org/10.1029/2021GL094339>

¹⁹ The Cryosphere. (2023). *The Aneto glacier's (Central Pyrenees) evolution from 1981 to 2022: ice loss observed from historic aerial image photogrammetry and remote sensing techniques*. <https://doi.org/10.5194/tc-17-3177-2023>

El aumento de la temperatura también se ve reflejado en los ecosistemas marinos, siendo una de las propiedades del agua del mar que más rápidamente responde a las variaciones climáticas y atmosféricas. Por primera vez desde, al menos, 1940, la temperatura promedio de las aguas del mar circundantes a España superó los 20 °C, registrando todas las zonas costeras temperaturas más altas de lo habitual. El valor promedio anual fue de 20,4 °C, superando en 0,6 °C el anterior registro máximo, de 2022, y fue 1,1 °C más alto que el promedio normal del período de referencia 1991-2020²⁰.



Este incremento de la temperatura de las aguas es uno de los factores que contribuyen al ascenso del nivel del mar por medio de la expansión térmica del agua. Según un trabajo liderado por el Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC)²¹, el ritmo al que aumenta el nivel del mar en España se ha duplicado en los últimos 20 años, pasando de 1,6 milímetros por año desde 1948 hasta 2019, a un ritmo de 2,8 milímetros desde 2019. Del mismo modo, la subida del nivel del mar tiene implicaciones en relación con las aguas subterráneas al cambiar la interfaz entre agua salada y agua dulce. Esto puede provocar la intrusión salina, así como reducir la disponibilidad de agua dulce en zonas costeras.

20 Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Informe sobre el estado del clima de España 2023*. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Informes_estado_clima/IE-CLI_2023_resumen_ejecutivo.pdf

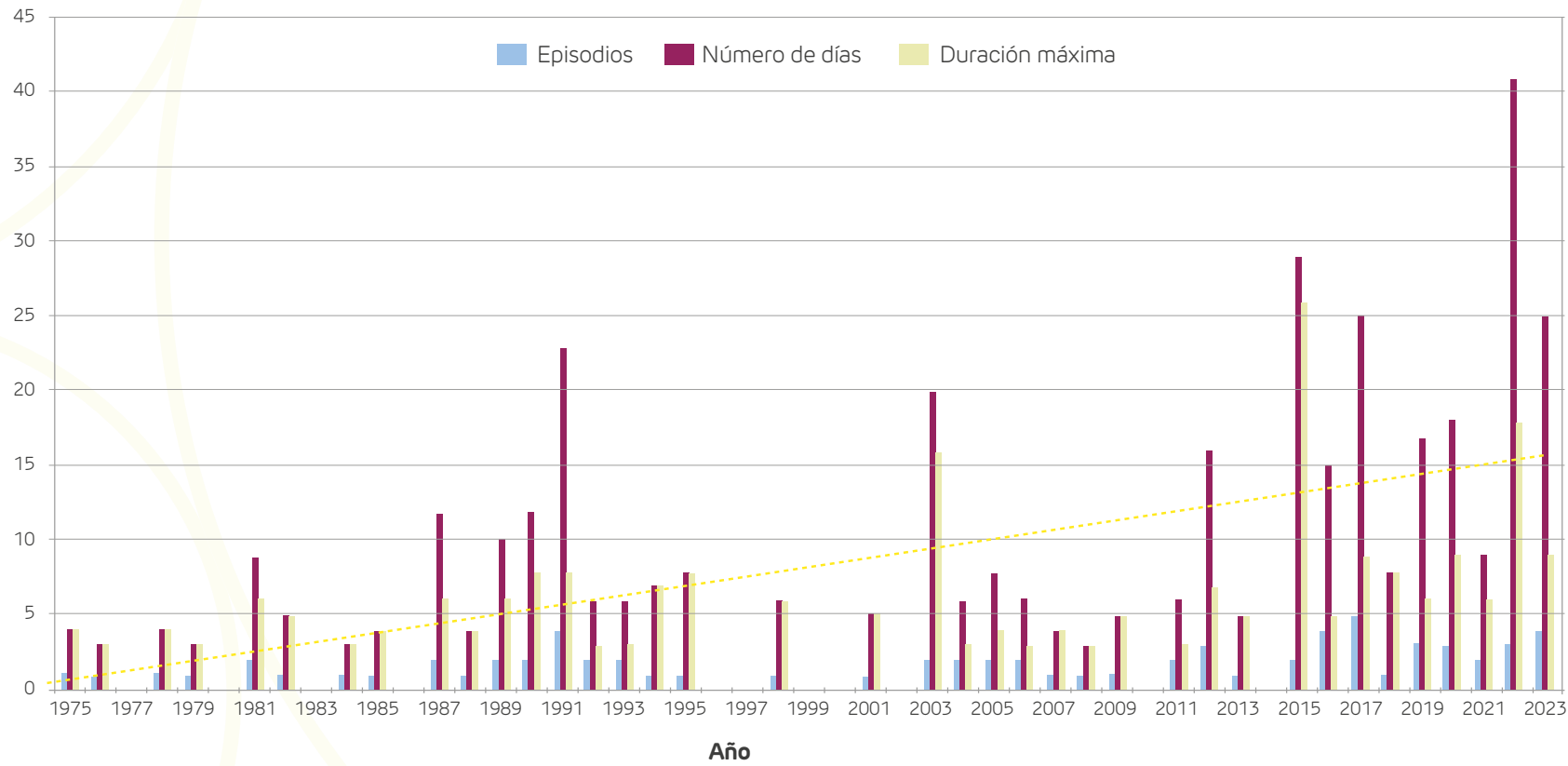
21 Geosciences. (2023). *Factors Contributing to the Long-Term Sea Level Trends in the Iberian Peninsula and the Balearic and Canary Islands*. <https://doi.org/10.3390/geosciences13060160>

Otro indicador que también muestra la evidencia del cambio climático es la acidez media del mar. La absorción de CO₂ de la atmósfera por parte del océano está provocando una disminución del pH del agua de mar, incrementado su acidez. Los últimos datos del INE²² indican que la acidez media del mar en las aguas territoriales españolas se encontraba en 2020 en torno al 8,062 en la escala de pH, 0,02 unidades menos que con respecto al año 2008, cuyo valor de pH era de 8,085.

España cuenta con una gran variabilidad climática resultado de su posición geográfica, su compleja orografía y la influencia del océano Atlántico y el mar Mediterráneo. Estas condiciones generan grandes contrastes hidrológicos y diferencias en las precipitaciones entre las diversas zonas del territorio, que a menudo derivan en fenómenos meteorológicos extremos como sequías, olas de calor, lluvias torrenciales e inundaciones fluviales. Asimismo, el cambio climático conlleva cambios en la frecuencia y severidad de estos eventos extremos.

Las olas de calor en España se están prologando tres días por década, afectan cada vez a mayores extensiones (alrededor de tres provincias más cada diez años), y son también más intensas, pues su temperatura es, aproximadamente, 2,7 °C más alta por decenio. Destaca especialmente el año 2022 por ser el que más días con ola de calor presenta (41), repartidos en tres episodios; y por tener la segunda y la tercera ola de calor más larga (18 y 16 días respectivamente).

Episodios de ola de calor, número de días con ola de calor durante el verano y duración de la ola de calor más larga cada verano desde 1975

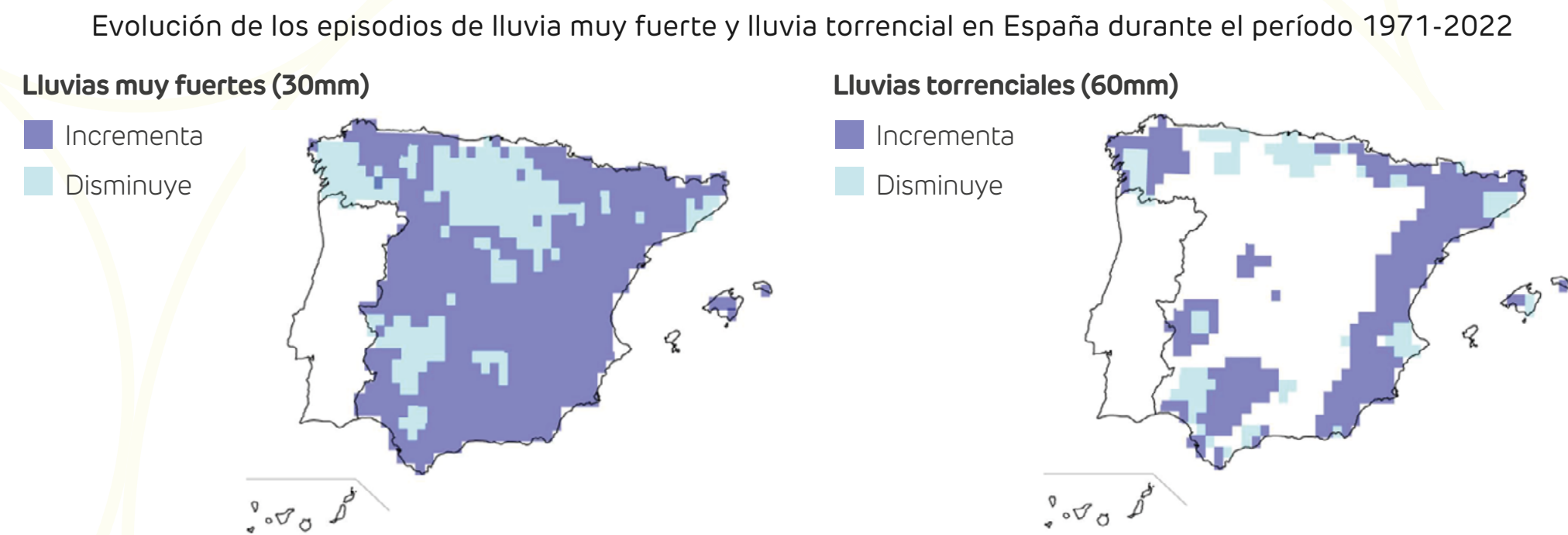


22 Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Acidez media del mar (pH) en las aguas territoriales españolas por demarcación marina y periodo*. <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=54696>

En el contexto de un clima cada vez más cálido, las olas de frío se han hecho cada vez más infrecuentes en las últimas décadas en España. Mientras que entre 1976-1990 se registraron 23 olas de frío, en el período 1991-2005 la cifra se redujo a 20; contándose solo 16 episodios entre 2006 y 2020²³.

En los últimos años, nuestro país ha atravesado varios períodos prolongados de intensas sequías²⁴. En su conjunto, España está en situación de sequía meteorológica de larga duración desde finales de 2022. Según el informe sobre el estado del clima de AEMET, 2023 fue el sexto año más seco desde 1961, y el cuarto más seco del siglo XXI. Ese año la precipitación media fue de 536 litros por metro cuadrado, un 16 % menos que el promedio normal para el período de referencia (1991-2023).

El sexto informe del IPCC afirma que el calentamiento actual ya hace más frecuentes e intensas las precipitaciones torrenciales. De manera análoga, un estudio de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC)²⁵ evidencia que en los últimos 50 años el incremento de las temperaturas ha multiplicado por cuatro la intensidad de las lluvias destructivas en España. Asimismo, los análisis muestran un incremento de estos fenómenos meteorológicos extremos en el período estudiado (1971-2022), siendo significativo el aumento tanto para los episodios de lluvia fuerte –con más de 30 mm de lluvia– como para los de lluvia torrencial –60 mm o más– (incremento de intensidad del 360 % desde 1971, según los cálculos).



Fuente: UPC (2024)

El informe *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España (2021)*²⁶ recoge algunos de los cambios e impactos que ya se están experimentando en nuestro país como resultado del calentamiento global:

El cambio climático está afectando al funcionamiento de los ecosistemas terrestres y las especies forestales. Alteraciones fenológicas en la permanencia de hojas, floración y fructificación, cambios en el comportamiento de especies migratorias y locales, incrementos en la defoliación y aumento de las tasas de mortalidad de algunas especies forestales, cambios en la distribución de especies, así como proliferación de plagas y enfermedades son, entre otros, algunos de los impactos observados.

Respecto a los recursos hídricos, ya se ha detectado una reducción del caudal de los principales ríos de la península ibérica durante la segunda mitad del siglo XX. Este descenso se debe a cambios en los patrones de lluvias estacionales y al incremento de la evapotranspiración, junto con otros factores no climáticos que también influyen en las variaciones temporales y espaciales.

La agricultura y la ganadería también se ve afectada por los efectos del clima, principalmente a través de alteraciones fenológicas asociadas al desplazamiento de estaciones, al aumento del estrés hídrico y a los daños por calor y por eventos extremos. Se han constatado evidencias del cambio fenológico en algunas especies frutales de hueso y en los cítricos en España debido al avance de las temperaturas primaverales y la falta de días fríos, reduciendo la producción de forma considerable, como en el caso de los albaricoqueros o almendros; así como un adelanto de la fecha de maduración de la uva. Estos cambios tienen efectos en la calidad de las cosechas o en la competitividad del cultivo de estación temprana.

Por su parte, el incremento de la matorralización de las últimas décadas en los pastos de montaña supra-forestales, debido a la disminución de la carga ganadera, aumenta la vulnerabilidad de estos sistemas a los incendios, como consecuencia de la proliferación de arbustos y el aumento en la densidad de la vegetación, incendios que se prevén más frecuentes debido a los efectos del cambio climático.

Algunos de los cambios antes comentados en relación a la temperatura y la acidez del medio marino generan impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas, así como en la pesca y la acuicultura. Se han observado cambios en la distribución y abundancias de especies de flora y fauna marina, cambios fenológicos, establecimiento de especies invasoras y disminución del potencial pesquero y acuícola, principalmente.

²³ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Informe sobre el estado del clima de España 2023*. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Informes_estado_clima/IE-CLI_2023_resumen_ejecutivo.pdf

²⁴ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Comportamiento de las precipitaciones en España y períodos de sequía (período 1961-2018)*. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/NT32_AEMET/NT_32_Comportamiento_precipitaciones.pdf

²⁵ EMS Annual Meeting, Universidad Politécnica de Catalunya (UPC). (2024). *Spain: towards a drier and warmer climate?*. <https://doi.org/10.5194/ems2024-932>

²⁶ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España (2021)*. https://adap-tecca.es/sites/default/files/documentos/impactosyriesgoscccespanawebfinal_tcm30-518210_0.pdf

El medio urbano tampoco es ajeno al cambio climático. Las ciudades están altamente expuestas a impactos por sus características intrínsecas y por su localización en el territorio. Algunos riesgos asociados a la transformación del clima son el aumento del nivel del mar, oleaje extremo, precipitación intensa, sequías prolongadas, aumento de las temperaturas, olas de calor y vendavales. Efectos que hemos visto cómo se han intensificado en los últimos años en España.

Indirectamente el cambio climático también afecta a la salud de las personas por concurrencia con la contaminación medioambiental, cambios en la distribución geográfica y temporal de agentes patógenos y sus vectores como consecuencia de los impactos en los ecosistemas, y seguridad alimentaria, entre otros. Entre algunos de estos impactos se encuentran el aumento de la mortalidad y la morbilidad por estrés térmico en la ciudadanía más vulnerable (enfermedades cardiovasculares, respiratorias o alergias), agravado durante episodios de olas de calor; incremento de enfermedades vectoriales transmitidas por mosquitos, o de enfermedades infecciosas derivadas del aumento de los patógenos en el agua o los alimentos (legionela, salmonelosis, etc.); el incremento de enfermedades diarreicas por la contaminación de fuentes de agua, etc.

A medio y largo plazo, todos estos impactos proyectados sobre los ecosistemas y la sociedad española, así como las pérdidas y daños asociados, aumentarán proporcionalmente a los incrementos de calentamiento global que se produzcan. Con los actuales niveles de calentamiento, hacer progresos hacia un desarrollo resiliente al clima es todo un desafío que interpela a la sociedad a todos sus niveles. Sin embargo, todavía existen oportunidades para alcanzarlo, aunque las posibilidades se verán seriamente comprometidas si los niveles de calentamiento global superan los 1,5 °C. Construir un desarrollo resiliente al cambio climático va a requerir profundos cambios en el actual modelo productivo, una reducción drástica de las emisiones de los gases de efecto invernadero que mitigue los efectos negativos del cambio y un decidido esfuerzo de adaptación

2. PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN Y TRANSICIÓN JUSTA. ESPECIAL REFERENCIA A ESPAÑA

2.1. Introducción

La acción climática y la apuesta por la descarbonización de las economías y la promoción de la resiliencia se está acelerando en todo el mundo. En un contexto en el que las energías renovables son cada vez más asequibles, convirtiéndose en la opción más costo-eficiente, la consecución de los compromisos alcanzados en la Cumbre del Clima de Dubái en noviembre de 2023, por los que los países se comprometieron a eliminar los combustibles fósiles y sustituirlos por energías renovables y eficiencia energética se plantea como la mejor opción para conseguir unas emisiones netas cero en 2050 y limitar el calentamiento global a 1,5 °C. Por su parte, el avance en la planificación y la implementación de políticas de adaptación ha generado múltiples beneficios, y las opciones de adaptación efectivas tienen el potencial de reducir los riesgos climáticos y contribuir al desarrollo sostenible. La financiación global de las políticas de mitigación y adaptación ha mostrado una tendencia al alza en los últimos años, aunque el Sexto Informe IPCC²⁷ considera que sigue siendo insuficiente para cubrir las necesidades.

A nivel nacional, la política de lucha contra el cambio climático y protección del medioambiente se ha convertido en política de Estado en la que el Gobierno de España trabaja de manera transversal en todos los sectores, involucrando a todos los departamentos y actores relevantes en la materia. El avance en la implementación de la agenda climática del Gobierno en los últimos años y el incremento de la ambición europea se están concretando en una transición ecológica justa que está potenciando la competitividad, modernizando el tejido productivo, creando nuevos ecosistemas industriales y de servicios –con empleo nuevo y de calidad–, a la vez que está aumentando la cohesión social y territorial, se está combatiendo el calentamiento global y sus impactos, mejorando los ecosistemas y la salud de las personas, y reforzando la autonomía estratégica.

En este contexto, España cuenta con un Marco Estratégico de Energía y Clima²⁸ con tres ejes: la mitigación, la adaptación y la transición justa. Las estrategias de mitigación persiguen reducir las emisiones netas a la atmósfera de gases de efecto invernadero para lograr la neutralidad climática a más tardar en 2050; las estrategias de adaptación, por su parte, persiguen limitar los riesgos derivados del cambio del clima, reduciendo nuestras vulnerabilidades y reforzando la resiliencia; a pesar de ser estrategias diferentes, es importante reconocer que mitigación y adaptación son claramente complementarias: sin mitigación, nuestra capacidad adaptativa se verá más rápidamente desbordada. Por otra parte, una adaptación que no sea baja en emisiones de gases de efecto

²⁷ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2024). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

²⁸ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Marco Estratégico de Energía y Clima*. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/marco-estrategico-energia-clima.html>

invernadero carece de sentido, ya que intensifica el cambio cuyos efectos se desean evitar. Por último, una transición justa es aquella que asegura que las personas y los territorios aprovechan las oportunidades de esta transición y nadie queda atrás, incluyendo políticas de empleo, reactivación de territorios e instrumentos de reducción de la desigualdad y apoyo a los consumidores, en particular los vulnerables.

Este marco se plantea como una oportunidad para la modernización de la economía española, la generación de empleo, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías renovables que dominarán la próxima década, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social.

2.2. Mitigación

La mitigación del cambio climático se refiere a las acciones y estrategias implementadas para reducir o prevenir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y, de esta manera, limitar el calentamiento global. Estas acciones están orientadas a reducir la concentración de GEI en la atmósfera, que son los principales responsables del aumento de la temperatura global. Entre los principales enfoques de mitigación, cabe destacar:

- Reducción de emisiones: adoptar tecnologías y prácticas que disminuyan la emisión de gases de efecto invernadero en sectores clave.
- Aumento de la eficiencia energética: mejorar el uso de la energía en todos los niveles (industria, transporte, edificios) para reducir el consumo de combustibles fósiles.
- Fomento de las energías renovables para reemplazar los combustibles fósiles.
- Conservación y restauración de ecosistemas: proteger y restaurar ecosistemas naturales que absorben y almacenan carbono.
- Promoción de la movilidad sostenible.

España ha adquirido el compromiso de limitar o de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero tanto en el ámbito internacional de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992), su Protocolo de Kioto (2005) y el Acuerdo de París, como en el de la Unión Europea, a través de recientes herramientas como el paquete *Fit for 55*, el cual marca el conjunto de políticas y medidas europeas para cumplir con el objetivo de reducción de emisiones de, al menos, un 55% en 2030 respecto a los niveles de 1990.

Algunos de estos objetivos los ha asumido de manera conjunta junto con los 26 Estados miembros restantes de la Unión Europea, mientras que otros se definen de manera individualizada para cada uno de ellos. En el conjunto de la Unión, el objetivo de reducción del Paquete *Fit for 55* se desglosa en dos subobjetivos: por un lado, los sectores intensivos en el uso de la energía, sujetos al comercio de derechos de emisión, que deberán reducir sus emisiones en un 61% respecto a los niveles de emisión que tenían en el año 2005, por otro lado,

el resto de emisiones, que deberán reducir su intensidad en un 40% respecto a los niveles del año 2005. En paralelo, España se marcó un objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de, al menos, un 23 % respecto a niveles de 1990 para el conjunto de toda la economía, a través de la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*.

Esta ley, además, establece, una serie de instrumentos de planificación a 2030 y 2050 para promover la acción climática de manera coherente a corto y largo plazo. En este marco, el *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 (PNIEC)*²⁹ es la herramienta de planificación estratégica nacional que integra la política de energía y clima, y refleja la contribución de España a la consecución de los objetivos establecidos en el seno de la Unión Europea en materia de energía y clima.

Desde su aprobación inicial, el PNIEC y las distintas hojas de ruta han empezado a desplegar ya sus efectos, dotando de coherencia el marco normativo, estratégico y de acción gubernamental de forma alineada con las políticas, medidas y objetivos establecidos. Así, se han aprobado desde el año 2020 más de 200 documentos estratégicos, actos y normas que han trasladado los objetivos estratégicos a disposiciones y regulación concretas, con un impacto claro en la aceleración de la transición energética en España y los beneficios que esta supone.

A modo de ejemplo, España es el primer gran país europeo en el que la generación eléctrica renovable ha cubierto más del 50 % de la demanda, el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)* está movilizando unos 70 000 millones de euros de inversión pública, de los que un 39,7 % se destinan a transición ecológica, y el país se sitúa entre los principales receptores globales de proyectos de nueva planta *-greenfield-* y es el primero de la UE.

Por su parte, el marco normativo europeo establece un ejercicio de revisión y actualización periódica de los planes de energía y clima, en el que los objetivos solo pueden revisarse al alza. En el mismo sentido se pronuncia la Ley de cambio climático y transición energética.

El ejercicio de revisión de los planes de energía y clima para el periodo 2021-2030 ha estado altamente condicionado por eventos sin precedentes en tiempos recientes, de elevado impacto e imposibles de prever en el contexto internacional, como han sido la emergencia sanitaria de la COVID-19 y la crisis de precios de la energía a raíz de la invasión de Ucrania.

En este contexto, recientemente ha concluido el proceso de actualización del PNIEC, dando así respuesta a varios elementos ligados a la actualización de los objetivos a nivel europeo y a un nuevo contexto de aceleración de la transición energética impulsada por la necesidad de reforzar la autonomía estratégica y apuntalada por el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* (en adelante, PRTR).

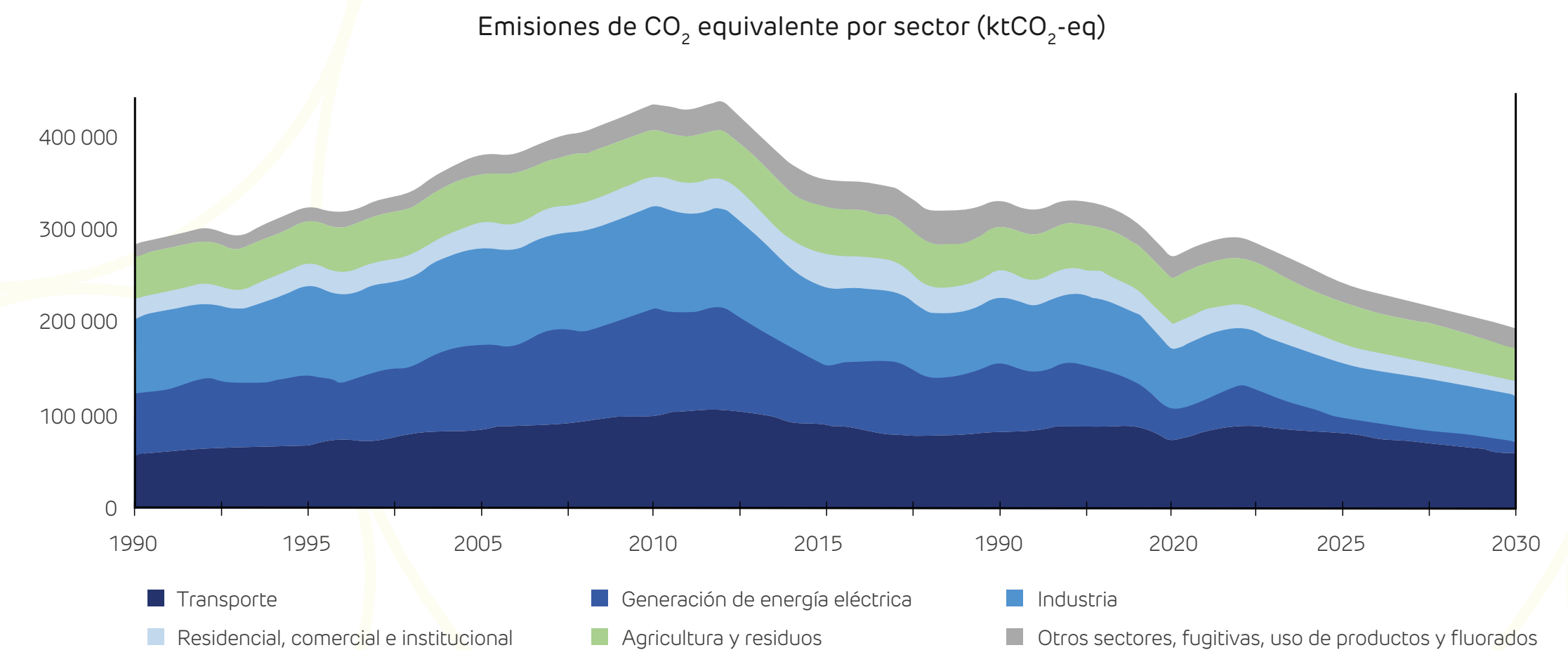
²⁹ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 (PNIEC)*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/pniec-2023-2030/PNIEC_2024_240924.pdf

La actualización del PNIEC 2023-2030 se basa en los mismos fundamentos técnicos y analíticos del PNIEC original, que fueron considerados como una “sólida base” para la recuperación económica tras el impacto de la COVID-19 en la evaluación realizada por la Comisión Europea. Además, incorpora el incremento de ambición climática asumido por la UE, el impulso a la transición ecológica del PRTR y otros avances a nivel nacional, así como el cambio geopolítico derivado de la guerra en Ucrania. Del mismo modo, aumenta el número de políticas y medidas previstas desde las 78 del PNIEC original hasta las 110 actuales. Con el objetivo de alcanzar un mayor beneficio social, económico y ambiental, el documento incorpora, por primera vez, actuaciones específicas en ferrocarril, aviación y navegación, reto demográfico, mejora de la integración de renovables con el medioambiente y territorio, ciberseguridad, mercados locales de electricidad, perspectiva de género y mercados de capacidad, análisis del ciclo de vida de los edificios, entre otras.

- En relación a la descarbonización de la economía y el avance en las renovables, la dimensión de Descarbonización incorpora 37 medidas, relacionadas con el despliegue e integración de energías renovables, con la reducción de emisiones a través de diversos mecanismos en todos los sectores, y con el aumento de las absorciones por los sumideros, así como otras cuestiones de carácter transversal, ya sea a través de la fiscalidad o de la dimensión social de la transición energética. El Plan actualizado aborda aspectos esenciales en la transformación y flexibilización del sistema energético con medidas asociadas al fomento de las renovables innovadoras, el almacenamiento energético y la gestión de la demanda. En el plano sectorial, se ha avanzado en la medida de descarbonización industrial, en aquellas asociadas al transporte y sus modos, así como en los sectores difusos no energéticos (agricultura, residuos y gases fluorados).
- Por su parte, respecto a la dimensión de "Eficiencia Energética", el Plan incorpora 23 medidas para incrementar la eficiencia energética en todos los sectores, en gran parte gracias al impulso que están suponiendo las reformas e inversiones del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* y los avances logrados estos años. Concretamente, en el ámbito sectorial, en esta actualización se incluyen nuevas medidas relativas al cambio modal en el transporte de mercancías, la delimitación de zonas centrales con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes y la definición de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) con el objetivo de promover un cambio modal en el transporte y a la eficiencia del sector portuario y pesquero. Asimismo, se mantienen y refuerzan las medidas que abordan la eficiencia en procesos industriales, así como en la agricultura, y en el sector residencial y terciario.
- Dentro del ámbito de la "Seguridad Energética", ante el incremento en las tensiones geopolíticas y en los mercados, destaca la articulación del *Plan +SE (Plan Más Seguridad Energética)* para aportar más seguridad frente a los precios de la energía a los hogares y al conjunto de la economía española, y contribuir a incrementar la seguridad de suministro de la Unión Europea. Otras líneas de trabajo destacadas inciden en la necesidad de reforzar la provisión de materias primas estratégicas para la transición energética; fomentar las distintas tecnologías y servicios que provean de flexibilidad, como el almacenamiento energético y la gestión de la demanda; aumentar la interconexión de los sistemas eléctricos, lo que contribuirá a reducir los posibles impactos negativos por limitaciones o interrupciones del suministro o profundizar en la preparación ante contingencias, actualmente muy avanzada, en el marco de los distintos ámbitos internacionales en los que está comprometida España.

Tras los primeros años de su puesta en marcha y como resultado de todo un proceso analítico y de modelización energética, de actualización de marco normativo y de aportaciones técnicas y de distintos agentes, las políticas y medidas incluidas en esta actualización del PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 55 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 2005, lo que supone una reducción del 32 % de emisiones respecto a 1990.
- 48 % de renovables sobre el uso final de la energía.
- 43 % de mejora de la eficiencia energética sobre el uso final de la energía, con respecto las proyecciones de un escenario de referencia sin medidas.
- 81 % de energía renovable en la generación eléctrica.
- Disponer de 19 GW de autoconsumo y 22,5 GW de almacenamiento.
- Reducción de la dependencia energética exterior desde el 73 % en 2019 al 50 % en 2030.
- 42 % de reducción de las emisiones de los sectores difusos y un 70 % de los sectores bajo el comercio de derechos de emisión con respecto a 2005.
- Disponer de una tasa de electrificación de nuestra economía del 35 %.



Fuente: MITECO (2024)³⁰

³⁰ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Nota de prensa: El Gobierno aprueba la actualización del PNIEC 2023*. <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/2024/septiembre/el-gobierno-aprueba-la-actualizacion-del-plan-nacional-integrado.html>

En definitiva, la actualización del PNIEC 2023-2030 eleva la ambición climática y la capacidad de España para captar las oportunidades de la transición ecológica en materia de empleo, actividad económica, competitividad, salud pública y bienestar, a la par que protege el medio ambiente y combate el calentamiento global.

2.3. Adaptación

Mientras que la mitigación se centra en las acciones para reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero a la atmósfera, la adaptación al cambio climático comprende todas las acciones orientadas a evitar o reducir los impactos potenciales y los riesgos derivados del cambio climático, disminuyendo la vulnerabilidad y la exposición al cambio climático y aumentando la resiliencia de sociedades y ecosistemas. Las políticas de adaptación para lograr la anticipación a los impactos y favorecer la recuperación tras los daños son necesarias en todos los sectores de nuestra economía, así como la introducción de la variable climática en las políticas sectoriales, incluida la de salud pública. De manera complementaria la adaptación aporta beneficios económicos, sociales y ambientales que la justifican.

En el ámbito de la Unión Europea, en febrero de 2021 se adoptó la nueva *Estrategia de adaptación al cambio climático*, que busca establecer el modo en que la Unión Europea puede adaptarse a los impactos inevitables del cambio climático y hacerse resiliente al clima de aquí al año 2050. La estrategia persigue tres objetivos y propone una serie de acciones para alcanzarlos: una adaptación más inteligente, a través de la mejora de los conocimientos; una adaptación más sistémica, mediante el apoyo al desarrollo de políticas a todos los niveles y en todos los ámbitos políticos relevantes; una adaptación más rápida, acelerando la aplicación de la adaptación en todos los ámbitos.

En España, la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética* da un paso más y recoge en su objeto, por primera vez, las políticas de adaptación y la necesidad de definir un sistema de indicadores de impactos y adaptación al cambio climático, que facilite un seguimiento y evaluación de las políticas públicas, así como la necesidad de elaborar informes de riesgos.

La ley busca consolidar un modelo de progreso seguro dentro de los límites ambientales, por lo que es imprescindible anticipar y reducir riesgos y evitar sobrecostes e impactos negativos. Para que esto sea así, es esencial entender dichos riesgos y aprender a integrar la variable climática de adaptación en las políticas y sectores (agricultura, agua, biodiversidad, infraestructuras, edificaciones, desarrollo rural, etc.) y en las cuentas públicas y privadas.

Igualmente, la ley establece que el *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)*³¹ es el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático.

Así, el primer *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)*, aprobado en 2006, se convirtió en el marco de referencia de los esfuerzos públicos para la generación de conocimiento y la construcción de respuestas adaptativas frente al cambio climático en España. El primer PNACC se desarrolló a través de tres programas de trabajo sucesivos, que definieron conjuntamente más de 400 acciones.

Las comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias, han desarrollado sus propios marcos estratégicos, planes y/o programas en materia de adaptación al cambio climático. De igual modo, la mayoría de las grandes ciudades españolas han aprobado sus propias estrategias de lucha contra el cambio climático.

El PNACC 2021-2030 es el actualmente vigente y fue aprobado en Consejo de Ministros el 22 de septiembre de 2020, tras un largo y fructífero proceso de participación. Algunos de sus contenidos principales son:

- Tiene como objetivo general promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España, con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.
- Explicita un conjunto de principios orientadores que deberán guiar las políticas y medidas en materia de adaptación. Entre ellos la consideración de las dimensiones social y territorial, el fundamento en la mejor ciencia y conocimiento disponibles, la transversalidad y la integración en los diferentes campos de la gestión pública o la cooperación institucional. Además, se enfatiza la necesidad de considerar una serie de principios básicos de carácter universal como el respeto a los derechos humanos y la justicia intergeneracional.
- Con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada, define 18 ámbitos de trabajo, concretando objetivos para cada uno de ellos.

Ámbitos de trabajo PNACC 2021-2030

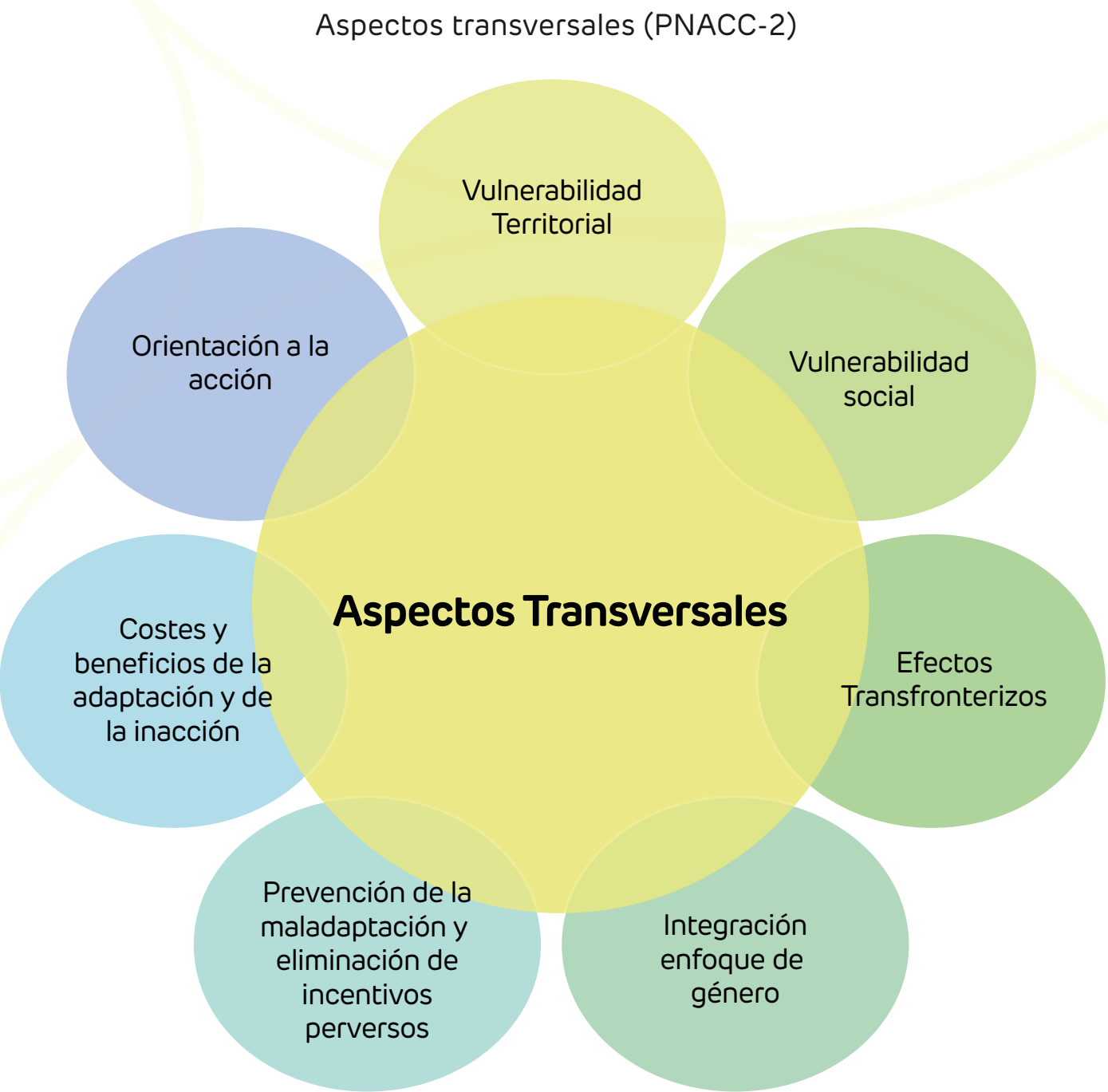
- | | |
|--|--|
| 1. Clima y escenarios climáticos | 10. Energía |
| 2. Salud humana | 11. Movilidad y transporte |
| 3. Agua y recursos hídricos | 12. Industria y servicios |
| 4. Patrimonio Natural, biodiversidad y áreas protegidas | 13. Turismo |
| 5. Forestal, desertificación, caza y pesca continental | 14. Sistema financiero y actividad aseguradora |
| 6. Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación | 15. Reducción del riesgo de desastres |
| 7. Costas y medio marino | 16. Investigación e innovación |
| 8. Ciudad, urbanismo y edificación | 17. Educación y sociedad |
| 9. Patrimonio cultural | 18. Paz, seguridad y cohesión social |

Fuente: MITECO³²

31 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio 2021-2030*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

32 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. Publicación PNACC preguntas y respuestas*. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/pnacc_qa.html

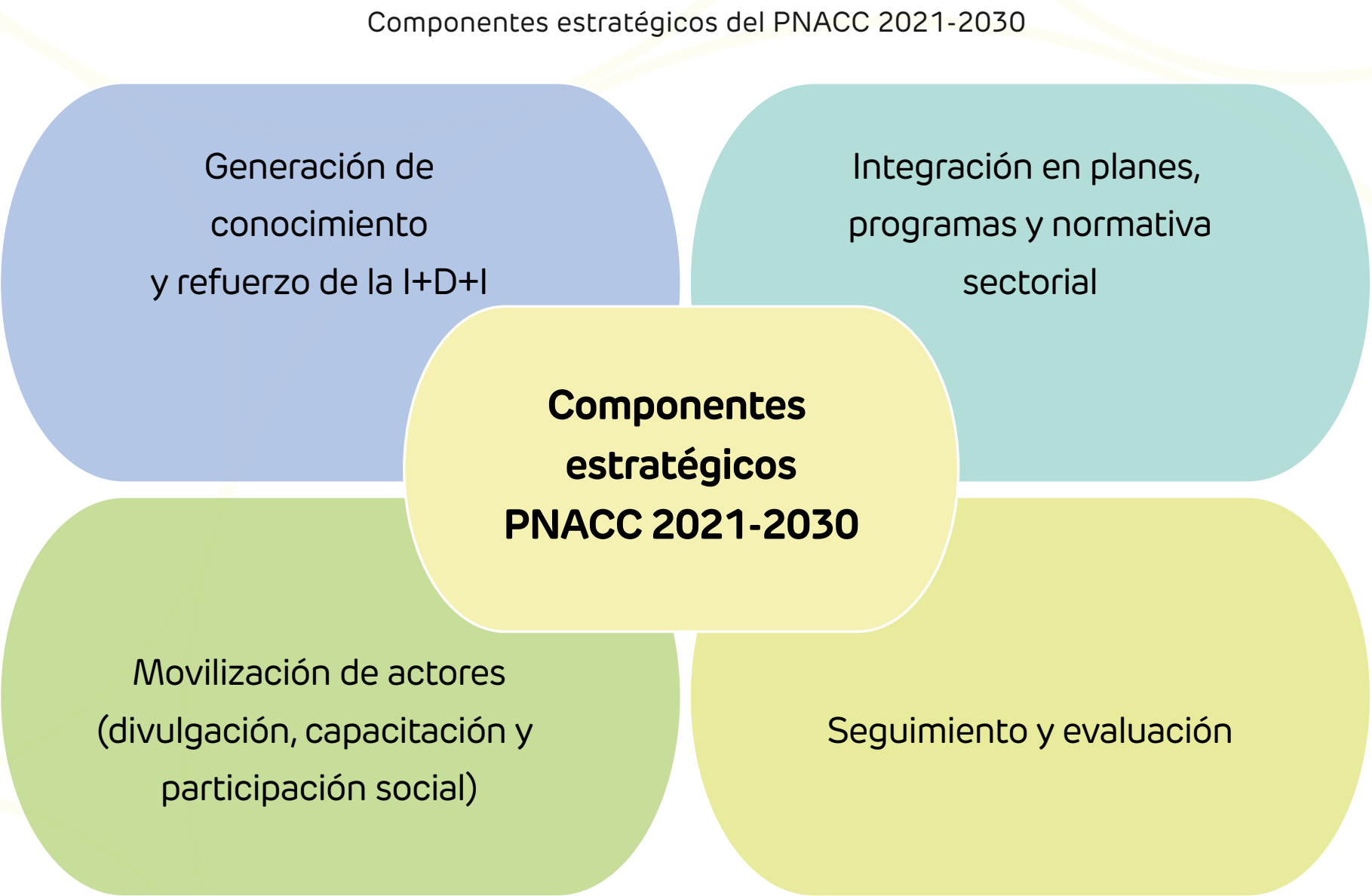
- El plan define 81 líneas de acción, que permiten concretar el trabajo a desarrollar para alcanzar los objetivos de cada uno de los ámbitos de trabajo.
- Como complemento a la acción de carácter sectorial, el PNACC define siete aspectos transversales, que deberán ser impulsados en los diferentes ámbitos de trabajo: la profundización en los componentes geográfico y social de la vulnerabilidad frente al cambio climático; el análisis de los efectos transfronterizos; la perspectiva de género; la prevención de la maladaptación y los incentivos perversos; el análisis de los costes y beneficios de la acción y la inacción y la orientación a la acción.



Fuente: MITECO

- Refuerza de forma notable los instrumentos de información y seguimiento de las políticas públicas de adaptación y del propio plan, incluyendo como novedades la realización de Informes globales sobre riesgos climáticos e Informes sectoriales de adaptación.

Respecto al desarrollo del PNACC, la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética*, establece que éste se ejecuta a través de sus Programas de Trabajo, lo cual se traduce en numerosos resultados que se han materializado de acuerdo a cuatro componentes estratégicos -en los ámbitos de la generación de conocimiento, la integración en planes, programas y normativa sectorial, la movilización de actores y el seguimiento y evaluación.



Fuente: MITECO

Actualmente se encuentra vigente el *Programa de Trabajo 2021-2025*³³, en el que se han definido 257 medidas y 11 submedidas, cubriendo el 97 % de las líneas de acción del PNACC. El Programa de Trabajo establece criterios de priorización para las medidas, considerando factores como la urgencia, el impacto, el efecto llave y la costo-efectividad. Asimismo, identifica a los responsables y colaboradores para cada medida.

33 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Programa de Trabajo 2021-2025. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pt1-pnacc_tcm30-535273.pdf

Respecto a la financiación, el programa realiza una estimación presupuestaria que asciende a 1 548,15 millones de euros, siendo las principales fuentes de financiación el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)*, los *Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA)*, otros fondos europeos como *LIFE* y el presupuesto ordinario de los responsables de las medidas.

El programa incluye asimismo medidas para mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático, las proyecciones climáticas y las opciones de adaptación, destacando la actualización de los escenarios climáticos para España, la mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las inundaciones, y la creación de un *Observatorio de Salud y Cambio Climático*.

En cuanto a la integración de políticas sectoriales, se promueve la integración de la adaptación al cambio climático en planes, programas y normativa sectorial. Esto incluye la integración en planes de sequía, estrategias de gestión de incendios forestales, planes de sostenibilidad turística y la Estrategia Industrial, entre otros.

Se reconoce, por último, la importancia de la coordinación entre diferentes actores y la participación social para una adaptación efectiva. Se fortalecen, por ejemplo, los mecanismos de coordinación entre el gobierno central, las comunidades autónomas y las entidades locales a través de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (CCPCC).

Finalmente, entre otras acciones en materia de adaptación al cambio climático que merecen ser destacadas se encuentra, en materia de protección y restauración de las masas de agua, la *Estrategia Nacional de Restauración de Ríos*, marco para implementar actuaciones destinadas a la restauración ambiental de las masas de agua y promover la adaptación al cambio climático de los ecosistemas asociados. Uno de sus principales objetivos es restaurar y reconectar estructural y funcionalmente 3 000 km de ríos antes del año 2030.

En materia de seguridad hídrica frente al descenso de aportaciones naturales, los *Planes Hidrológicos del Tercer Ciclo* consideran dos tipos de medidas: la reducción en las asignaciones de recursos asociados a los distintos usos para evitar la sobreexplotación de los acuíferos y el fomento de recursos alternativos como infraestructuras de desalación y de reutilización.

Los *Planes Especiales de Sequía (PES)* de las demarcaciones hidrográficas incorporan como novedad la mejora de indicadores y diagnósticos, la integración del cambio climático mediante análisis de riesgo, exposición y vulnerabilidad, el fortalecimiento de la información de los sistemas de abastecimiento urbano y la incorporación de análisis predictivos.

Los *Planes de Gestión de los Riesgos de Inundación de Segundo Ciclo* de las cuencas intercomunitarias, con vigencia hasta 2027, recogen medidas de prevención, protección, preparación y recuperación y profundizan en el estudio del impacto del cambio climático, pues tienen en cuenta la percepción del riesgo y la adaptación, la

mejora de los sistemas de predicción y alerta, las soluciones basadas en la naturaleza, las infraestructuras verdes y la restauración fluvial.

Las líneas estratégicas para el entorno marino toman en consideración los efectos del cambio climático, especialmente la subida del nivel medio del mar y la creciente frecuencia de episodios de oleajes extremos o catástrofes naturales, con acciones específicas dirigidas a controlar la regresión de la costa y adaptarla a los efectos del cambio climático.

En materia de biodiversidad, la aceleración, adaptación, resiliencia y restauración ecológica son elementos clave del impulso a la transición verde. Una amplia planificación en materia de biodiversidad terrestre y marina, la restauración de ecosistemas e infraestructura verde y conectada, la gestión forestal sostenible y la dinamización económica y social de zonas con problemas de despoblación son la base de las inversiones en esta materia. Como ejemplo en 2022 se aprobaron la *Estrategia Forestal Española Horizonte 2050* y su *Plan Forestal Español 2022-2032*, con el principal objetivo de conseguir en España montes bien conservados activamente, más resilientes frente al cambio climático.

Todo el contexto descrito se refuerza con la implementación adicional de un paquete de inversiones necesario para la protección y restauración de la naturaleza en desarrollo de la *Estrategia Europea de Biodiversidad*, con cargo a los fondos de recuperación UE, en particular del Componente 4 del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*.

2.4. Transición justa

La transición justa se configura como el tercer pilar del *Marco Estratégico de Energía y Clima*. Su objetivo, a grandes rasgos, es maximizar las ganancias sociales de la transformación ecológica y mitigar los impactos negativos de esta transición ecológica para no dejar a nadie atrás, articulándose todo ello a través la *Estrategia de Transición Justa*³⁴.

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética, aprobada el 20 de mayo de 2021, recoge en su Título V la obligación de aprobar una *Estrategia de Transición Justa* cada 5 años, un elemento pionero en las Leyes de Cambio Climático en el mundo. De acuerdo con dicha Ley, la *Estrategia de Transición Justa* constituye el instrumento de ámbito estatal dirigido a la optimización de las oportunidades en la actividad y el empleo de la transición hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero y a la identificación y adopción de medidas que garanticen un tratamiento equitativo y solidario a las personas trabajadoras y territorios en dicha transición. La ley regula la figura de los *Convenios de Transición Justa* como instrumentos clave para materializar las actuaciones planificadas.

³⁴ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Estrategia de Transición Justa*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/transicion-justa/Estrategia_Transicion_Justa_Def.PDF

De este modo, la *Estrategia de Transición Justa*, aprobada en 2019, impulsa el diseño de políticas industriales, de investigación y desarrollo, de promoción de actividad económica, de empleo y de formación profesional para asegurar que el tránsito hacia un nuevo escenario productivo sea justo y socialmente beneficioso para todos. Se enfoca en maximizar las oportunidades de empleo de la transición hacia un modelo de desarrollo bajo en carbono, siguiendo las directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las recomendaciones del Acuerdo de París.

La Estrategia identifica y se alinea con las áreas del PNIEC con mayores oportunidades de creación de empleo: rehabilitación de edificios, energías renovables (subastas, repotenciación, promoción del autoconsumo) y el desarrollo del almacenamiento, la movilidad eléctrica o el desarrollo de combustibles alternativos como el biometano y el hidrógeno.

Siendo muy destacable el potencial de la transición ecológica para generar empleo, se reconoce igualmente que la transición puede tener impactos negativos, como en el caso del abandono de las energías contaminantes, que puede afectar a las zonas donde se concentran actividades extractivas, las cuales suelen ser áreas con declive poblacional.

En este contexto, los *Convenios de Transición Justa* son una herramienta para la co-gobernanza destinada a garantizar el compromiso y coordinación de las administraciones públicas y proponer instrumentos de apoyo en el proceso de transición justa. Mientras los acuerdos sectoriales son a nivel estatal y se centran en empresas y trabajadores, los convenios de transición justa se focalizan en el territorio.

El objetivo prioritario de los convenios es mantener y crear actividad y empleo en los territorios afectados por la transición energética a través del acompañamiento a sectores productivos y colectivos en riesgo, fijar población en zonas rurales o con instalaciones en cierre y promover nueva y diversa actividad económica coherente con el contexto socio-económico y la fijación de población en zonas rurales o con instalaciones en cierre.

3.- CONCLUSIONES

Las conclusiones más recientes de la comunidad científica en relación al cambio climático, presentadas en este informe temático del *Perfil Ambiental de España 2023* y recogidas muy particularmente en el *Sexto Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)*, deben constituir una nueva referencia para toda la sociedad en cuanto a la claridad de su mensaje: el actual calentamiento global, fruto de la acción del ser humano, está impactando en el planeta con una intensidad y velocidad sin precedentes.

El cambio climático de origen antropogénico está causando una alteración peligrosa y generalizada en la naturaleza, lo que afecta la vida de miles de millones de personas en todo el mundo, a pesar de los esfuerzos que se han hecho para reducir su impacto. La salud, la vida, los medios de sustento de las personas, junto con los bienes y las infraestructuras básicas, como los sistemas de energía y transporte, se ven afectados de manera creciente por fenómenos como olas de calor, tormentas, sequías o inundaciones, además de otras transformaciones más graduales como el aumento del nivel del mar.

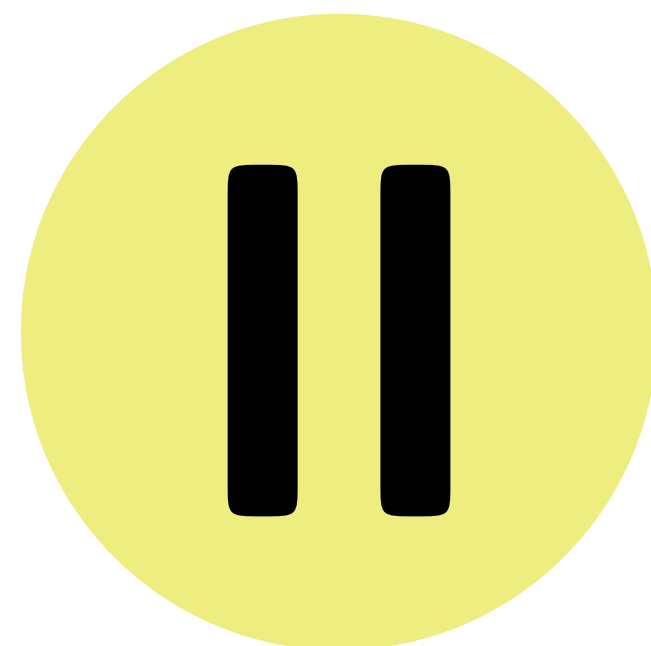
El mencionado informe del IPCC ofrece nuevas estimaciones sobre las probabilidades de sobrepasar el nivel de calentamiento global de 1,5 °C en las próximas décadas, y se concluye que, a menos que las emisiones de gases de efecto invernadero se reduzcan de manera inmediata, rápida y a gran escala, limitar el calentamiento a cerca de 1,5 °C o incluso a 2 °C será un objetivo inalcanzable. En este sentido, el propio IPCC señala que para mantener el calentamiento por debajo de 1,5°C las emisiones de gases de efecto invernadero deberán reducirse casi a la mitad para 2030 y alcanzar cero emisiones netas de CO₂ hacia mediados de siglo, así como lograr reducciones significativas en otros gases de efecto invernadero. Es decir, cumplir el objetivo global del Acuerdo de París es aún posible, pero requiere que se adopten políticas públicas precisas y que se realicen inversiones bien orientadas.

En consonancia con la evidencia científica, la Unión Europea se ha comprometido a alcanzar la neutralidad climática como muy tarde en 2050, lo cual implica un compromiso para liderar la acción por el clima a escala mundial. España, como no podría ser de otra forma, se encuentra totalmente alineada con este compromiso europeo, que también ha quedado patente a nivel nacional con la Declaración de la Emergencia Climática y Ambiental, que reclama acción urgente para salvaguardar el medio ambiente, la salud y la seguridad de la ciudadanía y con el vigente *Marco Estratégico de Energía y Clima*, el cual sienta las bases para la modernización de la economía española, la creación de empleo, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías renovables, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social.

Nuestro país se sitúa en una zona de especial vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. El aumento de las temperaturas, la variación en el régimen de precipitaciones o las sequías pueden tener efectos graves sobre sectores como la agricultura, la ganadería, la silvicultura o el turismo, así como impactos negativos en la salud de la población, fundamentalmente sobre grupos vulnerables como la población en riesgo de exclusión, las personas mayores o la infancia. En octubre de 2024, España experimentó estos efectos en su territorio con una DANA que causó la muerte de más de 200 personas y se convirtió en uno de los mayores desastres climáticos de la historia del país. En este contexto, la adaptación al cambio climático es crucial para adoptar medidas orientadas a evitar o reducir los impactos, mejorar la capacidad para recuperarse y restablecerse tras una perturbación, y reducir la exposición y vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales frente al cambio del clima.

Combatir el cambio climático desde España es, por tanto, una cuestión de responsabilidad con el presente y con el futuro del país. Es, asimismo, una obligación en consonancia con los compromisos que ha adquirido como Estado miembro de la UE y parte del Acuerdo de París. Y es la única y mejor manera de atender a la llamada a la acción climática de la ciencia y del conjunto de la ciudadanía.





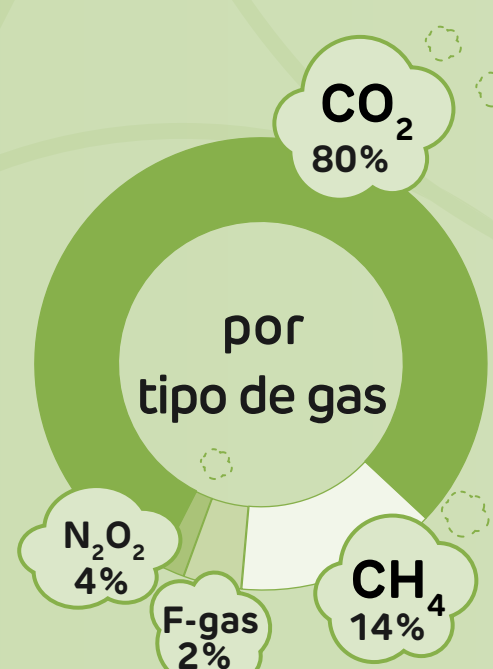
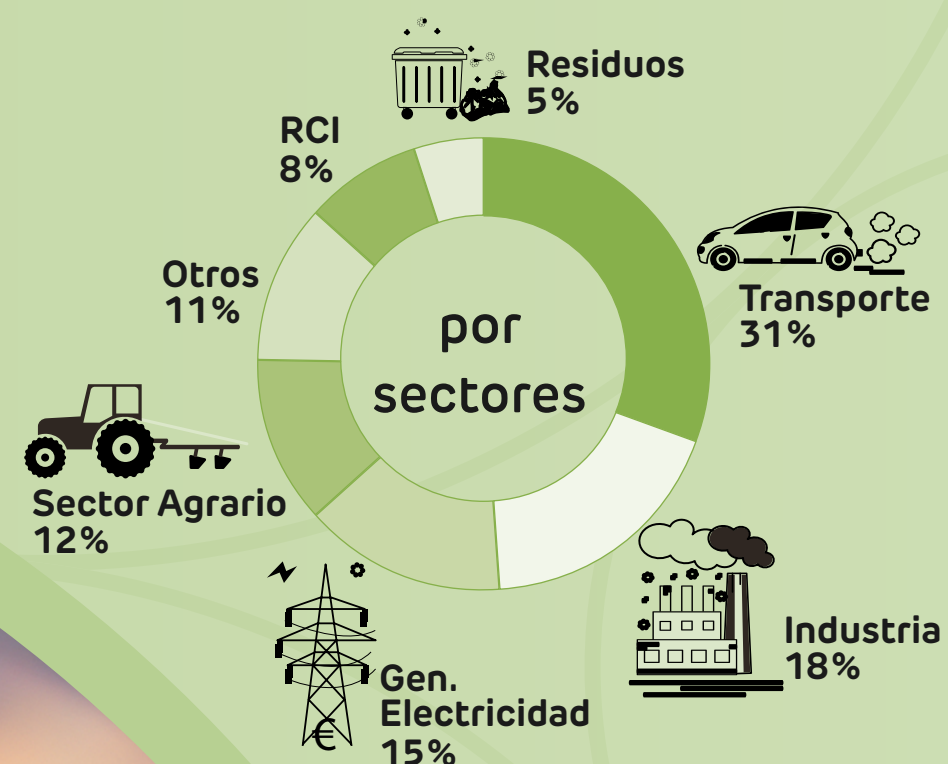
Estado del medio ambiente en España. indicadores



2022
continuación de la reactivación económica

Emisiones
brutas
GEI
294,2
Mt CO₂-eq

↓ **32,8%**
respecto a 2005



↑ CONSUMO

↑ **1,6%**

energía primaria
113,2 Mtep

↑ **1,1%**

energía final
81,1 Mtep

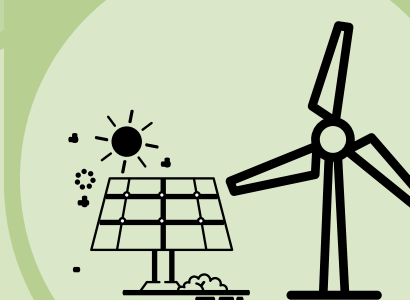
Proporción de

mayor despliegue de

energías renovables

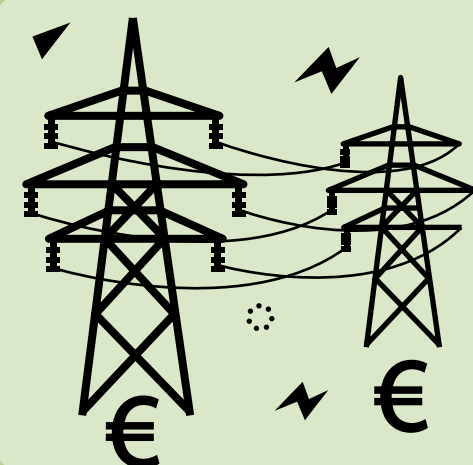
en el consumo
final bruto
de energía

21,2%
↑ **1,4 pp**
respecto a 2021



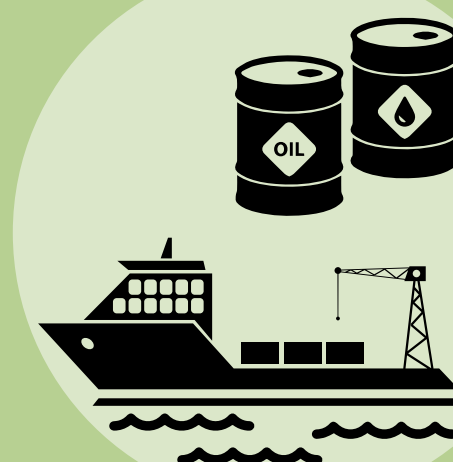
↓ INTENSIDAD

energía primaria **99,8** tep/M€
energía final **65,8** tep/M€



Dependencia energética
70,6% exterior de España
↑ **1,1 pp** respecto a 2021

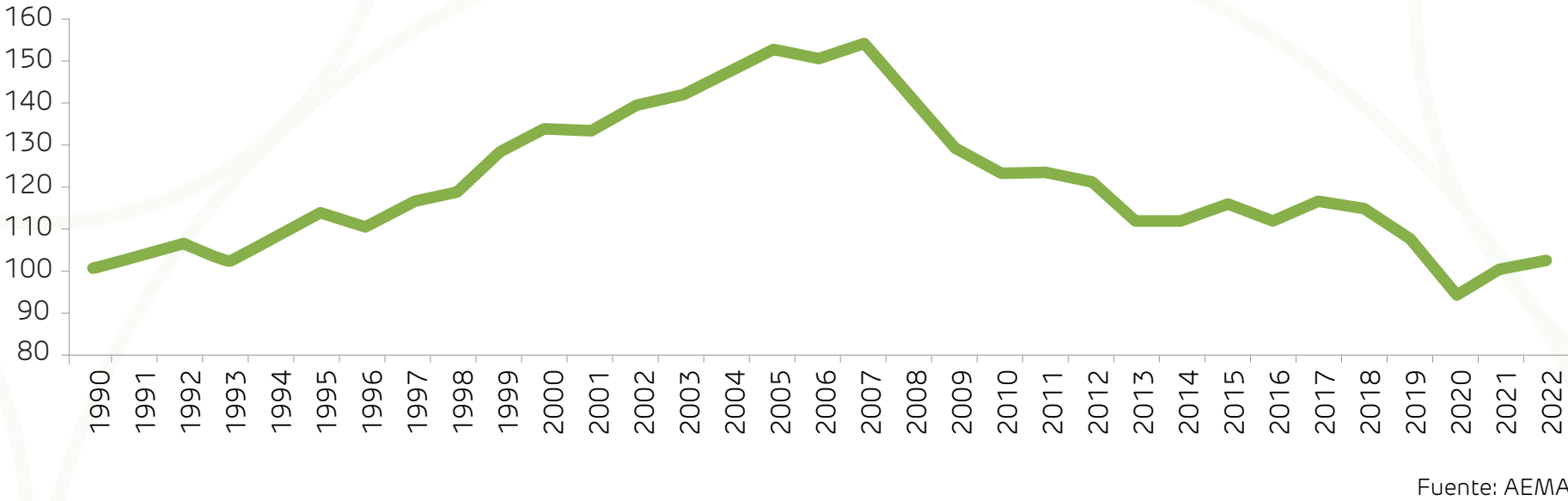
descenso de la **tendencia general** del indicador comparándolo con la dependencia energética de 2019 (73,2%), antes de las restricciones como consecuencia de la COVID-19



En su avance hacia un futuro más sostenible, España se enfrenta a importantes desafíos en el ámbito de la energía y el clima, donde diversos indicadores como las Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el Consumo y la intensidad de energía primaria y final, la Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía y la Dependencia energética exterior, reflejan el estado actual y las dinámicas en evolución dentro del sector energético y climático español.

Las **emisiones brutas de gases de efecto invernadero (GEI)** en España en 2022 totalizaron 294,2 millones de toneladas de CO₂-eq, lo que representa un aumento del 2 % respecto al año anterior. Este incremento de las emisiones se atribuye tanto a la continuación de la reactivación económica tras la crisis sanitaria de la COVID-19, como al conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, que ha influido de manera notable en los últimos meses del año en la actividad económica y energética.

Índice de evolución del agregado de emisiones de Gases de Efecto Invernadero para España



La tendencia a largo plazo muestra un crecimiento respecto a 1990 y disminución respecto a 2005: En 2022 el nivel de emisiones brutas es un 2,4% superior al de 1990 pero un 32,8% inferior al de 2005.

El transporte (30,7 %) continúa siendo el subsector con más peso en el global de las emisiones de GEI en 2022, seguido de las actividades industriales (18,4 %), la generación de electricidad (14,5 %), el sector agrícola (agricultura y ganadería en conjunto) (11,9 %), el consumo de combustibles en los sectores residencial, comercial e institucional (8,3 %), y los residuos (5 %).

El **consumo de energía primaria y final** y su **intensidad** son indicadores relevantes para evaluar el rendimiento energético del país. En 2022 el consumo de energía primaria en España alcanzó los 113 186 ktep, experimentando un incremento del 1,6 % respecto al año anterior como consecuencia de la progresiva recuperación de la actividad, que incrementó la demanda energética en sectores industriales y de transporte. Sin embargo, continúa por debajo de los niveles prepandémicos (120 628 ktep en el año 2019). El consumo de energía final, con 81 086 ktep, también presentó una tendencia similar, dando lugar a un leve incremento del 1,1 % respecto a 2021.

La intensidad de energía primaria, que mide la cantidad de energía consumida por unidad de PIB, ha disminuido con respecto a 2021 inducida por actuaciones emprendidas en el marco de los planes de eficiencia energética y al aumento del uso de energías renovables. Así, en 2022, el consumo de energía primaria por unidad del PIB en España fue de 99,8 tep/M€, un 4,1 % menos que en 2021. Del mismo modo, la intensidad de energía final (65,8 tep/M€) sigue un perfil similar al de la energía primaria, produciéndose también una evolución descendente con respecto a 2021 (disminución del 6,1 %).

El indicador **Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía** mide la participación de energía renovable en el consumo final bruto de energía de acuerdo con la [Directiva de Energía Renovable](#). En 2022, en torno al 22,1 % del consumo final bruto de energía correspondió a fuentes de energía renovables en España, nuevo máximo histórico de la serie, lo que supone un incremento de 1,4 puntos porcentuales con respecto a 2021 y 5,9 puntos porcentuales con respecto a 2015; incremento que refleja el avance hacia una transición energética más sostenible.

En 2023, mediante la nueva Directiva sobre fuentes de energía renovables, se incrementa el objetivo de la UE para 2030 del 32 % al 42,5 % de fuentes de energía renovables en el consumo final bruto de energía.

La evolución de la **dependencia energética exterior de España** en los últimos años ha estado marcada por la evolución del país hacia una creciente diversificación energética, impulsada fundamentalmente por un mayor despliegue de energías renovables y la implementación de medidas de eficiencia energética. Atendiendo a los últimos datos, la Dependencia energética exterior de España en el año 2022 se mantuvo alta, situándose en el 70,6 %, lo que refleja una ligera subida respecto al año anterior (70,5 %). No obstante, se puede considerar que la tendencia general de este indicador es de descenso si lo comparamos con la dependencia energética de 2019 (73,2 %), antes de las restricciones como consecuencia de la COVID-19.

La producción interior de energía en España apenas varió entre 2021 y 2022. La producción de energía de origen nuclear, renovable y de residuos alcanza el 99,9 % de la producción interior total, situándose la aportación renovable en el 54 % del total en 2022.

2023
clima cálido y seco en España



Temperatura
media anual

15,2 °C

2º año más cálido
desde 1961



Precipitación
media anual

530,8 mm

6º año más seco
de la serie histórica

incendios forestales
89 068 ha sup. forestal
afectada

29,3%

incendios
(>1ha)



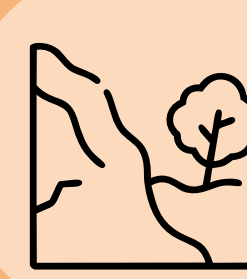
42%

sup.
arbolada



58%

sup.
desarbolada



19 Grandes
Incendios
Forestales
59,3% de la sup.
total forestal afectada

Pérdida de suelo
por erosión

24,8%

sup. de suelo erosionable de España sufre
procesos erosivos (por erosión laminar
y en regueros) medios y altos



Pérdida media
anual de suelo **13,6 t/ha**

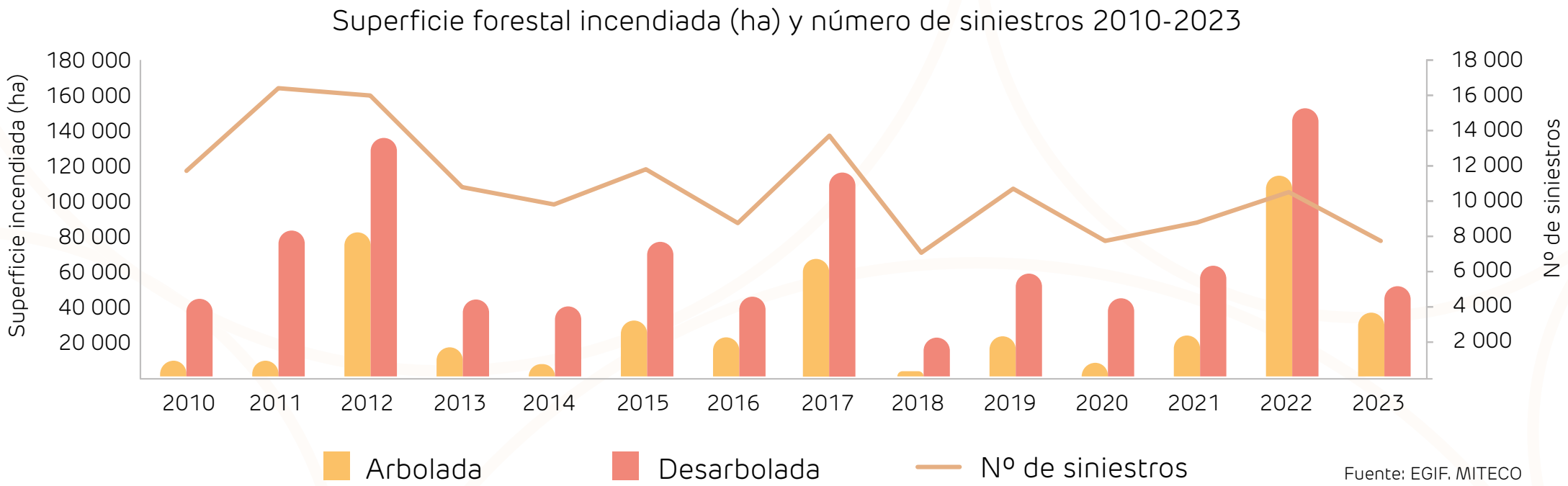
En 2023, España experimentó una serie de presiones climáticas significativas que han repercutido de forma notable en el medio ambiente y en la salud pública. El incremento de las temperaturas y la irregularidad de las precipitaciones, junto con la complejidad del problema de los incendios forestales, y la pérdida de suelo por erosión proporcionan una visión de los desafíos a afrontar.

El año 2023 fue extremadamente cálido y muy seco en España. Con una **temperatura** media de 15,2 °C, se trata del segundo año más cálido desde el comienzo de la serie en 1961, solo por detrás de 2022, que resultó 0,3 °C más cálido que 2023. Fueron frecuentes los episodios de altas temperaturas, observándose cuatro olas de calor en la península ibérica y Baleares, que sumaron un total de 25 días, convirtiéndose el verano de 2023 en el tercero con más días de olas de calor desde 1975. Canarias por su parte experimentó tres olas de calor, acumulando 26 días, lo que posiciona este año como el segundo con más días de ola de calor, solo superado por 2012.

En cuanto a las **precipitaciones**, 2023 fue el sexto más seco de la serie y cuarto menos lluvioso del siglo XXI. Se alcanzó un valor de 530,8 mm, lo que supone un 84 % del valor normal del nuevo período de referencia 1991-2020. Las lluvias fueron inferiores a lo habitual en casi todo el país, destacando la cuenca del Pirineo Oriental y la del Sur, que alcanzaron tan solo el 55 % y el 42% de sus valores normales, respectivamente.

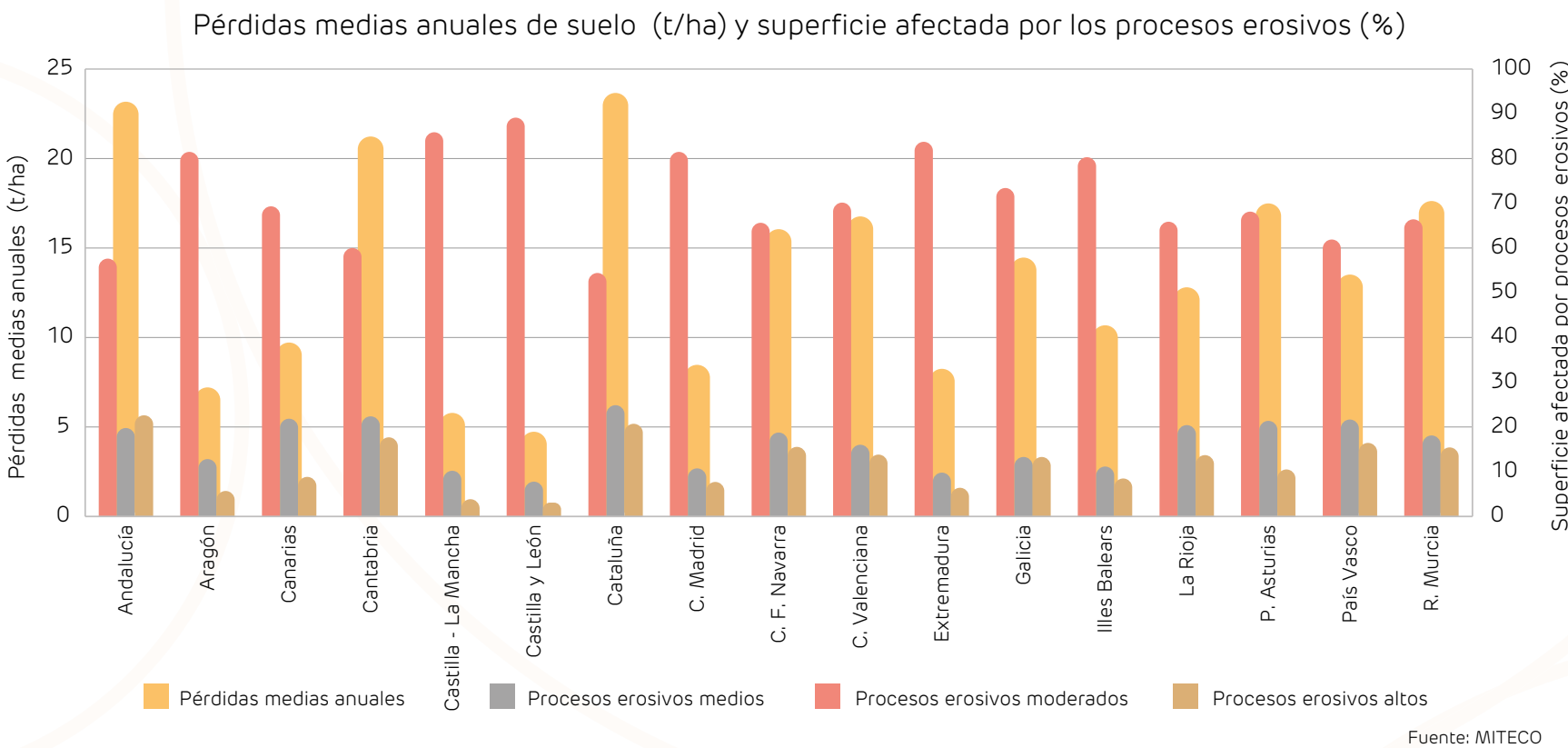
En 2023, España experimentó su segundo año más cálido desde 1961 y el sexto más seco desde que se tienen registros, lo que refleja un escenario cada vez más marcado por las alteraciones climáticas.

Esta baja pluviometría, unida a las altas temperaturas, ha contribuido a una temporada de incendios forestales en la que, si bien se observa una disminución en el número total de siniestros con respecto a 2022 (7 739 siniestros, un 26 % menos que el año anterior), la superficie quemada fue significativa, convirtiéndose 2023 en el cuarto año con mayor superficie forestal quemada de la última década (89 068,3 ha). No obstante, se ha producido un descenso con respecto a la media del último decenio, un 10,2 % en la superficie forestal total, y un 22,5 % en la forestal desarbolada, siendo la superficie forestal arbolada la única que ha aumentado respecto a la media del decenio, con un incremento del 14,7 %. Respecto a los Grandes Incendios Forestales (GIF), se registraron un total de 19 GIF en 2023, responsables del 59,3 % de la superficie total forestal afectada. Este porcentaje es significativo, pues constituye uno de los más altos de la última década.

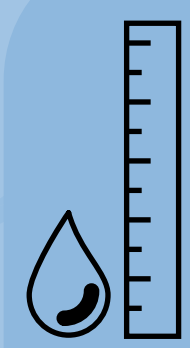


Por otra parte, la **pérdida de suelo por erosión** continúa siendo uno de los problemas críticos a abordar en España, especialmente en la región mediterránea. La creciente actividad humana, unida a su ubicación geográfica y sus características climáticas y topográficas, hacen que España sea particularmente vulnerable a este fenómeno.

De acuerdo con los últimos datos del INES, casi un 24,8 % de la superficie de suelo erosionable de España sufre procesos erosivos medios y altos (pérdidas de suelo superior a 10 t/ha año). La pérdida media anual de suelo por erosión en nuestro país es de 13,6 t/ha. Varía según las distintas comunidades autónomas, predominando las superficies sometidas a procesos medios moderados en todas ellas. Cataluña, Andalucía y Cantabria son las que presentan mayores pérdidas (23,67 t/ha, 23,17 t/ha y 21,23 t/ha respectivamente).



Final año hidrológico 2022-2023
Reserva hídrica peninsular



20 482 hm³
36,5% de la capacidad total

↑ 4 pp
respecto
final año
2021-2022



43%
Inferior a la
media 5 años
24 084 hm³

49,1%
y
10 años
27 528 hm³

Volumen de agua utilizada
principales usos consuntivos

Demanda estimada

año hidrológico 2021-2022 < P.H. 3er ciclo 2022-2027

27 607 hm³/año ↔ 31 117 hm³/año

79,2% Uso agrario

70,4% origen
Agua superficial

mayor volumen de agua utilizada



Evolución del estado de las masas de agua
superficial y subterránea

2022

Planes hidrológicos de tercer ciclo de planificación 2022-2027

P.H. 3er Ciclo
en
%
BUEN
ESTADO

55%

Masas de agua superficial

3 011 masas

56,1%

Masas de agua subterránea

451 masas



El agua es un recurso fundamental para la vida y para el desarrollo socioeconómico del país. Sin embargo, España se enfrenta a una situación compleja en relación con sus recursos hídricos: su disponibilidad y calidad están sometidas a una serie de presiones crecientes, muchas de las cuales están estrechamente ligadas al cambio climático. La reserva de agua embalsada, el volumen de agua utilizada para usos consuntivos, y la evolución del estado de las masas de agua superficial y subterránea son algunos de los indicadores clave a la hora de hacer un seguimiento de la evolución de los recursos hídricos de nuestro país.

La **reserva de agua embalsada** del año hidrológico 2022-2023 (octubre 2022-septiembre 2023) ha sido menor a la media de los últimos 5 y 10 años para todo el año. En relación con el año hidrológico anterior (octubre 2021-septiembre 2022), la reserva de 2022-2023 fue inferior hasta mediados de diciembre. En abril se invierte de nuevo la situación hasta mediados de junio, para permanecer por encima hasta el final del año.

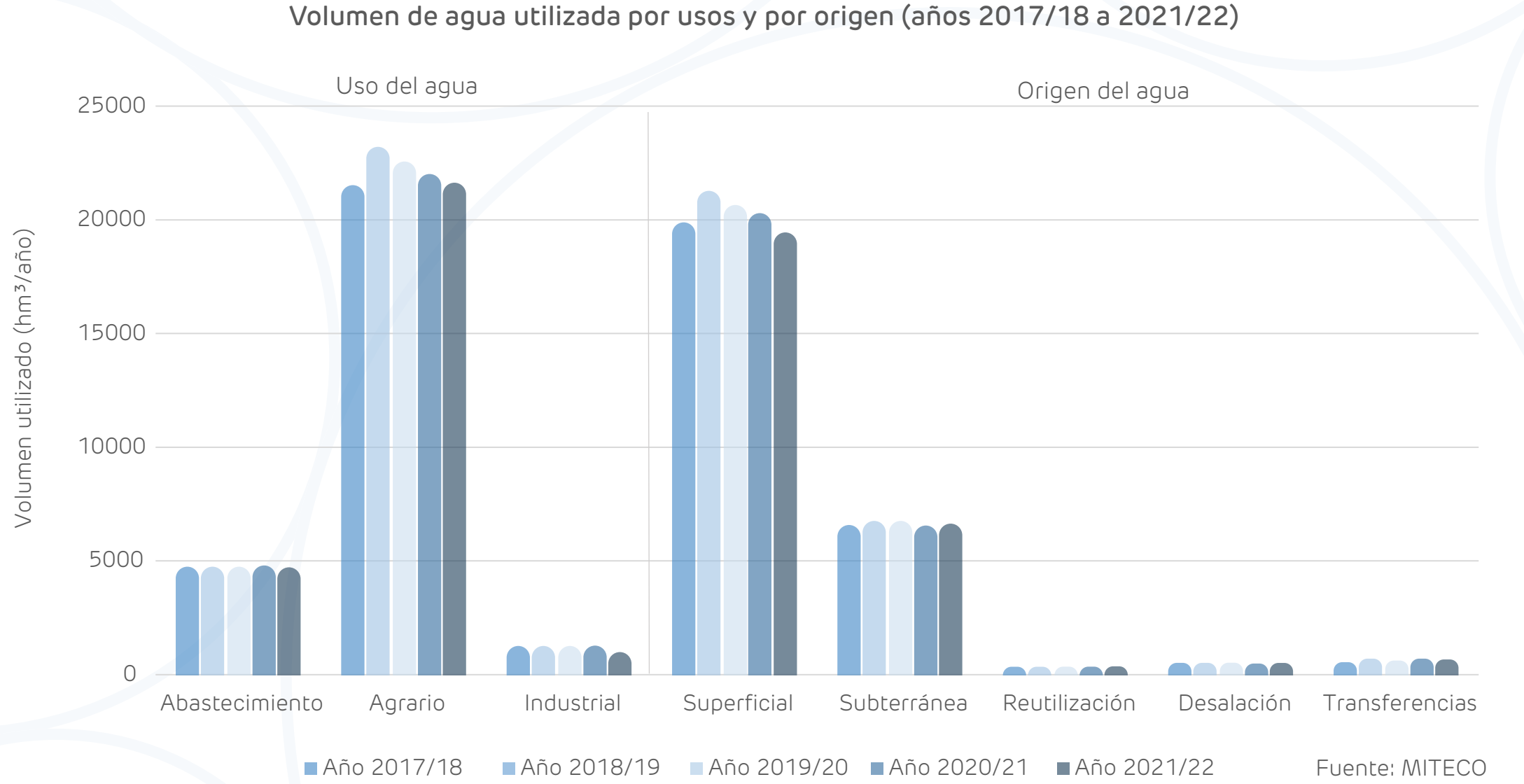
La capacidad hídrica peninsular total de los embalses en España, al final del año hidrológico 2022-2023, era de 56 069 hm³, correspondiendo el 75,4 % (42 269 hm³) a la vertiente atlántica y el 24,6 % restante (13 800 hm³) a la mediterránea. Respecto a esta capacidad, la reserva de agua embalsada peninsular al finalizar el año hidrológico 2022-2023 (Boletín Hidrológico del 25 de septiembre de 2023) era de 20 482 hm³ (un 36,5 % de la capacidad total), por encima del dato del fin del año 2021-2022 (18 269 hm³ – 32,5 %), y por debajo de la media de 5 años (24 084 hm³ – 43 %) y 10 años (27 528 hm³ – 49,1 %).

Para esta fecha, la vertiente atlántica se situaba en un 36,7 % de la capacidad (15 497 hm³), por debajo de las medias de 5 (41,2 %) y 10 años (49,2 %), destacando las cuencas del Guadiana (23,8 %), Guadalquivir (18,4 %) y Guadalete-Barbate (16 %) con datos especialmente bajos. Hecho similar ocurría en la vertiente mediterránea, que con un 36,1 % de la capacidad (4 985 hm³) se situaba por debajo de las medias de 5 (48,8 %) y 10 años (49,8 %), con Segura y Cuencas Internas de Cataluña con reservas (24,6 % y 22,6 % respectivamente) por debajo de las medias en sus cuencas.

Al final del año hidrológico 2022-2023 la reserva hidráulica peninsular total representaba el 36,5 % de la capacidad de embalse, porcentaje superior al del año 2021-2022 (32,5 %), pero inferior al de la media de los 5 y 10 años (43 % y 49,1 % respectivamente).

La estimación del **volumen de agua utilizada en España para los principales usos consuntivos** (abastecimiento urbano, uso agrario y uso industrial no conectado a la red) es fundamental para conocer su evolución y comprobar el cumplimiento de las previsiones establecidas en la planificación hidrológica, así como para el desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático. En el año hidrológico 2021-2022, el volumen de agua utilizada es

de 27 607 hm³, por debajo de las cifras de demanda estimadas en los nuevos planes de tercer ciclo para el año 2027 (31 117 hm³). Respecto a la distribución de los volúmenes de agua utilizada por su uso y origen en este último año hidrológico, nuevamente el uso agrario es el que más agua consume, 21 638,4 hm³, representando el 79,2 % del total de agua consumida. Del mismo modo, el agua de origen superficial sigue siendo la más utilizada, 19 443 hm³, representando el 70,4 % del total del agua utilizada.



Alcanzar el buen **estado de las masas de agua superficial y subterránea** es un objetivo primordial de la planificación y gestión hidrológica. Tras una evaluación del estado de las masas de agua superficial, los planes hidrológicos de cuenca del tercer ciclo de planificación (2022-2027) reflejan que 3 011 masas de agua (un 55 %) se encuentran en buen estado global. De los datos analizados se observa que el estado o potencial ecológico (determinado con indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos) es, en general, bastante más limitante a la hora de alcanzar el buen estado de las masas de agua superficial: 3 162 masas presentan buen estado o potencial ecológico (57,8 %), y 4 915 masas alcanzan el buen estado químico (89,9 %).

Con respecto a las masas de agua subterránea, se observa que 451 masas de agua (un 56,1 %) están en buen estado global. Del mismo modo, el número de masas en buen estado cuantitativo (relacionado con la piezometría y sus efectos) es de 601 (74,8 %), mientras que en buen estado químico hay 541 masas (67,3 %).

2023 Número y superficie de áreas protegidas



Superficie terrestre protegida (STP)

18 620 733 hectáreas

36,8% del total de la
sup. terrestre
STP 2014-2023: **↑ 13,8 %**

1 842

Espacios
Naturales
Protegidos

7 492 375 hectáreas
de sup. terrestre

Red Natura 2000
13,9 millones
de hectáreas
sup. terrestre



ZEPA
10,3



LIC
11,9

millones de
hectáreas

Áreas Protegidas por
Instrumentos Internacionales

MAB 6,6 millones de hectáreas

ZEPIM 51 941 hectáreas

GEOPARQUES
2,5 millones de hectáreas

Bosques y otras superficies forestales

En España, los **terrenos forestales** representan
más de la mitad de su superficie

Superficie
forestal

56,4%

28,5 millones
hectáreas

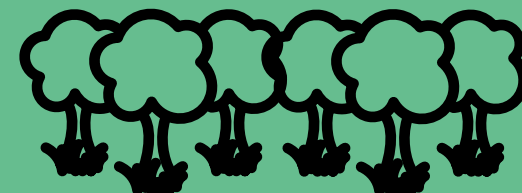
17,9%



No arbolada

9 millones hectáreas

38,5%



Arbolada

19,5 millones hectáreas

43,6%



Superficie no forestal

22,1 millones hectáreas

2022-2023

- ▲ 1,3% Superficie forestal arbolada
- ▲ 0,5% Superficie forestal total
- ▼ 1,1% Superficie forestal no arbolada
- ▼ 0,7% Superficie no forestal



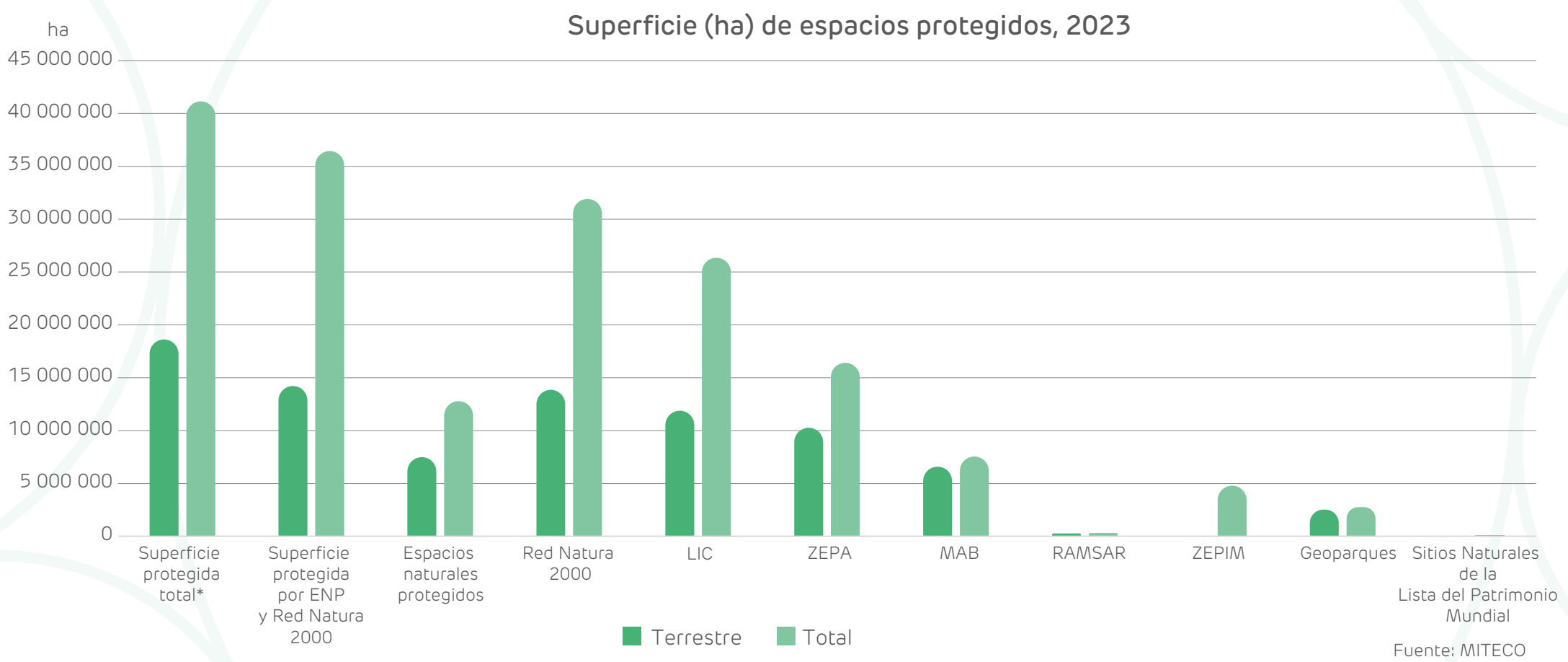
El patrimonio natural terrestre español, que comprende una gran variedad de ecosistemas y hábitats con una extraordinaria biodiversidad, representa uno de los activos más preciados y diversos de Europa. Conservar este patrimonio natural es una prioridad nacional que se refleja en los esfuerzos sostenidos para proteger y ampliar las áreas naturales y forestales del país. Del mismo modo, también es una oportunidad para el desarrollo sostenible y la revitalización de las zonas rurales, convirtiéndose los espacios protegidos en motores de las economías locales. Conocer el estado y la evolución del patrimonio natural de España resulta determinante para su conservación y gestión, siendo fundamentales para ello indicadores como **Número y superficie de espacios protegidos** y Bosques y otras superficies forestales.

En España las áreas protegidas se organizan en tres grandes categorías legales, como son los espacios naturales protegidos, los espacios protegidos Red Natura 2000 y las áreas protegidas por instrumentos internacionales. Si bien tienen requisitos legales específicos, persiguen el objetivo común de contribuir a la conservación de la naturaleza.

En 2023 España alcanzó el 36,8 % de la superficie terrestre protegida (18 620 733 hectáreas), lo que supone un incremento del 0,3 % respecto al año anterior con 53 992 hectáreas más. Con respecto a la última década (2014-2023) implica un aumento de 2 744 575 hectáreas, es decir, un crecimiento del 13,8 %. Esta tendencia pone de manifiesto los avances que se vienen realizando para proteger y ampliar las áreas naturales del país y dar cumplimiento a algunos de los objetivos de la [Estrategia Europea de Biodiversidad 2030](#).

En este último año se han declarado dos nuevos Espacios Naturales Protegidos (ENP), ambos en Extremadura: Cerro Masatrigo y Dehesa de la Luz, de 82,9 y 980,2 hectáreas respectivamente. Hacen un total de 1 842 ENP, de los que 7 492 375 hectáreas corresponden a superficie terrestre.

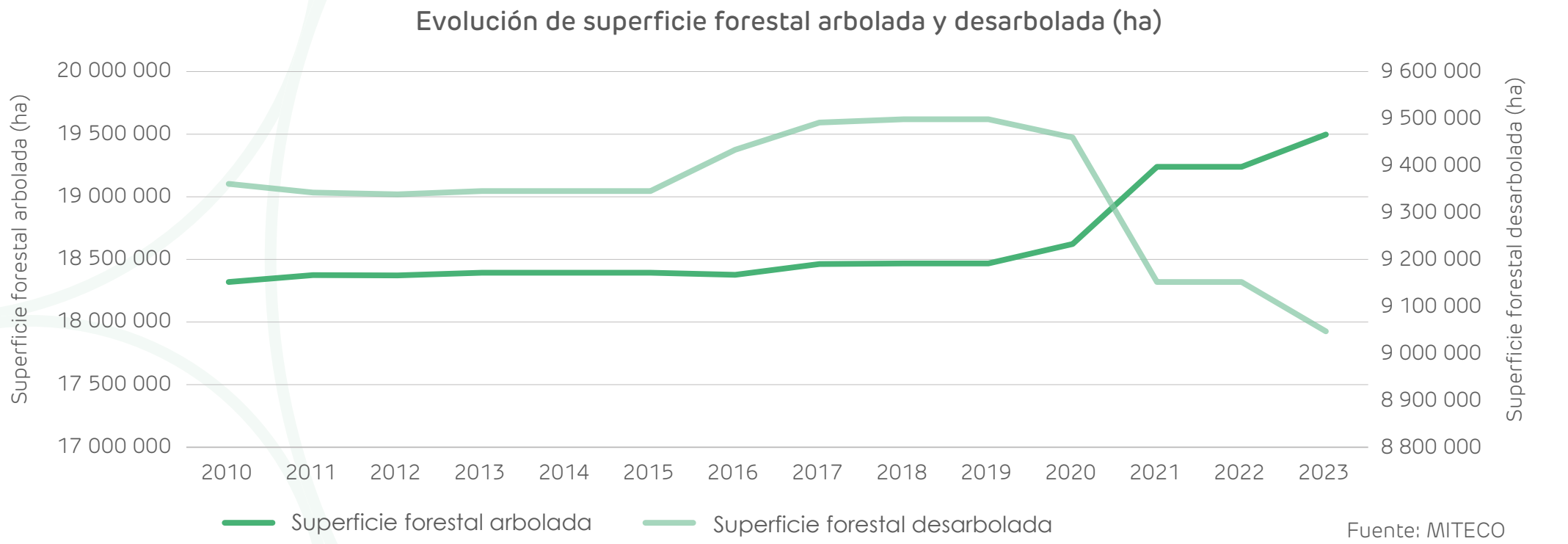
En su conjunto, la Red Natura 2000 en España se extiende por más de 31,9 millones de hectáreas, de las que casi 14 millones son terrestres (43,4 %), y suponen un 27,4 % de la superficie terrestre de nuestro país, mismo porcentaje que el año anterior.



En relación a las áreas protegidas por instrumentos internacionales, y en lo que respecta a la superficie terrestre, son los Geoparques los que han experimentado un aumento, alcanzando en 2023 el 5 % de la superficie terrestre de España. Recientemente Los Volcanes de Calatrava, en Castilla-La Mancha, ha sido declarado como nuevo Geoparque mundial de la UNESCO.

Los **bosques y otras superficies forestales** desempeñan un papel fundamental en el equilibrio ecológico del país. No solo actúan como sumideros de carbono, contribuyendo a mitigar el cambio climático, sino que también proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la protección del suelo y la biodiversidad. Sin embargo, se ven amenazados por un cambio global, climático y, cada vez más, socioeconómico, como consecuencia de un proceso creciente de abandono motivado por diferentes causas.

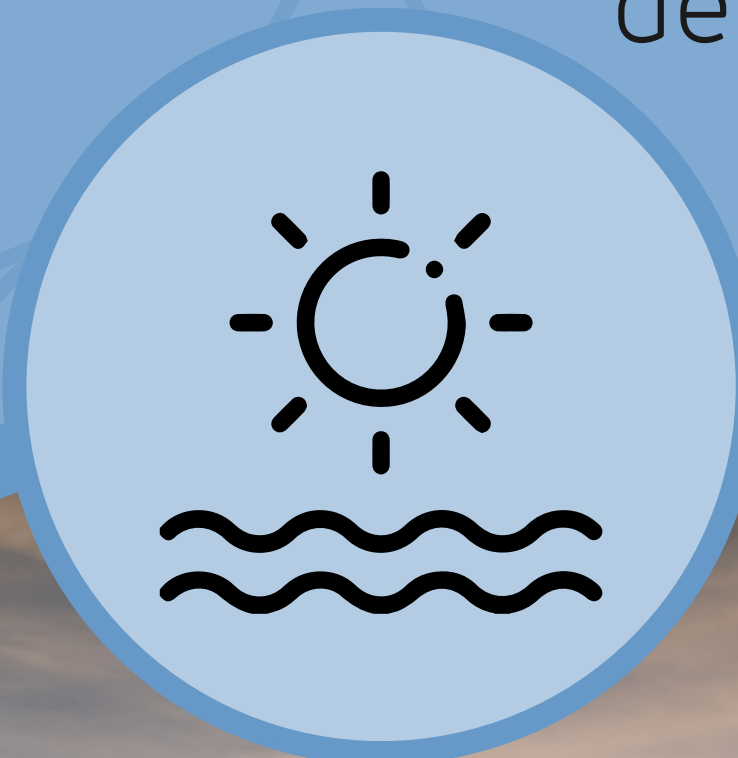
El indicador Bosques y otras superficies forestales proporciona información de superficie y porcentaje de bosques y otras superficies forestales sobre el total de la superficie nacional, y se calcula a partir del Mapa Forestal de España (MFE). Según las últimas cifras consolidadas, en 2023 los terrenos forestales en España representaban más de la mitad de su superficie: algo más de 28,5 millones de hectáreas son espacios forestales que responden a la condición legal de montes (56,4 %), apreciándose un incremento respecto a la presentada en 2022. Del total forestal, el 68,3 % es superficie arbolada y el resto desarbolada. Con respecto a 2022, se produce un incremento de la superficie forestal arbolada en detrimento de la superficie forestal desarbolada y de la no forestal. En general el 38,5 % de la superficie nacional está ocupada por bosques, entendiendo por estos aquellos ecosistemas de monte en los que las copas de los árboles (sean coníferas, frondosas o masas mixtas) cubren más del 10 % del suelo, pudiendo estar los árboles acompañados por arbustos y otros vegetales..



En las últimas décadas, la superficie forestal ha aumentado año tras año en España por diversas razones, destacando la progresión constante de la extensión del monte arbolado. Desde la aprobación de la primera Estrategia Forestal Española (EFE) en 1999, la superficie forestal arbolada ha aumentado alrededor de 1,5 millones de hectáreas.

2023

Número y superficie
de áreas protegidas



Superficie marina protegida (SMP)

22 528 987 hectáreas

21%

del total de la
sup. marina

SMP 2022-2023: **↑ 70,6 %**

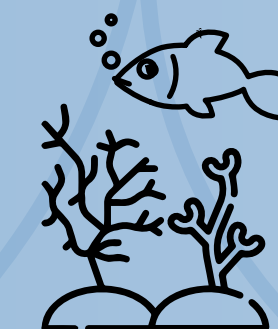
5 290 005

hectáreas

Espacios
Naturales
Protegidos
de
ámbito marino

Red Natura 2000

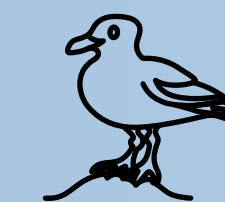
18 millones
de hectáreas
sup. marina



LIC
14,5

millones de
hectáreas

ZEPA
6,1



Áreas Protegidas por Instrumentos
Internacionales ámbito marino

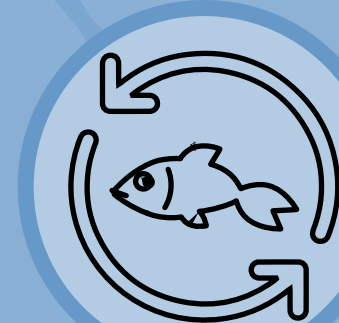
MAB 970 598 hectáreas

ZEPIM 4,7 millones de hectáreas

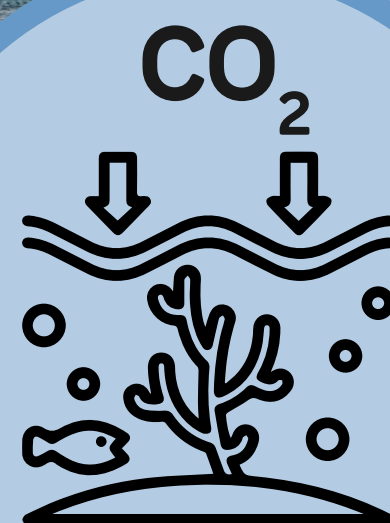
OSPAR
2,7 millones de hectáreas

GEOPARQUES
223 122 hectáreas

Número de poblaciones de
peces gestionadas en niveles de
rendimiento sostenible



62 poblaciones
en 2023



Acidez media
del mar (pH)
8,062
en la escala de pH

Vertidos de aguas residuales en
aguas de transición y costeras
2023

13 204,8 hm³

60,8%

del total de
aguas residuales

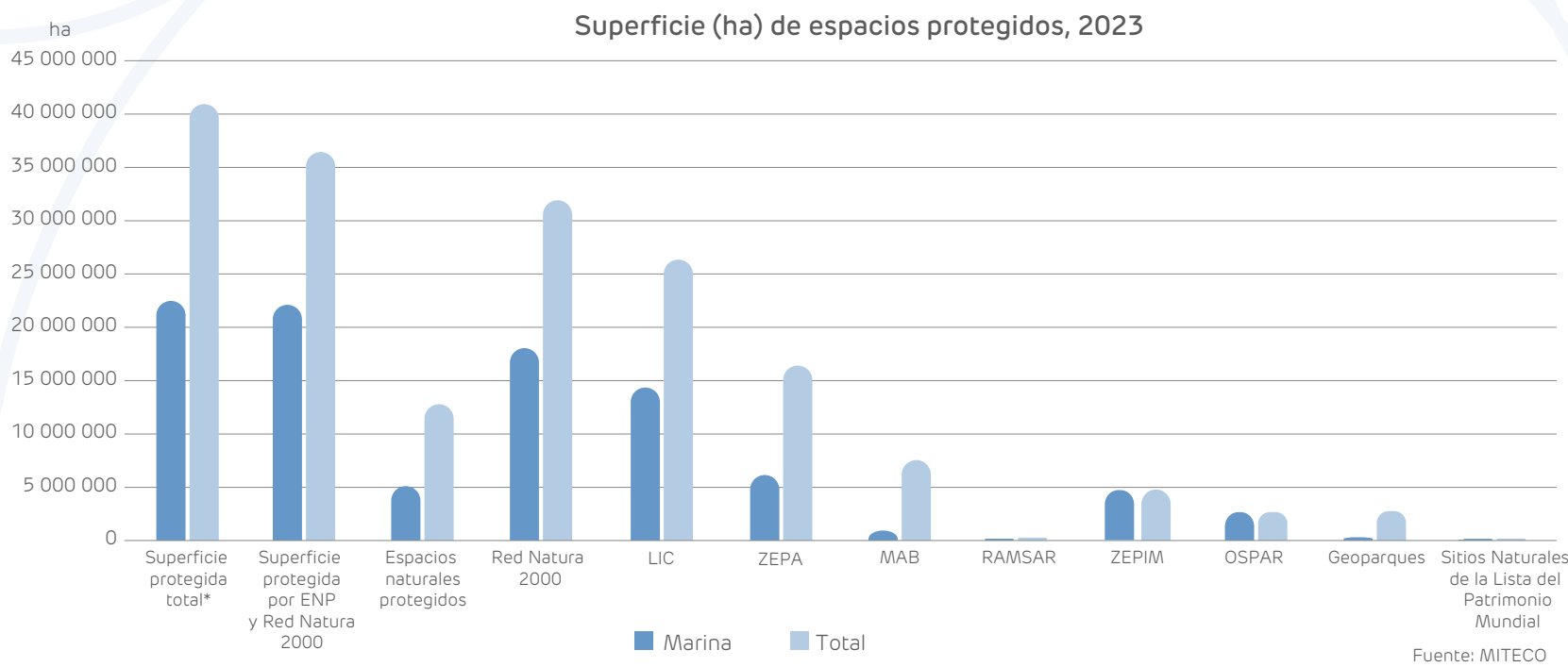


El patrimonio natural marítimo es un recurso de enorme importancia ambiental, económica y social en España. Este patrimonio se encuentra protegido y gestionado a través de un conjunto de políticas y regulaciones destinadas a garantizar su sostenibilidad, en un contexto donde el cambio climático y la presión humana presentan desafíos significativos.

En 2023 la **superficie marina protegida** en España alcanzó el 21 % (22 528 987 hectáreas) del total de la superficie marina, lo que supone un incremento del 70,6 % respecto al año anterior, con 9,3 millones de hectáreas más (8,7 %). Esto se debe a la designación de nuevas áreas marinas protegidas. En concreto, se declaran los espacios denominados Espacio marino Cañones de Alicante, Canal de Ibiza, Montes submarinos del suroeste de Canarias, Montes submarinos del noreste de Canarias y Espacio marino Jaizkibel-Capbretón, que son propuestos a la Comisión Europea como Lugares de Importancia Comunitario (LIC); y la ampliación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) localizadas en la costa gallega y cantábrica occidental para constituir un único espacio ZEPA, que pasa a denominarse «Corredor migratorio galaico-cantábrico occidental»; así como la declaración del espacio Estrecho occidental como ZEPA y su propuesta a la Comisión Europea como LIC. También, se amplía ligeramente la ZEPA Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf.

La Red Natura 2000 de ámbito marino presenta una superficie de 18 050 896 hectáreas. Está compuesta tanto por los Lugares de Importancia Comunitaria con superficie marina como por la Zonas de Especial Protección para las Aves con superficie marina, de 14 459 080 y 6 146 937 hectáreas respectivamente.

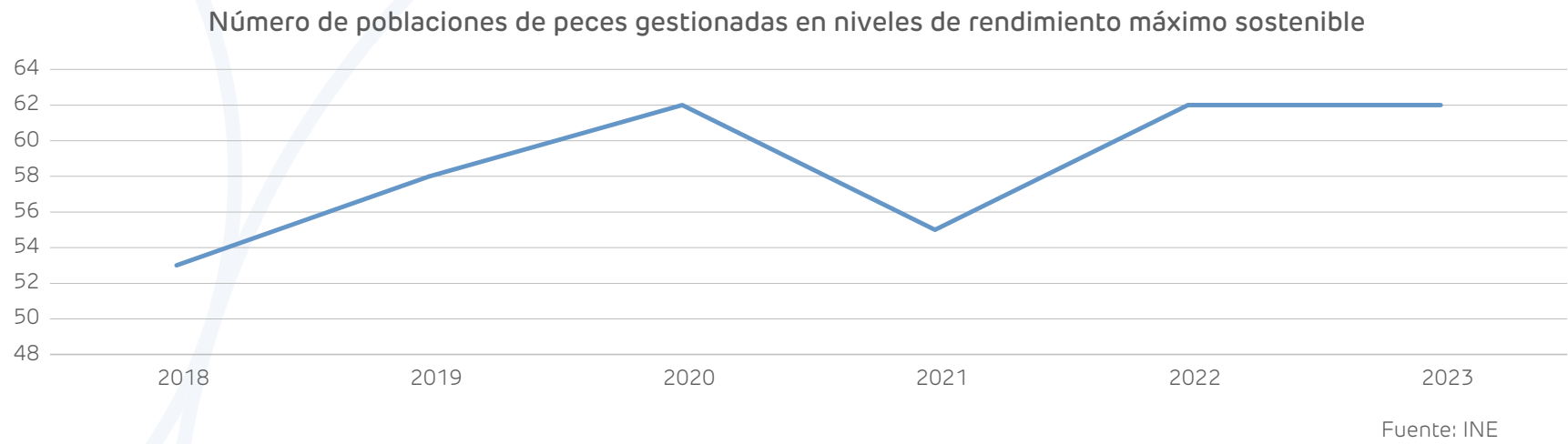
Respecto a la superficie total de Espacios Naturales Protegidos (ENP) en España, 5 290 005 hectáreas (41,4 %) corresponden a superficie marina.



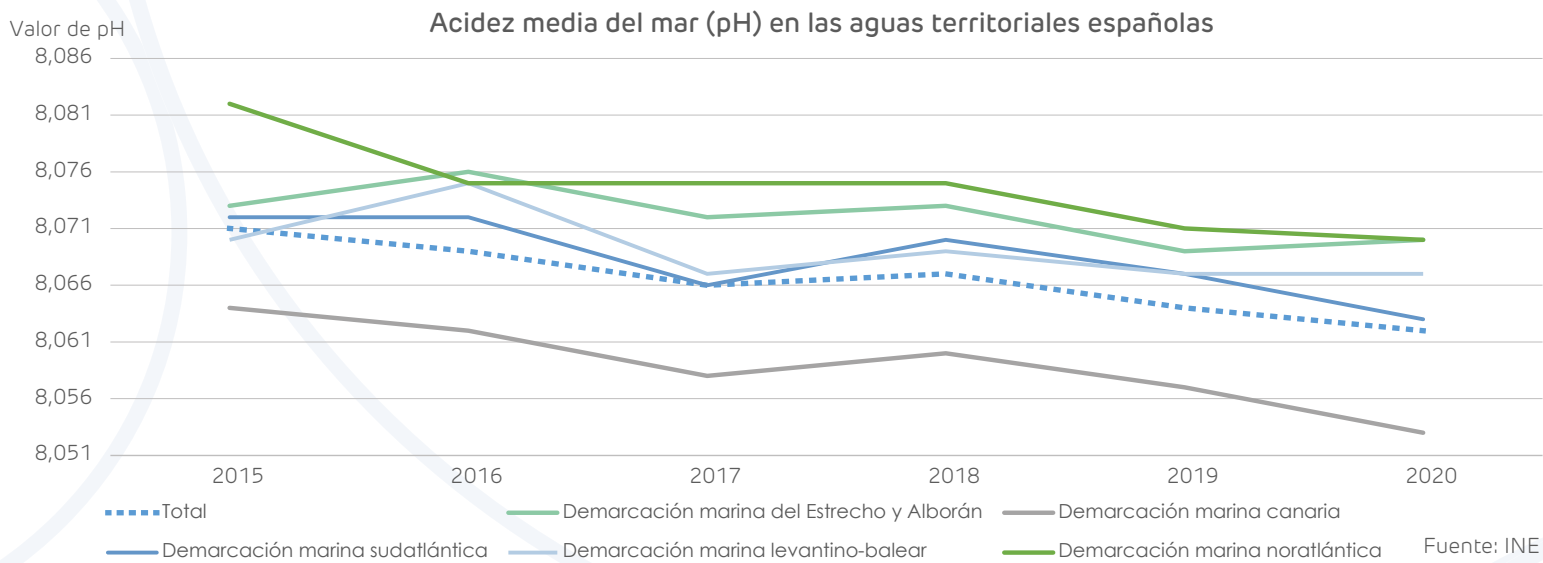
Parte de los problemas que sufre el medio marino tiene su origen en los **vertidos de aguas residuales a aguas de transición y costeras**, nexo de unión entre el continente y el mar, por lo que una gestión eficaz de los vertidos de aguas residuales a estas zonas límite resulta fundamental para proteger la salud de los ecosistemas marinos. Se entiende por aguas de transición aquellas próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras. A su vez, se entiende por aguas costeras a las que bordean la línea de costa y que se extienden, en su caso, hasta el límite de las aguas de transición.

En 2023, un 60,8 % de las aguas residuales españolas (13 204,8 hm³), una vez depuradas, se vertieron a aguas de transición y costeras, correspondiendo el 86,5 % (11 432 hm³) a aguas residuales industriales y el 13,4 % restante (1 772,3 hm³) a aguas residuales urbanas. Aproximadamente el 64 % del volumen de aguas residuales vertido en aguas de transición o costeras se concentró en las demarcaciones hidrográficas de las Cuencas Mediterráneas Andaluza (19,5 %), Islas Canarias (18,1 %), Segura (14 %) y Galicia-Costa (12,1 %). O lo que es lo mismo, estas DD. HH. generaron casi el 39 % de todas las aguas residuales producidas en España.

En 2023, el **número de poblaciones de peces gestionadas en niveles de rendimiento máximo sostenible** en España fue de 62, lo que representa un aumento del 17 % en comparación con 2018, que fueron 53. Este crecimiento refleja los esfuerzos hacia una pesca más sostenible. Los últimos datos de 2023 del Comité Científico, Técnico y Económico de Pesca (CCTEP) muestran que en el Mediterráneo occidental el 20 % de las poblaciones se están capturando de forma sostenible y que el 15 % están cerca de alcanzarlo, gracias a la aplicación de los planes de gestión plurianual de la UE.



Una de las consecuencias del cambio climático es la acidificación de los mares y océanos, causada principalmente por la absorción de CO₂ atmosférico; fenómeno que está generando impactos negativos significativos en la biodiversidad marina y en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. En 2020, la **acidez media del mar** en las aguas territoriales españolas oscilaba en torno al 8,062 en la escala de pH, observándose un descenso respecto a 2011, en el que el nivel de pH fluctuaba alrededor de 8,079 (unos valores más bajos implican mayor acidez). Por demarcaciones marinas, la demarcación canaria registra mayor acidez (8,053), mientras que las demarcaciones noratlántica y la del Estrecho y Alborán, en cambio, presentan un pH más elevado (8,070) y, por tanto, menor acidez.



2022 Residuos municipales

Generación



467
kg/hab

22,3
millones de toneladas de
residuos
generados

↑
0,7%

2021-2022

Tratamiento

50,3%

Depósito
en
vertedero



3,4 pp



11,1%

Incineración



0,2 pp



18,8%

Reciclado



1 pp



19,8%

Compostaje
y digestión
anaerobia



2,6 pp



respecto a 2021

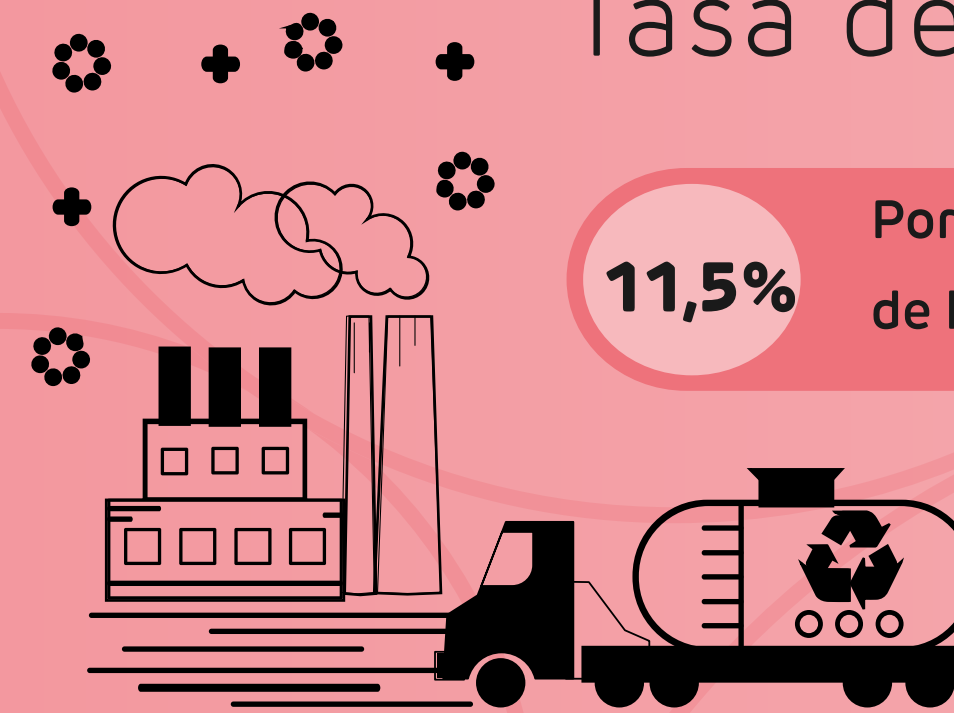
Tasa de circularidad

11,5%

Por debajo de la media
de la UE-27

7,1%

↑ **0,2 pp**
respecto a 2021



Consumo Nacional de Materiales

Productividad
de los materiales

↑
10,6%

↓
4,4%

419,2

millones de toneladas

respecto a 2021

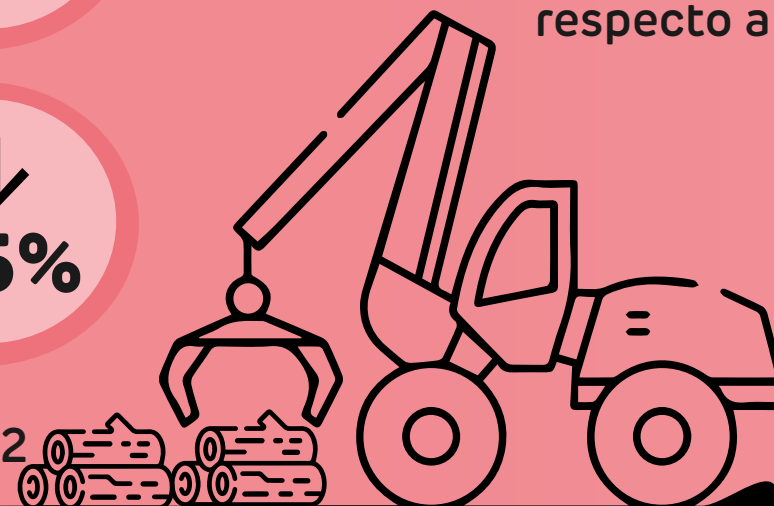


Intensidad
de los materiales

↓
9,6%

8,8 toneladas
por habitante

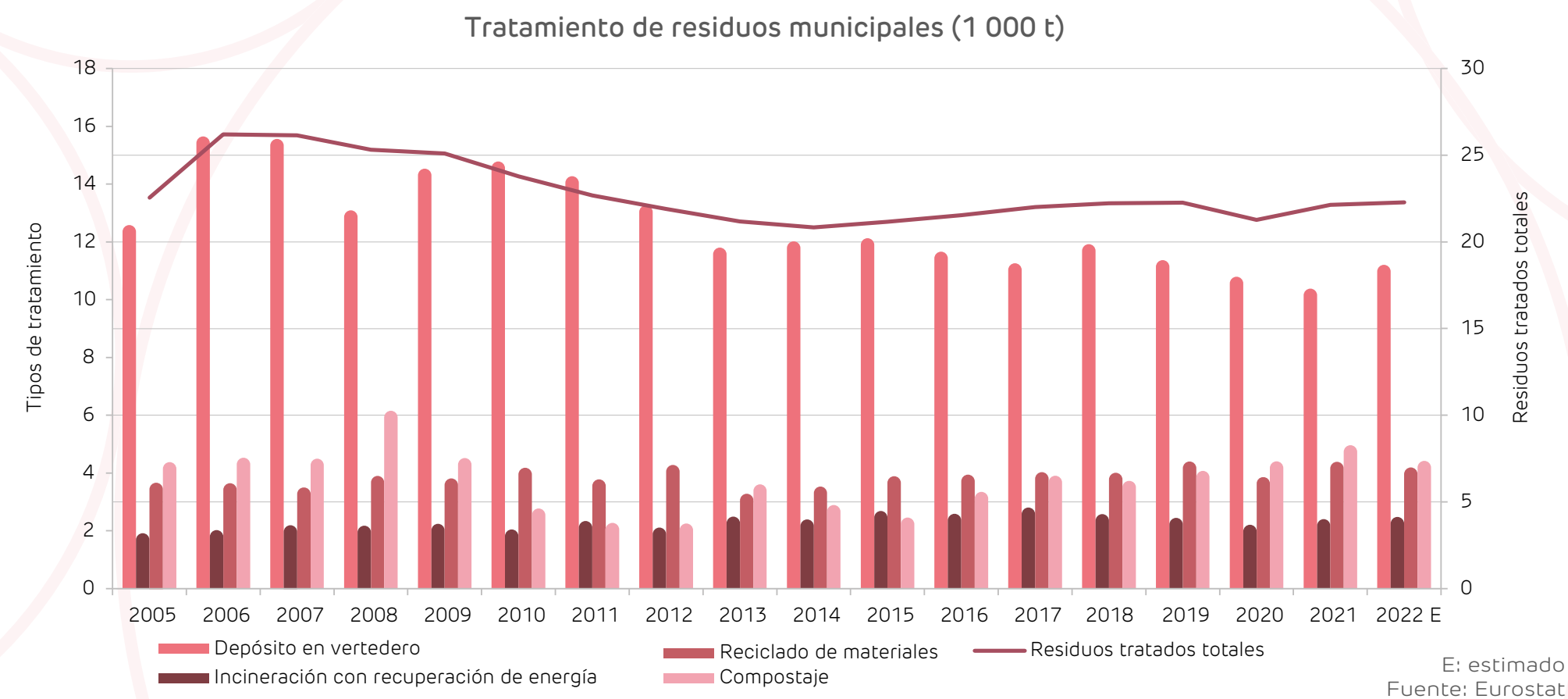
2021-2022



La gestión de residuos y el uso eficiente de materiales son aspectos importantes para la transición hacia una economía circular. Este modelo, que persigue cerrar los ciclos de vida de los productos, reduciendo al máximo la generación de residuos y minimizando el uso de recursos naturales, es determinante para abordar los problemas ambientales y económicos derivados del modelo tradicional lineal de producción y consumo, además de ofrecer oportunidades para la innovación y la sostenibilidad. El avance de España hacia este modelo económico más sostenible puede verse reflejado en algunos indicadores clave, como la generación y tratamiento de residuos municipales, el consumo nacional de materiales, la tasa de circularidad y el consumo material interno en términos absolutos, per cápita y por PIB.

Según datos estimados, la **generación de residuos municipales** por habitante en España en 2022 fue de 467 kg/hab, misma cifra que el año anterior. En cuanto a residuos totales generados se alcanzaron 22,3 millones de toneladas, lo que supone un incremento del 0,7 % con respecto al pasado año.

Por su parte, el **tratamiento de residuos municipales** ha venido evolucionando en la última década hacia un incremento en el uso de las opciones preferentes de la jerarquía de residuos, en detrimento de los tipos de tratamiento menos favorables, como el depósito en vertedero o la incineración con recuperación de energía. Sin embargo, en 2022 esta tendencia se invierte ligeramente respecto a 2021, produciéndose un aumento de las cantidades depositadas en vertedero (3,4 puntos porcentuales), y la reducción del uso de opciones como el reciclado de materiales y el compostaje (1 y 2,6 puntos porcentuales menos respectivamente).



La **tasa de circularidad** representa el porcentaje de material recuperado que vuelve a incorporarse en los procesos productivos en relación con la demanda total de materiales. En el año 2022 se situó en España en un 7,1 %, 0,2 puntos porcentuales más respecto al año anterior. Este dato sitúa a nuestro país por debajo de la media de la UE-27,

del 11,5 %, ligeramente superior a la del año anterior (0,1 puntos porcentuales más), y en la decimoquinta posición en relación con sus vecinos europeos, ranking que lidera Países Bajos con un 27,5 % de material recuperado.

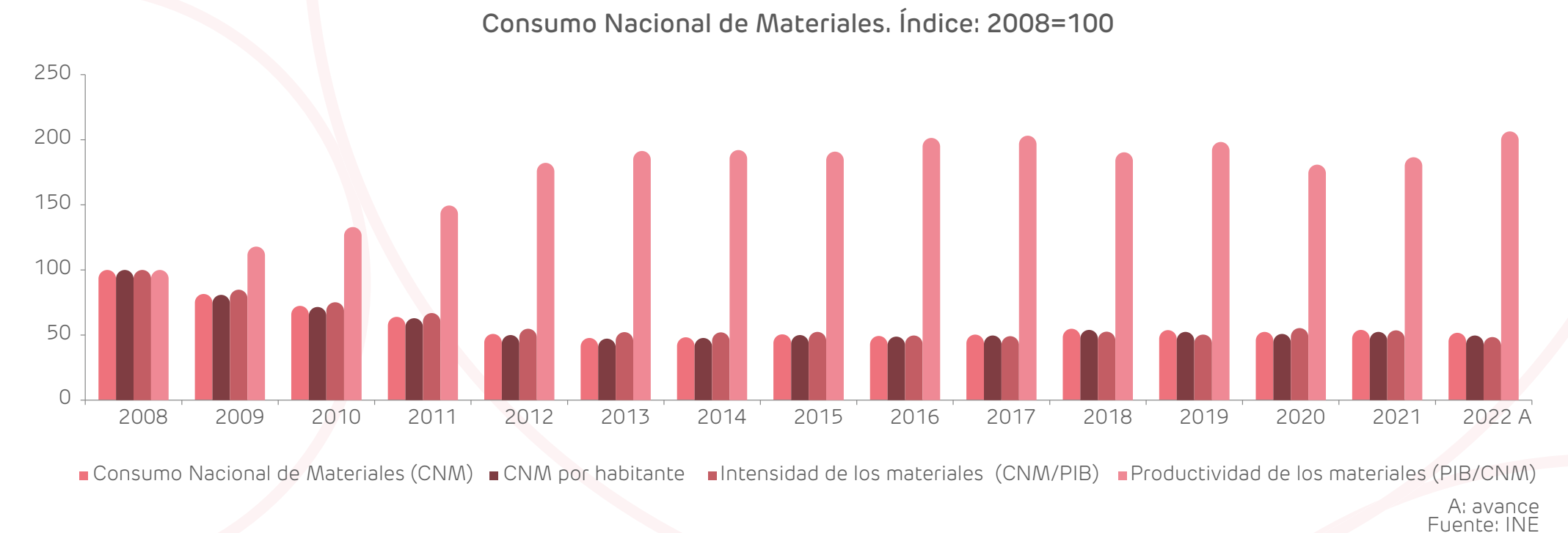
La tasa de uso circular de materiales (CMUR) en la UE se situó en un 11,5 % en 2022, todavía lejos del objetivo fijado para 2030 de duplicarla con respecto a los niveles de 2020.

En términos de **consumo nacional de materiales**, cantidad total anual de materiales sólidos, líquidos y gaseosos (sin incluir aire ni agua) consumidos directamente por la economía en España, disminuyó un 4,4 % en 2022, hasta los 419,2 millones de toneladas (dato provisional). Del mismo modo, el consumo nacional de materiales por habitante disminuyó un 5,3 %, situándose en 8,8 toneladas.

La productividad de materiales o cantidad de Producto Interior Bruto (PIB) generado por unidad de consumo de materiales alcanzó los 2 845,6 euros por tonelada, con un incremento del 10,6 % respecto al año anterior. Esta cifra supone el valor más alto de la última década.

Como viene siendo habitual en los últimos años, la extracción nacional es el principal componente del consumo de materiales, con el 83,6 % del total, lo que equivale a 350,3 millones de toneladas, un 7,6 % menos que en 2021. Los principales materiales extraídos en el territorio nacional en 2022 fueron los Minerales no metálicos (61,1 %) y la Biomasa (33,6 %), que se redujeron un 3,9 % y un 13,2 % respectivamente.

En relación a la intensidad de los materiales, cantidad de materiales consumida para generar una unidad de riqueza económica, disminuyó un 9,6 % con respecto a 2021.

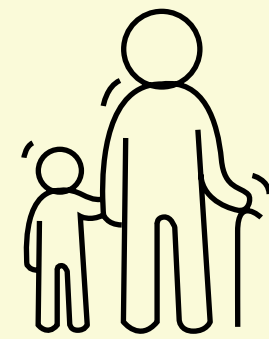


Porcentaje de población mayor de 65 años 2023

30%

Municipios ámbito rural

Presenta una proporción de población mayor de 65 años por encima del **35%**



Impuestos ambientales 2022

20 529 millones de euros

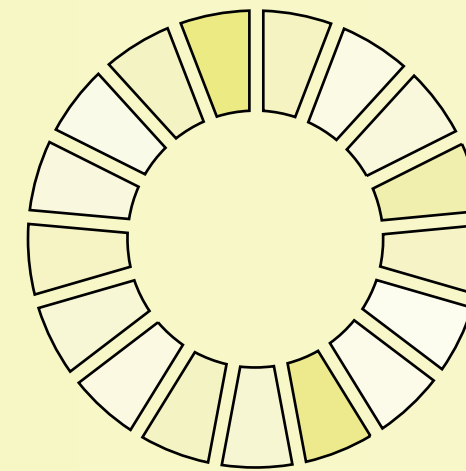


3,2% respecto a 2021

7,2% del total de impuestos recaudados



Índice de los ODS 2023-2024



Índice de Desarrollo Sostenible

80,7_{/100}
Puntuación general

Promedio países miembros OCDE **77,2**_{/100}

España
puesto

14_{/167}

Municipios que pierden población en la última década (2014-2023)

Afecta fundamentalmente a municipios rurales con menor población

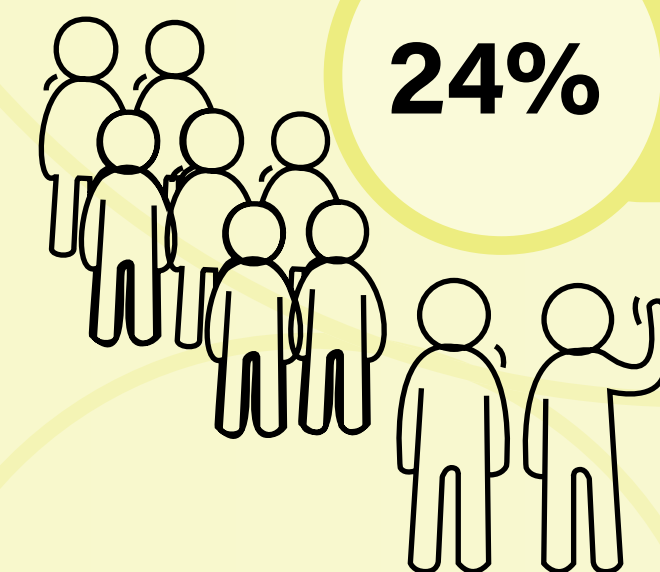
66%

Municipios ámbito rural pierden población (2014-2023)

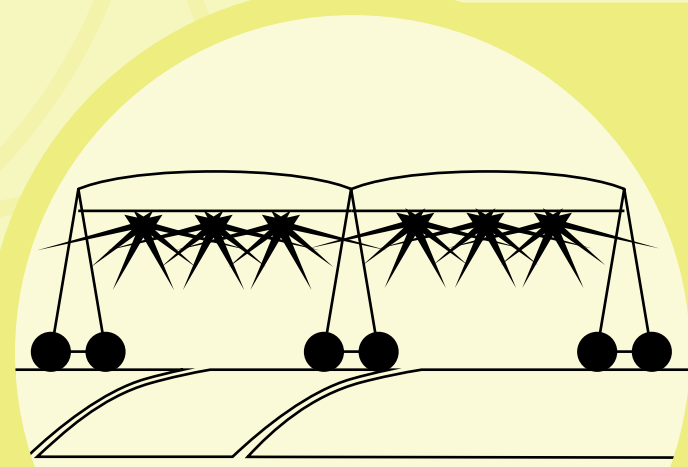
Mayor estabilidad en municipios medianos

24%

Ámbito rural-urbano pierden población (2014-2023)



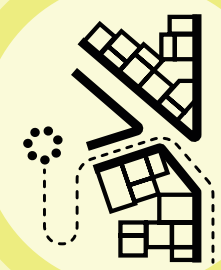
Superficie de regadío 2023



3,7 millones de hectáreas
22,1% del total de la tierra cultivada

2022-2023
↓ 1,5 %

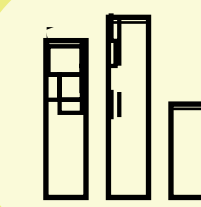
Superficie de parcelas urbanas y edificadas 2023



1 041 639 hectáreas
parcelas urbanas

↑
0,5%

2022-2023
↑ **8,6 pp**
65,3 %
superficie edificada



2023 Turismo rural

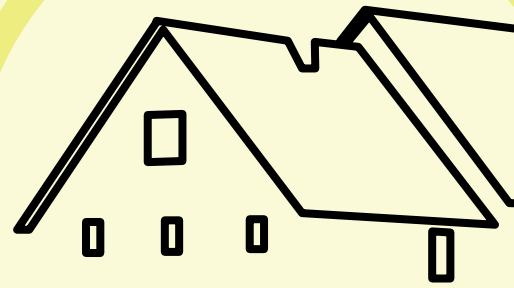
Incremento en todas sus variables

4,6
millones de viajeros

12,6
millones de pernoctaciones

16 921
alojamientos

165 437
plazas



Capturas flota pesquera 2022



↑
1,2%

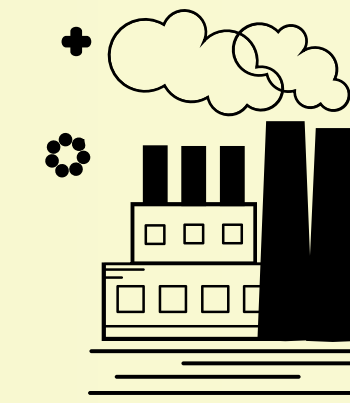
807 195
toneladas
peso vivo

↑
16,9%

2 066
millones de euros
valor

Consumo de energía final por el sector industria 2022

17,9 Mtep
↓ 11 % respecto 2021
23% del consumo total de energía final



Industria minerales no metálicos
mayor contribución
21,5%



Transporte urbano e interurbano 2023

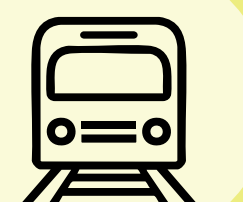
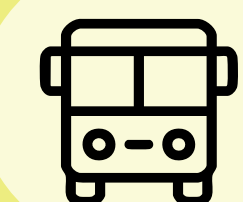
3 191 154 total viajeros

↑ **21%** respecto a 2022

Transporte interurbano
1 507 333
viajeros

Autobús
58,6%

Metro
41,4%



Aspectos importantes como la cohesión territorial, la gestión de los recursos naturales, la disminución del impacto energético y de las emisiones contaminantes, el crecimiento urbano responsable, o la transición hacia un modelo de desarrollo más respetuoso con el medio ambiente, son algunos de los retos y oportunidades a los que se enfrenta España en su camino hacia un modelo de desarrollo más sostenible. El seguimiento de estos factores clave de la economía, el medio ambiente y la sociedad mediante indicadores, resulta fundamental para garantizar una adecuada planificación y tomar decisiones informadas que permitan ajustar políticas que respondan de manera efectiva a los desafíos globales y locales.

En España, la problemática del reto demográfico se manifiesta de manera clara tanto en el envejecimiento de la población como en los municipios que pierden población, especialmente en pueblos o ciudades pequeñas, en el ámbito rural. En 2023, en cerca de un tercio de los 7 707 municipios rurales la **proporción de población mayor de 65 años** es superior al 35 %. Este proceso es más atenuado en las ciudades medianas, de entre 20 000 y 75 000 habitantes (ámbito rural-urbano), en donde la proporción de personas mayores de 65 años de todos estos municipios es inferior al 35 %, incluso en un 71 % de estos municipios dicho segmento cae por debajo del 20 % de su población.

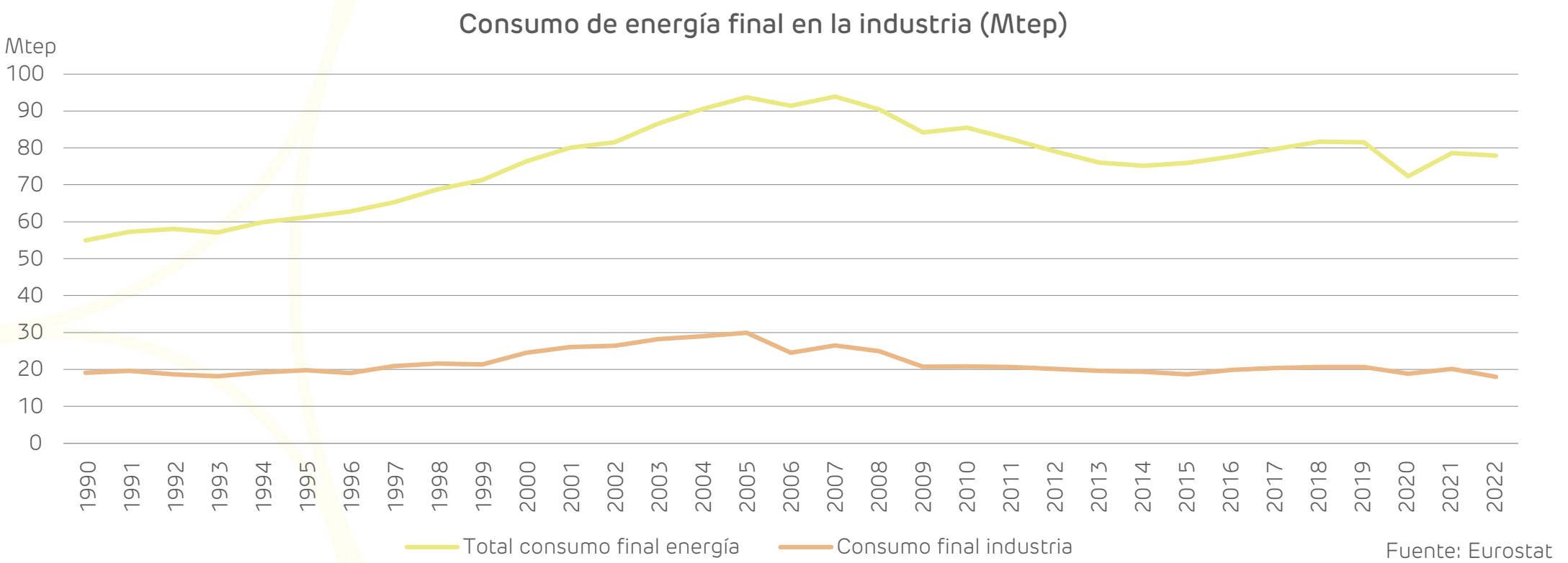
El **fenómeno de la despoblación** es eminentemente rural, también. En la última década (2014-2023) pierden población dos de cada tres de los municipios de ámbito rural. La despoblación afecta con mayor gravedad a los municipios de menos de 5 000 habitantes, donde los que pierden población, un total de 4 753 municipios, representan un 70 %. En municipios con población de entre 5 000 y 20 000 habitantes, en cambio, un 38 % pierden población significativamente. Esta pérdida de población es menor en municipios de ámbito rural-urbano de entre 20 000 y 75 000 habitantes que, en este caso, afecta a un tercio de ellos.

La agricultura, la pesca, la industria, el transporte, la movilidad y edificabilidad en el medio urbano, y el turismo, son sectores productivos que conllevan costes medioambientales que deben ser considerados para promover prácticas sostenibles y reducir sus efectos negativos. Así, por ejemplo, en el sector agrario, la **superficie de regadío** en 2023 en España (3 713 936 hectáreas) representó el 22,1% del total de la tierra cultivada. Se produce un descenso de un 1,5 % de la superficie regada con respecto al 2022 (3 771 107 hectáreas), como consecuencia de la sequía sufrida en el año hidrológico 2022-2023. El 80,6 % de la superficie de regadío de España contaba a finales de 2023 con sistemas de riego eficiente, bien de tipo localizado (57,6 %), automotriz (8,2 %) o de aspersión (14,7 %) ganando terreno al tradicional riego por gravedad (19,4 %); lo que permite reducir la presión sobre los recursos hídricos, que resulta crucial en escenarios de sequía.



Por su parte, el peso vivo total de las **capturas efectuadas por la flota pesquera española** en 2022 fue de 807 195 toneladas, un 1,2 % superior a 2021 (9 854 toneladas más), destacando la categoría "peces", que supone el 90,4 % del total de peso de las capturas. El valor de estas capturas durante 2022 ascendió 2 066 millones de euros, lo que supone un 16,9 % más que con respecto al año anterior. La categoría "peces", grupo de capturas más importante, supuso el 79,3 % del total. Si bien el incremento de las capturas pesqueras genera beneficios a corto plazo, es esencial que se continúen desarrollando y aplicando prácticas pesqueras sostenibles que minimicen el impacto ambiental y garanticen la conservación de los recursos marinos.

El **sector industrial español**, con un **consumo final de energía** de 17,9 Mtep fue responsable de prácticamente la cuarta parte (23 %) del total del consumo final de energía, y presentó un descenso del 11 % respecto a 2021. El 73,2 % de este descenso se concentra en el gas natural y la electricidad, cuyos consumos han registrado decrecimientos respectivos del 19,8 % y 6,6 %. Por su parte, la presencia de las energías renovables continúa adquiriendo un peso creciente en las demandas energéticas de los procesos productivos y actividades industriales (incremento del 6,7 % con respecto a 2021), en detrimento de los productos petrolíferos (descenso del 10,3 %). Respecto a la contribución por sectores, la industria de los minerales no metálicos (21,5 %), la química y petroquímica (15,1 %) y la de pasta de papel, papel y artes gráficas (14,7 %) fueron las de mayor contribución al consumo energético del sector industrial.



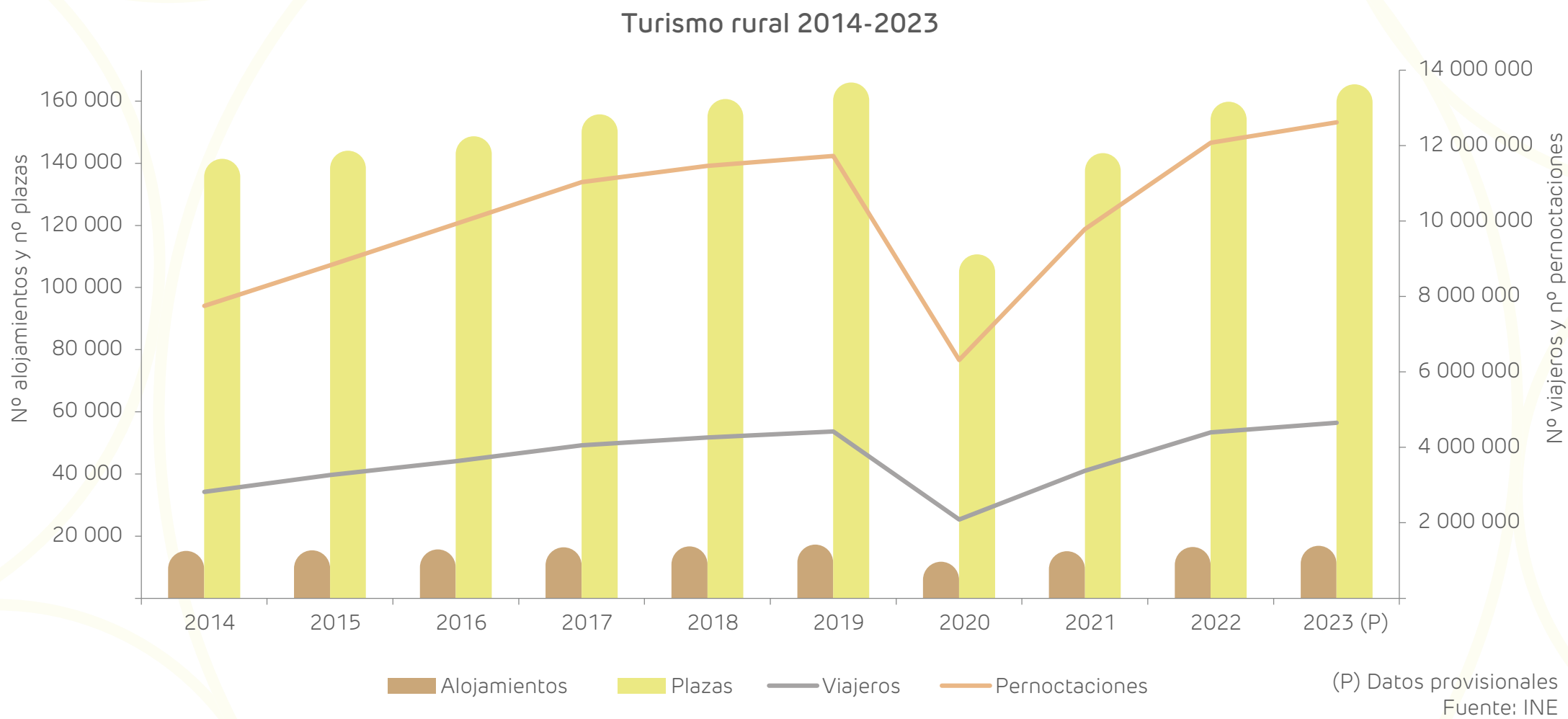
En relación al **transporte urbano e interurbano**, en 2023 se produce un incremento del 21 % en el total de viajeros del transporte urbano (metro y autobús) con respecto a 2022. En total se han registrado 3 191 154 viajeros del transporte urbano, notándose un mayor aumento en los viajeros de autobús (22,5 %) que en los de metro (18,9 %). Del total de viajeros en 2023, 1 870 002 correspondieron a los de autobús (58,6 %) por los 1 321 147 viajeros de metro (41,4 %). Respecto al transporte interurbano, un total de 1 507 333 viajeros utilizaron esta modalidad, lo que supone una subida del 18,6 % respecto al año anterior. El incremento del uso del transporte público representa un paso importante hacia ciudades más sostenibles.

y habitables: reducción de emisiones de GEI, mejora de la calidad del aire y la contaminación acústica por el menor uso de vehículos privados, la disminución de la congestión vial, el fomento de la movilidad sostenible, el ahorro energético o el uso más eficiente del espacio urbano, entre otros, son algunos de los aspectos positivos del uso de este medio.

La **superficie de parcelas urbanas** en España alcanzó las 1 041 639 hectáreas en 2023, de las cuales un 65,3% se encontraban **edificadas** (360 994 hectáreas). Aunque hubo un leve incremento del 0,5 % de la superficie de parcelas urbanas respecto a 2022, se registró un descenso del 8,3% en la última década (2024-2023). La proporción de parcelas edificadas sí aumentó tanto en la última década (8,6 puntos porcentuales) como respecto a 2022 (0,2 puntos porcentuales).

En este aspecto, la ordenación territorial y urbanística sostenible, que busca el uso racional del suelo, la protección del patrimonio natural y cultural, y la promoción de infraestructuras verdes y azules, es fundamental para el desarrollo equilibrado de las ciudades.

A su vez, el **turismo rural en España** continúa creciendo año tras año, presentado nuevamente en 2023 incrementos en todas sus variables. Se registraron más de 4,6 millones de viajeros en alojamientos rurales, un 5,7 % más que en 2022, mientras que las pernoctaciones superaron los 12,6 millones, un 4,5 % más con respecto al año anterior. En cuanto a la oferta, España contó con 16 921 alojamientos rurales, ofreciendo 165 437 plazas. Por comunidades autónomas, Castilla y León, Andalucía y Cataluña continúan siendo los destinos favoritos de este tipo de turismo, concentrando casi el 50 % del total de viajeros, destinos turísticos que contribuyen a la desconcentración, en cuanto a la sostenibilidad, y, en términos de potencial de desarrollo, a la distribución de la renta turística, especialmente en municipios de interior.



Por otro lado, los **impuestos ambientales** alcanzaron los 20 529 millones de euros en 2022, un 3,2 % menos que en el año anterior. Representaron el 6,2 % del total de impuestos de la economía española, nueve décimas menos que en 2021. Los impuestos sobre la energía supusieron la mayor parte de la recaudación ambiental con el 80,6 %. Los impuestos sobre el transporte y los impuestos sobre la contaminación y los recursos significaron, por su parte, el 14,7 % y el 4,7 % respectivamente. Los hogares pagaron el 49,9 % del total de impuestos ambientales, 3,2 puntos más que el año anterior.

En relación al progreso en cuanto al cumplimiento de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, y de acuerdo al informe *Sustainable Development Report 2024*, España ocupa la posición 14 de 167 países en **el Índice de Desarrollo Sostenible** (SDG Index), con una puntuación general de 80,7 (sobre 100), superando el promedio regional de los países miembros de la OCDE, de 77,2, lo que indica un buen desempeño en la implementación de los ODS, especialmente en áreas como igualdad de género, salud, educación y acceso a energía. Sin embargo, sigue enfrentando desafíos significativos en acción climática, la conservación y la producción sostenible.

Panel de los ODS en España y tendencias (2024)

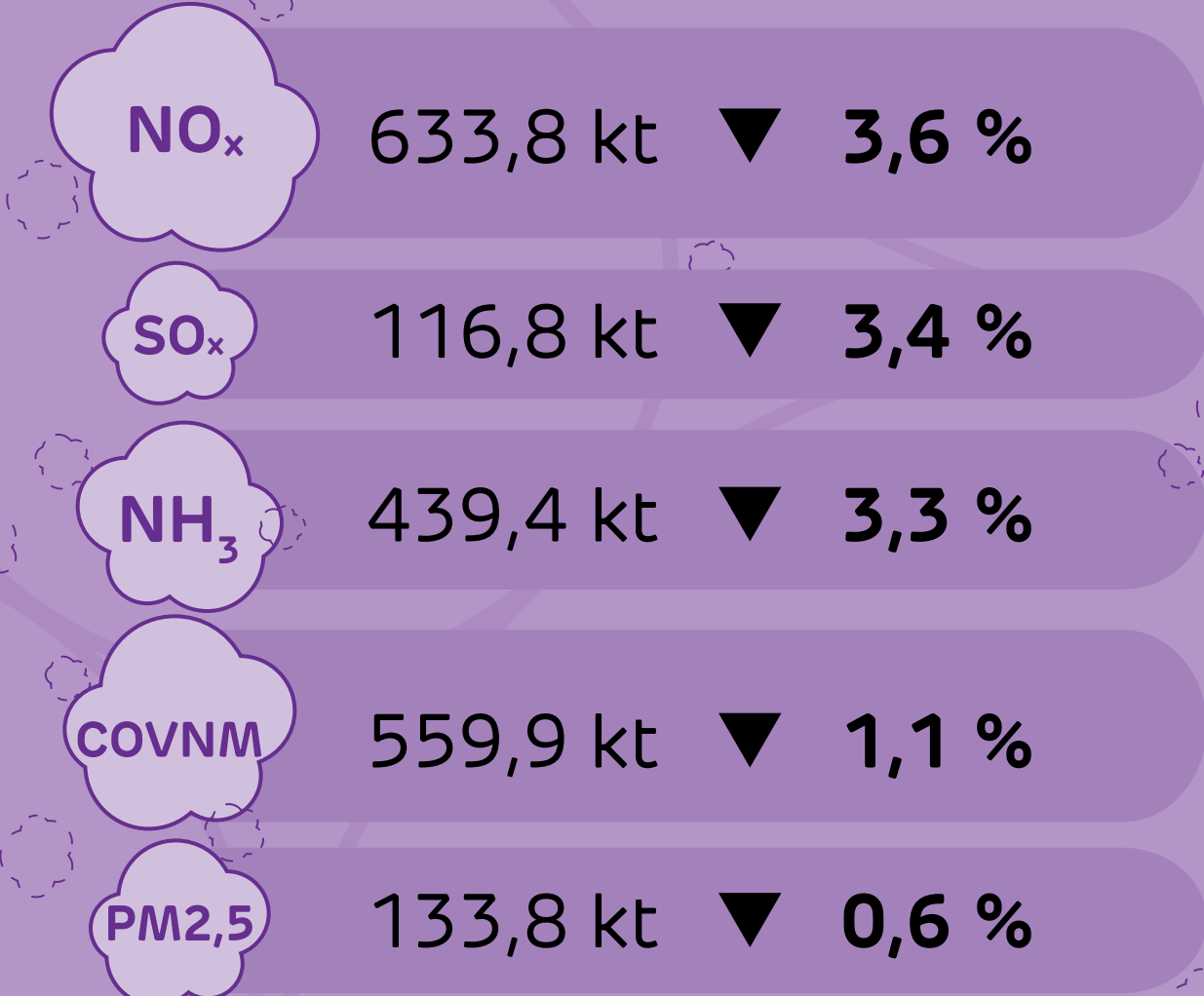


Fuente: SDG Transformation Center

2022

Emisiones de
contaminantes atmosféricos

Descenso de las emisiones
de los cinco contaminantes contemplados



respecto a 2021

2022

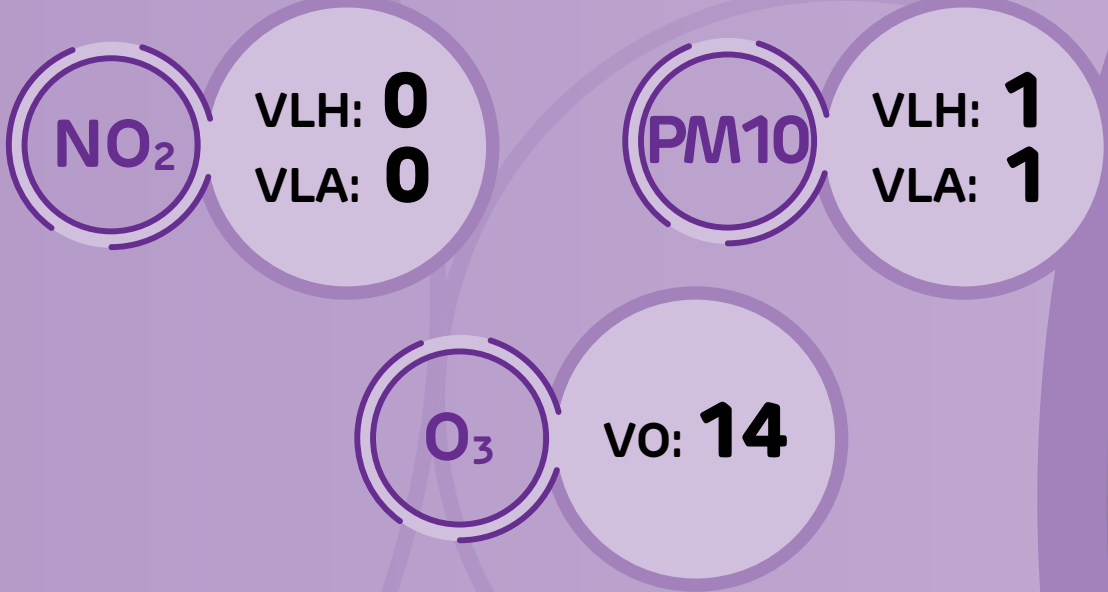
Impacto en la salud de exposición
a la contaminación atmosférica

Muertes atribuibles a la exposición a
concentraciones superiores al nivel orientativo de la OMS
para cada contaminante



2023

Número de zonas
de evaluación
con superaciones de los valores designados

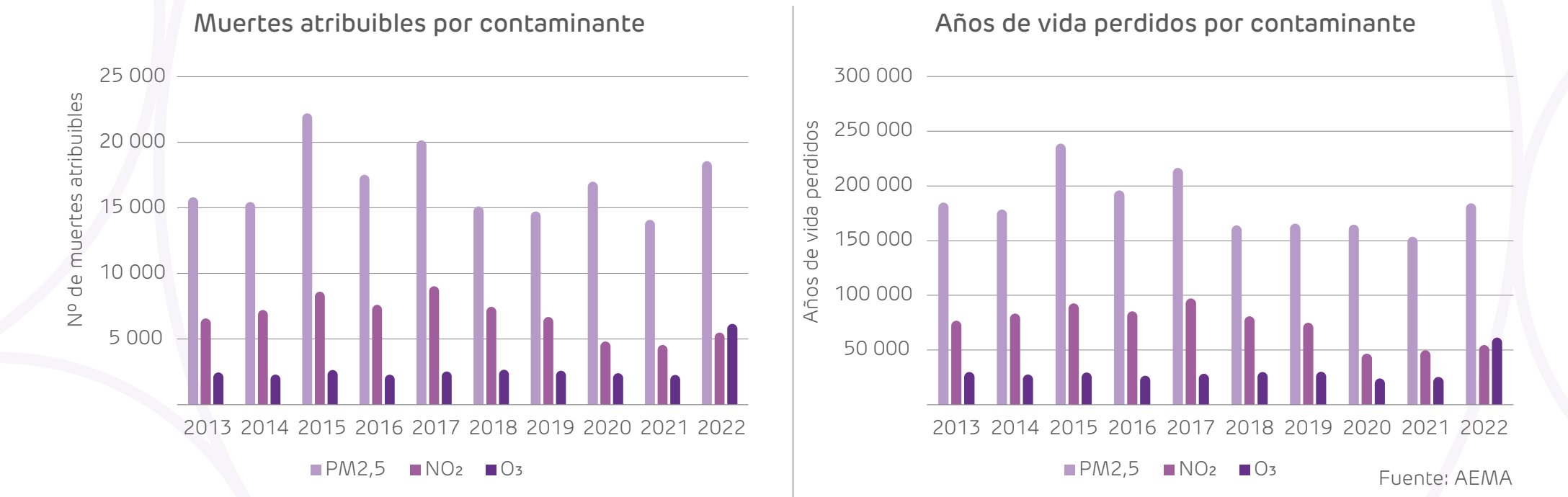


La contaminación atmosférica, consecuencia de las emisiones de gases contaminantes y material particulado procedente tanto de la actividad humana como de fuentes naturales, constituye uno de los principales retos ambientales para la salud pública en nuestro país. Además, afecta de forma negativa a los ecosistemas, debido a los daños que produce tanto en suelos, bosques, lagos y ríos, así como por la reducción de los rendimientos agrícolas. Indicadores como el de Emisiones de contaminantes atmosféricos, Número de zonas de evaluación de NO₂, PM10 y O₃ según valores límite y objetivo, y el indicador de Impacto en la salud de la exposición a la contaminación atmosférica, proporcionan una visión global de la calidad del aire en España, permitiendo identificar las áreas prioritarias de acción para reducir estos efectos negativos y mejorar la salud de la población.

Las **emisiones** totales de los cinco **contaminantes atmosféricos** básicos cubiertos por el Protocolo de Gotemburgo y la Directiva de Techos Nacionales de Emisión han experimentado un descenso en 2022 con respecto al año anterior. Sus emisiones totales fueron: 633,8 kilotoneladas de NO_x (disminución del 3,6 %), 559,9 kilotoneladas de COVNM (disminución del 1,1 %), 116,8 kilotoneladas de SO_x (disminución del 3,4 %), 439,4 kilotoneladas de NH₃ (disminución del 3,3 %) y 133,8 kilotoneladas de PM2,5 (disminución del 0,6 %).

La reducción de las emisiones de NO_x obedece fundamentalmente a una disminución de las emisiones del transporte por carretera (-6 %) y de la industria de los minerales no metálicos (-12 %). Por su parte, el menor uso de disolventes, que representa la principal fuente de las emisiones de COVNM, está detrás del descenso de las emisiones de estos compuestos orgánicos. Las emisiones de SO_x disminuyeron como consecuencia del descenso del 5 % de la industria manufacturera y de la construcción. En el caso de las emisiones NH₃, su reducción es resultado de la implantación de mejores prácticas en las actividades agrícolas y ganaderas. Y, por último, el ligero descenso de las emisiones de PM2,5 deriva fundamentalmente de la disminución de las emisiones del transporte por carretera, de la industria y de la combustión estacionaria.

Actualmente, la contaminación atmosférica es el factor de riesgo ambiental más importante para la salud en Europa. La mala calidad del aire, especialmente en zonas urbanas, sigue afectando de forma considerable a la salud de la población, causando muertes prematuras y contribuyendo en particular a enfermedades respiratorias y cardiovasculares. En España, según las últimas estimaciones de la AEMA para 2022, al menos 18 549 muertes fueron atribuibles a la exposición a



concentraciones de PM2,5 superiores al nivel orientativo de la OMS de 5 µg/m³. La exposición a concentraciones de NO₂ superiores al nivel recomendado por la OMS de 10 µg/m³ se relacionó con 5 494 muertes. Del mismo modo, 6 149 muertes fueron atribuibles a la exposición a corto plazo a concentraciones de O₃ superiores a 70 µg/m³.

En términos de años de vida perdidos, considerándolos como “una estimación del número promedio de años adicionales que las personas de una población habrían vivido estadísticamente si no hubieran muerto antes de alcanzar una determinada esperanza de vida estadística” (AEMA, 2023), la población española habría perdido, con unos niveles de contaminación superiores a las directrices de la OMS, 184 152 años de vida en lo relativo a partículas finas PM2,5; 54 549 años de vida en relación al NO₂ y 61 258 en lo que respecta al O₃.

El indicador **Número de zonas de evaluación según valores límite y objetivo** es un instrumento esencial para la gestión y mejora de la calidad del aire en España. Mediante este indicador se muestra el número de zonas de evaluación de la calidad del aire que presentan superaciones de los valores legislados para los contaminantes NO₂, PM10 y O₃, y permite valorar el cumplimiento / incumplimiento de los de los valores legislados en las Directivas de Calidad del Aire para estos contaminantes en todo el territorio durante el año evaluado y de los requisitos establecidos en la Ley 34/2007, en el Real Decreto 102/2011 y en el Real Decreto 39/2017, que modifica al anterior.

Respecto al NO₂, en 2023 no se han identificado zonas con superación del Valor Límite Horario ni del Valor Límite Anual. Se aprecia, en general, una reducción del número de zonas críticas con superaciones para este contaminante. En lo que se refiere a las partículas PM10, sí se han encontrado en 2023 una zona con superaciones tanto del Valor Límite Diario como del Valor Límite Anual. El O₃, por su parte, debido a la alta insolación y a los niveles de sus precursores, contribuye a un mayor deterioro de la calidad del aire, ya que a lo largo del periodo se identifican un elevado número de zonas en las que se supera el Valor Objetivo de protección de la salud. Así, en 2023 se aprecia que se ha superado este valor en 14 zonas de las 132 evaluadas, lo que supone cuatro zonas más que en 2022.

Años	NO ₂					PM10						O ₃		
	>VLH	≤VLH	>VLA	≤VLA	Total	>VLD	≤VLD antes de descuentos	≤VLD por descuentos	>VLA	≤VLA antes de descuentos	≤VLA por descuentos	Total	>VO	<VOS
	Total					Total						Total		
2021	0	130	1	129	130	1	127	7	1	133	1	135	18	111
2022	0	130	1	129	130	1	115	18	0	126	8	134	10	119
2023	0	130	0	133	133	1	136	0	1	126	10	137	14	118

Fuente: MITECO

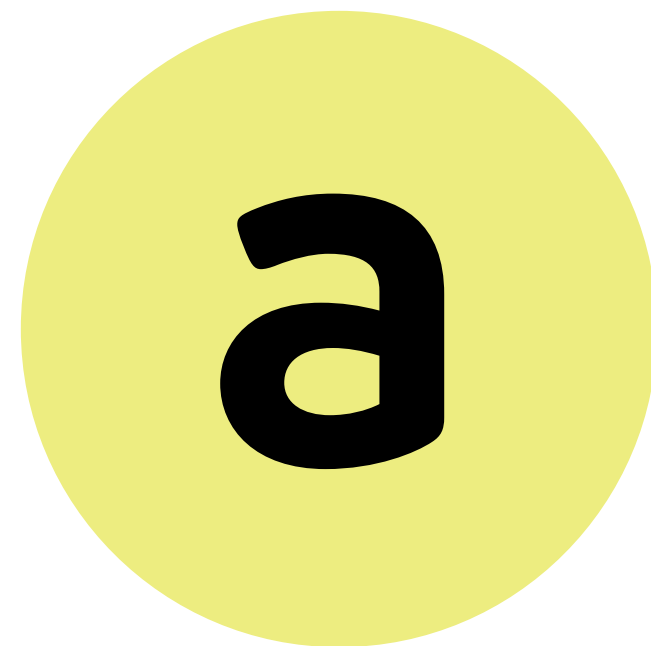
Desde el cierre de la maquetación hasta la publicación del informe, se han actualizado los siguientes datos;

- **Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía:** 24,9 %
Agencia Europea de Medio Ambiente (s.f.), *Share of energy from renewable sources*.
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_ren/default/table?lang=en&category=nrg.nrg_quant.nrg_quanta.nrg_ind_share
- **Consumo nacional de materiales:** 417,9 millones de toneladas (-3,3 % respecto a 2022)
Instituto Nacional de Estadística (INE), (s.f.), *Cuentas medioambientales: Cuenta de flujos materiales*.
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176943&menu=ultiDatos&idp=1254735976603
- **Consumo nacional de materiales por habitante:** 8,6 toneladas (-4,5 % respecto a 2022)
Instituto Nacional de Estadística (INE), (s.f.), *Cuentas medioambientales: Cuenta de flujos materiales*.
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176943&menu=ultiDatos&idp=1254735976603
- **Productividad de materiales o cantidad de Producto Interior Bruto (PIB):**
3 142,9 euros por tonelada (+6,2 % respecto a 2022)
Instituto Nacional de Estadística (INE), (s.f.), *Cuentas medioambientales: Cuenta de flujos materiales*.
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176943&menu=ultiDatos&idp=1254735976603
- **Extracción nacional de materiales:** 344,1 millones de toneladas (-3,2 % respecto a 2022)
Instituto Nacional de Estadística (INE), (s.f.), *Cuentas medioambientales: Cuenta de flujos materiales*.
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176943&menu=ultiDatos&idp=1254735976603
- **Consumo nacional de materiales por PIB:**
318,2 toneladas por millón de euros (-5,8 % respecto a 2022)
Instituto Nacional de Estadística (INE), (s.f.), *Cuentas medioambientales: Cuenta de flujos materiales*.
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176943&menu=ultiDatos&idp=1254735976603





perfil ambiental de España



Anexos



1. Energía y clima

- Emisiones de gases de efecto invernadero:

Agencia europea de Medio Ambiente (s.f.). *EEA greenhouse gas – data viewer on greenhouse gas emissions and removals, sent by countries to UNFCCC and the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism (EU Member States)*. Recuperado el 08 de agosto de 2024, de <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/greenhouse-gases-viewer-data-viewers>

Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Informe resumen. Edición 1990-2022. Elaborado en noviembre de 2023. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Documento-resumen-Inventario-GEI-2024.pdf>

- Consumo e intensidad de energía primaria y final:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados por la Subdirección General de Prospectiva, Estrategia y Normativa en Materia de Energía mediante solicitud expresa.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). (2024). *Informe Anual de intensidades Energéticas. Año 2022 (15ª Edición. Septiembre 2024)*. Departamento de Planificación y Estudios. Secretaría General. IDAE, MITECO.

- Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía:

Instituto Nacional de Estadística (INE). *Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía. Series 2004-2022*. Recuperado el 01 de septiembre de 2024, de <https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/indicador.htm?id=4881>

- Dependencia energética exterior de España:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados por la Subdirección General de Prospectiva, Estrategia y Normativa en Materia de Energía mediante solicitud expresa.

2. Presiones climáticas

- Temperatura y pluviometría:

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados mediante petición expresa.

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2024). *Informe sobre el estado del clima de España en 2023*. Recuperado el 06 de agosto de 2024, de https://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/detalles/informe_estado_clima

- Incendios forestales:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), elaborada por el Centro de Coordinación de la Información Nacional sobre Incendios Forestales (CCINIF)*. Datos facilitados mediante petición expresa a la Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

- Pérdida de suelo por erosión:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados mediante petición expresa por la Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación, Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

3. Agua y presiones sobre el agua

- **Reservas de agua embalsada:**

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Boletín Hidrológico*.
<https://eportal.miteco.gob.es/BoleHWeb/>

- **Volumen de agua utilizada en España para los principales usos consuntivos:**

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Informes anuales de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca y de los recursos hídricos en España*.
<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/seguimientoplanes.html>

- **Evolución de estado de las masas de agua superficial y subterránea:**

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Informes anuales de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca y de los recursos hídricos en España*.
<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/seguimientoplanes.html>

4. Patrimonio natural terrestre

- **Número y superficie de espacios protegidos (ámbito terrestre):**

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados mediante petición expresa por el Banco de Datos de la Naturaleza. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

- **Bosques y otras superficies forestales:**

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Mapa Forestal de España*. Datos facilitados mediante petición expresa por la Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

5. Patrimonio natural marítimo

- Número y superficie de espacios protegidos (ámbito marino):

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados mediante petición expresa por el Banco de Datos de la Naturaleza. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

- Número de poblaciones de peces gestionadas en niveles de rendimiento máximo sostenible:

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Proporción de poblaciones de peces cuyos niveles son biológicamente sostenibles*. Recuperado el 04 de julio de 2024, de <https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/indicador.htm?id=5149>

- Acidez media del mar (pH) en las aguas territoriales españolas:

Instituto Nacional de Estadística (INE). (s.f.). *Acidez media del mar (pH) en las aguas territoriales españolas*. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/indicador.htm?id=5147#_subGraph509_360

- Vertidos de aguas residuales a aguas de transición y costeras:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Censo Nacional de Vertidos*. Recuperado el 11 de noviembre de 2024, de https://sig.mapama.gob.es/WebServices/clientews/intranet/default.aspx?nombre=CNV_ESTADISTICA_3&claves=&valores=&origen=2

6. Uso de materiales y economía circular

- Generación y tratamiento de residuos municipales:

Eurostat. (s.f.). *Municipal waste by waste management operations (env_wasmun)*. Recuperado el 01 de julio de 2024, de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasmun/default/table?lang=en

- Consumo Nacional de Materiales:

Instituto Nacional de Estadística (INE). (s.f.). *Cuentas medioambientales: Cuenta de flujos de materiales*. Recuperado el 04 de julio de 2024, de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176943&menu=resultados&idp=1254735976603

- Tasa de circularidad:

Eurostat. (s.f.). *Circular material use rate (env_ac_cur_custom_8779696)*. Recuperado el 12 de septiembre de 2024, de <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/circular-material-use-rate-by-2>

7. Otros temas de sostenibilidad

- Porcentaje de población mayor de 65 años:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Elaborado por la Secretaría General para el Reto Demográfico, a partir de las cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de cada año del INE e Indicadores Demográficos Básicos.

- Municipios que pierden población en la última década (2014-2023):

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Elaborado por la Secretaría General para el Reto Demográfico, a partir de las cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de cada año del INE.

- Superficie de regadío:

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2024). *Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE)*. Año 2023. Recuperado el 17 de septiembre de 2024, de <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esyrce/>

- Capturas de la flota pesquera:

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2024). *Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima*. Recuperado el 26 de septiembre de 2024, de <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/pesca-maritima/estadistica-capturas-desembarcos/>

- Consumo de energía final por el sector industrial:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Datos facilitados por la Subdirección General de Prospectiva, Estrategia y Normativa en Materia de Energía mediante solicitud expresa.

- Transporte público urbano:

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Estadística de Transporte de Viajeros*. Recuperado el 30 de septiembre de 2024, de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176906&menu=ultiDatos&idp=1254735576820

- Turismo rural: alojamientos, pernoctaciones, plazas y viajeros:

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Encuesta de ocupación en alojamientos de turismo rural. Alojamientos de turismo rural: encuesta de ocupación e índice de precios*. Datos facilitados mediante petición expresa por el INE.

- Superficie de parcelas urbanas y parcelas edificadas:

Ministerio de Hacienda. DG Catastro. (2024). *Estadística del Catastro Inmobiliario Urbano*. Recuperado el 01 de octubre de 2024, de https://www.catastro.hacienda.gob.es/esp/estadistica_1.asp

- Impuestos ambientales

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Cuentas medioambientales: Cuenta de Impuestos (avance año 2022)*. Recuperado el 03 de octubre de 2024, de https://www.ine.es/prensa/cma_2022_ia.pdf

Eurostat. (2024). *Environmental tax revenues [env_ac_tax]*. Recuperado el 04 de octubre de 2024, de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_taxind2/default/table?lang=en

- Índice de los ODS

SDG Transformation Center. (s.f.). *Sustainable Development Report 2024*. Recuperado el 08 de octubre de 2024, de <https://sdgtransformationcenter.org/>

8. Contaminación, tóxicos y salud ambiental

- Emisiones de contaminantes atmosféricos:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Inventario Nacional de Emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Serie 1990-2022*. Datos facilitados, mediante petición expresa, por la Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial (MITECO).

- Número de zonas de evaluación de NO₂, PM₁₀ y O₃ según valores límite y objetivo:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Base de Datos de Calidad del Aire*. Datos facilitados mediante petición expresa por la Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (MITECO).

- Impacto en la salud de la exposición a la contaminación atmosférica:

Agencia Europea de Medio Ambiente. (s.f.). *Air Quality Health Risk Assessments (Countries), 2022*. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/air-quality-health-risk-assessments-2>

AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente
AEMET	Agencia Española de Meteorología
CCPCC	Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático
CCTEP	Comité Científico, Técnico y Económico de Pesca
CMUR	Tasa de uso circular de materiales
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
DD. HH.	Demarcaciones Hidrográficas
EFE	Estrategia Forestal Española
ENP	Espacios Naturales Protegidos
GEI	Gases de efecto invernadero
GIF	Grandes Incendios Forestales
IEO	Instituto Español de Oceanografía
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPE	Instituto Pirenaico de Ecología
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
MFE	Mapa Forestal de España
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAE	<i>Perfil Ambiental de España</i>
PES	<i>Planes Especiales de Sequía</i>
PIB	<i>Producto Interior Bruto</i>
PIMA	<i>Planes de Impulso al Medio Ambiente</i>
PNACC	<i>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</i>
PNIEC	<i>Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030</i>
PRTR	<i>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</i>
SMP	<i>Superficie marina protegida</i>
STP	<i>Superficie terrestre protegida</i>
UE	<i>Unión Europea</i>
UPC	<i>Universidad Politécnica de Catalunya</i>
ZBE	<i>Zonas de Bajas Emisiones</i>
ZEPA	<i>Zona de Especial Protección para las Aves</i>

%	Porcentaje
<	Menor que
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ -eq	Equivalente de dióxido de carbono
COVNM	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos
€	Euro
ha	Hectárea
hm ³	Hectómetro cúbico
kg/hab	Kilogramo por habitante
km	Kilómetro
km ²	Kilómetro cuadrado
kt	Kilotoneladas
ktep	Kilotoneladas equivalentes de petróleo
m	Metro

m ³	Metro cúbico
mm	Milímetro
Mtep	Millones de toneladas equivalentes al petróleo
NH ₃	Amoníaco
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
NO _x	Óxidos de nitrógeno
N ₂ O ₂	Óxido nítrico
O ₃	Ozono
PM2,5	Material particulado con un diámetro inferior a 2,5 micrómetros
PM10	Material particulado con un diámetro inferior a 10 micrómetros
SO _x	Óxidos de azufre
t	Tonelada
t/ha	Tonelada por habitante
tep	Tonelada equivalente de petróleo
µg	Microgramos



Con el fin de hacer más manejable la edición del Perfil Ambiental de España 2023, y continuar así con la estructura de la edición anterior, las “Notas metodológicas” se han editado en un documento independiente.

Organizadas siguiendo la estructura de la publicación, describen información complementaria para aquellos indicadores donde se considera necesario con el fin de facilitar su correcta interpretación.

Puede consultarse en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de este [enlace](#).