

**Borrador del Plan Nacional de Adaptación  
al Cambio Climático 2021-2030**

**30 de Abril 2020**

**ANEXOS**

**Anexo 1. Líneas de Acción**

**Anexo 2. Indicadores**

# INDICE

<b>Índice de instituciones y siglas.....</b>	<b>8</b>
<b>Anexo 1. Líneas de Acción .....</b>	<b>10</b>
<b>1. Clima y escenarios climáticos.....</b>	<b>11</b>
Línea de acción 1.1: Observación sistemática del clima .....	12
Línea de acción 1.2: Observación meteorológica para la alerta temprana y servicios de avisos de fenómenos meteorológicos y climáticos adversos.....	13
Línea de acción 1.3: Proyecciones de cambio climático regionalizadas para España.....	15
Línea de acción 1.4: Servicios climáticos.....	16
Línea de acción 1.5: Capacitación para el uso de información climática .....	17
<b>2. Salud humana .....</b>	<b>18</b>
Línea de acción 2.1. Integración del cambio climático en el Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente .....	19
Línea de acción 2.2. Actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud .....	20
Línea de acción 2.3. Preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores .....	21
Línea de acción 2.4. Actuaciones preventivas ante episodios de contaminación atmosférica.....	22
Línea de acción 2.5. Actuaciones preventivas frente a los efectos del cambio climático en la salud de los trabajadores.....	23
<b>3. Agua y recursos hídricos .....</b>	<b>24</b>
Línea de acción 3.1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos .....	25
Línea de acción 3.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica .....	26
Línea de acción 3.3. Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica .....	28
Línea de acción 3.4. Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones .....	29
Línea de acción 3.5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas .....	30

Línea de acción 3.6. Seguimiento y mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en las masas de agua y sus usos .....	31
<b>4. Biodiversidad y áreas protegidas .....</b>	<b>32</b>
Línea de acción 4.1. Incorporación del factor cambio climático en las Estrategias nacionales de conservación y en los planes de conservación y recuperación de especies amenazadas .....	33
Línea de acción 4.2. Planificación y gestión de áreas protegidas con criterios adaptativos.....	34
Línea de acción 4.3. Mejora de la capacidad adaptativa de la Infraestructura Verde .....	36
Línea de acción 4.4. Control de especies invasoras .....	37
Línea de acción 4.5. Incorporación del factor cambio climático en la conservación de los tipos de hábitat naturales y seminaturales y en su gestión adaptativa .....	38
<b>5. Forestal, desertificación, caza y pesca continental .....</b>	<b>40</b>
Línea de acción 5.1: Integración del cambio climático en los instrumentos de planificación con implicaciones en el mantenimiento y mejora de los recursos forestales.....	41
Línea de acción 5.2: Revisión y actualización de las directrices y normas de gestión forestal .....	42
Línea de acción 5.3: Fomento de la integración del cambio climático en las políticas y medidas relativas a la actividad cinegética y a la pesca continental .....	43
Línea de acción 5.4: Fomento de la prevención de la desertificación y la restauración de tierras degradadas.....	44
Línea de acción 5.5: Integración de las proyecciones climáticas y medidas de adaptación en las políticas y medidas de lucha contra incendios forestales.....	45
Línea de acción 5.6: Ampliación y actualización del conocimiento sobre impactos y riesgos climáticos y medidas de adaptación en el sector forestal, la caza y pesca continental y la lucha contra la desertificación .....	46
<b>6. Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación .....</b>	<b>47</b>
Línea de acción 6.1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en los principales cultivos, especies ganaderas, pesquerías y acuicultura en España, así como en el sector de la alimentación, incluyendo la interrelación de todos los elementos del sistema alimentario.....	49
Línea de acción 6.2. Refuerzo de la adaptación al cambio climático en la Política Agraria Común post2020 de España .....	50
Línea de acción 6.3. Revisión de planes, normativas y estrategias, existentes y futuras, relacionadas con los sectores de la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura, teniendo en cuenta los nuevos escenarios climáticos .....	51
Línea de acción 6.4. Fomento de prácticas agrícolas, ganaderas y acuícolas que promuevan una mayor resiliencia a los impactos del cambio climático .....	52
Línea de acción 6.5. Desarrollo de acciones de comunicación sobre la relación entre alimentación y cambio climático para un consumo alimentario más responsable .....	53

Línea de acción 6.6. Refuerzo de la adaptación al cambio climático en la Política Pesquera Común (PPC), en los planes nacionales de gestión y recuperación y en el sector de la acuicultura.....	54
<b>7. Costas y medio marino .....</b>	<b>55</b>
Línea de acción 7.1. Desarrollo de herramientas para el análisis de riesgos y la definición de iniciativas de adaptación en la costa y el mar .....	56
Línea de acción 7.2. Cambios en el marco normativo para facilitar la adaptación en las costas y el mar .....	57
Línea de acción 7.3. Integración de los riesgos costeros en planes y programas que incluyen al espacio litoral .....	58
Línea de acción 7.4. Desarrollo de iniciativas de adaptación en el Dominio Público Marítimo Terrestre.....	59
Línea de acción 7.5. Impulso a la coordinación institucional y la participación social para la adaptación en la costa y el mar.....	60
<b>8. Ciudad, urbanismo y vivienda.....</b>	<b>61</b>
Línea de acción 8.1. Vinculación y refuerzo entre la Agenda Urbana Española y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, como marcos de gobernanza .....	62
Línea de acción 8.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana.....	63
Línea de acción 8.3. Integración de la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación.....	64
Línea de acción 8.4. Comunicación, divulgación y participación ciudadana en el ámbito urbano.....	65
<b>9. Patrimonio cultural .....</b>	<b>66</b>
Línea de acción 9.1. Integración de los riesgos derivados del cambio climático en la conservación del patrimonio cultural .....	67
Línea de acción 9.2. Identificación y transferencia del conocimiento vernáculo útil para la adaptación al cambio del clima.....	68
Línea de acción 9.3. Fomento de un turismo cultural consciente, adaptado al cambio del clima y bajo en carbono .....	69
<b>10. Energía.....</b>	<b>70</b>
Línea de acción 10.1. Integración en la planificación y gestión energética de los cambios en el suministro de energía primaria derivados del cambio climático .....	71
Línea de acción 10.2. Prevención de los impactos del cambio climático en la generación de electricidad.....	72
Línea de acción 10.3. Prevención de los impactos del cambio climático en el transporte, almacenamiento y distribución de la energía.....	73
Línea de acción 10.4. Gestión de los cambios en la demanda eléctrica asociados al cambio climático .....	74

<b>11. Movilidad y transporte .....</b>	<b>75</b>
Línea de acción 11.1. Sistemas de observación, seguimiento y vigilancia de la operatividad de las infraestructuras .....	76
Línea de acción 11.2. Integración de los efectos del cambio climático en la normativa para el cálculo y diseño de infraestructuras del transporte .....	77
Línea de acción 11.3. Estructuras existentes: riesgos del cambio climático en la gestión y mantenimiento de las infraestructuras del transporte .....	78
Línea de acción 11.4. Nuevas estructuras: riesgos del cambio climático en la planificación de infraestructuras del transporte.....	79
Línea de acción 11.5. Apoyo y refuerzo de la adaptación al cambio climático en las Administraciones públicas y otros sectores y agentes.....	80
<b>12. Industria y servicios.....</b>	<b>81</b>
Línea de acción 12.1. Integración de la adaptación en la legislación sectorial y los planes de industrialización .....	82
Línea de acción 12.2. Identificación de los riesgos de la industria española y del sector servicios derivados del cambio climático y promoción de la adopción de medidas de adaptación.....	83
Línea de acción 12.3. Estímulo a la generación de nuevos productos y servicios orientados a la adaptación.....	84
<b>13. Turismo.....</b>	<b>85</b>
Línea de acción 13.1. Integración de la adaptación en los planes, programas y estrategias del ámbito del turismo .....	86
Línea de acción 13.2. Protección de recursos turísticos, adaptación de las infraestructuras y equipamientos y fomento de su resiliencia frente a los efectos del cambio climático .....	87
Línea de acción 13.3. Definición de modelos turísticos más sostenibles y más resilientes a los impactos del cambio climático .....	88
Línea de acción 13.4. Generación de conocimiento y acciones de capacitación y sensibilización en la oferta y la demanda turística .....	89
<b>14. Sistema financiero y actividad aseguradora .....</b>	<b>90</b>
Línea de acción 14.1. Incorporación de la adaptación al cambio climático en las iniciativas de finanzas sostenibles.....	92
Línea de acción 14.2. Creación de incentivos para la prevención de riesgos mediante la integración de la adaptación en la actividad aseguradora.....	93
Línea de acción 14.3. Marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación con los actores clave del sistema financiero y de la actividad aseguradora ...	94
Línea de acción 14.4. Fortalecimiento de capacidades sobre adaptación en el sistema financiero y la actividad aseguradora .....	95
<b>15. Reducción del riesgo de desastres .....</b>	<b>96</b>
Línea de acción 15.1. Evaluación prospectiva de riesgos de desastres considerando las proyecciones y escenarios de cambio climático .....	97

Línea de acción 15.2. Integración de criterios adaptativos en las políticas y medidas de reducción de riesgo de desastres y en las actuaciones post-desastre.....	98
Línea de acción 15.3. Apoyo y refuerzo a la preparación ante el riesgo de desastres: observación, alerta temprana, comunicación y educación con criterios de adaptación al cambio climático.....	99
Línea de acción 15.4. Refuerzo de los sistemas de autoprotección ante desastres climáticos en comunidades de riesgo .....	100
<b>16. Investigación e innovación .....</b>	<b>101</b>
Línea de acción 16.1. Integración de la adaptación en las futuras estrategias y planes de ciencia, tecnología e innovación .....	102
Línea de acción 16.2. Fortalecimiento o impulso a la creación de espacios/redes de intercambio, colaboración y coordinación entre investigadores y los diferentes actores de la adaptación .....	103
Línea de acción 16.3. Apoyo a la participación de investigadores españoles en el IPCC y a la difusión y transferencia de los contenidos de sus informes en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación .....	104
Línea de acción 16.4. Desarrollo de metodologías y herramientas para la estimación de los riesgos del cambio climático y la toma de decisiones informada para la adaptación.....	105
<b>17. Educación y sociedad .....</b>	<b>106</b>
Línea de acción 17.1. Integración de la adaptación al cambio climático en el futuro Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad .....	107
Línea de acción 17.2. Refuerzo del tratamiento del cambio climático en el sistema educativo formal .....	108
Línea de acción 17.3. Formación continua de técnicos y profesionales en materia de adaptación.....	109
Línea de acción 17.4. Comunidades de adaptación .....	110
Línea de acción 17.5. Promoción de estilos de vida resilientes y adaptados al clima .....	111
Línea de acción 17.6. Protección y fomento del empleo a través de la adaptación.....	112
<b>18. Paz, seguridad y cohesión social .....</b>	<b>113</b>
Línea de acción 18.1: Promoción de la paz y la seguridad frente a los impactos del cambio climático a nivel nacional .....	114
Línea de acción 18.2: Integración de la adaptación al cambio climático en la prevención, gestión y resolución de conflictos y crisis internacionales y la construcción de una sociedad global pacífica, justa e inclusiva .....	116
<b>Líneas de acción transversales.....</b>	<b>118</b>
Línea de acción T.1. Vulnerabilidad territorial .....	118
Línea de acción T.2. Vulnerabilidad social.....	119
Línea de acción T.3. Efectos transfronterizos .....	120
Línea de acción T.4. Integración del enfoque de género .....	121

Línea de acción T.5. Prevención de la maladaptación .....	122
Línea de acción T.6. Costes y beneficios de la adaptación y de la inacción .....	123
Línea de acción T.7. Orientación a la acción .....	124
<b>Anexo 2. Indicadores.....</b>	<b>126</b>
Indicador 01. Temperatura media anual.....	126
Indicador 02. Días con ola de calor .....	126
Indicador 03. Sequía meteorológica .....	127
Indicador 04. Fallecimientos debidos al calor excesivo .....	127
Indicador 05. Casos autóctonos de enfermedades transmitidas por vectores.....	128
Indicador 06. Índice de explotación del agua.....	128
Indicador 07. Estado de las masas de agua .....	129
Indicador 08. Especies silvestres amenazadas .....	129
Indicador 09. Especies exóticas invasoras.....	130
Indicador 10. Estado de la Red Natura 2000.....	130
Indicador 11. Vitalidad de las masas forestales .....	131
Indicador 12. Superficie en riesgo de desertificación .....	131
Indicador 13. Contenido de materia orgánica en suelos agrícolas .....	132
Indicador 14. Superficie de producción vitícola en regadío.....	132
Indicador 15. Superficie agrícola incluida en compromisos para mejorar la adaptación al cambio climático.....	133
Indicador 16. Activación de avisos por fenómenos costeros .....	133
Indicador 17. Daños económicos por tormentas costeras .....	134
Indicador 18. Reparto estacional del turismo .....	134
Indicador 19. Nivel medio de eficiencia energética en la vivienda.....	135
Indicador 20. Islas de calor en áreas urbanas .....	135
Indicador 21. Interrupciones del suministro eléctrico relacionadas con el clima.....	136
Indicador 22. Energía primaria consumida de origen renovable y autóctono.....	136
Indicador 23. Pago medio por indemnización por el seguro de riesgos extraordinarios	137
Indicador 24. Superficie afectada por grandes incendios forestales .....	137
Indicador 25. Fallecimientos por incendios forestales, inundaciones y temporales costeros .....	138
Indicador 26. Personas desplazadas por eventos climáticos .....	138
Indicador 27. Actitud de la sociedad ante la adaptación al cambio climático .....	139
Indicador 28. Búsqueda activa de información en materia de adaptación .....	139

## Índice de instituciones y siglas

AAPP – Administraciones públicas

AESAN - Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (Ministerio de Sanidad)

AEMET - Agencia Estatal de Meteorología (MITERD)

AGE – Administración General del Estado

CCAA – Comunidades autónomas

CCS – Consorcio de Compensación de Seguros (MINECO)

CENEAM - Centro Nacional de Educación Ambiental (MITERD)

CNMV - Comisión Nacional del Mercado de Valores (MINECO)

Conferencia sectorial de vivienda, urbanismo y suelo

CSIC – Consejo superior de Investigaciones Científicas

DG Agua - Dirección General del Agua (MITERD)

DG Arquitectura y Agenda Urbana – Dirección General de Arquitectura y Agenda Urbana (MITMA)

DG Bellas Artes - Dirección General de Bellas Artes (MCD)

DG de Biodiversidad, Bosques y Desertificación - Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (MITERD)

DG de Carreteras (MITMA)

DG de Comercio Internacional e Inversiones (MINCOTUR)

DG Costa y Mar – Dirección General de la Costa y el Mar (MITERD)

DG Fondos Europeos – Dirección General de Fondos Europeos (MH)

DG Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa - Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa (MINCOTUR)

DGPCE - Dirección General de Protección Civil y Emergencias, (Ministerio del Interior)

DG Planificación de la Investigación - Dirección General de Planificación de la Investigación

DG Política Exterior y de Seguridad – Dirección General de Política Exterior y de Seguridad (MAEUEC)

DGT - Dirección General de Tráfico (MIR)

DG Tesoro – Dirección General del Tesoro (MINECO)

EELL – Entes Locales

ENESA - Entidad Estatal de Seguros Agrarios, O.A. (MAPA)

FB – Fundación Biodiversidad (MITERD)

FSE+ - Fondo Social Europeo +

GTIA – Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático – CCPCC)

IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (MITERD)  
IEO - Instituto Español de Oceanografía  
Instituto de la Construcción Eduardo Torroja (CSIC)  
INAP - Instituto Nacional de Administración Pública (MPTFP)  
INSST - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (MITRAES)  
ISCIII - Instituto de Salud Carlos III  
MAEUEC - Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación  
MAPA - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  
Ministerio de Ciencia e Innovación  
MCD - Ministerio de Cultura y Deporte  
MH – Ministerio de Hacienda  
MINCOTUR - Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
MINECO - Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital  
MINISDEF – Ministerio de Defensa  
Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030  
Ministerio de Consumo  
Ministerio de Educación y Formación Profesional  
Ministerio de Igualdad  
MIR – Ministerio del Interior  
MISSM - Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones  
MPTFP - Ministerio de Política Territorial y Función Pública  
Ministerio de Sanidad  
MITRAES - Ministerio de Trabajo y Economía Social  
MITERD – Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico  
MITMA – Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana  
Ministerio de Universidades  
OAPN – Organismo Autónomo de Parques Nacionales (MITERD)  
OECC- Oficina Española de Cambio Climático (MITERD)  
OPPE- Organismo Público Puertos del Estado (MITMA)  
Secretaría de Estado de Energía (MITERD)  
Secretaria de Estado de Turismo (MINCOTUR)  
SEGITTUR - Sociedad Mercantil Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas, S.A.M.P (MINCOTUR)  
SG de Infraestructuras - Secretaría General de Infraestructuras (MITMA)  
SG de Transportes y Movilidad - Secretaría General de Transportes (MITMA)

## Anexo 1. Líneas de Acción

Este anexo describe, en forma de fichas, las líneas de acción definidas para desarrollar los objetivos planteados en el PNACC 2021-2030. Las fichas aparecen ordenadas por ámbitos de trabajo, con un texto introductorio de carácter general para cada uno de ellos.

Cada ficha contiene los siguientes apartados:

- **Título**
- **Descripción de la línea de acción:** justifica o contextualiza, en caso necesario, la línea planteada y describe las temáticas que aborda.
- **Responsables de la línea de acción y colaboradores:** identifica los principales organismos que deberán desarrollar las acciones que se plantearán en cada línea a lo largo del periodo 2021-2030. Aunque no se mencione explícitamente, la OECC, como ente coordinador del PNACC, colaborará en el seguimiento y aportará apoyo técnico en las líneas de acción que lo requieran.
- **Indicador de cumplimiento:** se conciben como criterios para facilitar el seguimiento del desarrollo de la línea de acción.
- **¿Se requieren instrumentos normativos?** Este apartado identifica posibles cambios requeridos en el marco normativo para el buen desarrollo de la línea de acción
- **Financiación:** se identifican, en su caso, vías de financiación previstas.

## 1. Clima y escenarios climáticos

La observación sistemática del clima y la generación de escenarios de cambio climático nos permiten reconocer las tendencias de cambio del clima hasta el momento presente y estimar los posibles rasgos de su evolución futura para poder planificar las respuestas adaptativas más adecuadas.

La observación sistemática del clima es básica para la mejora de las proyecciones climáticas y para el seguimiento del cambio climático (detección de tendencias e identificación de impactos), pero además la observación meteorológica es crítica para la reducción del riesgo de desastres, ya que permite alimentar los modelos de última generación de predicción numérica del tiempo y vigilar los fenómenos meteorológicos adversos. Asimismo, la incorporación masiva de datos de observación satelital relacionados con el clima añade un mejor conocimiento del sistema climático a la vez que proporciona información de áreas donde no existe observación in situ.

Por su parte, los escenarios climáticos no deben ser concebidos como predicciones precisas de lo que va a suceder, pero sí como descripciones plausibles de las situaciones futuras relativas al clima y sus potenciales efectos. Los escenarios de cambio climático son por lo tanto un elemento fundamental a la hora de analizar los posibles riesgos climáticos futuros en los diferentes ámbitos de actuación de la adaptación, y facilitan la toma de decisiones a la hora de afrontar los impactos del cambio climático. Sin embargo, los modelos utilizados para generar proyecciones globales de cambio climático no tienen la resolución adecuada para poder analizar los posibles impactos del cambio climático a escala regional o local en los ámbitos naturales y socioeconómicos (ecosistemas, agua, agricultura, costas, infraestructuras, etc.), por lo que es necesario generar escenarios regionalizados de cambio climático que nos permiten apreciar los efectos del clima en regiones o territorios más concretos.

Asimismo, es fundamental desarrollar servicios climáticos específicos que permitan el uso de información climática para la toma de decisiones. El aprovechamiento de los servicios de clima de la iniciativa Copernicus, de los que AEMET es punto focal a nivel nacional, será en los próximos años una de las herramientas más útiles para la vigilancia del clima y para la adaptación al cambio climático.

Finalmente, es imprescindible desarrollar acciones de capacitación que aseguren la difusión y el buen uso de la información y el conocimiento generados para su correcto aprovechamiento en la toma de decisiones.

## Línea de acción 1.1: Observación sistemática del clima

### Descripción de la línea de acción

Afrontar el cambio climático requiere de un conocimiento exhaustivo del sistema climático y de las tendencias apreciables a lo largo del tiempo, especialmente de las variables climáticas esenciales (ECV por sus siglas en inglés). Por eso es fundamental asegurar redes amplias y eficaces para la observación sistemática del clima en sus tres ámbitos: atmosférico, oceánico y terrestre, así como contar con técnicas adecuadas de análisis y modelización de los datos obtenidos. Gracias a estos datos observacionales disponemos en la actualidad de numerosas evidencias de los principales cambios que están teniendo lugar en los diferentes componentes del sistema climático, tanto a nivel mundial como español.

Esta línea de acción tiene como objetivo asegurar la sostenibilidad del sistema de observación sistemática del clima mediante el mantenimiento y la mejora de las redes de observación y de la contribución de España a las redes globales<sup>1</sup>, promoviendo la puesta a disposición pública de los datos y de una selección de indicadores sobre cambio climático en España.

Con el fin de contar con datos precisos sobre la evolución del clima en España, se considera fundamental propiciar la coordinación de las actividades de observación en España, adecuar los protocolos de funcionamiento, estandarizar los formatos de difusión de los datos, incorporar información de satélite y promover iniciativas de ciencia ciudadana de observación del clima.

Se plantea el fortalecimiento de la contribución de España a las redes globales de observación sistemática del clima mediante un sistema nacional de observación del clima como contribución al programa global GCOS, y la puesta a disposición de los datos, que éstos sean abiertos e interoperables<sup>2</sup>, y respeten las buenas prácticas para la publicación de datos científicos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores<sup>3</sup>

AEMET, IEO, OPPE, DG Agua, OAPN, FB, OECC y otros

### Indicador de cumplimiento

- Se incrementa progresivamente el número de estaciones de observación con series superiores a 40 años homogeneizadas y con lagunas inferiores a un 10% en los valores mensuales.
- España contribuye de forma regular y sistemática a las principales redes internacionales para la observación sistemática del clima.
- Se dispone de datos actualizados resultantes de la observación sistemática del clima y de un sistema de indicadores climáticos disponible para consulta y descarga.

<sup>1</sup> La principal red internacional relacionada con el cambio climático es la iniciativa *Global Climate Observing System (GCOS)*, compuesta principalmente de WIGOS (WMO Integrated Global Observing System), GCW (Global Cryosphere Watch), WHYCOS (World Hydrological Cycle Observing System) y GOOS (Global Ocean Observing System).

<sup>2</sup> Para ello, las fuentes que generan dichos datos deberán cumplir los *principios FAIR* (que sean Localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables)

<sup>3</sup> La AEMET es el principal organismo encargado de las observaciones meteorológicas y climatológicas atmosféricas; IEO y OPPE son referencia en observaciones oceanográficas; la DG Agua (MITERD) gestiona las principales redes de observación del agua; OAPN, AEMET, OECC y FB impulsan la Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales, una infraestructura de toma de datos in situ - meteorológicos, atmosféricos y océano-meteorológicos - en la Red de Parques Nacionales.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Podría ser necesario el desarrollo de normativa específica para regular la contribución de España a las redes globales, determinando las responsabilidades de los gestores de las distintas fuentes de datos en su integración nacional.

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 1.2: Observación meteorológica para la alerta temprana y servicios de avisos de fenómenos meteorológicos y climáticos adversos

### Descripción de la línea de acción

Los sistemas de alerta temprana frente a los fenómenos meteorológicos y climáticos adversos son una medida fundamental de adaptación en el contexto del cambio climático, ya que buscan habilitar a las personas y las comunidades para que respondan oportuna y adecuadamente a los peligros y así reducir el riesgo de daños. El refuerzo de estos sistemas de alerta temprana está condicionado por la disponibilidad de observaciones y predicciones meteorológicas adecuadas, cada vez más precisas y con mayor resolución espacial y temporal, así como de sistemas de comunicación de la información que respondan a las necesidades de aquellos grupos que deben dar respuesta a los riesgos climáticos y/o promover que los que están en peligro tomen medidas.

En España la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se encarga de los avisos meteorológicos según lo establecido en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta), que pretende facilitar la información más detallada y actualizada posible sobre los fenómenos atmosféricos adversos que puedan afectar a España, así como mantener una información continuada de su evolución una vez que han iniciado su desarrollo. Estos avisos sirven de base para que las administraciones correspondientes decreten alertas que, a su vez, desencadenan la adopción de medidas de respuesta ante los fenómenos. Por lo tanto, es fundamental que exista una coordinación entre los sistemas de observación meteorológica asociados a los avisos de fenómenos meteorológicos adversos y el sistema de preparación ante el riesgo de desastres (para más información en este sentido ver la Línea de Acción 15.3).

Con el fin de reforzar la observación meteorológica para la alerta temprana se trabajará en el aumento de la resolución espacial y temporal de la información proporcionada en tiempo real por la red de observatorios meteorológicos, aprovechando asimismo las aportaciones de la observación satelital. También se continuará trabajando en la identificación de nuevas variables que cubran nuevas necesidades de alerta temprana vinculadas al cambio climático, y en la comunicación adecuada de la información sobre los posibles impactos asociados a los fenómenos meteorológicos para facilitar las respuestas ante los mismos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

AEMET, con la colaboración de la DGPCE

### **Indicador de cumplimiento**

- Aumenta la resolución espacial y temporal de las observaciones meteorológicas para la alerta temprana, integrando otras redes de superficie y haciendo uso de teledetección terrestre (radar, rayos,...) y de las nuevas generaciones de plataformas satelitales.
- Aumentan las variables observadas para la alerta temprana asociadas a fenómenos adversos adicionales.

### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 1.3: Proyecciones de cambio climático regionalizadas para España

### Descripción de la línea de acción

El seguimiento de las variables climáticas esenciales (ECV) definidas por el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC/GCOS), permite obtener los datos necesarios tanto para la vigilancia y el estudio del sistema climático como para generar las proyecciones climáticas. Estas proyecciones nos permiten aproximarnos a cuál podría ser la evolución del clima en el futuro partiendo de diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (definidos a nivel internacional por el IPCC) y, de esta forma, es posible detectar tendencias de cambio en el clima y anticiparse a sus posibles efectos.

Desde su inicio, el PNACC ha producido proyecciones regionalizadas para España (iniciativa Escenarios-PNACC), utilizando los modelos climáticos empleados en los sucesivos informes de evaluación del IPCC. En la actualidad, el IPCC prepara su VI Informe de Evaluación (AR6) que, igual que los anteriores, incluirá un paquete de proyecciones globales, basadas en los modelos considerados más fiables.

Esta línea de acción conlleva la actualización, bajo la coordinación de AEMET y, en su caso, de forma coordinada con Copernicus, de las proyecciones regionalizadas para España, alineadas con los escenarios y modelos globales empleados en el AR6 (y, en su caso, informes posteriores) y su puesta a libre disposición a través de la página de servicios climáticos de AEMET.

Asimismo, incluye poner a disposición de todas las personas interesadas los escenarios climáticos regionalizados (Escenarios-PNACC) a través de herramientas adecuadas y versátiles, como los visores de escenarios o herramientas de descarga de datos orientadas al usuario.

Estas herramientas deben permitir el acceso a variables clave y presentar los datos en formatos diversos, como mapas y gráficos y, en su caso, facilitar la exportación de los datos a hojas de cálculo o bases de datos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

AEMET, CSIC, OECC, FB

### Indicador de cumplimiento

- Las proyecciones regionalizadas de cambio climático para todo el territorio español están actualizadas según los últimos modelos globales disponibles y se encuentran publicadas en la página de servicios climáticos de AEMET.
- El Visor de escenarios de cambio climático se encuentra operativo y actualizado.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 1.4: Servicios climáticos

### Descripción de la línea de acción

La generación de servicios climáticos en colaboración con los agentes que van a aplicar medidas de adaptación permite que los datos e información climática básica se transformen en productos y aplicaciones específicas útiles para usuarios de los diversos ámbitos de trabajo.

Esta línea de acción se centra en el impulso del desarrollo de servicios climáticos orientados a la toma de decisiones mediante la elaboración y entrega de información meteorológica y climática para la planificación y la gestión sostenible de los recursos en sectores institucionales y económicos sensibles a las condiciones meteorológicas y climáticas. Los servicios climáticos desarrollados deben responder a las necesidades de los usuarios y debe existir un mecanismo eficaz de acceso a los mismos. En este sentido, se adoptarán las recomendaciones contenidas en el Plan de ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos<sup>4</sup> para coordinar, facilitar y desarrollar servicios climáticos con fines operativos allí donde sea necesario.

Entre los servicios a desarrollar se plantearán iniciativas de servicios climáticos a partir de predicción estacional, interanual o decadal, así como servicios orientados a la atribución de eventos al cambio climático a escala nacional.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

AEMET, CSIC, OECC, FB

### Indicador de cumplimiento

- En el periodo 2021-2030 se implantan al menos 10 nuevos servicios climáticos como respuesta a demandas de usuarios.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>4</sup> [https://gfcs.wmo.int/sites/default/files/implementation-plan//GFCS-IMPLEMENTATION-PLAN-%2014211\\_es.pdf](https://gfcs.wmo.int/sites/default/files/implementation-plan//GFCS-IMPLEMENTATION-PLAN-%2014211_es.pdf)

## Línea de acción 1.5: Capacitación para el uso de información climática

### Descripción de la línea de acción

La utilidad real de la información climática y los escenarios de cambio climático depende de la calidad de la información, pero también de la capacidad de las personas potencialmente interesadas para utilizarla e interpretarla correctamente.

La información debe resultar de utilidad para planificar las respuestas más adecuadas frente a los riesgos asociados al cambio climático, además de constituirse como un elemento fundamental a la hora de analizar y comunicar la evolución de nuestro clima y la necesidad de promover una acción climática ambiciosa. Con este fin se han desarrollado herramientas específicas para la difusión de datos climáticos como los visores de escenarios, que permiten la visualización y descarga de los datos disponibles sobre el clima futuro de una forma sencilla e intuitiva.

Esta línea de acción se orienta a la difusión de la información sobre las herramientas disponibles y a la capacitación para el uso adecuado de las herramientas y los datos climáticos, mediante el desarrollo de orientaciones metodológicas, ejemplos de buenas prácticas y acciones formativas. El fin último es promover el buen uso de las herramientas y los datos disponibles, incluyendo el tratamiento de la incertidumbre.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, FB, AEMET, CSIC

### Indicador de cumplimiento

- Se establece y desarrolla un programa de formación específico en cada programa de trabajo

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 2. Salud humana

Los efectos del cambio climático sobre la salud humana son múltiples y complejos. Las altas temperaturas, los fenómenos meteorológicos extremos o los cambios en los patrones de precipitación generan, a su vez, multitud de efectos indirectos que repercuten en determinantes de la salud, como son el aire limpio, el acceso al agua potable, la seguridad alimentaria y de los hogares, o la transmisión de enfermedades.

Uno de los impactos que tienen mayor repercusión en nuestro país es el aumento de la morbilidad y mortalidad asociadas a las temperaturas extremas. Las olas de calor serán cada vez más frecuentes e intensas, y afectarán en mayor medida a los grupos de población más vulnerables, como son los mayores de 65 años, niños, embarazadas, personas debilitadas o con enfermedades crónicas, trabajadores expuestos y personas en riesgo de exclusión.

Además, la mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos puede suponer pérdidas humanas y materiales, lesiones, traumatismos y problemas de salud mental en la población. Tanto los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones como las sequías afectarán a la calidad y disponibilidad del agua, y modificarán las condiciones de producción agrícola y ganadera, pudiendo aumentar el riesgo de enfermedades infecciosas de transmisión hídrica y alimentaria.

El control de las enfermedades infecciosas vectoriales supone también otro importante desafío. El cambio climático está suponiendo una prolongación de las estaciones en las que se produce la transmisión por vectores de numerosas enfermedades infecciosas y está alterando su distribución geográfica, favoreciendo su desarrollo incluso en territorios en los que antes no existían.

El clima influye fuertemente en la distribución espacial y temporal de contaminantes atmosféricos mediante los vientos, la mezcla vertical y la precipitación, condiciones que probablemente se alteren ante el cambio climático. Las concentraciones de ozono y precursores de PM2.5 aumentan más rápido con mayor luz y a temperaturas ambiente más altas, por lo que el cambio climático tiende a aumentarlas.

Todo ello evidencia la necesidad de poner en marcha medidas de adaptación para reducir los impactos del cambio climático en la salud y, considerando que la capacidad de adaptación de la fisiología humana tiene límites, es preciso que vayan acompañadas de medidas ambiciosas de mitigación que, además de contribuir a paliar los efectos del cambio climático, producen enormes cobeneficios en la salud.

## Línea de acción 2.1. Integración del cambio climático en el Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente

### Descripción de la línea de acción

El Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente describirá los principales factores ambientales que influyen en la salud humana y establecerá los objetivos y líneas de intervención del Sistema Nacional de Salud en esta materia.

Este plan desarrollará la Ley de Salud Pública 33/2011, los compromisos con la Unión Europea y los organismos internacionales competentes en salud y medio ambiente, especialmente con la OMS, la ONU, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El Plan definirá los mecanismos de intervención preventiva más eficaces, flexibles, multidisciplinarios y adaptados a los nuevos riesgos ambientales.

El cambio climático genera impactos diversos en la salud de la población española, agravando riesgos sanitarios ya existentes o creando otros nuevos (por ejemplo, al alterar la distribución geográfica de enfermedades transmitidas por vectores). Por este motivo, los efectos, ya constatados o previsibles, del cambio climático serán incorporados al Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente en sus diversas dimensiones: temperaturas extremas, calidad del aire, desastres naturales, calidad sanitaria del agua y alimentos, y vectores transmisores de enfermedades.

Las principales líneas de intervención que abordará el Plan son:

- la prevención y protección de la salud, con el reto de reducir la morbilidad y mortalidad asociada al cambio climático,
- la investigación, para la mejora del conocimiento sobre los impactos del cambio climático sobre la salud y la efectividad de las medidas de adaptación,
- la formación y comunicación del riesgo para la mejora del conocimiento, tanto por parte de los profesionales de la salud, como de la ciudadanía,
- el seguimiento, evaluación y uso de indicadores
- y la gestión, organización y coordinación de las actuaciones entre los actores implicados, destacándose la creación del Observatorio de Salud y Cambio Climático

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Ministerio de Sanidad, MITERD

### Indicador de cumplimiento

- Los efectos derivados del cambio climático forman parte del Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente, que se mantiene operativo a lo largo del periodo 2021-2030.
- El Observatorio de Salud y Cambio Climático está plenamente operativo y se constituye como instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los efectos del cambio climático en la salud pública y en el Sistema Nacional de Salud.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 2.2. Actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud

### Descripción de la línea de acción

Desde 2004, el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud ordena y orienta las medidas dirigidas a evitar los impactos del calor excesivo sobre la salud en España.

El éxito de este Plan se fundamenta en una buena coordinación entre los servicios meteorológicos (que preparan las predicciones por olas de calor), los servicios sanitarios (que elaboran protocolos de actuación y recomendaciones), los servicios sociales (que prestan atención a los sectores más vulnerables frente al fenómeno), y las autoridades de protección civil (que garantizan una respuesta adecuada ante posibles emergencias), así como en la existencia de una base científica solvente, que incluye la identificación de los umbrales de temperaturas que disparan la mortalidad por calor en distintas zonas de España.<sup>5</sup>

Este plan, que ha contribuido a reducir la mortalidad asociada a episodios de altas temperaturas en España<sup>6</sup>, es un buen ejemplo de las ventajas de una buena coordinación entre los servicios públicos, así como de la necesidad de basar las iniciativas de protección de la salud en la mejor ciencia disponible.

Las proyecciones de cambio climático regionalizadas para el territorio español apuntan a que los episodios de ola de calor serán cada vez más largos, más frecuentes y más intensos, lo que justifica el mantenimiento futuro de este plan, introduciendo cada año las modificaciones necesarias para mejorar su eficacia.

### Responsables de la medida y colaboradores

- Ministerio de Sanidad, con la colaboración del MITERD, DGPCE (MIR), departamentos de sanidad de CCAA y servicios de salud y servicios sociales en el ámbito local.

### Indicador de cumplimiento

- El Plan de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperaturas se mantiene operativo a lo largo del periodo 2021-2030.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados.

<sup>5</sup> Instituto de Salud Carlos III (2015). *Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009*. Ed. Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía y Competitividad

<sup>6</sup> Diaz, J. y otros (2018). Time trend in the impact of heat waves on daily mortality in Spain for a period of over thirty years (1983–2013). *Environment International*, 116: 10–17

## Línea de acción 2.3. Preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores

### Descripción de la línea de acción

El Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente a Enfermedades Transmitidas por Vectores<sup>7</sup>, aborda las actuaciones referidas a Dengue, Chikungunya y Zika, todas ellas transmitidas por mosquitos del género Aedes, en expansión en España favorecidos por el cambio climático.

El Plan, coordinado por el Ministerio de Sanidad, se articula alrededor de seis elementos clave: la vigilancia epidemiológica y microbiológica para detectar, diagnosticar y tratar a todos los pacientes lo más rápidamente posible; la vigilancia entomológica para detectar la presencia del vector; la gestión del vector para prevenir y controlar su presencia y si es posible erradicarlo; la protección individual de la población; la formación e información y en su caso investigación; así como la coordinación y la comunicación entre las administraciones y agentes implicados, sin los cuales las actividades que se contemplan en el Plan no podrían llevarse a cabo.

Las principales medidas desarrolladas en la actualidad en esta línea se centran en actuar sobre el mosquito evitando su difusión, disminuyendo de forma drástica la densidad de sus poblaciones y, si es posible, erradicándolas, aunque sea temporalmente, mediante un programa de control integrado del vector.

Asimismo, existen iniciativas de ciencia ciudadana que pueden mantener un papel importante en la evaluación y control de la presencia de especies de mosquitos portadoras de los arbovirus causantes de estas enfermedades.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Ministerio de Sanidad, con la colaboración de los departamentos de sanidad de las CCAA y los servicios locales de salud y medio ambiente.

### Indicador de cumplimiento

- Los planes para la prevención y control de la transmisión autóctona de Dengue, Chikungunya y Zika se mantienen operativos en el periodo 2021-2030.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

---

<sup>7</sup> Aprobado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud en abril de 2016, disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/Plan\\_Nac\\_enf\\_vectores\\_20160720.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/Plan_Nac_enf_vectores_20160720.pdf)

## Línea de acción 2.4. Actuaciones preventivas ante episodios de contaminación atmosférica

### Descripción de la línea de acción

En buena parte del territorio español el cambio climático puede favorecer la persistencia de condiciones de estabilidad atmosférica que dificultan la dispersión de los contaminantes primarios en las zonas urbanas, agravando la contaminación atmosférica, especialmente las concentraciones de óxidos de nitrógeno y partículas.

Por otra parte, las altas temperaturas y una mayor insolación provocan un aumento de los niveles de ozono troposférico, un contaminante secundario cuya formación se ve favorecida bajo estas condiciones y que conlleva un impacto añadido sobre la salud.

Es importante tener en cuenta que los factores de riesgo citados se encuentran relacionados entre sí: estancamiento atmosférico y altas temperaturas y radiación coinciden frecuentemente y generan altos niveles de NO<sub>2</sub>, PM y O<sub>3</sub>, con el consecuente incremento simultáneo de diversos contaminantes. Además es también posible que el cambio climático conlleve un incremento de la desertificación y de la generación de tormentas de polvo desértico, que afectan muy negativamente la calidad del aire. Además, muchas olas de calor coinciden a menudo con los días en los que se produce una llegada de polvo del Sahara. En estos días, cuando la masa de aire Sahariana sobre España cubre una altura importante y está muy cargada en partículas de polvo desértico, se produce una menor insolación y, por tanto, una disminución de la altura de la capa de mezcla, que provoca una menor dispersión de los contaminantes en superficie y, por tanto, un aumento de las concentraciones, no sólo de las partículas sino también de contaminantes primarios como el NO<sub>2</sub>. Por otro lado, la llegada de aire seco y muy caliente produce un incremento de temperatura, que va a favorecer la formación de ozono troposférico.

El cambio climático constituye, en definitiva un factor agravante de los episodios de contaminación atmosférica en las ciudades y zonas con calidad del aire afectadas por ellas, con un impacto sobre la salud potencialmente creciente.

Esta línea de acción persigue la organización de acciones preventivas, desde la perspectiva de la salud pública, a través de la aprobación de un Plan Nacional que organice las respuestas ante episodios de contaminación atmosférica con una perspectiva integradora. En este sentido, se deberá analizar la influencia del cambio climático sobre los niveles de contaminación atmosférica, en especial en las grandes ciudades, considerando:

- la interacción temperatura-contaminación, en especial en periodos de extremos térmicos y su impacto sobre la salud
- la evolución climática de las situaciones de bloqueo anticiclónico previstas en los diferentes escenarios climáticos y su incidencia en la dispersión de contaminantes y la formación de ozono troposférico

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Ministerio de Sanidad, con la colaboración del MITERD y el ISCIII, CCAA y entidades locales.

### Indicador de cumplimiento

- Se aprueba un Plan Nacional de Actuaciones Preventivas ante episodios de contaminación atmosférica, que aborda la influencia del cambio climático y limita el efecto sobre la salud.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 2.5. Actuaciones preventivas frente a los efectos del cambio climático en la salud de los trabajadores

### Descripción de la línea de acción

El cambio climático agrava los riesgos laborales ya existentes y plantea otros nuevos. Los fenómenos meteorológicos extremos suponen un riesgo en determinados ámbitos laborales, haciendo necesario adoptar medidas de adaptación frente a los efectos del cambio climático. Las temperaturas ambientales son un claro ejemplo, ya que alteran la atención y causan malestar, lo que eventualmente puede ser causa de accidentes de trabajo.<sup>8</sup>

A corto plazo, las altas temperaturas pueden provocar enfermedades por calor (incluyendo el golpe de calor). A largo plazo, la exposición repetida a altas temperaturas puede contribuir al agravamiento de enfermedades crónicas y suponer un riesgo para el embarazo. Además, el calor incrementa la toxicidad de ciertas sustancias, a la vez que reduce la efectividad de los equipos de protección individual en la reducción del riesgo.

Hay muchas ocupaciones en las que, además de las altas temperaturas ambientales, las personas trabajan expuestas a otros factores que tienen capacidad de alterar el equilibrio térmico corporal: trabajos cerca de fuentes de calor (por ejemplo, cocinas, hornos), trabajos que requieren un ejercicio físico, moderado o intenso, o trabajos que requieren utilizar prendas o equipos de protección individual que dificultan la normal transpiración. Por otra parte, las personas que desempeñan su trabajo en espacios exteriores resultan directamente expuestas a las altas temperaturas ambientales, a las que se suma el calor radiante (principalmente solar) y, en medios urbanos, el efecto isla de calor.<sup>9</sup>

La prevención frente a los efectos del cambio climático sobre la salud en el medio laboral requiere incluir los factores del cambio climático en las evaluaciones de riesgo en los lugares de trabajo y la consiguiente planificación de medidas preventivas, así como impulsar programas específicos de protección de los colectivos de trabajadores más vulnerables.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Ministerio de Sanidad, con la colaboración del INSST (MITRAES) y del MITERD y la participación de organizaciones empresariales y sindicales representativas.

### Indicador de cumplimiento

- Se aprueba un Plan nacional de actuaciones preventivas frente a los efectos del cambio climático en la salud de los trabajadores.
- Se elaboran recomendaciones para que las empresas identifiquen impactos potenciales del cambio climático sobre la salud de los trabajadores e incorporen medidas de prevención.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>8</sup> Para España, un estudio ha concluido que el frío extremo aumenta el riesgo de accidentes laborales en un 4%, mientras que el calor extremo lo incrementa en un 9%: Martínez-Solanas, E. y otros (2018). Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures on Occupational Injuries in Spain. *Environmental Health Perspectives*. Vol. 126, no 6, June.

<sup>9</sup> María-Tomé, B. (2019). *Saludapt: La adaptación y la protección de la salud ante el cambio climático. Catálogo de experiencias y buenas prácticas en administraciones públicas y empresas*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.

### 3. Agua y recursos hídricos

Las proyecciones sobre cambio climático, a pesar de su elevado grado de incertidumbre, apuntan hacia una reducción progresiva de los recursos hídricos en España. En el peor de los escenarios se prevé una reducción de caudales medios de los ríos para finales de siglo, del orden del 24% respecto a la serie de tomada como referencia 1961-2000, pudiendo situarse entre el 30 y el 40% en las zonas más sensibles<sup>10</sup>. La reducción de la recarga de acuíferos se estima en proporciones similares.

Todos los estudios prevén asimismo un aumento de la variabilidad climática, con una alteración importante de los patrones temporales y espaciales de las precipitaciones. Esto supondrá un previsible incremento del riesgo de sequías, que serán más frecuentes, largas e intensas, y de inundaciones, con crecidas más frecuentes y caudales máximos más elevados.

Los episodios torrenciales podrán venir acompañados de desequilibrios geomorfológicos en las cuencas, pudiendo dar lugar a una colmatación más acelerada de embalses, con la consiguiente reducción de su capacidad, que se verá acentuada por la necesidad de resguardo para laminación de avenidas. El incremento de temperaturas también aumentará las pérdidas por evaporación en embalses, que podrían duplicarse en las próximas décadas. Por otra parte, las infraestructuras hidráulicas han sido diseñadas con unos márgenes de seguridad que, en algunos casos, podrían verse superados por efecto del cambio climático.

El aumento de la evapotranspiración por efecto de la temperatura, junto con la posible ampliación de la temporada de riego, podría provocar incrementos en las demandas para regadíos y usos agrarios, que ya suponen en nuestro país más del 70% de la demanda total. Además del agrario, el sector energético es altamente vulnerable por su dependencia de la disponibilidad de agua.

La calidad del agua y los ecosistemas acuáticos también se verá sensiblemente afectada por los efectos del cambio climático. El incremento de temperaturas y la reducción de caudales favorecerán procesos de eutrofización y el aumento de la concentración de los contaminantes. La reducción del oxígeno disuelto en las aguas, debido al incremento de temperatura y los procesos de eutrofización, pondrá en peligro las condiciones de vida de numerosas especies acuáticas. También, el aumento de lluvias torrenciales vendrá acompañado del arrastre de sedimentos y contaminantes y, adicionalmente, el incremento del nivel del mar favorecerá procesos de intrusión salina en las zonas costeras.

En un país que ya utiliza de forma intensa el agua, es esencial dar respuesta a las nuevas presiones que se derivan del cambio climático y gestionar los conflictos de usos, planteando políticas y acciones concretas que refuercen la gestión integrada de agua y territorio. El reto es crucial ya que, si no se interviene de forma adecuada, las demandas no podrán ser atendidas con los recursos disponibles abocándonos a una crisis estructural por el agua. El ahorro, la reutilización de las aguas regeneradas y la desalación junto con el uso de energías renovables, pueden facilitar la adaptación al cambio climático.

---

<sup>10</sup> CEDEX (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

## Línea de acción 3.1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos

### Descripción de la línea de acción

Los planes hidrológicos de cuenca ya incorporan la valoración del posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de cada demarcación, tal y como establece el Reglamento de la Planificación Hidrológica<sup>11</sup>. En la actualidad, la estimación de los recursos hídricos se realiza considerando diferentes escenarios climáticos para un horizonte temporal de dos ciclos de planificación adicionales al del propio plan (es decir, 18 años). De este modo, los planes hidrológicos que han de revisarse a final de 2021, a la hora de plantear la asignación y reserva de recursos para 2027, valorarán los efectos del cambio climático sobre ellas según las previsiones para 2039.

No obstante, los efectos del cambio climático se extienden más allá de la disponibilidad de recursos hídricos, afectando a otros aspectos relevantes de la gestión del agua, como son las demandas, la calidad del agua y de los ecosistemas, o la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos, debiendo ser considerados estos efectos en la planificación hidrológica.

Los estudios de evaluación de impactos desarrollados hasta la fecha deberán además actualizarse periódicamente conforme a las nuevas proyecciones climáticas regionalizadas<sup>12</sup> para España a partir de los modelos globales y escenarios de los sucesivos informes del IPCC.

En esta línea se procederá al desarrollo y/o actualización de los siguientes estudios:

- Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos
- Efectos del cambio climático sobre eventos extremos (sequías e inundaciones)
- Efectos del cambio climático sobre las principales demandas
- Efectos del cambio climático sobre el estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos asociados

En lo relativo a los impactos sobre las masas de agua y los ecosistemas acuáticos es necesario profundizar en los siguientes aspectos: desplazamiento de la barrera termal de las especies de aguas frías, reducción del contenido de oxígeno disuelto en el agua debido al incremento de temperatura, reducción de los índices biológicos debido al incremento de temperatura, efecto en el ciclo de vida de las especies debido a los cambios en el régimen hidrológico, conversión de ecosistemas permanentes a efímeros debido a la reducción de los aportes de aguas subterráneas, aumento en la concentración de contaminantes en el agua debido a la reducción de aportaciones naturales, aumento de la eutrofización debido al aumento en la concentración de contaminantes y el aumento en la temperatura, la inundación de zonas húmedas litorales y el consiguiente desplazamiento de la cuña salina en las aguas subterráneas, los desplazamientos de los hábitat en las especies naturales que cubren la cuenca hidrográfica y la afeción a la vegetación de ribera.

La mejora del conocimiento en estas materias permitirá extender los trabajos desarrollados para apoyo de los planes hidrológicos de cuenca, sirviendo de base para una evaluación de riesgos por demarcación hidrográfica más exhaustiva que permita avanzar en la definición de estrategias de adaptación a largo plazo<sup>13</sup>.

Por otra parte, dada la heterogeneidad de resultados aportados por los distintos modelos, en el futuro será necesario analizar el grado de ajuste de los modelos utilizados y, probablemente,

---

<sup>11</sup> El Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, establece dicha obligación en su artículo 11.4.

<sup>12</sup> Vínculo con la Línea de acción 1.3.

<sup>13</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.2.

incrementar su número. Posteriormente, considerando los resultados de las proyecciones, será necesario integrar el análisis de la incertidumbre en los mecanismos de asignación de recursos.

#### **Responsables de la línea de acción y colaboradores**

OECC y DG Agua, con la colaboración de AEMET

#### **Indicador de cumplimiento**

- Se dispone de estudios actualizados de evaluación de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, eventos extremos, demandas y estado de las masas y de los ecosistemas acuáticos asociados, conforme a los últimos modelos climáticos y escenarios disponibles.

#### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

Posible ajuste del Reglamento y la Instrucción de Planificación Hidrológica

#### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación.

### **Línea de acción 3.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica**

#### **Descripción de la línea de acción**

Los planes hidrológicos de cuenca consideran de forma general aspectos relevantes para la gestión del agua, como son las afecciones a la garantía con que pueden ser atendidas las distintas clases de demanda de agua (urbana, agropecuaria, industrial...); sin embargo, todavía no ha sido técnicamente posible valorar cuantitativamente los efectos del cambio climático sobre éstos y otros aspectos muy relevantes de los planes hidrológicos como son los relacionados con el estado de las masas de agua.

Los trabajos de ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos y riesgos derivados del cambio climático para la gestión del agua<sup>14</sup>, permitirán profundizar en la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica.

Considerando los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, sobre los eventos extremos, sobre las principales demandas y sobre la calidad del agua y el estado de los ecosistemas acuáticos, los planes hidrológicos de cuenca, tomando como referencia los resultados de los estudios anteriormente citados, incluirán una evaluación de los riesgos planteados en cada demarcación. Al menos deberán contener una estimación del riesgo a medio plazo (18 años) para:

- Las garantías hídricas
- Los objetivos medioambientales
- Las infraestructuras hidráulicas

En base a los resultados de dicha evaluación, se definirán objetivos a largo plazo para la reducción del riesgo y se desarrollará una estrategia de adaptación a nivel de demarcación que incorpore

<sup>14</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.1.

medidas de adaptación anticipadas, planificadas, coordinadas y contingentes, encaminadas al cumplimiento de dichos objetivos.

En la medida de lo posible, las medidas de adaptación serán objeto de análisis coste-beneficio, siendo prioritarias, en todo caso, las medidas orientadas al ahorro de agua, la diversificación de la oferta, la mejora del estado de las masas y los ecosistemas acuáticos, la mejora de la conectividad ecológica, la adaptación de las infraestructuras hidráulicas (regulación, distribución, saneamiento, depuración...) a los nuevos escenarios y la eficiencia energética, incorporando las energías renovables al esquema conjunto de uso de agua y energía, como medio de reducir los costes de explotación de la generación y transporte de recursos como las aguas regeneradas y desaladas.

#### **Responsables de la línea de acción y colaboradores**

Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, DG Agua con apoyo de OECC

#### **Indicador de cumplimiento**

- Los PHC de cuarto ciclo de planificación (2027-2033) contienen una evaluación de los riesgos derivados del cambio climático y una estrategia de adaptación a largo plazo para la demarcación.

#### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

Podrían ser necesarios instrumentos legales que concreten las obligaciones sobre evaluación del riesgo las estrategias de adaptación en la planificación hidrológica a nivel de cuenca

#### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación.

### Línea de acción 3.3. Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica

#### Descripción de la línea de acción

La gestión de riesgos asociados a sequías en España se lleva a cabo a través de los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES), dando respuesta a la obligación de la Ley del Plan Hidrológico Nacional, de sentar las bases de la gestión planificada de las sequías.

Tras su última revisión, se incorporan aspectos como el cambio climático, y se diferencia entre las situaciones de *sequía*, producidas por un fenómeno natural de reducción de precipitaciones, y las situaciones de *escasez*, entendidas como una problemática “temporal” para la atención de las demandas, y por tanto, dependiente de la actividad humana. A través del uso de indicadores y la definición de unidades territoriales de gestión, se realiza un diagnóstico de la situación, que facilita la toma de decisiones para la gestión de las situaciones de sequía prolongada y escasez coyuntural.

En esta línea se pretende reforzar el papel de los planes hidrológicos de cuenca en la gestión de la escasez estructural, entendida como un problema crónico para atender las demandas con los recursos disponibles, debiendo diferenciarse plenamente de la gestión de la escasez coyuntural. La escasez estructural no debe resolverse en ningún caso con medidas cortoplacistas que pongan en riesgo la sostenibilidad del recurso.

Por ello, tras realizar la evaluación del riesgo para las garantías hídricas<sup>15</sup>, desde los organismos de cuenca se promoverán medidas de adaptación a largo plazo que, de forma efectiva, ajusten los índices de explotación en cada demarcación, ofreciendo los márgenes y la capacidad de respuesta necesaria frente a los episodios de sequía. La protección de las aguas subterráneas será prioritaria para su uso como recurso estratégico en estos episodios.

En todo caso, se deberá garantizar la coordinación entre ambos instrumentos de planificación y la integración de la adaptación al cambio climático en los mismos, tomando como referencia el hecho de que todos los estudios pronostican un aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las sequías.

Deberá sistematizarse y normalizarse la evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos de las sequías para verificar si se logra su progresiva mitigación.

#### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, DG Agua, con la OECC

#### Indicador de cumplimiento

- Se reducen los índices de explotación en las cuencas con valores excesivos.
- Se reducen los impactos añadidos, ambientales y socioeconómicos, de la sequía asociados al cambio climático

#### ¿Se requieren instrumentos normativos?

El concepto de sequía y su regulación prácticamente carecen de mención en el Texto Refundido de la Ley de Aguas. Así mismo hay lagunas en su reglamentación que podrían abordarse.

#### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación.

<sup>15</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.2.

## Línea de acción 3.4. Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones

### Descripción de la línea de acción

Las inundaciones constituyen el riesgo natural que produce mayores daños, tanto materiales como en pérdida de vidas humanas, en España. Su gestión se lleva a cabo a través de los planes de gestión del riesgo de inundaciones (PGRI), cuyo proceso de elaboración incluye una evaluación preliminar de riesgos, la identificación de las zonas con mayor riesgo de inundación y la preparación de mapas de peligrosidad, con el cálculo de zonas inundables y mapas de riesgo, en los que se consideran los usos del suelo y los principales daños previsibles.

Aunque existe una gran incertidumbre en las proyecciones climáticas relativas a la precipitación máxima y extrema, en el segundo ciclo de planificación de los PGRI se trabaja para incorporar la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación. Los estudios actualizados de evaluación de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones<sup>16</sup>, permitirán avanzar en una evaluación más exhaustiva de los riesgos y en la definición de estrategias de adaptación contingentes.

Dentro de las medidas de adaptación para hacer frente al riesgo de inundación, serán prioritarias las actuaciones encaminadas a la recuperación de la morfología y dinámica natural de los cauces y al fomento de soluciones basadas en la naturaleza (SbN), que promuevan cobeneficios para otros objetivos como el estado de conservación de los ecosistemas, la protección de la calidad del agua, la recarga de acuíferos o la conectividad ecológica. Siempre que sea posible, se utilizarán análisis coste-beneficio para la priorización de las actuaciones.

En la gestión del riesgo de inundación convergen numerosos campos de la gestión pública, como la previsión meteorológica, el planeamiento urbanístico y la ordenación del territorio, la protección civil y la alerta temprana, la gestión del dominio público hidráulico y la gestión del dominio público marítimo terrestre, competencias ejercidas desde diferentes niveles de la administración. Por todo ello, la coordinación y la coherencia en el establecimiento de objetivos de adaptación son clave en la gestión de este tipo de eventos extremos que, previsiblemente, aumentarán en frecuencia e intensidad.

La planificación de la gestión de riesgos de inundaciones debe ir alineada a su vez con los planes hidrológicos de cuenca (PHC), promoviendo de forma coordinada el desarrollo de las actuaciones contingentes para la reducción del riesgo de inundación<sup>17</sup>.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, DG Agua, OECC, DG Costa y Mar, AEMET, DGPCE (MIR), CCAA y EELL.

### Indicador de cumplimiento

- Los PGRI integran los efectos del cambio climático en la gestión del riesgo de inundación y contienen medidas de adaptación coherentes con los planes hidrológicos de cuenca, y en plena coordinación con los actores implicados.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto de los organismos implicados y otras fuentes de financiación (PIMA Adapta Agua).

<sup>16</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.1.

<sup>17</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.5

## Línea de acción 3.5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas

### Descripción de la línea de acción

Alcanzar y mantener el buen estado de las masas de agua y de sus ecosistemas asociados reduce su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. El agua es un elemento esencial para la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Éstos, a su vez, dependiendo de su estructura y estado de conservación, cumplen funciones esenciales de regulación del ciclo hidrológico a todos los niveles y en todas sus fases.

Los impactos y riesgos asociados a los recursos hídricos por efecto del cambio climático van más allá de la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficiente, debiendo abordar la gestión del recurso desde una visión holística e integradora. En este sentido, dentro de la estrategias de adaptación desarrolladas a nivel de cuenca en respuesta a la reducción de riesgos frente al cambio climático<sup>18</sup>, deberán priorizarse actuaciones de mejora de la calidad de las aguas, reforzando las acciones de depuración y de control de la contaminación puntual y difusa, junto con la definición de regímenes de caudales adecuados, que eviten que la falta de caudales incida en la calidad del agua y la conservación de especies, situación que se verá agravada por el cambio climático.

La recuperación de la morfología y la dinámica de los cauces también juega un papel clave en la regulación hidrológica. Por ello, deberán impulsarse actuaciones como la recuperación de meandros, la reconexión de las llanuras de inundación, la eliminación de obstáculos, el fomento de la continuidad fluvial, o la recuperación de los bosques de ribera. Estas acciones ejercen funciones múltiples y ofrecen cobeneficios en la reducción del riesgo de inundación, la mejora de la biodiversidad y del estado de conservación de los ecosistemas, la recarga de acuíferos, la protección de la calidad, la reducción de la erosión o la mejora de la estructura del suelo.

La protección de las aguas subterráneas debe ser una prioridad, ya que son el recurso más vulnerable, por el deterioro de su calidad y la sobreexplotación, pero además suponen un recurso estratégico para la gestión hídrica en situaciones de sequía. Juegan un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos, aportando el caudal base de los sistemas fluviales, y su deterioro pone en riesgo el estado ambiental de los ríos y la sostenibilidad de sus servicios de provisión de agua y mantenimiento de caudales. Por todo ello, la recuperación de las masas subterráneas es un objetivo prioritario en materia de adaptación, debiendo promoverse la reducción de las extracciones de origen subterráneo allí donde se supere el límite de la sostenibilidad y la reducción efectiva de la contaminación, en particular la de origen agropecuario.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Organismos de cuenca y DG Agua, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, con el apoyo de la OECC y DG Costa y Mar

### Indicador de cumplimiento

- Aumenta el número de actuaciones orientadas a la mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos asociados, así como los presupuestos para su ejecución.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación (PIMA Adapta).

<sup>18</sup> Vínculo con la Línea de acción 3.2.

## Línea de acción 3.6. Seguimiento y mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en las masas de agua y sus usos

### Descripción de la línea de acción

La caracterización y seguimiento del estado de las masas de agua es esencial para verificar el cumplimiento de los distintos objetivos de la planificación en materia de aguas, cambio climático y ecosistemas.

En este sentido, además de mantener de forma rigurosa las redes de seguimiento del estado de las distintas masas de agua, es preciso continuar avanzando en la caracterización de los efectos del cambio climático en las mismas. Su seguimiento continuo y evaluación, tanto a nivel cuantitativo (caudales circulantes por los ríos, niveles de acuíferos) como cualitativo (estado de las masas de agua), debe integrarse en el Sistema Nacional de Observación del Clima<sup>19</sup>.

Así mismo, es de vital importancia mantener las redes de información hidrológica en tiempo real, entre otras razones por su papel clave en la generación de alertas tempranas para la gestión del riesgo de inundación.

También es necesario seguir la evolución de las presiones significativas. Y entre ellas las relacionadas con las distintas clases de utilización del agua, tanto por extracción y sus efectos hidromorfológicos relacionados como por el retorno de aguas residuales, lixiviados, excedentes aportados, etc.

El conocimiento real de los usos del agua en España es esencial para el diseño de estrategias de adaptación efectivas y realistas, que aborden un control estricto de los usos en el marco del régimen concesional y legalidad vigente. Por ello, se deberá impulsar la mejora del conocimiento sobre el régimen concesional existente que incluya información sobre consumos reales y derechos existentes, grado de depuración, retornos de regadío, reutilización...

Por todo ello, con el objeto de avanzar en la toma de decisiones y en la elaboración de estrategias de adaptación basadas en el conocimiento, los sistemas de seguimiento en materia de cambio climático deberán integrar los siguientes instrumentos:

- Red de seguimiento de los efectos del cambio climático en las masas de agua, especialmente en las no alteradas por la acción humana directa. Se considerarán elementos especiales para el seguimiento las reservas hidrológicas existentes, y en especial, las Reservas Naturales Fluviales.
- Red de seguimiento del estado de todas las masas de agua (calidad y cantidad).
- Base Central del Agua en coordinación con los Registros del Agua de los organismos de cuenca, con información real del régimen concesional existente.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias y DG Agua, con el apoyo de la OECC y DG Costa y Mar

### Indicador de cumplimiento

Se dispone de datos actualizados de la observación sistemática de los efectos del cambio climático sobre las masas de agua.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación.

<sup>19</sup> Vínculo con la Línea de Acción 1.1

## 4. Biodiversidad y áreas protegidas

España es uno de los países con mayor diversidad biológica de la Unión Europea. Su posición geográfica, su rica diversidad geológica, la gran variabilidad de climas, relieves y suelos, la historia paleobiogeográfica y la existencia de islas son algunos de los factores que han propiciado esta alta diversidad biológica<sup>20</sup>.

El cambio climático ya está teniendo repercusiones en la biodiversidad, desde el nivel genético al ecosistémico. El riesgo planteado es cada vez mayor debido al ritmo acelerado de los cambios en la distribución de las especies, los cambios en la fenología, la alteración de la dinámica de las poblaciones y los cambios en la composición del conjunto de las especies o la estructura y función de los ecosistemas, afectando a los sistemas marinos, terrestres y de agua dulce.

El cambio climático además multiplica las amenazas a la biodiversidad al combinarse con otros impulsores del cambio global. La fragmentación de los ecosistemas es una grave amenaza que condiciona la conservación de procesos ecológicos completos. Los límites al libre desplazamiento o propagación de organismos biológicos suponen un problema con graves repercusiones negativas sobre la biodiversidad, especialmente en el contexto del cambio climático. Por otro lado, el cambio del clima favorece los procesos de colonización por especies exóticas invasoras, que son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo.

En los sistemas marinos y costeros los impactos derivados del cambio climático como el aumento del nivel del mar, la acidificación, la pérdida de especies calcificantes y los cambios en la productividad primaria, tienen consecuencias como la reducción de hábitats, el cambio geográfico de las especies asociadas y las pérdidas generalizadas de biodiversidad y de la funcionalidad del ecosistema.

La adaptación mediante Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) puede reducir los riesgos del cambio climático sobre la biodiversidad y proporcionar múltiples beneficios adicionales como el almacenamiento de carbono, la mejora de la calidad del agua, la conservación de la biodiversidad y el apoyo a los medios de vida.

Tal como se cita en el Informe de Evaluación Global sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, 2019), para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Visión 2050 para la Diversidad Biológica, las próximas metas serán más eficaces si se definen teniendo en cuenta las repercusiones del cambio climático.

---

<sup>20</sup> El número de plantas vasculares presentes en España, por ejemplo, supera las 8.000 especies, de las que unas 1.500 son endemismos. Esto supone alrededor del 85% de las especies de plantas vasculares inventariadas en la Unión Europea y la mitad de los endemismos europeos. Respecto a las especies animales, se citan en España aproximadamente la mitad de las 142.000 estimadas en Europa.

## Línea de acción 4.1. Incorporación del factor cambio climático en las Estrategias nacionales de conservación<sup>21</sup> y en los planes de conservación y recuperación de especies amenazadas<sup>22</sup>

### Descripción de la línea de acción

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece la obligación de aprobar Estrategias de conservación para especies amenazadas presentes en más de una comunidad autónoma, o aquellas otras que resultan clave para el funcionamiento de los ecosistemas presentes en más de una comunidad autónoma, y Planes de Recuperación o de conservación para mejorar el estado de conservación de los taxones o poblaciones incluidos en las categorías «En peligro de extinción» o «Vulnerable», respectivamente, del Catálogo Español de Especies Amenazadas, prestando una especial atención a las especies declaradas “En situación crítica”<sup>23</sup>.

Estos instrumentos deben incluir, respectivamente, los criterios orientadores y las medidas más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos buscados para cada especie y, en su caso, la designación de áreas críticas. No obstante, por diferentes motivos -como la falta de información suficiente sobre los nichos climáticos de las especies-, a menudo el cambio climático no es factor suficientemente valorado en estas estrategias y planes.

Con esta línea de acción se pretende contribuir a solventar estas barreras para que las estrategias y los planes de especies amenazadas y vulnerables tomen en consideración las proyecciones de cambio climático y su efecto sobre las poblaciones y sus hábitats e incluyan medidas adecuadas para anticiparse a los posibles efectos negativos del cambio climático.

Los primeros trabajos que han analizado los cambios en las áreas de distribución de las especies a partir de las proyecciones de cambio climático apuntan a un aumento considerable del número de especies amenazadas, con un mayor número de especies que deberán enfrentarse a condiciones climáticas menos idóneas o cuya área de distribución se contraerá, frente a aquellas que ampliarán sus áreas de distribución potencial o que se beneficiarán de condiciones más propicias. Por ello, se considera también importante actualizar los estudios de distribución potencial de especies silvestres, y de sus hábitats clave, utilizando los modelos climáticos más recientes aportados por el IPCC, de manera que la información proporcionada sirva para gestionar la biodiversidad de manera más completa y sostenida en el tiempo.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

<sup>21</sup> La ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece en su artículo 60.1 que se elaborarán Estrategias de conservación nacionales para las especies más amenazadas y las que resulten clave en el funcionamiento de los ecosistemas

<sup>22</sup> La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece en su Artículo 52.1 que: “Las Comunidades Autónomas adoptarán las medidas necesarias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, atendiendo preferentemente a la preservación de sus hábitats y estableciendo regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera”. Con el objeto de detallar cuáles son esas especies, esta ley crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en su seno el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

<sup>23</sup> La ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece en su artículo 60.2, la posibilidad de declaración de especies con esta consideración jurídica. La primera declaración de especies en situación crítica se realizó a través de la Orden TEC/1078/2018, de 28 de septiembre, declarándose de interés general las obras y proyectos encaminados a la recuperación de dichos taxones.

### Indicador de cumplimiento

- Las Estrategias de conservación y los planes de conservación y recuperación de las especies catalogadas (nuevos o actualizados) incorporan medidas adecuadas para su conservación frente a los efectos previstos del cambio climático.
- Las actuaciones de conservación realizadas para especies catalogadas incluyen la ejecución sobre el terreno de medidas adecuadas relativas a mejorar su conservación frente a los efectos previstos del cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados.

## Línea de acción 4.2. Planificación y gestión de áreas protegidas con criterios adaptativos

### Descripción de la línea de acción

Las áreas protegidas constituyen una valiosa herramienta para asegurar el mantenimiento de los ecosistemas en un buen estado, con una alta resiliencia y capacidad de suministrar servicios ambientales en un contexto de cambio climático.

Por otra parte, el cambio climático constituye un reto de primer orden para las áreas, al provocar cambios ambientales que pueden modificar de forma sustancial sus propias condiciones de partida (zonificación, restricciones establecidas en los planes de gestión, etc.). A pesar de todo ello, todavía son pocas las áreas protegidas que incorporan de forma profunda el factor cambio climático a su planificación y gestión.

Esa incorporación del factor cambio climático va a exigir una nueva aproximación a la gestión, que contemple, entre otras cuestiones<sup>24</sup>:

- Adoptar una perspectiva global, integradora, que considere las áreas protegidas y el territorio en el que se asientan como una unidad funcional.
- Gestionar la incertidumbre, basando la toma de decisiones en la mejor información científica, evaluando de forma continua los resultados de las acciones emprendidas.
- Incorporar el cambio como un proceso siempre presente, e incrementar la capacidad de adaptación de los ecosistemas a las nuevas condiciones ambientales y a los cambios en el régimen de perturbaciones naturales.
- Desarrollar nuevas herramientas de gobernanza para un nuevo contexto, incorporando a un mayor número de agentes, mejorando el apoyo social y la sensibilización sobre los efectos del cambio climático.

El fomento de la planificación y gestión de las áreas protegidas con criterios adaptativos puede concretarse en medidas como:

---

<sup>24</sup> Atauri, J.A. y otros (2018). *Las áreas protegidas en el contexto del cambio global: incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión*. Segunda edición, revisada y ampliada. Ed. Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales.

- Promover el desarrollo de proyectos piloto de incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en la planificación y/o la gestión de áreas protegidas.
- Facilitar la formación del personal de las áreas protegidas en materia de impactos y riesgos y adaptación.
- Realizar una revisión prospectiva de las redes de áreas protegidas en un contexto de cambio climático (Mandato de la Ley CCyTE)<sup>25</sup>.
- Desarrollar análisis acerca de los previsibles efectos de los escenarios de cambio climático sobre la distribución de los tipos de hábitats de interés comunitario.
- Actualizar las directrices de conservación de la Red Natura 2000 para mejorar la consideración del cambio climático.

En el caso de las aguas marinas, es necesario seguir progresando hacia el objetivo perseguido a nivel internacional, y que el MTERD ha asumido, es el de alcanzar el 30% de las aguas marinas españolas protegidas. La red de áreas marinas de España deberá comprender una muestra representativa y bien conectada de los hábitats y especies marinos de las diferentes regiones biogeográficas presentes en los mares españoles.

El refuerzo de la infraestructura verde marina contribuirá, igualmente, a asegurar la funcionalidad, conectividad y resiliencia de los ecosistemas marinos. Entre las acciones a desarrollar en este ámbito, en el corto plazo, pueden destacarse:

- Identificación de nuevas zonas dignas de protección, teniendo en cuenta, entre otros, criterios de cambio climático, para su consecuente declaración como espacios marinos protegidos.
- Gestión efectiva, basada en el mejor conocimiento sostenible, y en colaboración con los sectores económicos y la sociedad, del conjunto de espacios que conforman la Red.
- Identificación de los elementos que conformarán la infraestructura verde marina, siguiendo los criterios establecidos en la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde, y declaración oficial de dichos elementos.

#### **Responsables de la línea de acción y colaboradores**

MITERD, CCAA

#### **Indicador de cumplimiento**

- Los principales instrumentos de planificación y gestión de las áreas protegidas revisados o nuevos, incorporan la adaptación al cambio climático.
- Se incrementa la superficie de áreas marinas protegidas

#### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

Sí

#### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>25</sup> Según lo contemplado en el Artículo 20.3 del Anteproyecto de Ley de CCyTE: *Evaluación de la representatividad a medio y largo plazo de las redes de espacios naturales protegidos y espacios de la Red Natura 2000, en los diferentes escenarios climáticos posibles, con el fin de que, por parte de las administraciones competentes, se dispongan las medidas oportunas para que dichas redes sigan cumpliendo en los plazos mencionados los objetivos de conservación de hábitats y especies para las que fueron diseñadas.*

## Línea de acción 4.3. Mejora de la capacidad adaptativa de la Infraestructura Verde

### Descripción de la línea de acción

En España, la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, introduce un nuevo capítulo referido específicamente al marco estratégico de la infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas. En él se pretende dar cumplimiento a las directrices establecidas por la Comisión Europea<sup>26</sup> mediante la ‘Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas’, cuyo objetivo es “marcar las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados”

La Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y Conectividad y Restauración Ecológicas está actualmente pendiente de aprobación definitiva. Las comunidades autónomas se basarán en ella cuando elaboren sus propias estrategias autonómicas, en un plazo de 3 años desde la publicación en el BOE de la Estrategia estatal (art. 15.4 de la Ley 42/2007).

La Administración General del Estado, en desarrollo de las líneas de actuación de la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobará y llevará a cabo Programas de Trabajo trienales, en donde se incluirán acciones específicas para –entre otros propósitos– reducir los efectos de la fragmentación de los ecosistemas y de la pérdida de conectividad ecológica y mejorar la resiliencia de la Infraestructura Verde favoreciendo la mitigación y adaptación al cambio climático.

Por ello, en esta línea de acción tendrán cabida:

- Intervenciones orientadas al mantenimiento o la mejora de la provisión de servicios de los ecosistemas, principalmente los de regulación.
- Intervenciones orientadas a la mejora de la permeabilidad ecológica del territorio y de la conectividad ecológica.
- Intervenciones orientadas a la reducción de presiones sobre los sistemas naturales (cambios en las prácticas agrícolas, gestión ganadera, gestión forestal, gestión cinegética, etc.).
- Intervenciones orientadas a la restauración ecológica de los ecosistemas.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Se llevan a cabo iniciativas para mejorar la capacidad adaptativa de la Infraestructura Verde.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>26</sup> La Comunicación de la CE “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa” insta a los Estados Miembros de la UE a la creación de una Infraestructura Verde Europea, que permita conectar espacios de alto valor ecológico o elevada provisión de servicios de los ecosistemas e integrarlos en la planificación territorial.

## Línea de acción 4.4. Control de especies invasoras

### Descripción de la línea de acción

Los registros acumulados sobre especies exóticas invasoras han aumentado un 40 % desde 1980, de la mano del aumento del comercio y de las dinámicas y tendencias de las poblaciones humanas. Casi una quinta parte de la superficie terrestre corre el riesgo de sufrir invasiones de fauna y flora, con los consiguientes efectos sobre las especies autóctonas, la función de los ecosistemas y las contribuciones de la naturaleza a las personas, así como sobre las economías y la salud humana.

Entre las consecuencias ecológicas de las especies exóticas invasoras se pueden citar impactos tanto sobre los individuos (competencia, depredación), genéticos (hibridación), sobre la dinámica de poblaciones (extinción), sobre las comunidades (reducción de la diversidad biológica) y sobre los ecosistemas (cambios en el medio físico), lo que repercute muy negativamente en las interacciones con el cambio climático (y viceversa). A estas consecuencias ecológicas hay que añadir las de tipo económico, teniendo en cuenta los efectos que estas especies tienen sobre la producción agrícola, ganadera o forestal, e incluso los efectos que pueden provocar sobre la salud pública.

Esta línea de acción busca fomentar, a través de la modelización según proyecciones climáticas: (1) la identificación y priorización de especies exóticas invasoras cuya probabilidad de causar impactos pueda ser mayor; y (2) la integración en los instrumentos disponibles de medidas adecuadas para prevenir nuevas invasiones de aquellas especies que se hubiera identificado que pudieran verse más favorecidas por el cambio climático. Entre estos instrumentos cabe mencionar los siguientes: estrategias nacionales para la gestión, el control y posible erradicación de las especies exóticas invasoras<sup>27</sup>, así como estrategias y planes que adopten las administraciones autonómicas; Catálogo español de especies exóticas invasoras<sup>28</sup>; y Listado de especies alóctonas<sup>29</sup>.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Se llevan a cabo iniciativas relacionadas con la adaptación al cambio climático, incluyendo la identificación de las especies alóctonas con mayor potencial de convertirse en invasoras en un contexto de cambio climático y se integran esas especies en instrumentos para la planificación o de carácter preventivo o corrector, como son los catálogos y listados mencionados.
- Se ejecutan sobre el terreno medidas de gestión, control y posible erradicación aplicadas a estas especies, en caso de que se encuentren ya presentes en el territorio español.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No (si bien es posible que se modifiquen las herramientas -catálogos- legalmente establecidos).

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados.

<sup>27</sup> Creadas a través del artículo 64.7 de la ley 42/2007, de 131 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, contenido desarrollado a través del artículo 16 del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

<sup>28</sup> Desarrollado a través del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto.

<sup>29</sup> Creado a través del artículo 54.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. La importación o introducción de las especies contenidas en este listado se encuentra sujeta a análisis de riesgos para verificar si son susceptibles de competir con las especies autóctonas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos.

## Línea de acción 4.5. Incorporación del factor cambio climático en la conservación de los tipos de hábitat naturales y seminaturales y en su gestión adaptativa

### Descripción de la línea de acción

La Directiva Hábitats establece que las medidas que se adopten en virtud de la misma tendrán como finalidad el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitat de interés comunitario. La *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural y de la Biodiversidad*, recogiendo lo dispuesto por la Directiva, establece que las Zonas Especiales de Conservación, de la Red Natura 2000, deben contribuir de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de esos tipos de hábitat.

Además, la *Ley 42/2007* crea el Catálogo Español de Hábitats en Peligro de Desaparición, en el que se incluirán aquellos tipos de hábitat cuya conservación o, en su caso, restauración exija medidas específicas de protección y conservación por encontrarse en una situación desfavorable en cuanto a su superficie ocupada o a su estructura y funcionamiento, entre otras circunstancias genéricas. Para esos tipos de hábitat catalogados, la *Ley 42/2007* establece que se aprobarán Estrategias de conservación y restauración, que constituirán el marco orientativo de los correspondientes planes o instrumentos de gestión.

La incorporación del factor 'cambio climático' en la conservación y la gestión adaptativa de los tipos de hábitat puede concretarse en acciones como:

- Valoración de la vulnerabilidad, a escala estatal, de los tipos de hábitat al cambio climático. Comprende la valoración del impacto climático sobre los tipos de hábitat (grado de exposición y sensibilidad al evento climático) y la valoración de la capacidad adaptativa de los tipos de hábitat ante el cambio climático.
- Valoración del estado de conservación de los tipos de hábitat a escala local considerando el cambio climático.
- Medidas de adaptación de los tipos de hábitat al cambio climático. Incluiría, entre otras medidas de gestión adaptativa, aquellas orientadas a reducir las presiones no climáticas que actúan sobre los tipos de hábitat; mejorar la resiliencia de los tipos de hábitat; mantener las condiciones abióticas requeridas por los tipos de hábitat; reducir el impacto de eventos climáticos extremos, o identificar refugios climáticos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Las actuaciones de conservación (y de restauración, en el marco, en su caso, de la línea de acción 4.4.) de tipos de hábitat incluyen la ejecución sobre el terreno de medidas orientadas a mejorar su conservación frente a los efectos previstos del cambio climático.
- las actuaciones sobre hábitats de interés comunitario deben estar explicitadas en los planes o instrumentos de gestión de los espacios Natura 2000 correspondientes.
- Las Estrategias y los planes de conservación y restauración de los tipos de hábitat incluidos en el Catálogo Español de Hábitats en Peligro de Desaparición incorporarán medidas adecuadas para su conservación frente a los efectos que se prevé pueda causar el cambio climático.

**¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

**Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 5. Forestal, desertificación, caza y pesca continental

Los montes cubren en España una superficie de 27,8 Mha, de las que 18,4 Mha son arboladas y 9,4 Mha son desarboladas<sup>30</sup>. La situación geográfica y una compleja orografía determinan una gran diversidad de ecosistemas forestales. Los efectos del cambio climático sobre esos ecosistemas son ya evidentes en muchos aspectos: cambios en la distribución de las formaciones forestales arbóreas y supraarbóreas, modificaciones estructurales y funcionales, alteraciones en determinados parámetros de la sanidad forestal, mayor vulnerabilidad frente a eventos meteorológicos extremos e incendios, modificación en el flujo de bienes y servicios ambientales que proporcionan los bosques... Los impactos que se proyectan, de acuerdo con los futuros escenarios climáticos, señalan una intensificación progresiva de estos efectos a medida que avance el siglo XXI. Las actividades forestales también están sujetas a riesgos e incertidumbres derivados del cambio climático de diversa naturaleza: abióticas (ambientales y biofísicas), bióticas (plagas y enfermedades) y económicas.

Por su parte, la desertificación influye y es afectada a la vez por el cambio climático. Según la convención de Lucha contra la Desertificación, los países con zonas áridas y semiáridas, o zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación, son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Así pues, en un país como el nuestro, sometido a una acusada irregularidad hídrica y con fuerte tendencia a la aridez en amplias zonas del territorio, las consecuencias del cambio climático serán especialmente graves. A su vez, el fenómeno de la desertificación contribuye a exacerbar el cambio climático. Por tanto, es fundamental coordinar las actividades en el ámbito de la desertificación con los esfuerzos de investigación y las estrategias de adaptación.

La actividad cinegética en España es uno de los principales aprovechamientos tradicionales realizados en el medio rural. Más del 87% del territorio español está sujeto a algún tipo de figura de gestión cinegética, lo que supone 43,8 Mha, repartidas en más de 31.700 cotos. Aunque todavía no existe un gran número de estudios al respecto, se prevé que el cambio climático afectará a la actividad cinegética por los impactos directos en los ecosistemas donde habitan las especies cinegéticas, y por ello en la propia biología y distribución de las especies, lo que puede tener repercusiones tanto en las fechas de aprovechamiento y su distribución espacial, así como en las interacciones con otros aprovechamientos del entorno en general.

En cuanto a la pesca continental, esta actividad se desarrolla en más de 3.700 cursos y masas de agua, sumando más de 47.000 km de cursos fluviales y embalses. Su influencia ha condicionado la distribución y presencia de ictiofauna en los ecosistemas fluviales españoles, muy especialmente a través de las introducciones de especies exóticas, algunas de las cuales son objeto de pesca deportiva en los lugares y condiciones que permite la legislación de patrimonio natural y biodiversidad, y cuya aclimatación se halla entre los principales factores de amenaza que actúan negativamente sobre la supervivencia de las especies de peces fluviales autóctonos (de las 59 especies dulceacuícolas presentes en España, 52 están en alguna categoría de amenaza de la UICN) y de los ecosistemas que los soportan. Los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas fluviales (que pueden implicar alteración de la distribución y abundancia de poblaciones), amplificados por los problemas de contaminación y expansión de especies exóticas, podrían suponer mayores condicionantes para la práctica de la actividad piscícola continental en el futuro.

---

<sup>30</sup> Atendiendo a las definiciones internacionales de *Forest Resource Assessment* de Naciones Unidas y Forest Europe.

## Línea de acción 5.1: Integración del cambio climático en los instrumentos de planificación con implicaciones en el mantenimiento y mejora de los recursos forestales

### Descripción de la línea de acción

Los instrumentos de planificación de los bosques y el sector forestal español tales como la Estrategia Forestal Española, el Plan Forestal Español, los Planes de Ordenación de los Recursos Forestales o la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Forestales, entre otros, coordinan y garantizan la coherencia de las políticas relacionadas con los bosques y permiten sinergias con otros sectores que influyen en la gestión forestal, al tiempo que crean condiciones para que el potencial multifuncional de los montes españoles se gestione de forma sostenible y equilibrada, permitiendo que los bosques aporten un conjunto de servicios vitales.

Es importante que las revisiones que se lleven a cabo de estos instrumentos y el desarrollo de nuevos documentos de planificación general de los recursos forestales respondan a los desafíos y amenazas derivadas del cambio climático, que puede exacerbar los efectos de tormentas e incendios o los daños bióticos. A su vez, las consideraciones climáticas deben incorporarse en los instrumentos pertinentes para permitir una planificación de los aprovechamientos adaptada a los escenarios de cambio climático en materia de eficiencia de recursos, materias primas, logística, adaptación estructural, innovación, educación, capacitación y habilidades, información y comunicación.

Por su influencia en el sector forestal, es de vital importancia asimismo que el futuro Plan Estratégico de España para la Política Agraria Común 2021-2027 considere la adaptación al cambio climático, para que las medidas que se programen permitan al sector forestal abordar los impactos potenciales del cambio climático, a la vez que contribuyen a aumentar la resiliencia del sector.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, MAPA, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Los principales instrumentos de planificación forestal revisados o nuevos incorporan la adaptación al cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Sí

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 5.2: Revisión y actualización de las directrices y normas de gestión forestal

### Descripción de la línea de acción

La administración forestal viene promoviendo desde hace varias décadas el desarrollo de la ordenación y gestión forestal desde diferentes ámbitos, concretados en la necesidad de ordenar la gestión de los montes y sus aprovechamientos preferentemente mediante proyectos de ordenación de montes, planes dasocráticos o planes técnicos. Estos instrumentos, entre otros, son las herramientas que hacen posible la planificación y gestión forestal de cada monte concreto en función de sus características ecológicas, sociales y económicas, a la vez que facilitan la incorporación de las nuevas pautas para la gestión derivadas del avance en el conocimiento de los sistemas forestales.

En la actualidad hay diversos instrumentos, previstos o vigentes, que rigen la ordenación y gestión de montes a diferentes niveles, como las directrices básicas comunes de gestión forestal sostenible (AGE), instrucciones de ordenación de montes (CCAA) o modelos tipo de gestión forestal (CCAA).

Es fundamental que estos documentos integren consideraciones climáticas para ayudar a incorporar la adaptación al cambio climático a la gestión ordinaria de cada monte. La gestión forestal promueve la conservación de los ecosistemas forestales y mejora sus funciones medioambientales, socioculturales y económicas, pudiendo aumentar la contribución de los bosques a la mitigación del cambio climático, así como facilitar que los bosques y las poblaciones que dependen de ellos se adapten a las nuevas condiciones originadas por el cambio climático. Como es natural, la gestión de los bosques no se limita únicamente a hacer frente al cambio climático, sino que tiene numerosos objetivos, por lo general complementarios entre sí: producción de bienes, protección del suelo, el agua y otros servicios ambientales, conservación de la biodiversidad, prestación de servicios socioculturales, apoyo a los medios de subsistencia y reducción de la pobreza. Por consiguiente, los esfuerzos dirigidos a la adaptación a los efectos del cambio climático deben crear sinergias y estar en armonía con otros objetivos forestales nacionales y locales.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Las principales directrices e instrumentos de gestión forestal revisados o nuevos incorporan la adaptación al cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Sí

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 5.3: Fomento de la integración del cambio climático en las políticas y medidas relativas a la actividad cinegética y a la pesca continental

### Descripción de la línea de acción

Los efectos de cambio climático van a tener importantes consecuencias en los sectores de caza y pesca continental, entre los que se pueden mencionar el avance de nuevos patógenos y especies exóticas invasoras, desajustes poblacionales, modificación del área de distribución de las especies y de las épocas reproductoras y de migración, en su caso.

Por tanto, ante la previsión de cambios en la actividad cinegética y de pesca, es fundamental, a la vez que se avanza en la generación de conocimiento, integrar la adaptación en la normativa forestal, de caza y de pesca continental, así como en los instrumentos de planificación y gestión, con mención especial a la futura Estrategia Nacional de Gestión Cinegética.

La Estrategia Nacional de Gestión Cinegética propone, dentro de las metas referentes al desarrollo de un modelo de caza sostenible e integrado en el desarrollo rural, acciones específicas que pretenden poner de manifiesto la contribución del sector cinegético a la adaptación frente al cambio climático. Es necesario seguir avanzando en esta dirección para contribuir a la conservación y mejora de los ecosistemas y su equilibrio con el resto de actividades, usos y servicios del medio natural mediante una gestión cinegética adaptativa.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, MAPA, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Los principales instrumentos de planificación de la actividad cinegética y la pesca continental incorporan la adaptación al cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Sí

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 5.4: Fomento de la prevención de la desertificación y la restauración de tierras degradadas

### Descripción de la línea de acción

Las interacciones entre la desertificación y el cambio climático son evidentes y bien documentadas por los órganos que derivan tanto de la Convención de Lucha contra la Desertificación como de la Convención Marco sobre el Cambio Climático.

Tal como se recoge en el informe del IPCC sobre tierra y clima,<sup>31</sup> el cambio climático, incluyendo el aumento de la frecuencia y la intensidad de los eventos extremos, está contribuyendo a la desertificación y la degradación de tierras en muchas regiones, entre ellas la región mediterránea. Entre los riesgos crecientes asociados con la desertificación destaca la exposición y vulnerabilidad de la población a la escasez de agua en las tierras secas, mientras que los riesgos relacionados con la degradación de la tierra incluyen una mayor degradación del hábitat, mayor exposición a incendios forestales e inundaciones y los costes asociados a estos eventos.

Muchas respuestas que contribuyen a la adaptación al cambio climático también pueden combatir la desertificación y la degradación de la tierra, por lo que es fundamental seguir trabajando coordinadamente en ambos aspectos para lograr estrategias y medidas complementarias y sinérgicas. Abordar la desertificación y la degradación de tierras de manera coherente con las políticas climáticas puede generar adicionalmente numerosos beneficios colaterales potenciales (por ejemplo en mitigación del cambio climático, mejora de la biodiversidad, o aumento de la seguridad alimentaria).

El fomento de la prevención de la desertificación y la restauración de tierras degradadas con criterios adaptativos puede concretarse en medidas como :

- Aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza en el control de la erosión.
- Integración de la prevención de la degradación de las tierras en las diversas políticas y normativas de ordenación territorial.
- Gestión sostenible de los acuíferos, desarrollo de la cultura del agua como recurso limitado.
- Tratamientos selvícolas adecuados para mejorar la calidad y diversidad biológica de las masas forestales protectoras, para garantizar su estabilidad y para asegurar su resistencia y funcionalidad en condiciones extremas.
- Ordenación de la ganadería extensiva en zonas áridas y semiáridas, con la evaluación de la oferta forrajera y capacidad sustentadora de los pastos y adecuación de la carga ganadera.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Las políticas de lucha contra desertificación están coordinadas y son coherentes con las de adaptación al cambio climático de forma sistemática.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>31</sup> <https://www.ipcc.ch/srccl/>

## Línea de acción 5.5: Integración de las proyecciones climáticas y medidas de adaptación en las políticas y medidas de lucha contra incendios forestales

### Descripción de la línea de acción

Las proyecciones climáticas para la cuenca mediterránea coinciden en señalar un incremento de los eventos meteorológicos extremos, especialmente en la época estival, tanto en su frecuencia y duración como en su distribución anual. Las olas de calor o grupos de días con temperaturas extremas y humedad relativa baja se asocian directamente a la ocurrencia de grandes incendios forestales, ya que generan una mayor predisposición del combustible a arder y, en consecuencia, una mayor facilidad de ignición y propagación. Se hace, por tanto, imprescindible emprender programas de adaptación al cambio climático en el campo de los incendios forestales.

Debido a la incidencia y consecuencias de los incendios forestales en nuestro país, son muchos los organismos involucrados en su prevención y extinción, aunque es preciso ampliar el grado de colaboración<sup>32</sup>. En este contexto la coordinación para la incorporación de proyecciones climáticas y medidas de adaptación entre los distintos órganos responsables de lucha contra incendios forestales resulta fundamental no solamente en relación con la gestión ecológica de los ecosistemas sino también en la modificación de los patrones sociales que hay detrás de la ocurrencia de la mayor parte de los incendios. Así pues, es importante poner énfasis en las consideraciones climáticas en planificación preventiva de los incendios forestales, medios de extinción y restauración de terrenos incendiados.

El conocimiento ecológico que se tiene de los sistemas forestales permite abordar los impactos esperables del cambio climático y gestionar los paisajes para hacerlos más resistentes y resilientes a una mayor incidencia de incendios. La integración de políticas sectoriales y actores con responsabilidad en el territorio forestal, bajo una perspectiva de cambio climático esperable y riesgo de incendios, son un buen mecanismo para poner en marcha medidas adaptativas ante el incremento de la peligrosidad de los incendios.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, MIR, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Las políticas de lucha contra incendios forestales están coordinadas y son coherentes con las de adaptación al cambio climático de forma sistemática.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Sí

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>32</sup> Consultar las orientaciones estratégicas para la gestión de incendios en [https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/orient\\_estrategicas\\_gestion\\_iiff-2019\\_tcm30-523469.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/orient_estrategicas_gestion_iiff-2019_tcm30-523469.pdf)

## Línea de acción 5.6: Ampliación y actualización del conocimiento sobre impactos y riesgos climáticos y medidas de adaptación en el sector forestal, la caza y pesca continental y la lucha contra la desertificación

### Descripción de la línea de acción

Son numerosas las líneas de investigación en relación a la adaptación al cambio climático del sector forestal que aun precisan de desarrollo. De manera general se pueden aglutinar en el desarrollo de modelos de gestión sostenible adaptados al cambio climático integrando las nuevas demandas sociales con la gestión forestal tradicional existente, aplicados para cada tipo de ecosistema forestal presente en nuestra geografía y teniendo en cuenta los condicionantes socioeconómicos.

En materia de recursos genéticos, existe el conocimiento científico, para muchas especies forestales relevantes, de la variabilidad genética de distintas procedencias y progenies y su relación con caracteres adaptativos en base a los ensayos genéticos establecidos. No obstante, la mayoría de estos ensayos se establecieron para evaluar otros aspectos de interés distintos de la adaptación al cambio climático. Por tanto, es necesario mejorar el conocimiento en este asunto y ampliar las recomendaciones de uso de los materiales forestales de reproducción enfocándolas desde este punto de vista.

El notable esfuerzo de estudio e investigación en materia de desertificación realizado por nuestro país durante los últimos 20 años, ha proporcionado resultados de gran diversidad e interés. No obstante, se debe seguir avanzando en este sentido, profundizando en temas emergentes como las migraciones climáticas o análisis de vulnerabilidad territorial.

En caza y pesca continental, algunos estudios científicos han puesto de manifiesto los impactos de la actividad y gestión cinegética y de pesca continental sobre la biodiversidad, pero no se ha evaluado si éstos pueden modificarse frente a las proyecciones climáticas. No hay una compilación de la información científica existente sobre la incidencia del cambio climático sobre la caza y la pesca continental, y sus posibles sinergias, por un lado, con la expansión de especies exóticas invasoras, y por otro, con la incidencia de patógenos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, CCAA

### Indicador de cumplimiento

- Se actualiza periódicamente la evaluación de los impactos del cambio climático y la adaptación en el sector forestal, la caza y pesca continental y la lucha contra la desertificación conforme a los últimos modelos climáticos y escenarios disponibles

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 6. Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación

Una de las aspiraciones básicas de cualquier sociedad es asegurarse el acceso a alimentos suficientes, seguros y nutritivos que permitan cubrir sus necesidades. Es la denominada “seguridad alimentaria”, que constituye una de las principales garantías del bienestar humano.

Garantizar la seguridad alimentaria en España frente a los riesgos derivados del cambio climático<sup>33</sup> pasa por asegurar cadenas alimentarias bien adaptadas a los cambios proyectados, que utilizan de forma sostenible los recursos naturales y aportan una calidad de vida adecuada a quienes se encuentran en cada uno de sus eslabones. Los consumidores, como elemento clave del sistema alimentario, deben contar con información sobre los efectos derivados de sus opciones de dieta y contar con estímulos que faciliten una interacción positiva entre oferta y demanda que mejore la adaptación y la resiliencia.

Agricultura, ganadería, pesca y acuicultura son en España sectores estratégicos, con gran importancia económica, social, territorial y medioambiental. El sector agroalimentario es, además, uno de los más importantes de la economía española y la industria agroalimentaria es el primer sector industrial.

La superficie destinada a actividades agrícolas y ganaderas en España, tierras de cultivo y superficie de uso principal para pastos está en torno a los 25 millones de Ha<sup>34</sup>, lo que supone la mitad de la superficie total del país. En el ámbito agrícola, los cultivos herbáceos ocupan la mayor parte de la superficie (9 millones de Ha), seguido de barbechos y otras tierras no ocupadas (3 millones de Ha) y de los cultivos leñosos (4,7 millones de Ha), siendo el olivar el cultivo leñoso con más superficie. Aproximadamente el 78% de la superficie cultivada está dedicada al secano y el 22% al regadío. En el sector ganadero, el porcino tiene el mayor número de cabezas (31 millones), seguido del ovino (16 millones), del bovino (6 millones) y del caprino (3 millones). En cuanto al ámbito pesquero y el sector de la acuicultura, el sector de la pesca marítima en 2018 facturó 1.000 millones de euros generando alrededor de 30.000 empleos. Por su parte la acuicultura facturó ese año más de 700 millones de euros y generó 18.800 empleos.

Se trata de sectores muy vulnerables a los efectos del cambio climático, con impactos que son ya evidentes<sup>35</sup> y que, en ausencia de medidas de adaptación, tenderán a aumentar a medida que avance el siglo XXI. En cuanto a los efectos en el sector de la agricultura, cabría mencionar, entre otros, daños y pérdidas de cosechas y perturbaciones por el aumento de fenómenos meteorológicos extremos; disminución del rendimiento de los cultivos de secano; cambios en los patrones de plagas y enfermedades; desplazamiento hacia el norte de las áreas adecuadas para determinados cultivos; aumento de la superficie apta para algunas especies agrícolas debido a la desaparición de heladas y

---

<sup>33</sup> El borrador de la Ley de Cambio Climático y Transición energética dedica su artículo 20 a la “consideración del cambio climático en la seguridad alimentaria”, reconociendo la necesidad de que las administraciones públicas fomenten la mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en la seguridad y la dieta alimentaria, y diseñen las acciones encaminadas a abordarlos. Para este fin, se establece que el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático incluya “los objetivos estratégicos concretos, indicadores asociados y medidas de adaptación, encaminados a mitigar los riesgos en seguridad alimentaria asociados al cambio climático, incluidos la aparición de riesgos emergentes alimentarios”.

<sup>34</sup> Anuario de Estadística MAPA 2028 <https://www.mapa.gob.es/estadistica/pags/anuario/2018/anuario/AE18.pdf>

<sup>35</sup> Informe "[Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector agrario: Aproximación al conocimiento y prácticas de gestión en España](#)", MAGRAMA 2016

aumento de las tasas fotosintéticas de algunos cultivos por el incremento de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub>. En el caso del sector ganadero destacan la afección al ganado por estrés térmico; merma de la producción ganadera por malestar animal y desajuste de las dietas; reducción de la disponibilidad de pastos y los cambios en los patrones de las plagas y las enfermedades. Por último, los principales impactos en el ámbito pesquero se relacionan con la redistribución geográfica de especies marinas como consecuencia del calentamiento del agua de mar así como variaciones en los rendimientos de las capturas, mientras que los impactos en el sector de la acuicultura se deben principalmente al cambio en las condiciones bioclimáticas de producción.

Tanto el sector agrario como el pesquero se encuentran, en su gran mayoría, regulados por la Política Agraria Común (PAC) y por la Política Pesquera Común (PPC). Las sucesivas reformas de ambas políticas han reforzado las cuestiones relacionadas con la protección del medio ambiente y la acción por el clima, incluyéndolas como objetivos prioritarios y orientándolas así a alcanzar los objetivos climáticos y medioambientales de la UE.

**Línea de acción 6.1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en los principales cultivos, especies ganaderas, pesquerías y acuicultura en España, así como en el sector de la alimentación, incluyendo la interrelación de todos los elementos del sistema alimentario**

### **Descripción de la línea de acción**

El sector agroalimentario en España tiene una gran importancia económica, social, territorial y medioambiental, y aglutina una gran diversidad de cultivos, especies ganaderas, pesquerías, producciones acuícolas y sistemas de producción. Los diversos estudios llevados a cabo en los últimos años para evaluar los impactos y riesgos del cambio climático en este sector, y para identificar las principales opciones de adaptación, demuestran que es importante evaluar cada actividad agrícola, ganadera, pesquera o acuícola, en función de las condiciones climáticas y ambientales en las que se desarrolla y las prácticas adoptadas.

Por otro lado, se considera relevante evaluar la vulnerabilidad del sistema alimentario en su conjunto, teniendo en cuenta las interrelaciones de todos los elementos que lo conforman de manera que, tal y como recomienda el último informe del IPCC sobre “Cambio Climático y Tierra” publicado en 2019, se aborde el sistema desde un enfoque integral incluyendo aspectos que van desde la producción, procesado y comercialización hasta el consumo de alimentos (dieta) y el desperdicio alimentario.

Esta línea de trabajo se orienta a la ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos y riesgos climáticos y medidas de adaptación en los principales cultivos, producciones ganaderas, pesquerías y producciones acuícolas en España y en el sistema alimentario, teniendo en cuenta las proyecciones climáticas regionalizadas a partir de los modelos y escenarios utilizados en los sucesivos informes del IPCC.

### **Responsables de la línea de acción y colaboradores**

MITERD y MAPA, con la colaboración de Instituciones y Centros de Investigación, CCAA y organizaciones implicadas en la producción, transformación y comercialización alimentaria.

### **Indicador de cumplimiento**

- Se cuenta con evaluaciones actualizadas de los impactos y riesgos del cambio climático conforme a los últimos modelos climáticos y escenarios disponibles.

### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

### **Financiación**

Presupuesto ordinario de cada organismo y otros programas o iniciativas (ej. PIMA ADAPTA)

## Línea de acción 6.2. Refuerzo de la adaptación al cambio climático en la Política Agraria Común post2020 de España

### Descripción de la línea de acción

La Política Agraria Común (PAC) post 2020 (planteada para el periodo 2021-2027) tendrá un papel clave en la orientación de la producción y las prácticas agrarias en España. Las propuestas de Reglamento presentadas por la Comisión Europea en 2018, subrayan la necesidad de que esta PAC post2020 responda mejor a los retos presentes y futuros, como el cambio climático o el relevo generacional.

Además se plantean nueve objetivos específicos, basados en los tres pilares de la sostenibilidad, complementados con un objetivo transversal común de modernizar el sector agrario a través del conocimiento, la innovación y la digitalización en las zonas rurales. El objetivo específico nº 4 hace referencia a “Contribuir a la atenuación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a la energía sostenible”.

En la actualidad el MAPA está elaborando el Plan Estratégico de España para la PAC post2020, en colaboración con el MITERD, las Comunidades Autónomas, y las organizaciones agrarias y medioambientales. Este Plan Estratégico deberá responder a las necesidades futuras de la agricultura en nuestro país, se está elaborando a partir de las propuestas legislativas de la Comisión Europea, en las que se prevé una mayor ambición medioambiental y acción por el clima, y debe contar con la participación efectiva de las autoridades competentes en materia de medio ambiente y clima (tal y como recoge el Art. 94.2. de la propuesta de Reglamento por el que se establecen normas en relación con la ayuda a los planes estratégicos que deben elaborar los Estados miembros).

Esta línea de acción se orienta a reforzar el componente adaptativo frente al cambio climático en las intervenciones de la futura PAC, para cumplir con los objetivos mencionados y conseguir un sector agrario que haga frente a los impactos del cambio climático y que a su vez contribuya a aumentar la resiliencia del sector.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MAPA y CCAA, MITERD

### Indicador de cumplimiento

- El Plan Estratégico de España 2021-2027 incluye disposiciones que impulsan la adaptación al cambio climático en el sector agrario

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Fondos equivalentes a FEADER y FEAGA ( PAC post2020) y presupuesto ordinario de cada organismo

Línea de acción 6.3. Revisión de planes, normativas y estrategias, existentes y futuras, relacionadas con los sectores de la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura, teniendo en cuenta los nuevos escenarios climáticos

#### **Descripción de la línea de acción**

Los diferentes planes, normativas y estrategias que afectan al sector de la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura y la alimentación deberán ser revisados y actualizados, para integrar la variable del cambio climático, considerando, en su caso, sus principales efectos (aumento de la temperatura, variación de los patrones de precipitación, aumento de la intensidad y frecuencia de eventos extremos, aumento de la acidificación en el mar, etc.), contemplando las proyecciones climáticas regionalizadas para España a partir de los modelos y escenarios utilizados en los informes del IPCC.

Esta integración del cambio climático deberá ser considerada también en los nuevos planes, normativas y estrategias elaborados para el sector agrícola español (cultivos herbáceos e industriales, frutas y hortalizas, vitivinicultura y olivicultura), y para el sector ganadero y pesquero así como de la acuicultura.

Por otro lado, teniendo en cuenta los impactos del cambio climático en España, en la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, será necesario considerar en la planificación de los regadíos los escenarios climáticos para España en el corto, medio y largo plazo.

#### **Responsables de la línea de acción y colaboradores**

MAPA y CCAA, MITERD

#### **Indicador de cumplimiento**

- Los planes, normativas y estrategias más relevantes incorporan el cambio climático

#### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

A valorar

#### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 6.4. Fomento de prácticas agrícolas, ganaderas y acuícolas que promuevan una mayor resiliencia a los impactos del cambio climático

### Descripción de la línea de acción

La gestión del suelo y el agua y la conservación de la biodiversidad son pilares esenciales para la adaptación al cambio climático de las explotaciones agrícolas y ganaderas españolas. El PNACC deberá fomentar las mejores prácticas agronómicas que aseguren que, a través de una correcta gestión y conservación de estos recursos, se consiga una mayor resiliencia del sector a los impactos del cambio climático, lo que además, en muchos casos, supone fuertes sinergias con la mitigación, en concreto con una mayor capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> del sector.

En los últimos estudios publicados, entre las prácticas que fomentan una mayor resiliencia a los impactos del cambio climático destacan: la agricultura ecológica, la agricultura de conservación, los sistemas de ganadería extensiva y la agricultura de precisión.

Por otro lado, el sector agrario no solamente sufre las consecuencias de los impactos del cambio climático, sino que a veces su propia práctica puede ser causa de una mayor vulnerabilidad frente a los mismos. Existen numerosas prácticas y medidas que pueden minimizar esta vulnerabilidad, destacándose entre otras: la restauración hidrológica-forestal en zonas con alto riesgo de erosión; el fomento de cultivos forestales autóctonos en sustitución de cultivos agrícolas en zonas inundables; el fomento de la agricultura de conservación; o el mantenimiento de cubiertas vegetales e incorporación de restos de poda al suelo en los cultivos leñosos. Estas prácticas y medidas tienen la particularidad de, a su vez, fijar CO<sub>2</sub> y por tanto actuar como sumideros agrícolas o ganaderos y han sido recogidas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2021-2030).

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MAPA y CCAA, con la colaboración del MITERD

### Indicador de cumplimiento

- Se cuenta con instrumentos de apoyo a prácticas agrícolas y ganaderas más resilientes

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 6.5. Desarrollo de acciones de comunicación sobre la relación entre alimentación y cambio climático para un consumo alimentario más responsable

### Descripción de la línea de acción

Las opciones elegidas por los españoles en materia de alimentación contribuyen a orientar todo el sistema agroalimentario, siendo un factor que puede jugar un papel positivo en la consolidación de modelos y prácticas de producción sostenibles y resilientes. En este sentido, es importante que el consumidor, a la hora de hacer su elección de compra, sepa que los distintos alimentos y sus sistemas de producción, así como las cadenas de distribución y logística, tienen un impacto diferente en el medioambiente, incluida la lucha contra el cambio climático.

Además, se calcula que actualmente se desperdicia un tercio de los alimentos producidos, hecho que resulta totalmente incompatible con la necesidad de alimentar a una población creciente y en un entorno agrario donde muchas de las producciones van a ver mermada su productividad por los impactos del cambio climático.

Por todo ello y ante los previsible cambios que van a producirse en los sistemas alimentarios, ampliamente globalizados, resulta crucial informar, sensibilizar y educar a los consumidores acerca de las diferentes opciones alimentarias, del coste real de producción de los alimentos, incluyendo los costes medioambientales, y de los sistemas alternativos y más sostenibles de producción, distribución y consumo.

Esta línea de acción requiere la colaboración de actores implicados en la producción, procesado y distribución de alimentos, incluido su comercio exterior, así como los órganos competentes en consumo alimentario, incluyendo los responsables de las políticas de sanidad alimentaria.

Esta línea de trabajo se relaciona estrechamente con la línea 17.5, orientada de forma general a la promoción de estilos de vida resilientes y adaptados al clima.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MAPA, MITERD, Ministerio de Consumo, Ministerio de Sanidad, AESAN (Ministerio de Consumo?)

### Indicador de cumplimiento

- Los departamentos implicados en esta acción promueven estilos de alimentación que contribuyen a modelos más sostenibles y resilientes

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto propio de los organismos implicados

Línea de acción 6.6. Refuerzo de la adaptación al cambio climático en la Política Pesquera Común (PPC), en los planes nacionales de gestión y recuperación y en el sector de la acuicultura.

#### **Descripción de la línea de acción**

Los efectos previstos del cambio climático en el medio marino consistirán, principalmente, en un aumento de la temperatura del agua, un incremento de su nivel de acidez y una disminución del nivel de oxígeno. Estos efectos, físicos y químicos, causarán a su vez cambios en la distribución de especies, aumento de especies invasoras y pérdidas en la productividad pesquera.

Ante este escenario, la Política Pesquera Común ya considera las consecuencias del cambio climático, más concretamente los sistemas de cálculo, asignación y gestión de capturas ya tienen en cuenta las consecuencias del cambio climático (menor rendimiento y cambio en la distribución geográfica).

Se propone pues la continuación de la consideración de los efectos del cambio climático en el diseño, ejecución y seguimiento de la PPC y, en particular, su aplicación en España.

Igualmente en la política nacional de pesca se integrarán las consideraciones de cambio climático en el diseño, ejecución y seguimiento de los planes de gestión y recuperación así como en el sector de la acuicultura.

#### **Responsables de la línea de acción y colaboradores**

MAPA y MITERD

#### **Indicador de cumplimiento**

- La Política Pesquera Común, los planes nacionales de gestión y recuperación de la pesca y el sector de la acuicultura en España integran las consideraciones de cambio climático.

#### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

Sí

#### **Financiación**

Presupuesto propio de los departamentos implicados

## 7. Costas y medio marino

La franja costera acoge a un tercio de la población española, a pesar de que solo constituye un 6,7% del territorio. Durante los primeros años del siglo XXI, la población residente en municipios costeros ha crecido a un ritmo superior a la media nacional (1,9%, frente al 1,6 % global). Las costas constituyen además un espacio de atracción clave para una de las principales actividades económicas del país: el turismo.

Los peligros derivados del cambio climático en las costas incluyen el aumento en la frecuencia e intensidad de temporales costeros, la inundación permanente por la subida del nivel del mar, la erosión y la pérdida de ecosistemas clave como consecuencia del calentamiento del agua del mar.

De acuerdo con las proyecciones realizadas en el marco del proyecto C3E, actualizadas en 2019, los elementos costeros de carácter rígido sufrirán un incremento de las inundaciones, que será moderado en su intensidad, pero más importante en su frecuencia. A modo de ejemplo, se ha estimado que en la ciudad de Bilbao, la cota de inundación en un periodo de 50 años pasaría de 3,85 m en 2010 a 4 m en 2040. Sin embargo, la cota de inundación de 3,85 m pasaría de alcanzarse una vez cada 50 años, a una vez cada 15 en 2040<sup>36</sup>. En elementos costeros no rígidos, como las playas, la subida del nivel del mar se traduce en la pérdida y fragmentación de hábitats y, en muchos casos, un retroceso del arenal, con diferencias importantes entre distintos tramos costeros.

La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, adoptada en 2017, diferencia tres grandes opciones de adaptación:

**Protección:** tiene como fin último proteger las zonas en riesgo, ya sean parte del sistema socioeconómico o natural, tratando de evitar que se produzcan los impactos. Algunos ejemplos en esta línea son la regeneración de sistemas dunares, la protección de las praderas de fanerógamas marinas, la protección y restauración de humedales y marismas costeros o el restablecimiento del transporte de sedimentos, interrumpido artificialmente. En el contexto marino, una estrategia de adaptación efectiva es el establecimiento y gestión de una red de espacios marinos protegidos coherente, conectada y representativa, que favorezca la resiliencia ante el cambio climático.

**Acomodación:** los elementos en riesgo potencial se mantienen en las zonas afectadas, priorizándose la reducción de la vulnerabilidad mediante fórmulas diversas: medidas que aumentan la preparación ante los posibles impactos (sistemas de alerta temprana, protocolos de evacuación...), introducción de normativa específica para la construcción de infraestructuras y viviendas (elevación de las viviendas, cambios en el diseño de las cimentaciones, protecciones frente a la humedad...).

**Reubicación:** se basan en el abandono planificado de las zonas susceptibles de verse afectadas por los impactos del cambio climático o de los riesgos extremos. Ejemplos en este sentido son la reubicación de viviendas e infraestructuras muy expuestas en zonas seguras y la adquisición pública de terrenos en el litoral, con objeto de incorporarlos al Dominio Público Marítimo Terrestre.

---

<sup>36</sup> Losada, I. y otros (2014). *Cambio climático en la costa española*. Magrama, Madrid.

## Línea de acción 7.1. Desarrollo de herramientas para el análisis de riesgos y la definición de iniciativas de adaptación en la costa y el mar

### Descripción de la línea de acción

Esta línea de acción se orienta a poner a disposición de los diferentes sectores públicos y privados con competencia e intereses estratégicos en el espacio costero, métodos y herramientas útiles para gestionar los riesgos derivados del cambio climático. En este sentido, la Dirección General de la Costa y el Mar está trabajando en la identificación de zonas inundables como consecuencia de los efectos del Cambio Climático.

Entre las acciones concretas a desarrollar en esta línea de trabajo se puede destacar:

- La actualización periódica de las proyecciones sobre cambio climático para la costa española y del visor de escenarios C3E, utilizando los modelos climáticos más recientes recopilados por el IPCC.
- La definición de propuestas metodológicas aplicables en la planificación territorial y urbanística de los espacios costeros. A modo de ejemplo, el MITERD podría definir estándares que faciliten el trabajo de delimitación de zonas de riesgo de alcance del mar por temporales o fenómenos meteorológicos extremos.
- Elaboración de guías metodológicas orientadas a limitar los daños derivados de los temporales costeros en espacios urbanos o de interés público, por ejemplo, reduciendo la sensibilidad de viviendas e infraestructuras.
- El apoyo a las Comunidades Autónomas para la elaboración de informes de riesgo y planes de adaptación en los espacios e infraestructuras de su competencia.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD y CCAA implicadas, con la colaboración de la DGPCE (MIR).

### Indicador de cumplimiento

- Las proyecciones sobre cambio climático en la costa se actualizan de forma periódica.
- Se elaboran guías metodológicas orientadas a limitar los daños derivados de los temporales costeros en espacios urbanos u otros espacios de interés público.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 7.2. Cambios en el marco normativo para facilitar la adaptación en las costas y el mar

### Descripción de la línea de acción

Esta línea de acción se orienta al estudio y la propuesta de cambios en el marco normativo orientados a mejorar la eficacia de las respuestas frente a los riesgos costeros. Entre los retos en este campo pueden citarse:

- La incorporación de criterios objetivables para el otorgamiento de títulos de ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre, o sus prórrogas, basados en la mejor ciencia disponible.
- El aumento de la flexibilidad a la hora de otorgar títulos de ocupación, pudiendo, por ejemplo, limitar o reducir los plazos de las concesiones o agilizar su revisión por causa del cambio climático.
- La agilización de la revisión de los deslindes del Dominio Público Marítimo-Terrestre, basado en datos científicos.
- La identificación de otras barreras a la adaptación relacionadas con el ámbito normativo.

Entre las normas que podrían ser objeto de revisión con el objeto de facilitar los procesos de adaptación se encuentran la Ley y el Reglamento de Costas.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD

### Indicador de cumplimiento

- Se crean grupos de trabajo con el objeto de analizar y, en su caso, proponer posibles modificaciones del marco normativo.
- Se aprueban, en su caso, las propuestas de cambios legales para facilitar la adaptación en las costas y el medio marino.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Si

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 7.3. Integración de los riesgos costeros en planes y programas que incluyen al espacio litoral

### Descripción de la línea de acción

Esta línea de acción se orienta a la producción de planes de adaptación al cambio climático para elementos clave del litoral, destacando los planes de adaptación para los puertos de titularidad estatal y los Planes de adaptación en espacios del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) adscritos a las Comunidades Autónomas o puertos transferidos a éstas.

También incluye el desarrollo de acciones para facilitar la toma en consideración de los riesgos derivados del ascenso del nivel del mar y el incremento de los riesgos asociados a los temporales marítimos en planes ya establecidos, como los Planes de Ordenación Territorial que afectan a los territorios costeros y los Planes Generales de Urbanismo.

Los planes de ordenación del espacio marítimo deberán incorporar la componente de cambio climático a la hora de ordenar las actividades humanas presentes y futuras en el medio marino.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, OPPE, CCAA y municipios costeros

### Indicador de cumplimiento

- Los puertos de titularidad estatal cuentan con planes de adaptación específicos.
- Las Comunidades Autónomas cuentan con planes de adaptación para los puertos que se les haya transferido o los terrenos del Dominio Público Marítimo Terrestre adscritos a éstas..
- Todos los Planes Generales de Ordenación Urbana tramitados a partir de 2021 contemplan los riesgos derivados del ascenso del nivel del mar y los efectos de los temporales marítimos.
- Los planes de ordenación del espacio marítimo incorporan la variable de cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Podría requerir modificación de la normativa de costas relativa a zonas inundables y en regresión grave.

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 7.4. Desarrollo de iniciativas de adaptación en el Dominio Público Marítimo Terrestre

### Descripción de la línea de acción

Esta línea de acción se orienta específicamente a la identificación, planificación, desarrollo de proyectos e iniciativas de adaptación en el dominio público marítimo terrestre.

Las intervenciones podrán incluir, entre otras:

- Restauraciones ambientales de espacios naturales costeros, como playas y sistemas de dunas y marismas.
- Demoliciones de elementos artificiales deteriorados, altamente vulnerables o que sean perjudiciales para la integridad del dominio público y reduzcan su capacidad de adaptación.
- Intervenciones sobre infraestructuras vulnerables para reducir su sensibilidad ante los riesgos costeros.
- Reubicación de infraestructuras muy vulnerables.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, otros departamentos de la AGE titulares de infraestructuras vulnerables, CCAA y EELL

### Indicador de cumplimiento

- Se desarrollan y ejecutan proyectos de restauración ambiental en espacios naturales costeros.
- Se desarrollan y ejecutan demoliciones de elementos artificiales sometidos a impactos.
- Se desarrollan y ejecutan proyectos para reducir la sensibilidad de las infraestructuras ante los riesgos costeros.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

PIMA ADAPTA y otros fondos propios del MITERD, Fondos Europeos.

## Línea de acción 7.5. Impulso a la coordinación institucional y la participación social para la adaptación en la costa y el mar

### Descripción de la línea de acción

Esta línea de acción se orienta a la generación de instrumentos de gobernanza y colaboración que faciliten la acción coordinada de las instituciones públicas y el conjunto de la sociedad para la adaptación en la costa y el mar. Entre las acciones a desarrollar en este ámbito, en el corto plazo, pueden destacarse:

- El apoyo a iniciativas de divulgación y ciencia ciudadana enfocada al seguimiento de los efectos del cambio climático en espacios costeros y marinos.
- La creación de un grupo de trabajo técnico sobre riesgos costeros en el seno del Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación (GTIA).
- La puesta en marcha de un grupo de trabajo técnico sobre adaptación en puertos y otras infraestructuras costeras.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, con la colaboración de la DGPCE (MIR) y OPPE

### Indicador de cumplimiento

- Iniciativas de divulgación y ciencia ciudadana puestas en marcha.
- Creación de Grupos de Trabajo Técnico

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 8. Ciudad, urbanismo y vivienda

El 80% de la población española se concentra en áreas urbanas, que suponen sólo el 20% del territorio, situándonos entre los países con un mayor porcentaje de población urbana de toda la Unión Europea. Los impactos del cambio climático afectan considerablemente al medio urbano, a la calidad de vida en las ciudades y la provisión de servicios esenciales como transporte, agua, energía, vivienda, salud o servicios sociales.

Las propuestas de ocupación y distribución en el territorio urbano de los distintos usos y actividades (viviendas, equipamientos sociales, actividades económicas, servicios, infraestructuras, etc.) deben tener en consideración las características actuales y futuras del clima y los efectos del cambio climático, de forma tal que la estructura y el metabolismo urbano estén plenamente adaptados a las condiciones cambiantes del clima. El largo periodo de vida de los edificios e infraestructuras favorece que el medio urbano se enfrente a importantes riesgos por efecto del cambio climático (daños a materiales y estructuras, mayores costes de mantenimiento, pérdidas de valor de activos inmobiliarios, etc.).

El metabolismo urbano, entendido como los flujos de energía y los ciclos de materia que circulan y alimentan a las ciudades y territorios donde estas se asientan, se ve específicamente afectado por los efectos del cambio climático, que ocasionan impactos en múltiples áreas, servicios y sectores. La planificación y gestión por parte de las administraciones públicas debe aportar soluciones que minimicen los riesgos, actuando sobre la exposición y la vulnerabilidad.

Muchos impactos climáticos se acentúan en áreas construidas donde se pueden crear microclimas únicos en términos de temperaturas, viento y precipitación. Por otra parte, las ciudades concentran población, infraestructuras y actividades socioeconómicas sensibles frente a los riesgos climáticos.

Las olas de calor y sus impactos en las ciudades se ven incrementados por el denominado efecto de “isla de calor urbana” y la intensidad de este fenómeno depende de varias características como son la forma espacial de la ciudad, su morfología, la presencia de vegetación, o el albedo de los materiales de las superficies urbanizadas.

Las inundaciones se ven también favorecidas por las amplias superficies urbanas impermeables, que impiden la infiltración y favorecen la escorrentía. Por otra parte, la localización de una parte sustancial de los espacios urbanos en la línea de costa, los expone de forma especial a los efectos del ascenso del nivel del mar y los eventos extremos costeros.

La presencia de espacios verdes, la creación de zonas inundables, la restauración de tramos urbanos de ríos, los pavimentos permeables y sistemas de drenaje urbano sostenible, aumentan el drenaje natural y reducen el riesgo de inundaciones severas en las ciudades. Una planificación urbana que fomenta la infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza, aumenta la resiliencia de la ciudad y consigue numerosos cobeneficios, como mejora la calidad del aire y la biodiversidad y más salud y calidad de vida para los ciudadanos.

## Línea de acción 8.1. Vinculación y refuerzo entre la Agenda Urbana Española y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, como marcos de gobernanza

### Descripción de la línea de acción

Una de las metas incluidas en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11, “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, es la adopción e implementación de políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación y la adaptación al cambio climático y la resiliencia ante los desastres, realizando una gestión integral de los riesgos de desastres, en consonancia con el Marco de Sendai 2015-2030.

La Agenda Urbana Española (AUE)<sup>37</sup>, publicada en 2019, presenta como objetivos estratégicos la prevención y reducción de los impactos del cambio climático y la mejora de la resiliencia en el medio urbano. Estos objetivos se desarrollan a través de propuestas de actuación que guardan una estrecha vinculación con este Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Además, en esta línea de acción del PNACC se propone avanzar en un marco de indicadores común y parámetros de referencia objetivos para el seguimiento de las Agendas Urbanas y las políticas de adaptación al cambio climático. La AUE hace énfasis en el seguimiento y evaluación y recoge un sistema dinámico de indicadores que deben ser compartidos con el PNACC. Encontramos dos tipos de indicadores diferentes: los puramente descriptivos, que deben ayudar a las Administraciones territoriales, fundamentalmente, a elaborar sus propios Diagnósticos de situación y que serán suministrados por la Administración General del Estado, y por otro lado, los de evaluación y seguimiento, que son relevantes para poder medir el grado de implementación efectiva de la Agenda.

Esta línea de acción debe ser compartida con las Comunidades Autónomas y entes municipales, a través de comisiones interdepartamentales e intersectoriales, para afrontar la adaptación en el medio urbano e impulsar la coordinación interadministrativa a escala de ciudad.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Dirección General de Vivienda y Suelo y DG Agenda Urbana y Arquitectura (MITMA), Conferencia sectorial de vivienda, urbanismo y suelo, OECC

### Indicador de cumplimiento

- Aumenta el número de ciudades que desarrollan Agenda urbanas, incluyendo planes y medidas de adaptación al cambio climático.
- El sistema de indicadores previsto para el PNACC incorpora indicadores de la Agenda Urbana

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>37</sup> <http://www.aue.gob.es/>

## Línea de acción 8.2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana

### Descripción de la línea de acción

La adaptación del modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático, avanzando en la prevención, es uno de los objetivos específicos de la Agenda Urbana Española. Entre las actuaciones que propone la AUE se incluyen: desarrollar un planeamiento sectorial, territorial y urbanístico que responda a la prevención frente a los riesgos naturales e incorporar mapas de riesgos naturales al planeamiento, de manera que se eviten actuaciones de transformación urbana que sean susceptibles de verse afectadas por inundaciones, lluvias torrenciales, elevación del nivel del mar, insuficiencia hídrica, riesgo de deslizamiento de tierras, etc.

La AUE también contempla la inclusión de escenarios de cambio climático, la puesta en marcha planes de emergencia frente al cambio climático y el fomento de las actuaciones de prevención y adaptación en suelos urbanizados susceptibles de ser afectados por riesgos naturales.

Además de avanzar en la integración de los riesgos derivados del cambio climático en la planificación territorial y urbanística, es necesario incorporar a la planificación el concepto de infraestructuras verdes urbanas y azules, como soluciones multifuncionales basadas en la naturaleza, que resuelven problemas urbanos como la mejora de la biodiversidad, la gestión de zonas inundables, la reducción de islas de calor, la lucha contra el cambio climático o la mejora de la calidad del aire. También es necesario promover la incorporación del mapeado del clima urbano a las herramientas de planificación y gestión urbana.

La AUE incluye un objetivo específico enfocado a mejorar la resiliencia frente al cambio climático, que incluye como líneas de actuación el cuidado de la forma espacial de la ciudad, su morfología, la presencia de vegetación, el albedo de los materiales de las superficies urbana y la aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño de los espacios abiertos.

Una adecuada planificación que tenga en cuenta la influencia del clima regional y local, el desarrollo compacto, el relleno de los vacíos y espacios urbanos y la densificación inteligente pueden preservar espacio para la agricultura, la bioenergía y los sumideros de carbono.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG Agenda Urbana y Arquitectura (MITMA), Conferencia sectorial de vivienda, urbanismo y suelo, DG Fondos Europeos (MH)

### Indicador de cumplimiento

- Los nuevos planes territoriales y urbanísticos analizan los riesgos derivados del cambio climático, incorporando medidas para minimizarlos

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Ley de Cambio Climático y Transición Energética y adaptación de la normativa urbanística de las CC.AA

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados, Plan de vivienda, Fondos Europeos

## Línea de acción 8.3. Integración de la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación

### Descripción de la línea de acción

Más de la mitad del parque inmobiliario español se construyó con anterioridad a la entrada en vigor de la primera normativa española (norma NBE CT 1979) que exigía unos mínimos requisitos de eficiencia energética. Por ello, la reconversión del sector inmobiliario y de la construcción hacia la rehabilitación edificatoria, regeneración y renovación urbanas, es un aspecto fundamental para reducir la vulnerabilidad de los edificios y las viviendas frente al cambio climático.

Dar respuesta a muchas de las necesidades emergentes de la sociedad requiere, inevitablemente, una transformación muy significativa de todo el patrimonio construido. Nuestros edificios y espacios públicos fueron proyectados para situaciones, necesidades y formas de vida diferentes a las actuales y sin la consideración de las condiciones climáticas futuras.

La AUE hace énfasis en el valor de la rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, localizando áreas que permitan aplicar políticas integrales de intervención físico-espacial, social, económica y medioambiental. La transformación hacia la mejora integral de los edificios, el establecimiento y el mantenimiento de unas condiciones adecuadas de habitabilidad, requieren el uso de recursos diversos y un amplio abanico de actuaciones, tanto públicas como privadas. Para conseguir una edificación más resiliente es necesario avanzar el despliegue de la infraestructura verde urbana, la recuperación de aguas pluviales y aguas grises de los edificios y las innovaciones tanto desde el punto de vista de los materiales (ej: pavimentos permeables) como de las soluciones constructivas (ej: arquitectura bioclimática, fachadas o cubiertas verdes, soluciones de sombreado estacional, estrategias de enfriamiento nocturno).

Es necesario tener en cuenta en la planificación y en el diseño urbano, así como en el diseño y construcción de los edificios, el fenómeno de la isla de calor urbana. Para ello será preciso estudiar la influencia de clima regional y local, elaborando mapas de clima urbano, que analicen la capacidad de absorción y de cesión de calor por parte de los materiales urbanos y mapas de ventilación urbana.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Grupo Interministerial para la estrategia de fomento de un hábitat sostenible - Estrategia de Renovación a largo plazo del parque edificado ERESEE, DG Agenda Urbana y Arquitectura (MITMA), Conferencia sectorial de vivienda, urbanismo y suelo, DG Fondos Europeos (MH), Instituto de la Construcción Eduardo Torroja (CSIC).

### Indicador de cumplimiento

- El número de viviendas y la superficie de edificios sujetos a actuaciones de rehabilitación progresas en el periodo 2021-2030. (Indicadores de la AUE 2.6.3 y 2.6.2. respectivamente)

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Actualización del Código Técnico de la Edificación

### Financiación

Plan de vivienda, Programa Pareer y Fondos Europeos, que desarrollen la rehabilitación del parque edificado según los objetivos del Plan Nacional de Energía y Clima y de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España, ERESEE.

## Línea de acción 8.4. Comunicación, divulgación y participación ciudadana en el ámbito urbano

### Descripción de la línea de acción

Las ciudades españolas responden a un modelo urbano con valores muy positivos que conviene preservar y potenciar. Es la ciudad que responde al modelo mediterráneo y que es compacta, densa, compleja, de tamaño medio, con mezcla de usos, que dispone de espacios urbanos seguros y de relación que protagonizan la vida en sociedad y que fomentan la diversidad social, todo lo cual facilita el desarrollo y el bienestar comunes. No obstante, durante el período de auge inmobiliario - 1998 a 2007- primó el desarrollo urbano disperso, con fuerte impacto ambiental, segregación social, e ineficiencia económica derivada del alto coste energético, de construcción y de mantenimiento de las ingentes infraestructuras y de prestación de los servicios públicos.

Frente a esos modelos, es necesario fomentar la educación y la participación ciudadana como ejes en el cuidado del medio ambiente urbano, poniendo en marcha una gobernanza para la gestión del riesgo democrática, con implicación de todos los interesados en la planificación y la gestión.

La AUE propone elaborar planes de adaptación frente al cambio climático garantizando que sean conocidos por los ciudadanos y aprovechar esta herramienta para preservar y mejorar las condiciones de vida. También plantea utilizar el paisaje como una oportunidad y valor de cada pueblo y ciudad, incorporar la restauración ecológica y transformar en el imaginario colectivo las zonas verdes en modelos autóctonos que permitan realizar una gestión eficiente de los recursos.

Para conseguir ciudades más resilientes, la aprobación de protocolos de actuación debe basarse en un diagnóstico urbano adecuado, la colaboración de todos los actores, incluyendo a la sociedad civil, y la evaluación de la resiliencia en anteriores crisis o situaciones de riesgo.

Además, es oportuno elaborar regulaciones que guíen la forma de introducir las Soluciones basadas en la Naturaleza e infraestructuras urbanas verdes en las políticas urbanas, los mecanismos y marcos de financiación y determinados estándares e indicadores, así como las campañas específicas de sensibilización sobre sus beneficios, e ir adaptando localmente el ocio y el disfrute ciudadano en dichos espacios.

Finalmente, se debe aprovechar el potencial de las redes de ciudades (Red Española de Ciudades por el Clima, Red Española de Sostenibilidad Local, Redes provinciales de municipios para la sostenibilidad, Red de Iniciativas Urbanas, Pacto de Alcaldes, CONAMA local, etc.) impulsando acciones de lucha frente al cambio climático y compartiendo experiencias y buenas prácticas.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG Agenda Urbana y Arquitectura (MITMA), Conferencia sectorial de vivienda, urbanismo y suelo, DG Fondos Europeos (MH), OECC

### Indicador de cumplimiento

Número de personas beneficiarias de actividades de formación y sensibilización en las materias incluidas en la agenda urbana. (Indicador AUE 10.4.2. )

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 9. Patrimonio cultural

El patrimonio cultural constituye un activo que debe ser protegido frente a los nuevos riesgos derivados del cambio del clima, pero también es un recurso que puede fortalecer la capacidad adaptativa de las comunidades humanas frente al cambio climático.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible reconocen que el patrimonio cultural puede inspirar opciones que promuevan la resiliencia y la sostenibilidad. Para entender este potencial es importante reconocer cómo el concepto de patrimonio cultural se ha ampliado, pasando de una serie de enclaves y monumentos identificados como elementos artísticos a los paisajes culturales o las ciudades históricas. Más aún, el concepto se ha extendido a las dimensiones intangibles del patrimonio<sup>38</sup>.

Las amenazas planteadas por el cambio climático al patrimonio cultural exigen reforzar, y en algunos casos revisar, las tareas básicas que conlleva la conservación del patrimonio: su identificación y documentación, su conservación y protección y su uso y gestión. Por ello, es necesario avanzar en la identificación de los riesgos que plantea el cambio climático a la conservación del patrimonio cultural y en la incorporación del factor cambio climático a los planes de conservación preventiva.

El patrimonio cultural, entendido como repositorio de la experiencia y el conocimiento acumulados por la humanidad a lo largo del tiempo, constituye un activo valioso para la adaptación. Las sociedades humanas, a través de métodos de prueba y error, han construido culturas adaptadas a los climas en que se han desarrollado, dando forma a estrategias y soluciones en campos tan relevantes como la agricultura, la vivienda o el urbanismo. El conocimiento de esas soluciones puede inspirar nuevas prácticas, convirtiendo al patrimonio cultural en un recurso para la adaptación.

---

<sup>38</sup> Estas dimensiones intangibles incluyen el conjunto del conocimiento y la experiencia que se deriva de las prácticas humanas, las representaciones, las expresiones, conocimientos y habilidades y los objetos y espacios asociados que las comunidades reconocen como parte de su patrimonio cultural (ICOMOS Climate Change and Cultural Heritage Working Group. 2019. *The Future of Our Pasts: Engaging Cultural Heritage in Climate Action*. Paris: ICOMOS).

## Línea de acción 9.1. Integración de los riesgos derivados del cambio climático en la conservación del patrimonio cultural <sup>39</sup>

### Descripción de la línea de acción

El cambio del clima plantea riesgos, y también algunas oportunidades, para la conservación del patrimonio natural. Reconocer y valorar su naturaleza y alcance constituye un primer paso necesario para integrar adecuadamente las amenazas derivadas del cambio climático en la conservación del patrimonio cultural. Esta línea de acción posee, por tanto, dos componentes complementarios:

- a) La identificación de los principales riesgos y de los elementos del patrimonio cultural español más vulnerables al cambio climático e identificar posibles estrategias de adaptación.
- b) Incorporar la variable cambio climático a los planes de conservación preventiva del patrimonio cultural elaborados desde la DG Bellas Artes (incluyendo planes de conservación del paisaje cultural), incorporando las observaciones y proyecciones de cambio climático a los planes de conservación del patrimonio cultural.

Estas acciones requerirán, de forma paralela, la capacitación de los profesionales relacionados con el estudio y la conservación de los bienes culturales para que incorporen en su actividad profesional la dimensión cambio climático.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG Bellas Artes (MCD)

### Indicador de cumplimiento

- Se identifican los principales riesgos para la conservación del patrimonio cultural que se derivan del cambio climático.
- El cambio climático se integra en los planes de conservación preventiva del patrimonio cultural

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

---

<sup>39</sup> El Estado Español se ha adherido a la iniciativa “Abordar el cambio climático en el patrimonio cultural y natural”, promovida por el Gobierno Griego y presentada en la Cumbre de Acción Climática celebrada bajo los auspicios de Naciones Unidas, en septiembre de 2019. Esta iniciativa demanda a los Estados “Apoyo la protección del patrimonio cultural y natural del impacto del cambio climático incorporando esta protección a las políticas y/o procesos del cambio climático (...)”

## Línea de acción 9.2. Identificación y transferencia del conocimiento vernáculo útil para la adaptación al cambio del clima

### Descripción de la línea de acción

El conocimiento vernáculo y tradicional tiene un evidente valor potencial en la lucha contra el cambio climático ha sido subrayado El propio Acuerdo de París reconoce que la adaptación debería basarse e inspirarse, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales y los sistemas de conocimientos locales.

España cuenta con un amplio patrimonio de conocimiento vernáculo estrechamente adaptado a las condiciones climáticas que caracterizaban cada rincón de nuestra geografía.

Se trata de un conocimiento que, en el actual contexto de cambio climático, podría ser puesto en valor y aportar soluciones inspiradoras para territorios que van a necesitar nuevas soluciones ante un clima nuevo. Reconocer y poner en valor este patrimonio es el objetivo básico planteado en esta línea de acción. Las acciones requeridas para avanzar en este sentido deben incluir:

- Identificar buenas prácticas en el uso de las tecnologías y los conocimientos vernáculos para el ajuste a las condiciones climáticas
- Elaborar un catálogo de tecnologías tradicionales útiles para la adaptación
- Organizar actividad formativa sobre el uso de tecnologías tradicionales para la adaptación.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG Bellas Artes (MCD)

### Indicador de cumplimiento

- Se publica un catálogo de tecnologías tradicionales útiles para la adaptación.
- Se desarrollan acciones formativas que capacitan para el empleo del conocimiento vernáculo para la adaptación.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de las entidades responsables de la línea de acción.

## Línea de acción 9.3. Fomento de un turismo cultural consciente, adaptado al cambio del clima y bajo en carbono

### Descripción de la línea de acción

El turismo cultural es el segmento que está experimentando un mayor crecimiento en la actualidad. Por eso, en un contexto de diversificación de la oferta turística como medida de adaptación al cambio climático, se considera fundamental promover la adaptación en este segmento desde diferentes perspectivas:

- Utilizar los medios interpretativos asociados al patrimonio cultural como vehículo para la sensibilización climática y la comunicación de la acción climática, incluyendo la visibilización de buenas prácticas.
- Analizar las necesidades de adaptación frente al cambio climático del turismo cultural en España
- Analizar sinergias mitigación - adaptación en el turismo cultural (por ejemplo, la movilidad eléctrica disminuye las vibraciones dañinas para el medio construido y además reduce la contaminación que puede atacar elementos del patrimonio)

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG Bellas Artes (MCD), Secretaria de Estado de Turismo y SEGITTUR (MINCOTUR), con la colaboración de la OECC, CCAA y municipios

### Indicador de cumplimiento

- Se fomentan modalidades de turismo cultural adaptadas al cambio del clima y bajas en carbono y se da visibilidad a las buenas prácticas en esta materia.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de las entidades responsables de la línea de acción.

## 10. Energía

España cuenta con un alto potencial de recursos renovables que le sitúa en una posición aventajada para acometer una transición hacia un sistema energético libre de emisiones. La puesta en marcha de las medidas contempladas en el borrador actualizado del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima permitirá aumentar la participación de las energías renovables en el uso final de energía al 42% y alcanzar un 74% de energía renovable en la generación eléctrica en 2030, sentando las bases para consolidar la neutralidad climática en 2050.

Sin embargo, es preciso considerar las posibles afecciones del cambio climático a lo largo de ese proceso de transición. Las proyecciones apuntan hacia el incremento de la temperatura media y la reducción progresiva de los recursos hídricos en España. Todos los estudios anticipan asimismo un fuerte incremento del riesgo de sequías, que serán más frecuentes, largas e intensas, y de inundaciones, con crecidas más frecuentes y caudales máximos más elevados. Asimismo, se prevé una mayor frecuencia de fenómenos climáticos adversos, tales como las olas de calor, o fenómenos costeros que podrían afectar a las instalaciones energéticas situadas en el litoral.

Estos cambios pueden tener impactos significativos sobre el modelo energético proyectado si no se prevén los riesgos, y se analizan las medidas de adaptación necesarias para su incorporación en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

Una de las cuestiones en consideración en lo referente al sector energético es el nexo existente entre agua y energía. Algunas tecnologías energéticas requieren un uso intensivo del agua, que será un recurso más escaso por efecto del cambio climático. Por otra parte, el cambio del clima también va a tener afecciones en la demanda energética, modificando la energía requerida para algunos usos, así como los patrones temporales de las demandas<sup>40</sup>.

Por ello, es imprescindible analizar y cuantificar los impactos negativos del cambio climático en el sistema energético y abordar con la premura suficiente las actuaciones clave que permitan reducir los riesgos asociados. El objetivo último es garantizar un sistema energético resiliente a los efectos del cambio climático en nuestro territorio en un escenario de rápida descarbonización del mismo.

---

<sup>40</sup> A modo de ejemplo, el incremento de la temperatura del agua y la reducción de los caudales fluviales podría traducirse en un incremento de la energía requerida en depuración de aguas residuales.

## Línea de acción 10.1. Integración en la planificación y gestión energética de los cambios en el suministro de energía primaria derivados del cambio climático

### Descripción de la línea de acción

El cambio climático está afectando a la disponibilidad de recursos renovables (eólico, solar, hidráulico y biomasa). Los primeros análisis realizados apuntan a un moderado incremento del recurso solar y una cierta tendencia a la disminución del recurso eólico, aunque con importantes variaciones territoriales. Sin embargo, los impactos esperados son más relevantes, y de carácter negativo, en los sectores hidráulico y biomasa:

- Se prevé una reducción relevante de la producción hidroeléctrica como consecuencia de la disminución de los caudales de los ríos.
- Se prevé, así mismo, una reducción de la productividad de los cultivos agrícolas y forestales orientados a la producción de biomasa debido a una menor disponibilidad de agua.

Esta línea de acción se orienta a:

- Desarrollar proyecciones que permitan reconocer, para varios escenarios de cambio climático, la disponibilidad de recurso hídrico y sus potenciales de generación por cuencas hidrográficas.
- Desarrollar proyecciones para varios escenarios de cambio climático, del potencial de biomasa por tipos de cultivos y regiones.
- Utilizar las proyecciones sobre los posibles cambios en los recursos disponibles en la planificación y gestión energética.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Secretaría de Estado de Energía (MITERD), con el apoyo del IDAE. Colabora la OECC

### Indicador de cumplimiento

- Se dispone de un análisis sobre el potencial para producción hidroeléctrica y de biomasa en varios escenarios de cambio climático
- Las proyecciones relativas al potencial hidroeléctrico se integran en la planificación de la transición energética en la planificación energética.
- Las proyecciones relativas al potencial de producción de biomasa se integran en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 10.2. Prevención de los impactos del cambio climático en la generación de electricidad

### Descripción de la línea de acción

Los cambios en los patrones anuales o estacionales de las precipitaciones, las temperaturas medias del agua y del aire y de las velocidades medias del viento pueden afectar al rendimiento y la operación óptima de las centrales.

Esta línea de acción se orienta a:

- Realizar estimaciones acerca de los impactos potenciales asociados al cambio del clima por tipo de tecnología y regiones.
- Identificar y analizar mejoras tecnológicas que promuevan la implantación de instalaciones de generación eléctrica más resilientes, eficientes y adaptadas.
- Integrar los resultados en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.
- Identificar las necesidades de recursos hídricos para la generación de electricidad.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Secretaría de Estado de Energía (MITERD), con el apoyo del IDAE. Colabora la OECC

### Indicador de cumplimiento

- Se publican estudios sobre los impactos potenciales asociados al cambio del clima por tipo de tecnología y regiones, y sobre las mejoras tecnológicas para la implantación de instalaciones de generación eléctrica más resilientes
- Los resultados se integran en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 10.3. Prevención de los impactos del cambio climático en el transporte, almacenamiento y distribución de la energía

### Descripción de la línea de acción

Los cambios en los patrones climáticos, pero especialmente la mayor frecuencia e intensidad de los eventos extremos, pueden provocar daños a infraestructuras fundamentales para el buen funcionamiento de los sistemas eléctricos, gasistas o derivados del petróleo. Tal y como se ha comprobado en los últimos temporales, los daños están afectando especialmente a las líneas eléctricas aéreas, si bien también debe considerarse el aumento de los riesgos para las terminales de gas natural licuado (GNL), gas convencional y refinerías situadas en áreas costeras, ante las tormentas, embates marinos e incremento del nivel del mar.

Esta línea de acción se orienta a:

- Realizar análisis del impacto del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de las redes de transporte y distribución de electricidad y definir las consecuentes medidas de adaptación.
- Identificar las infraestructuras energéticas altamente vulnerables a los eventos extremos e impulsar programas específicos de adaptación.
- Integrar los resultados en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC. Colabora la Secretaría de Estado de Energía (MITERD)

### Indicador de cumplimiento

- Se dispone de un análisis sobre el impacto del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de las redes de transporte y distribución de electricidad, y las consecuentes medidas de adaptación.
- Se dispone de una identificación de las infraestructuras energéticas altamente vulnerables a los eventos extremos y se cuenta con programas específicos de adaptación.
- Los resultados se integran en los Programas de Trabajo derivados del Plan Nacional de Adaptación y en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima y la Planificación de la Red de transporte de energía eléctrica.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 10.4. Gestión de los cambios en la demanda eléctrica asociados al cambio climático

### Descripción de la línea de acción

Los escenarios climáticos apuntan a un aumento del número de días al año con altas temperaturas, lo que provocará un incremento de los picos de demanda de electricidad asociado a necesidades de refrigeración en ciertos momentos del día y estaciones. Si no se acometen medidas adecuadas orientadas a aquellos sectores de la población más vulnerables, podría producirse además un incremento de los ratios de pobreza energética estacional en ciertas regiones asociado a necesidades de refrigeración.

Esta línea de acción se orienta a realizar los estudios necesarios para estimar el impacto de los cambios en las temperaturas medias y extremas en los perfiles de demanda de electricidad diarios y estacionales por zonas climáticas e integrar los resultados en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Secretaría de Estado de Energía (MITERD). Colabora la OECC

### Indicador de cumplimiento

- Se dispone un análisis sobre el impacto de los cambios en las temperaturas medias y extremas en los perfiles de demanda de electricidad diarios y estacionales por zonas climáticas.
- Los resultados se integran en los sucesivos Programas de Trabajo derivados del Plan Nacional de Adaptación, en la planificación de la transición energética en los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima, y en las actuaciones derivadas de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 11. Movilidad y transporte<sup>41</sup>

Tal y como indica la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE, independientemente de la eficacia de las políticas y medidas de lucha frente al cambio climático, sus impactos sobre las infraestructuras del transporte se incrementarán en las próximas décadas. Ello hace preciso integrar la resiliencia frente al cambio climático en el ciclo de vida de las infraestructuras (diseñadas para perdurar 50 o más años), así como adoptar medidas de adaptación que aseguren su disponibilidad y operatividad haciendo frente a los impactos, especialmente a los derivados del aumento de la intensidad y frecuencia de algunos fenómenos climáticos extremos, y minimizando sus costes económicos, ambientales y sociales.

En un sentido amplio, la resiliencia de las infraestructuras del transporte no solo está relacionada con la operatividad de los principales componentes físicos - carreteras, vías férreas, aeropuertos y puertos - sino, además, con la capacidad de sus gestores y de la sociedad para anticiparse a las posibles interrupciones del servicio y adoptar las medidas necesarias para minimizar sus efectos negativos. Por ello, el término infraestructuras del transporte también incluye redes, sistemas y equipos asociados a tecnologías de la información y la comunicación, toma de datos, alerta temprana, etc.; representando cualquier componente físico, herramienta o sistema que proporcione algún servicio para el transporte y la movilidad de personas y mercancías.

Por otro lado, teniendo en cuenta el carácter específico y la amplitud de los impactos del cambio climático sobre las actividades ligadas al territorio, como son el transporte y la movilidad, las medidas de adaptación tienen que contemplar tanto los efectos que se están produciendo ya como los previstos a largo plazo, además de adoptarse en todas las escalas geográficas y ámbitos administrativos - local, regional y nacional - así como en múltiples sectores de actividad y en colaboración con el sector privado y las comunidades afectadas.

La adaptación de las infraestructuras a los cambios requiere de la modificación de diferentes aspectos del diseño y gestión de las infraestructuras. En primer lugar, es preciso realizar una revisión en detalle de cada una de las áreas que requieren medidas de adaptación para evaluar las necesidades, los plazos precisos y su coste, para con estos datos establecer una planificación de las medidas a implantar en los diferentes ámbitos. Estos trabajos incluyen desde la redefinición de las normas de diseño y gestión hasta la adaptación física de las infraestructuras ya existentes.

Por último, es necesario destacar que el adecuado mantenimiento de las infraestructuras del transporte (inspecciones rutinarias, conservación de sistemas de drenaje, eliminación de vegetación o la vigilancia de las estructuras y taludes de las infraestructuras lineales), es indispensable para garantizar su resiliencia. Por ello, las actuaciones de conservación y mantenimiento tienen un peso importante en la adaptación de las infraestructuras.

---

<sup>41</sup> Las propuestas recogidas en este ámbito se han coordinado, a través de la División de Estudios y Tecnología del Transporte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, con los diferentes centros directivos de dicho Ministerio.

## Línea de acción 11.1. Sistemas de observación, seguimiento y vigilancia de la operatividad de las infraestructuras

### Descripción de la línea de acción

Esta línea se centra en el refuerzo del conocimiento de las variables climáticas que afectan a las infraestructuras, así como el seguimiento y evaluación de los impactos que provocan.

Las medidas deberán ir encaminadas a revisar las variables climáticas que inciden en el diseño de las infraestructuras y los umbrales a partir de los cuales se producen interferencias con su operatividad. Para ello también será necesario revisar y, si procede, reforzar los sistemas de observación de estas variables ambientales que pueden afectar a la operatividad de las infraestructuras. Para completar esta acción se ha de incluir la revisión del estado de los sistemas de observación, transmisión, almacenamiento, análisis, modelización y predicción de la operatividad de las infraestructuras, y plantear un plan para su progresivo refuerzo.

En la misma línea también será necesario evaluar la idoneidad, capacidades y limitaciones, del Plan Meteoadvertencia y sus umbrales para las necesidades de los gestores de infraestructuras para, si procede, incluir mejoras en este ámbito.

Por último, todo ello permitirá definir un sistema de indicadores de impactos y vulnerabilidad de las infraestructuras frente al cambio climático, para su integración en el Observatorio para el Transporte y la Logística en España.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG de Carreteras (MITMA), AEMET y otras AAPP titulares de infraestructuras

### Indicador de cumplimiento

- Se identifican variables climáticas que inciden sobre el diseño y la operatividad de las infraestructuras y se definen indicadores de impacto y de vulnerabilidad.
- Se revisan los sistemas de observación, transmisión, almacenamiento, análisis, modelización y predicción de la operatividad de las infraestructuras, considerando el cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 11.2. Integración de los efectos del cambio climático en la normativa para el cálculo y diseño de infraestructuras del transporte

### Descripción de la línea de acción

Esta línea se centra en actuaciones sobre normativa y estándares de diseño, poniendo el foco en la identificación, análisis y evaluación de las necesidades de adaptación de las normas, instrucciones y estándares de cálculo y diseño de carreteras, ferrocarriles e instalaciones aeroportuarias y portuarias, así como de las instalaciones asociadas a las distintas infraestructuras, para su progresiva adaptación.

Será necesario también impulsar la revisión de las recomendaciones y prácticas sobre restauración paisajística y vegetal.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG de Carreteras (MITMA), con la colaboración de la DG de Biodiversidad, Bosques y Desertificación

### Indicador de cumplimiento

- Se realiza una revisión de la normativa, instrucciones, recomendaciones, buenas prácticas para la inclusión de la adaptación al Cambio Climático

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Sí, será necesario la evaluación y posible revisión de normas de diseño de infraestructuras, instrucciones, pliegos generales técnicos, recomendaciones, guías de buenas prácticas,...

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

### Línea de acción 11.3. Estructuras existentes: riesgos del cambio climático en la gestión y mantenimiento de las infraestructuras del transporte

#### Descripción de la línea de acción

Esta línea se centra en acciones sobre infraestructuras existentes, concretamente sobre la revisión y mejora de los sistemas de emergencias y de alerta meteorológica temprana, con el fin de identificar las vulnerabilidades de las redes de transporte y las secciones más críticas. Todo ello para adecuar o desarrollar planes de contingencia y operativos, planes de conservación y explotación, así como el desarrollo de planes de adaptación en base a las prioridades de actuación determinadas.

#### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG de Carreteras (MITMA) y otras AAPP titulares de infraestructuras, MINISDEF y DGT (MIR)

#### Indicador de cumplimiento

- Se evalúa la vulnerabilidad de las redes y se identifican secciones críticas
- Se elaboran planes de contingencia y de operación bajo la perspectiva de la adaptación
- Se elaboran planes de adaptación al cambio climático de las distintas infraestructuras

#### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

#### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 11.4. Nuevas estructuras: riesgos del cambio climático en la planificación de infraestructuras del transporte

### Descripción de la línea de acción

En el caso de las nuevas infraestructuras será necesario, además, el desarrollo de una serie de actuaciones en la fase de planificación.

En este sentido, en el marco de esta, se deberá definir una metodología de cálculo de los costes asociados al cambio climático en el ciclo de vida de las infraestructuras. Será necesario además integrar progresivamente la consideración de los impactos del cambio climático sobre las infraestructuras, junto con la adaptación a los mismos, en las correspondientes estrategias, planes, programas y proyectos.

De forma complementaria, también es importante reforzar los programas de ayudas a la investigación e innovación en la ingeniería constructiva, para desarrollar elementos y componentes resilientes frente al cambio climático.

En el nivel de las necesidades de transporte global, es interesante estudiar la posible modificación de las grandes rutas del comercio mundial, valorando los impactos sobre las redes y sistemas de transporte existentes en España y la planificación a medio y largo plazo (ver Línea T.3).

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

SG de Infraestructuras y SG de Transportes y Movilidad (MITMA)

### Indicador de cumplimiento

- Se realizan estimaciones de los costes asociados al cambio climático en el ciclo de vida de las infraestructuras.
- Se emprenden programas de I+D+i dirigidos a la obtención de nuevos productos y materiales de construcción.
- La adaptación es incluida a nivel estratégico y de planificación.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 11.5. Apoyo y refuerzo de la adaptación al cambio climático en las Administraciones públicas y otros sectores y agentes

### Descripción de la línea de acción

Las acciones a llevar a cabo en el ámbito de la movilidad y el transporte también deben ir encaminadas a reforzar la adaptación en otros ámbitos relacionados, como la gestión del territorio, la fragmentación del mismo, la coordinación con otras administraciones públicas en materia de infraestructuras y movilidad, la formación de las entidades locales en la materia, la relación con otros ámbitos como el turismo, la comunicación a la ciudadanía en cuanto a posibles planes de contingencia,...

Para ello será necesario llevar a cabo medidas como el establecimiento, en el marco de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, de un Grupo de Trabajo con representación de todas las administraciones públicas sobre adaptación de las infraestructuras del transporte al cambio climático (GT-AIT).

Para poder realizar diagnósticos de vulnerabilidad de las infraestructuras del transporte se ha de diseñar una metodología marco, cuyo uso sea voluntario por las administraciones públicas. También será útil, en este sentido, la elaboración de guías de buenas prácticas y directrices para los procedimientos administrativos y técnicos en la elaboración de pliegos (de utilidad para MITMA y otras administraciones públicas titulares de infraestructuras).

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITMA, AEMET, MITERD, otras AAPP titulares de infraestructuras

### Indicador de cumplimiento

- Se crea un Grupo de Trabajo con representación de todas las administraciones públicas titulares de infraestructuras sobre adaptación al cambio climático de las mismas.
- Se define una metodología marco para realizar diagnósticos de vulnerabilidad de infraestructuras del transporte.
- Se elaboran guías de buenas prácticas y directrices de procedimientos administrativos.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

Sí

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 12. Industria y servicios

Los impactos estimados del cambio climático sobre los sectores industrial y de servicios son muy variados, incluyendo desde daños en las instalaciones, interrupciones en las cadenas de suministro, impactos derivados de una menor disponibilidad de ciertos recursos (como el agua) o alteraciones en los procesos industriales como consecuencia de las variaciones en las condiciones de producción (por ejemplo, el aumento de la temperatura ambiental, con efectos en sistemas de refrigeración). Por otra parte, las respuestas para hacer frente al cambio climático requerirán de nuevos productos y servicios orientados a evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático, lo que plantea nuevas oportunidades y demandas a los sectores industrial y de servicios. Ante este escenario, el único camino posible para estos sectores es orientarse hacia la neutralidad climática, al tiempo que incrementan su resiliencia frente a los impactos del cambio climático y potencian su capacidad de contribuir a las respuestas adaptativas. Este proceso abre una gran oportunidad para modernizar, facilitar la innovación y mejorar la competitividad de la economía española y con ello para el fortalecimiento del tejido industrial y tecnológico.

Algunas de las actividades industriales y de servicios especialmente vinculadas con la adaptación al cambio climático están integradas en ámbitos específicos de este Plan Nacional de Adaptación (como el transporte, el turismo, la actividad aseguradora y la energía). Sin embargo, deben promoverse líneas de trabajo más amplias para favorecer la adaptación del conjunto de la industria y los servicios, sectores con un peso muy importante en la economía española y que además juegan un papel fundamental en la innovación y la creación de empleo en un contexto de transición ecológica. En este sentido, dentro del sector empresarial vinculado a la industria y los servicios merece una mención especial el papel de las PYMES, cuya vulnerabilidad al cambio climático puede ser elevada pero que también tienen un alto potencial para contribuir a las respuestas frente al cambio climático.

La Declaración de Emergencia Climática y Ambiental, adoptada en enero de 2020, incluye el compromiso de impulsar, apoyar y acompañar la transformación del modelo industrial y del sector servicios español, favoreciendo la sostenibilidad de las actividades económicas y el empleo de calidad, e integrando las externalidades ambientales; y favorecer, a su vez, la eficiencia y la innovación, así como la compatibilidad de sus estrategias de negocio con los límites ambientales. Todo ello, a través de Convenios de Transición Justa y de medidas de acompañamiento a las industrias. Asimismo, se destaca la vinculación de estos ámbitos con la investigación mediante la inclusión en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 de líneas de innovación destinadas al desarrollo de tecnologías prometedoras para impulsar la industria y afrontar el reto que presenta el cambio climático.

En este contexto, la adaptación al cambio climático de la industria y los servicios deberá integrarse en la legislación sectorial y los planes de industrialización previstos, a la vez que se favorece la generación de conocimiento para identificar los riesgos de la industria española derivados del cambio climático y se promueve la adopción de medidas de adaptación. Finalmente, es fundamental establecer mecanismos para fomentar la generación de nuevos productos y servicios orientados a la adaptación.

## Línea de acción 12.1. Integración de la adaptación en la legislación sectorial y los planes de industrialización

### Descripción de la línea de acción

La Declaración de Emergencia Climática y Ambiental, aprobada por el Gobierno de España en enero de 2020, plantea entre sus líneas prioritarias la elaboración de una nueva Ley de Industria y una Estrategia Industrial. Estas propuestas forman parte de las “Directrices Generales de la Nueva Política Industrial Española 2030”, que propone actualizar el marco regulatorio industrial para hacer frente a los nuevos retos de digitalización y descarbonización, y una Estrategia de Política Industrial para España 2030 que defina las medidas necesarias para impulsar el crecimiento del sector industrial español, mejorar su competitividad y generar un crecimiento sostenible e inclusivo. Estas Directrices identifican como uno de los retos a abordar la adopción de medidas adecuadas para hacer frente a la mayor vulnerabilidad frente a los impactos físicos del cambio climático en el contexto de la transición ecológica. Asimismo, en el Eje de acción de política industrial relativo a la Sostenibilidad (Eje 9) se propone actuar en la potenciación de los análisis de vulnerabilidades y fortalezas de las empresas en relación a la transición ecológica y al cambio climático, a fin de facilitar la adopción temprana de medidas que favorezcan el aprovechamiento de oportunidades, lo que podrá incluir el impulso de planes públicos de acompañamiento a la industria.

En este sentido, con el fin de conciliar el progreso de la industria con la sostenibilidad, es imprescindible que la adaptación al cambio climático del ámbito industrial quede recogida en estos textos de manera que se consiga un impulso de la misma en el sector

Un paso más será integrar la adaptación en el resto de las normas y planes relativos a la actividad industrial para impulsar su papel en la adaptación al cambio climático y desarrollar marcos adecuados de políticas de apoyo, con atención especial a las PYMES.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa (MINCOTUR)

### Indicador de cumplimiento

- Inclusión de la adaptación al Cambio Climático en la Ley de Industria y en la Estrategia Industrial.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 12.2. Identificación de los riesgos de la industria española y del sector servicios derivados del cambio climático y promoción de la adopción de medidas de adaptación

### Descripción de la línea de acción

A pesar de que ya existe conocimiento específico sobre algunos de los riesgos que plantea el cambio climático a determinados subsectores de la actividad industrial y de servicios (como el transporte, el turismo y la energía, incluidos en otros ámbitos de trabajo de este Plan), es necesario seguir promoviendo la investigación sobre los riesgos y la adaptación para otros subsectores.

En el caso concreto de las PYMES, el Marco Estratégico en política de PYME 2030 identifica la sostenibilidad como uno de sus ámbitos o palancas, y una de sus líneas de actuación (la LA43 del Marco Estratégico) incluye la promoción de acciones de transferencia e intercambio de información que fortalezcan las capacidades de las empresas para mejorar su resiliencia frente al cambio climático, y el desarrollo de guías metodológicas para la integración de la adaptación en las estrategias empresariales de diversos sectores.

En este contexto, esta línea de trabajo se orienta al desarrollo de medidas que promuevan el análisis de los riesgos climáticos en los distintos subsectores de la industria y del sector servicios en España. Para ello se promoverá el desarrollo de herramientas y metodologías que faciliten el autodiagnóstico de los riesgos asociados al cambio climático, en línea con lo planteado en el proyecto conocido como Iniciativa "ADAPTA". Este proyecto, desarrollado en 2013 por la OECC, se centró en el desarrollo de metodologías de análisis de vulnerabilidad para una serie de ámbitos del sector empresarial español, y supuso un primer acercamiento a las necesidades de adaptación al cambio climático del sector privado nacional. Asimismo, se llevarán a cabo medidas orientadas al fortalecimiento de capacidades para la utilización de herramientas y metodologías ya existentes.

A su vez, se promoverá la adopción de medidas de adaptación mediante el apoyo al desarrollo de proyectos piloto orientados a la gestión de los riesgos derivados del cambio climático, así como a través de la divulgación de casos prácticos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, con la colaboración de DG de Industria y PYMES (MINCOTUR) y otras AAPP implicadas en la promoción y mejora de los sectores de la industria y los servicios.

### Indicador de cumplimiento

- Se desarrollan herramientas y metodologías para el autodiagnóstico de los riesgos del cambio climático en diferentes subsectores de la actividad industrial y de servicios, y se capacita para su utilización.
- Se desarrollan proyectos piloto orientados a la gestión de los riesgos derivados del cambio climático
- Se difunde información sobre casos prácticos de adaptación llevados a cabo por la industria y el sector servicios

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 12.3. Estímulo a la generación de nuevos productos y servicios orientados a la adaptación

### Descripción de la línea de acción

La generalización de la adaptación pasa por ofrecer nuevos productos y servicios que permitan un aumento de la resiliencia de la sociedad: desde tecnologías medioambientales a materiales de construcción y aislamiento. Asimismo, se deberá promover el desarrollo de servicios innovadores que faciliten la adopción de medidas de adaptación en los diferentes ámbitos, desde el conocimiento de las proyecciones de cambio climático hasta el asesoramiento a las empresas para el desarrollo de medidas concretas.

Tal y como recoge la Declaración de Emergencia Climática y Ambiental, la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 incluirá líneas de innovación destinadas al desarrollo de tecnologías prometedoras para impulsar una industria que permita afrontar el reto del cambio climático. Con el fin de promover la contribución de la industria frente a los riesgos derivados del cambio climático, será fundamental que este objetivo se contemple y desarrolle de forma específica en las futuras estrategias y planes de ciencia, tecnología e innovación. Esto se enmarcará dentro de la integración de la adaptación en estas futuras estrategias y planes, ya prevista en este Plan Nacional de Adaptación (Línea de acción 16.1. Integración de la adaptación en las futuras estrategias y planes de ciencia, tecnología e innovación).

Por otra parte, esta línea de acción incluye la difusión de casos de éxito en la aplicación de nuevos productos y servicios orientados a la adaptación, con el objetivo de facilitar su conocimiento por parte de los actores que trabajan en los diferentes ámbitos de la adaptación.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, con la colaboración de DG de Industria y PYMES (MINCOTUR) y el Ministerio de Ciencia e Innovación.

### Indicador de cumplimiento

- Integración del desarrollo de nuevas tecnologías, productos y procesos orientados a la adaptación al cambio climático de la industria y los servicios en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027
- Difusión de casos prácticos de aplicación de nuevos productos y servicios orientados a la adaptación

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 13. Turismo

El turismo es uno de los sectores económicos de mayor relevancia en España. El patrimonio natural, arquitectónico, cultural y gastronómico, una moderna red de infraestructuras y servicios y su atractivo como lugar de destino vacacional y de descanso, en gran medida gracias a sus favorables condiciones climáticas, impulsan el liderazgo turístico español. En el año 2018 el número de personas afiliadas a la Seguridad Social vinculadas al turismo ascendía a 2,4 millones, el 12,2% del total, un dato que refleja su importancia en la economía nacional.

Se trata de un sector muy internacionalizado (82 millones de visitantes internacionales en 2018), en el que tienen un gran peso los grandes países europeos (el Reino Unido, Francia, y Alemania suponen más del 50% de los visitantes internacionales).

La carga sobre los recursos y destinos turísticos españoles está altamente concentrada en los meses estivales. Esta temporada coincide con el periodo vacacional de nuestros mercados principales -los europeos- y con el uso más intensivo de nuestro principal producto, el turismo de sol y playa.

El turismo es un sector muy dinámico, sometido a cambios frecuentes, provocados por la aparición de los nuevos modelos de negocio, los cambios en las motivaciones de los turistas o en la competencia. Los periodos de estabilidad son cada vez más cortos, lo que exige estrategias flexibles.

El sector turístico español es sensible al cambio climático, que incide sobre cuatro aspectos clave: los recursos turísticos, las infraestructuras turísticas, la oferta turística y la demanda turística, afectando con especial intensidad a los destinos de litoral y de nieve.

Entre las tendencias de cambio climático en España que resultan más relevantes de cara al sector turístico cabe destacar:

- Un incremento de temperatura superior a la media global, más acusado en la época estival, que es precisamente la temporada alta turística en la mayor parte de España.
- Reducción de las precipitaciones en la península ibérica, sobre todo en el verano y en la zona sur, que limita los recursos hídricos disponibles para determinadas actividades turísticas.
- Un incremento del nivel del mar, que afecta a los recursos e infraestructuras situados en la línea de costa.
- Aumento de la frecuencia y duración de las olas de calor y en el número de noches tropicales, este último especialmente relevante en la costa mediterránea debido al ascenso de la temperatura del agua marina, pudiendo afectar al confort climático de los visitantes.

La adaptación al cambio climático del sector turístico pasa por reconocer los riesgos planteados, proteger los recursos naturales y culturales que contribuyen al atractivo turístico y avanzar hacia modelos turísticos más sostenibles y resilientes frente al cambio del clima.

## Línea de acción 13.1. Integración de la adaptación en los planes, programas y estrategias del ámbito del turismo

### Descripción de la línea de acción

El Gobierno de España, a través de la Secretaría de Estado de Turismo, está elaborando la Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030, una agenda nacional de turismo para afrontar los retos del sector en el medio y largo plazo, impulsando los tres pilares de la sostenibilidad: socioeconómica, medioambiental y territorial. Para ello ha impulsado un proceso participativo en el que se está implicando al sector y las comunidades autónomas.

Esta línea de acción se orienta a la integración de la adaptación al cambio climático en dicha Estrategia de Turismo Sostenible, incorporando las tendencias más relevantes en materia de cambio climático a los diagnósticos que van a servir de base para la definición de la Estrategia e integrando el enfoque de la adaptación al cambio climático en las nuevas políticas públicas a definir e impulsar.

Esta línea de acción hace extensivos los esfuerzos para integrar la adaptación al cambio climático a otros planes, programas y estrategias relevantes del sector turístico<sup>42</sup>.

Es importante que esta línea de acción sea compartida con las Comunidades Autónomas y Entidades Locales, creando espacios de trabajo interdepartamentales e intersectoriales para afrontar la adaptación en el sector turístico e impulsando la coordinación interadministrativa.

También es necesario considerar que las soluciones deben implementarse a diferentes niveles (destino, empresa y proyecto) y que necesitan de la participación de la industria turística.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Secretaría de Estado de Turismo y SEGITTUR (MINCOTUR), con la colaboración de la OECC, CCAA y municipios

### Indicador de cumplimiento

- Se ha integrado el cambio climático en leyes, reglamentos, planes y estrategias

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

---

<sup>42</sup> Un ejemplo es la iniciativa de Destinos Turísticos Inteligentes que viene impulsando la Secretaría de Estado de Turismo, a través de SEGITTUR, desde hace varios años, y de la que ya participan más de 73 Entidades Locales que representan destinos turísticos de toda la geografía nacional.

## Línea de acción 13.2. Protección de recursos turísticos, adaptación de las infraestructuras y equipamientos y fomento de su resiliencia frente a los efectos del cambio climático

### Descripción de la línea de acción

Los recursos turísticos son aquellos elementos naturales o culturales que se localizan en los destinos turísticos y que son susceptibles de atraer a los turistas. Entre los recursos turísticos potencialmente afectados por el cambio climático es posible diferenciar:

- Recursos naturales: Costas y medio marino, espacios naturales protegidos, recursos hídricos, sistemas montañosos...
- Recursos culturales: Monumentos, cascos históricos, yacimientos arqueológicos...

Por su parte, las infraestructuras turísticas se pueden entender como el conjunto de obras y servicios que el turismo utiliza para impulsar su actividad.

Esta línea de acción se orienta a la identificación, planificación y desarrollo de iniciativas de adaptación para proteger los destinos y recursos turísticos, así como al fomento de la resiliencia de las infraestructuras y los equipamientos, prestando especial atención a los recursos turísticos tradicionales. Las iniciativas de adaptación necesarias para estos fines están vinculadas con otras líneas de acción que forman parte del PNACC, entre ellas:

- Línea 4.2. Planificación y gestión de áreas protegidas con criterios adaptativos
- Línea 7.4. Desarrollo de iniciativas de adaptación en el Dominio Público Marítimo Terrestre
- Línea 9.1. Integración de los riesgos derivados del cambio climático en la conservación del patrimonio cultural
- Línea 9.3. Fomento de un turismo cultural consciente, adaptado al cambio del clima y bajo en carbono
- Línea 11.3. Estructuras existentes: riesgos del cambio climático en la gestión y mantenimiento de las infraestructuras del transporte

Por lo tanto, es imprescindible la coordinación institucional del sector turístico con estos otros ámbitos con el fin de que las necesidades de adaptación del turismo sean incorporadas en la planificación y el desarrollo de estas iniciativas.

Por su parte, el sector turístico puede promover la adopción de medidas que favorezcan la incorporación de criterios adaptativos a la protección de los recursos turísticos, así como la adaptación de las infraestructuras y los equipamientos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

DG Costa y Mar, DG de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, DG Bellas Artes (MCD), Secretaría de Estado de Turismo y SEGITTUR (MINCOTUR), CCAA y EELL

### Indicador de cumplimiento

- Se ponen en práctica medidas para la protección de los recursos turísticos y la adaptación de infraestructuras y equipamientos en un amplio conjunto de destinos

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

### Línea de acción 13.3. Definición de modelos turísticos más sostenibles y más resilientes a los impactos del cambio climático

#### Descripción de la línea de acción

Esta línea de acción se orienta a reformular el modelo turístico vigente, buscando modelos que sean sostenibles y que tengan en cuenta las capacidades de carga ambiental/climática de los destinos. Esta línea puede contribuir a la renovación integral del turismo español, en algunas zonas afectadas por la obsolescencia, y a su revalorización y proyección innovadora.

En un país muy orientado al turismo de sol y playa, la diversificación de la oferta turística constituye una de las estrategias que pueden incrementar la resiliencia del sector. Sin embargo, es necesario concretar una estrategia definida para favorecerla, así como focalizarla hacia los territorios más vulnerables. En muchas zonas se detecta un proceso de diversificación caracterizado por un desarrollo espontáneo, poco planificado y con una escasa estructuración de productos turísticos. De este modo el potencial de esa diversificación no se estaría aprovechando adecuadamente.

Las intervenciones para lograr esta diversificación podrían incluir, entre otras:

- La diversificación de las actividades económicas en zonas turísticas, cambios de actividades turísticas (por ejemplo, turismo de esquí a turismo de montaña), redistribución de los flujos turísticos a zonas más templadas o menos saturadas (de zonas costeras al interior), disminución de la estancia media y desestacionalización en destinos de sol y playa.
- Potenciar modelos turísticos alternativos al turismo de playa: gastronómico, deportivo, cultural, de ocio, rural... y otras opciones económicas: agricultura...;
- Promover la configuración de destinos y productos de turismo de naturaleza sostenible, en línea con el Plan sectorial de turismo de naturaleza y biodiversidad

Por ello, es necesario reforzar la colaboración entre las Administraciones Públicas con competencias en turismo y el sector privado, creando de marcos de intervención por parte de los primeros que favorezcan estrategias a largo plazo y se fomenten las sinergias.

#### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Secretaría de Estado de Turismo y SEGITTUR (MINCOTUR), con la colaboración de MITERD, CCAA y EELL

#### Indicador de cumplimiento

- La oferta turística de los destinos más expuestos y vulnerables al cambio climático se diversifica, incorporando nuevas actividades, bien adaptadas a los rasgos ecológicos y climáticos del territorio.

#### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

#### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 13.4. Generación de conocimiento y acciones de capacitación y sensibilización en la oferta y la demanda turística

### Descripción de la línea de acción

El conocimiento de la vinculación existente entre el cambio climático y el turismo es esencial a la hora de plantear iniciativas que promuevan un papel activo del sector para llevar a cabo medidas de adaptación y aumentar la resiliencia. De la misma forma, este conocimiento debe integrarse en la toma de decisiones fortaleciendo las capacidades de todos los actores clave.

Esta línea de acción se orienta a la generación de conocimiento y de formación sobre adaptación al cambio climático y gestión turística que fortalezca las capacidades del sector; incluye el desarrollo de herramientas y la visibilización de experiencias inspiradoras, en colaboración con los diversos territorios y principales actores turísticos.

Desde la perspectiva de la generación de conocimiento, es necesario estudiar los impactos del cambio climático en la demanda turística, tanto la internacional como la doméstica. Algunos de los potenciales impactos del cambio climático en este campo son: el incremento del turismo doméstico en los países de origen, que podría traducirse en una reducción de los flujos turísticos hacia nuestro país (ver línea T.3, Efectos Transfronterizos); la desestacionalización y el acortamiento de la estancia media en temporada alta en zonas de turismo de sol y playa; el incremento de la demanda en zonas costeras del norte de España; el incremento del turismo de interior. Además, se deberá seguir evaluando la vulnerabilidad territorial, social y los riesgos de los diferentes segmentos turísticos frente al cambio climático, así como las diferentes opciones de adaptación, dando continuidad a los estudios ya desarrollados en el marco de PNACC sobre el impacto del cambio climático en el turismo de sol y playa, el de interior o el de invierno.

Por otra parte, es necesario sensibilizar al conjunto del sector turístico (hoteleros, turoperadores, empresas de transporte, etc.) sobre los riesgos que conlleva el cambio climático para sus negocios y capacitarles para el diseño y aplicación de estrategias y acciones de adaptación. La oferta de capacitación podría incluir acciones formativas para actores clave, refuerzo de contenidos en la plataforma AdapteCCa; preparación de guías y manuales y otras informaciones prácticas en formatos de fácil acceso. Otro tipo de actuaciones a fomentar serían las campañas de sensibilización y concienciación a los turistas.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Secretaría de Estado de Turismo (MINCOTUR) y OECC

### Indicador de cumplimiento

- Se dispone de análisis sobre los efectos potenciales del cambio climático en la demanda turística.
- Se desarrollan nuevos estudios de riesgos y estrategias de adaptación centrados en subsectores específicos del sector turístico.
- Se dispone de nuevos recursos para la sensibilización y la capacitación de actores clave.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 14. Sistema financiero y actividad aseguradora

Alcanzar los objetivos propuestos en materia de adaptación al cambio climático requiere de la alineación de todos los recursos financieros, tanto públicos como privados. De hecho, el propio Acuerdo de París reconoce, como uno de sus objetivos fundamentales, la necesidad de garantizar la coherencia de los flujos financieros con un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima. Para ello es fundamental que el sistema financiero se comprometa con el objetivo fundamental de asegurar, de manera eficiente, la sostenibilidad a largo plazo.

La Comisión Europea, a través de su Plan de Acción de Finanzas Sostenibles y su desarrollo normativo, trabaja para convertir las finanzas de la Unión Europea en una herramienta clave para el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como el Acuerdo de París, de manera que no sean una cuestión marginal desvinculada de las reglas de funcionamiento de los mercados, sino que sea un elemento clave de las decisiones.

España está participando activamente en el desarrollo del Plan de Acción de la Comisión Europea de Finanzas Sostenibles, con el fin de asegurar que los flujos financieros están alineados y responden al objetivo de evitar o limitar los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. De esta forma se asegurará también que el sistema financiero español esté preparado para participar en unos mercados internacionales con un componente de sostenibilidad cada vez mayor, así como para conocer y reducir su exposición y vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático, en términos tanto físicos como financieros, y en el medio y largo plazo.

Ya se han dado ya los primeros pasos con el compromiso - adoptado en la declaración del gobierno ante la emergencia climática y ambiental - de asegurar la transformación de nuestro sector financiero público y privado y su adaptación a los riesgos del nuevo modelo de neutralidad climática, a la vez que crean valor a medio y largo plazo y aseguran su viabilidad y la estabilidad del sistema.

Un primer hito será la elaboración de un Plan Nacional de Acción de Finanzas Sostenibles y un programa de emisión de bonos verdes por parte del Tesoro Público. También se fomentará la coherencia de las inversiones públicas con los objetivos del Acuerdo de París, así como las relacionadas con las políticas comerciales y de cooperación al desarrollo.

En todo este contexto cabe destacar el papel de la actividad aseguradora en materia de adaptación. Los seguros suponen una herramienta de gran relevancia para la adaptación al cambio climático al ser una vía para la transferencia del riesgo, aumentando la capacidad de recuperación tras los daños producidos, entre otros, por los eventos extremos relacionados con el clima. Además, poseen un gran potencial para la promoción de medidas de reducción del riesgo, contribuyendo al incremento de la resiliencia de la sociedad y fortaleciendo la viabilidad de sectores económicos estratégicos que deben afrontar los impactos del cambio climático.

Sin embargo, es importante tener presente que el cambio climático conlleva variaciones en determinados riesgos climáticos que podrían tener impactos negativos en la sostenibilidad a largo plazo de la propia actividad aseguradora. Cabe aquí decir que, en relación con el aseguramiento de riesgos que pueden verse potencialmente agravados por el cambio climático, España dispone de dos instrumentos muy desarrollados y bien consolidados: el seguro de riesgos extraordinarios, que da cobertura a bienes y personas aseguradas, y el seguro agrario combinado. Ambos casos se basan en la colaboración estrecha entre los sectores privado y público, con entidades como el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), responsable entre otras de la cobertura de los riesgos extraordinarios (que incluye fenómenos climáticos como las inundaciones extraordinarias y la tempestad ciclónica atípica) y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), que es el órgano de coordinación y enlace para el desarrollo de los Seguros Agrarios. Estos instrumentos hacen que España esté comparativamente en una mejor posición que otros países de su entorno, puesto que se trata de sistemas holísticos, con una alta penetración, que involucran a todos los actores

relevantes y que son flexibles. No obstante, para hacer frente al aumento de la peligrosidad esperable como consecuencia del cambio climático, será necesario apelar a esa flexibilidad para ayudar a controlar el riesgo transferible al seguro mediante el control de la exposición y de la vulnerabilidad.

Por eso resulta fundamental no solo fomentar el papel de los seguros en materia de adaptación sino también evaluar los riesgos asociados al cambio climático para el sector asegurador y adoptar las medidas necesarias para su adaptación. En este contexto, se hace necesario resaltar que el sector asegurador en general, y las instituciones mencionadas en particular, deben trabajar estrechamente junto a las instituciones y sectores competentes en la gestión y la reducción de los riesgos. Muy en particular, con aquellos niveles administrativos competentes en la ordenación territorial y la planificación urbanística, es decir, la administración autonómica y local.

## Línea de acción 14.1. Incorporación de la adaptación al cambio climático en las iniciativas de finanzas sostenibles

### Descripción de la línea de acción

Avanzar hacia una sociedad resiliente frente al cambio climático requiere una movilización importante de recursos y de inversiones en diversos ámbitos de actuación. El sistema financiero debe contribuir a la adaptación al cambio climático y mantener la estabilidad financiera a largo plazo, no sólo por responsabilidad social sino también por visión de futuro, ya que, al igual que el resto de los sectores de la economía, ya se está viendo afectado por el cambio climático y debe prepararse para los cambios que están por venir. Para ello, tiene que incorporar la evaluación de los riesgos físicos y de transición asociados a los impactos del cambio climático.

Las instituciones de la Unión Europea están trabajando, a través del Plan de Acción de Finanzas Sostenibles y su desarrollo normativo, en la implicación y participación del sector financiero para promover un cambio de modelo productivo hacia otro más sostenible. Entre las medidas puestas en marcha cabe destacar el desarrollo de un lenguaje común para la identificación de actividades económicas sostenibles, es decir, un sistema de clasificación unificado (o taxonomía) que toma la forma de un Reglamento comunitario, que ayudará a inversores y empresas a tomar decisiones de inversión que contribuyan al logro de seis objetivos medioambientales, entre ellos la adaptación al cambio climático. El Plan también establece obligaciones de divulgación de información financiera relacionada con aspectos climáticos a los participantes en los mercados financieros.

Por otra parte, en los últimos años se están desarrollando numerosas iniciativas internacionales<sup>43</sup> y nacionales a través de las cuales el sector financiero está reaccionando a esta nueva realidad e integrando los criterios de sostenibilidad como elemento transversal de sus decisiones. Entre los objetivos que se plantean se busca entender la exposición real a los efectos del cambio climático, considerándolo como elemento fundamental de las estrategias de negocio.

En este sentido, esta medida se orienta a continuar trabajando, en la esfera nacional, en la incorporación de la adaptación al cambio climático en las iniciativas de finanzas sostenibles como un elemento clave para responder ante los impactos del cambio climático y ofrecer acompañamiento a las empresas para mejorar el conocimiento sobre el marco, aun en evolución, tanto internacional y nacional sobre esta cuestión, incluyendo el reporte de los riesgos relacionados con el cambio climático y la información no financiera relativa a la adaptación.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, DG Tesoro (MINECO), DG de Comercio Internacional e Inversiones (MINCOTUR), con la colaboración de entidades integrantes del grupo de trabajo de finanzas sostenibles.

### Indicador de cumplimiento

- La adaptación está integrada en planes y programas de finanzas sostenibles.
- Se establecen mecanismos de acompañamiento de las empresas para el cumplimiento de las recomendaciones sobre adaptación de las principales iniciativas internacionales y nacionales de finanzas sostenibles.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>43</sup> Algunas de las numerosas iniciativas en este sentido son los Principios para la Inversión Responsable (con la Iniciativa Financiera del PNUMA y el Pacto Mundial - <https://www.unpri.org/>), la Plataforma Internacional en Finanzas Sostenibles (IPFS - [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/green-finance\\_es#ipfs](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/green-finance_es#ipfs)), el TCFD (Taskforce on Climate-Related Financial Disclosures - <https://www.fsb-tcfd.org/>), el Centro de Finanzas Responsables y Sostenibles en España (Finresp) y el Foro Académico de Finanzas Sostenibles en España

## Línea de acción 14.2. Creación de incentivos para la prevención de riesgos mediante la integración de la adaptación en la actividad aseguradora

### Descripción de la línea de acción

La actividad aseguradora contribuye de manera relevante a la adaptación al cambio climático al reforzar la viabilidad de los sectores económicos que se ven afectados por sus efectos y limitar los impactos sociales. Por eso resulta fundamental promover los seguros como herramienta clave para la adaptación de diferentes ámbitos socioeconómicos, a la vez que se aportan incentivos a la prevención de riesgos mediante la integración de la adaptación en la actividad aseguradora y sus políticas, así como en otros instrumentos financieros alternativos.

En esta medida se propone explorar diferentes posibilidades para incluir la adaptación al cambio climático en el diseño de las políticas y estrategias relativas a la actividad aseguradora, así como la promoción de iniciativas de prevención de riesgos relacionados con el cambio climático en colaboración con las entidades del sector. El sector asegurador puede ser una valiosa fuente de datos de siniestralidad, pero además tiene potencial para implicarse de un modo más proactivo en la reducción de sus riesgos, fomentando las medidas de autoprotección por parte de los asegurados o la reconstrucción resiliente (*build-back-better*). Las medidas pueden incluir el desarrollo de materiales y recursos, campañas de prevención, recomendaciones preventivas a colectivos asegurados en general y de forma concreta a grupos afectados por daños, el fomento del aseguramiento de bienes situados en zonas claramente definidas de alto riesgo, la posible creación de fondos específicos para la reducción de riesgos catastróficos, etc.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, CCS, con colaboración de ENESA (ésta última en el marco de los seguros agrarios), y el resto de entidades públicas y privadas involucradas en la actividad aseguradora

### Indicador de cumplimiento

- La adaptación al cambio climático se integra en los principales planes, programas y normativas desarrolladas en el ámbito de la actividad aseguradora
- Se promueven iniciativas de prevención de riesgos y adaptación al cambio climático en colaboración con las entidades clave de la actividad aseguradora

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 14.3. Marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación con los actores clave del sistema financiero y de la actividad aseguradora

### Descripción de la línea de acción

Alcanzar los objetivos planteados requiere de la movilización de todos los actores involucrados en el sistema financiero, especialmente en la actividad aseguradora. Para ello, esta línea de acción se orienta a la consolidación de marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación al cambio climático entre instituciones públicas, entidades privadas, instituciones académicas y otros agentes clave con el fin de fomentar, entre otros, el intercambio de información y conocimiento. Estos marcos de colaboración podrán formalizarse, cuando se considere oportuno, mediante la definición y firma de acuerdos específicos con los organismos competentes en ámbitos especialmente vulnerables frente a los impactos del cambio climático.

A través de estos marcos de colaboración se buscará el establecimiento de sistemas para el intercambio y la difusión de indicadores de finanzas, seguros y cambio climático que permitan entender la evolución del papel del sector financiero y de la actividad aseguradora en la adaptación. Asimismo, se explorarán vías para el aprovechamiento de la información recogida en el ámbito de la actividad aseguradora para el desarrollo de políticas públicas y medidas concretas relacionadas con la adaptación al cambio climático.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, CCS, con la colaboración de ENESA (ésta última en el marco de los seguros agrarios), y resto de entidades públicas y privadas involucradas en el sector financiero y la actividad aseguradora

### Indicador de cumplimiento

- Se establece y desarrolla un sistema de colaboración estable para el intercambio y la difusión de indicadores de seguros y cambio climático
- Se establece al menos un marco de colaboración y cooperación para el aprovechamiento de la información recogida en el ámbito de la actividad aseguradora

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 14.4. Fortalecimiento de capacidades sobre adaptación en el sistema financiero y la actividad aseguradora

### Descripción de la línea de acción

El conocimiento sobre las vinculaciones existentes entre la actividad del sistema financiero y la adaptación al cambio climático es la base fundamental a la hora de plantear medidas que promuevan un papel activo del sector en la construcción de una economía y una sociedad más resilientes, así como la estabilidad del sistema financiero. De la misma forma, este conocimiento debe integrarse en la toma de decisiones mediante el fortalecimiento de las capacidades de todos los actores clave involucrados.

Esta línea de acción se centra en la promoción de acciones formativas y la generación de conocimientos, recursos y herramientas sobre adaptación al cambio climático para el sistema financiero y actividad aseguradora, que promuevan el fortalecimiento de las capacidades del sector. En este sentido, se deberá seguir evaluando la vulnerabilidad y el impacto del cambio climático, así como las diferentes opciones de adaptación, en aquellos ramos de la actividad aseguradora más vinculados a los riesgos climáticos. También se valorará el desarrollo de herramientas específicas orientadas a una planificación informada en el sector, por ejemplo modelos específicos que combinen el riesgo y los parámetros financieros para recrear eventos históricos y estimar posibles pérdidas futuras.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, CCS, con colaboración de ENESA (ésta última en el marco de los seguros agrarios) y el resto de entidades públicas y privadas involucradas en el sector financiero y la actividad aseguradora

### Indicador de cumplimiento

- Se coordinan acciones formativas y recursos sobre adaptación al cambio climático con el sector.
- El conocimiento sobre riesgos y adaptación al cambio climático en el sistema financiero y actividad aseguradora se ha reforzado mediante evaluaciones específicas en al menos uno de los ramos más vinculados al cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 15. Reducción del riesgo de desastres

En las últimas décadas se ha producido, a nivel mundial, un aumento significativo del número y gravedad de las emergencias y catástrofes. La previsión es que, como consecuencia del cambio climático, esta tendencia se mantendrá en el futuro y se producirán efectos de mayor duración y alcance. Para afrontar los riesgos que plantea esta evolución, se requiere mejorar la preparación y abordar su gestión con un enfoque cada vez más integrado.

Además, hay una serie de factores que interactúan con los efectos del cambio climático y potencian el impacto de las emergencias y catástrofes, entre los que se encuentran el demográfico, motivado por el incremento de población urbana en zonas de peligro ambiental y la disminución en otras zonas que quedan sin gestionar; la vulnerabilidad de la infraestructura económica y tecnológica, que acentúa la rapidez y propagación de los riesgos y genera efectos en cascada; o la degradación de los ecosistemas, que reduce las defensas naturales.

España es un país con un nivel global de riesgo moderado. No obstante, los incendios forestales, las inundaciones y aquellos riesgos derivados de la ocurrencia de otros fenómenos meteorológicos adversos, incluidos los costeros, ocasionan periódicamente daños importantes que afectan a la seguridad de las personas y sus bienes, contribuyendo, además, al deterioro del medio ambiente. Solo en últimos 20 años, más de 300 personas han fallecido debido a las inundaciones. A estos efectos trágicos sobre las personas se añaden las consecuencias sobre diferentes sectores de la economía española, con unos daños cuyo valor medio estimado es de 800 millones de euros anuales sólo para el caso de las inundaciones.

Las evaluaciones de riesgos constituyen una primera herramienta para reconocer los retos planteados y establecer mecanismos apropiados para la gestión del riesgo, incluyendo la prevención, en la medida de lo posible, de los impactos.

Asimismo, las políticas frente al riesgo de desastres abordan un amplio conjunto de amenazas, incluyendo desastres naturales y provocados por el hombre, amenazas a la salud, riesgos industriales y otros. Algunas regiones y sectores han desarrollado una valiosa experiencia en relación con determinadas tipologías de riesgos. Compartir estas experiencias facilitará una mejor preparación para enfrentar los desafíos futuros.

Hay un amplio consenso sobre la necesidad de un enfoque coherente de la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo de desastres, como lo ejemplifica el número de países que han desarrollado estrategias conjuntas o tienen procesos establecidos que facilitan la coordinación entre las dos áreas. La coherencia requiere un fuerte liderazgo y compromiso de los ministerios clave, coordinación multinivel, asignación clara de roles y responsabilidades, asignación de recursos acorde con los objetivos acordados, así como monitoreo, evaluación y aprendizaje continuo.

## Línea de acción 15.1. Evaluación prospectiva de riesgos de desastres considerando las proyecciones y escenarios de cambio climático

### Descripción de la línea de acción

La adaptación al cambio climático comparte muchos vínculos con la reducción y prevención del riesgo de desastres. Mejorar el conocimiento de los principales riesgos de desastres naturales a través de la realización de evaluaciones contribuye a abordar la exposición y la vulnerabilidad a los riesgos relacionados con el clima y contribuye a promover la resiliencia en España y a la implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en su conjunto.

En línea con el Marco de Sendai, las evaluaciones nacionales de riesgo deben reforzar su atención a los impactos del cambio climático en los riesgos de desastres para abordar mejor los factores de riesgo subyacentes, para reducir en última instancia la exposición y la vulnerabilidad a los riesgos. Hacer hincapié en la perspectiva climática de las evaluaciones del riesgo de desastres puede fortalecer la contribución de la adaptación al cambio climático para la reducción del riesgo de desastres y la creación de resiliencia. Unos vínculos más fuertes con las evaluaciones de vulnerabilidad climática contribuirían a evaluaciones de riesgo más sólidas de diversos tipos de desastres.

En este contexto, esta línea de acción se orienta a la realización de estudios de evaluación de riesgos en ámbitos clave, basados en las proyecciones y escenarios sobre el cambio climático, de forma que se puedan establecer prioridades en la ejecución de medidas de prevención adaptativa de desastres y de preparación y respuesta ante los mismos en función de los riesgos y su impacto económico, las carencias de capacidad, la eficacia y la eficiencia, teniendo en cuenta posibles alternativas.

Las conclusiones de estos estudios deberán tomarse en consideración en los desarrollos y actualizaciones de los planes que configuran el Sistema Nacional de Protección Civil (planes territoriales y planes especiales de ámbito estatal).

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MIR, MITERD, MAPA, CCAA, con la colaboración de AEMET

### Indicador de cumplimiento

- Se realizan evaluaciones prospectivas de riesgos de desastres, de ámbito nacional, considerando las proyecciones y escenarios de cambio climático.
- Los hallazgos derivados de estas evaluaciones se incorporan en los desarrollos y actualizaciones de los planes que configuran el Sistema Nacional de Protección Civil.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 15.2. Integración de criterios adaptativos en las políticas y medidas de reducción de riesgo de desastres y en las actuaciones post-desastre

### Descripción de la línea de acción

La gestión de riesgos implica un conjunto de acciones de naturaleza compleja, que precisa de la coordinación del conjunto de las Administraciones Públicas. En España, las competencias en este ámbito están distribuidas en tres niveles: Administración General del Estado, Comunidades Autónomas y Administración Local, que actúan bajo los principios de solidaridad, complementariedad y subsidiariedad.

Abordar las exposiciones y vulnerabilidades, presentes y futuras, a las inundaciones, sequías, tormentas, incendios forestales y otros peligros relacionados con el clima a través de medidas de reducción de riesgos, requiere una combinación de medidas estructurales y no estructurales. Como el cambio climático podría afectar la efectividad de estas medidas para reducir los riesgos, es fundamental incorporar este factor en su priorización y diseño.

Por ello, esta línea de acción se orienta a integrar criterios adaptativos en los distintos instrumentos que contribuyen a la definición de una respuesta coordinada y eficiente de las administraciones. Estos instrumentos incluyen, entre otros, el análisis de las condiciones de vulnerabilidad y las posibles amenazas, la planificación ante situaciones de emergencia y la proyección de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de las personas y de los bienes en caso de emergencia.

Se considera también de vital importancia incorporar la adaptación al cambio climático a las actuaciones de recuperación dirigidas al restablecimiento de la normalidad en las zonas siniestradas, una vez finalizada la respuesta inmediata a la emergencia. El enfoque adaptativo también debe incorporarse a las evaluaciones de las causas del evento (estudios de atribución) y sus impactos asociados, con el objetivo de aportar las conclusiones a la planificación y prevención ordinaria de riesgos.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MIR, MITERD, MAPA, CCAA, EELL

### Indicador de cumplimiento

- Los principales instrumentos de políticas y medidas de reducción de riesgo de desastres, revisados o nuevos, incorporan la adaptación al cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

**Línea de acción 15.3. Apoyo y refuerzo a la preparación ante el riesgo de desastres: observación, alerta temprana, comunicación y educación con criterios de adaptación al cambio climático**

**Descripción de la línea de acción**

La preparación ante el riesgo de desastres comprende el conocimiento y las capacidades de los gobiernos, las organizaciones profesionales de respuesta y recuperación, las comunidades y los individuos para anticipar, responder de manera efectiva y recuperarse de los impactos de eventos o condiciones de peligro probables, inminentes o actuales. Mejorar la resiliencia es un objetivo común de las medidas de preparación.

Los sistemas de observación y alerta temprana pueden proporcionar una integración entre las políticas de riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático si se usan para crear conciencia y desarrollar capacidades, enfatizando los aumentos de los riesgos derivados del cambio climático. El fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y su adaptación frente al cambio climático guarda asimismo una estrecha vinculación con el refuerzo de la observación meteorológica y la comunicación de avisos meteorológicos (ver Línea de Acción 1.2).

Por otra parte, los registros fragmentados e incompletos de los impactos sobre los bienes, el patrimonio cultural, las economías, los ecosistemas y la salud humana que se derivan de pasados desastres tienen una utilidad limitada para la preparación ante el riesgo de desastres. En contraste, las bases de datos de pérdidas por desastres integrales, armonizadas e interoperables, contribuyen a mejorar los modelos de daños existentes. Para ello es importante la participación de las oficinas de estadística, los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales y las autoridades de protección civil en la normalización de los datos, el aseguramiento de la calidad y la accesibilidad de los datos.

Por otra parte, la integración entre la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos se debe incorporar sistemáticamente a la comunicación a la sociedad, la consulta con las partes interesadas y los programas educativos relacionados con el riesgo de desastres. Los municipios y otras administraciones deben incrementar su actividad en campañas de educación pública para aumentar la conciencia sobre el riesgo, desarrollando campañas para mejorar la resiliencia.

**Responsables de la línea de acción y colaboradores**

MIR, MITERD, MAPA, CCAA, EELL, con la colaboración de AEMET

**Indicador de cumplimiento**

- Los instrumentos relacionados con la preparación ante el riesgo de desastres (observación, alerta temprana, comunicación y educación), revisados o nuevos, incorporan la perspectiva de la adaptación al cambio climático.

**¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

**Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 15.4. Refuerzo de los sistemas de autoprotección ante desastres climáticos en comunidades de riesgo

### Descripción de la línea de acción

Los sistemas de autoprotección y el conocimiento sobre cómo se debe actuar ante situaciones adversas, se consideran fundamentales para reducir las consecuencias de los desastres. Estos sistemas consisten en procedimientos de gestión y organización que tienen el propósito principal de garantizar el mantenimiento de unas condiciones de seguridad definidas y una estructura mínima de respuesta ante emergencias, con la particularidad de que generalmente es la propia población (particulares u organizaciones) la que se responsabiliza de estas medidas y no las administraciones públicas. No obstante son las administraciones las que habitualmente estudian y recomiendan las medidas de autoprotección consideradas más adecuadas para cada riesgo, aportando, en su caso, capacitación y apoyo técnico o financiero para que sean asumidas por los interesados.

Las medidas de autoprotección dependen del tipo y categoría de riesgo al que hacen frente, por lo que resulta necesario reconocer estos aspectos antes de definir qué medidas de autoprotección se requieren. El reconocimiento de las circunstancias que condicionan el riesgo exige analizar varios aspectos entre los que pocas veces se incluyen los relativos al cambio climático.

Esta línea de acción se orienta a promover la toma en consideración de las proyecciones climáticas en el estudio, el análisis y la definición de medidas de autoprotección y el fomento de su desarrollo para los diferentes riesgos de desastres relacionados con el cambio del clima.

Esta línea de acción posee estrechas conexiones con la línea 17.4, orientada a la capacitación de las comunidades para que puedan participar activamente en los procesos colectivos de prevención y gestión del riesgo.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MIR, MITERD, MAPA, CCAA, EELL

### Indicador de cumplimiento

- Se promueve la revisión o el desarrollo de sistemas de autoprotección teniendo en cuenta los riesgos asociados al cambio climático.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## 16. Investigación e innovación

La adaptación al cambio climático plantea importantes retos en el campo del conocimiento, tanto en lo relativo a sus bases físicas como a sus componentes sociales. La investigación relativa a los costes, los impactos, los riesgos y la adaptación al cambio climático ha avanzado de forma notable en España en las últimas décadas. Un estudio bibliométrico, realizado en el marco del proyecto LIFE SHARA concluyó que, entre 1996 y 2016, se habían publicado un total de 3.530 trabajos citables en estas materias con participación de autores españoles, siendo un alto porcentaje en los últimos años (67%), el resultado de colaboraciones internacionales.

Horizonte Europa, el próximo Programa de Inversión en Investigación e Innovación de la Unión Europea para el período 2021-2027, establece entre sus objetivos “contribuir a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, impulsar la competitividad y el crecimiento de la Unión y la Lucha contra el cambio climático” (para este último tema plantea un objetivo presupuestario del 35 % sobre presupuesto total). Dentro del Pilar II de Horizonte Europa, de Desafíos mundiales y competitividad industrial europea, cabe destacar el Clúster 5 que aborda el “Clima, energía y movilidad” y cuyos principales objetivos son promover la acción climática y mejorar la competitividad de los sectores de energía y transporte, así como la calidad de sus servicios, para lo cual se necesita conocer mejor las causas del cambio climático, su evolución, riesgos, impactos y oportunidades y hacer que los sistemas de energía y movilidad sean climática y ambientalmente respetuosos, más resilientes, seguros, inteligentes, eficientes e inclusivos. Así mismo, Clúster 6 contenido en este Programa aborda la *“Alimentación, bioeconomía, recursos naturales, agricultura y medio ambiente”* y pretende aumentar el conocimiento, ampliar las capacidades y ofrecer soluciones innovadoras para acelerar la transición hacia la gestión sostenible de los recursos naturales, incluyendo medidas para la adaptación climática y apoyando el cambio a una economía competitiva, más circular y, climáticamente neutra.

Por su parte, la futura Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación, también cuenta entre sus objetivos “Poner la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio de la consecución de los ODS y del desarrollo social, económico y medioambiental”.

En este contexto, y considerando el carácter transversal de la adaptación al cambio climático y la actual dispersión de las iniciativas de I+D, se hace necesario mejorar la coherencia y coordinación de las diferentes líneas y centros de investigación. Por ello se propone crear un foro capaz de identificar y poner en valor el conocimiento generado por la extensa red de centros de investigación y transferencia tecnológica de nuestro país y de evaluar el avance de la investigación y la innovación de forma más sistemática. Además es necesario dar continuidad a las líneas de investigación desarrolladas en relación a la adaptación al cambio climático dentro de la actual Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación que ya contaba entre sus objetivos, la “Investigación sobre el impacto y la vulnerabilidad al cambio climático”.

Por último, se plantea la necesidad de seguir facilitando la participación de investigadores españoles en el IPCC, como vía para apoyar el papel estratégico que juega esa organización en la evaluación del conocimiento generado a nivel internacional en materia de cambio climático y con el objetivo añadido de que los informes elaborados reflejen el trabajo y las particularidades propias de nuestro entorno geográfico.

## Línea de acción 16.1. Integración de la adaptación en las futuras estrategias y planes de ciencia, tecnología e innovación

### Descripción de la línea de acción

A partir de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027, actualmente en elaboración, se desarrollarán los correspondientes Planes Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024 y 2025-2027 respectivamente. Esta Estrategia es el instrumento que contempla las actividades de I+D+I desde una perspectiva general, aunando elementos de ámbito nacional y autonómico y estrechamente alineada con el próximo programa de investigación e innovación de la UE, Horizonte Europa, y con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La adaptación al cambio climático como ámbito para la ciencia y la innovación debe estar contemplada de forma transversal en la futura Estrategia y desarrollada en los correspondientes Planes, especialmente a través de la futura Acción Estratégica en Energía y Clima contemplada en la misma.

En la actualidad, la adaptación al Cambio Climático aparece incluida en el *Reto 2 de Bio economía* y *Reto 5 de Cambio Climático y Utilización de Recursos Naturales y Materias Primas* del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. En particular, dentro de las prioridades temáticas en materia de I+D+I del *Reto 5* aparece la “investigación sobre el impacto y la vulnerabilidad al cambio climático y procesos de adaptación a modificaciones en el comportamiento del clima en los tres dominios de éste (atmosférico, oceánico y terrestre) incluyendo especialmente zonas de alta biodiversidad, costas, bosques, agricultura, pesca y ecosistemas marinos, recursos hídricos, suelos, salud, turismo, patrimonio cultural y natural, transporte, industria y energía.” Se trata por lo tanto de dar continuidad y seguimiento a estas líneas de investigación englobadas en esta Planificación del Ministerio de Ciencia e Innovación.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, DG de Planificación de la Investigación (Ministerio de Ciencia e Innovación)

### Indicador de cumplimiento

- La adaptación al cambio climático está integrada en las futuras estrategias y planes de ciencia, tecnología e innovación

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

Línea de acción 16.2. Fortalecimiento o impulso a la creación de espacios/redes de intercambio, colaboración y coordinación entre investigadores y los diferentes actores de la adaptación

**Descripción de la línea de acción**

Dado el carácter transversal de la adaptación al cambio climático, la generación de conocimiento sobre esta materia se aborda desde múltiples sectores de la investigación e innovación. Asimismo, las numerosas iniciativas de adaptación que se promueven desde los diferentes ámbitos de trabajo requieren de una base de conocimiento sólida así como de opciones innovadoras para dar respuestas a los retos que supone el cambio climático.

Por este motivo, resulta clave propiciar el encuentro entre los diferentes agentes que estén desarrollando líneas de investigación en este ámbito y los que estén fomentando la innovación y la transferencia a la sociedad. En este sentido, se propone organizar puntos de encuentro que, de forma regular, permitan el intercambio de información relevante sobre los avances del conocimiento en materia de adaptación desde diferentes disciplinas, favorezcan la alineación entre las necesidades de conocimiento de los actores de la adaptación y las líneas de investigación e innovación que se desarrollen y catalicen la creación de sinergias entre los diferentes actores.

Esta línea de actuación pretende potenciar, especializar y agregar la investigación para el conocimiento de la adaptación al cambio climático, así como estimular la transferencia y gestión del conocimiento generado, mediante la coordinación promovida en estos espacios/redes.

**Responsables de la línea de acción y colaboradores**

MITERD, Ministerio de Ciencia e Innovación

**Indicador de cumplimiento**

- Se cuenta con espacios/redes para el intercambio, la colaboración y la coordinación entre investigadores y los diferentes actores de la adaptación

**Se requieren instrumentos normativos**

No

**Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

**Línea de acción 16.3. Apoyo a la participación de investigadores españoles en el IPCC y a la difusión y transferencia de los contenidos de sus informes en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación**

**Descripción de la línea de acción**

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) es un organismo de Naciones Unidas cuyo objetivo es proveer a los gobiernos de una evaluación de la mejor ciencia disponible sobre cambio climático en lo que se refiere, entre otros, a las bases físicas del cambio climático, sus impactos y adaptación y su mitigación, para el desarrollo de políticas climáticas. A tal efecto, el IPCC realiza evaluaciones periódicas sobre el estado de la ciencia en relación al cambio climático a través del trabajo de científicos nominados por las partes integrantes del IPCC.

Esta línea de acción se orienta a:

- Apoyar la colaboración de investigadores españoles en la elaboración de los informes del IPCC mediante el apoyo económico para cubrir los gastos generados por su participación y mediante la difusión de las convocatorias realizadas por el IPCC entre autores, centros de investigación y universidades españolas.
- Difundir las conclusiones y hallazgos de los diferentes informes del IPCC mediante acciones que diferencien a los grupos destinatarios de esta información: administración, sector privado, organizaciones de la sociedad civil y público en general. Esta difusión se realizará a través de eventos informativos, elaboración y publicación de guías resumidas de los informes del IPCC y seminarios.
- Transferir el conocimiento de los informes del IPCC a los principales actores interesados (sector privado, administración, organizaciones de la sociedad civil). A tal efecto se podrán formar grupos de trabajo con tales actores interesados que tendrán como principal objetivo examinar cómo las conclusiones del informe del IPCC pueden ser aplicadas en España

**Responsables de la línea de acción y colaboradores**

OECC, Ministerio de Ciencia e Innovación, Ministerio de Universidades, con la colaboración de AEMET

**Indicador de cumplimiento**

- España mantiene un número de expertos participando en el próximo ciclo de evaluación del IPCC acorde a nuestra producción científica.
- Se desarrollan eventos informativos y se producen materiales divulgativos que reflejan los principales hallazgos contenidos en los informes del IPCC.

**Se requieren instrumentos normativos**

No

**Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 16.4. Desarrollo de metodologías y herramientas para la estimación de los riesgos del cambio climático y la toma de decisiones informada para la adaptación

### Descripción de la línea de acción

Las proyecciones de cambio climático permiten estimar los rasgos del clima futuro para diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero. De esta forma, es posible analizar las posibles tendencias y evoluciones de cambio en el clima. Sin embargo, la adopción de medidas de adaptación concretas pasa por identificar adecuadamente los impactos potenciales que podrían derivarse de los futuros cambios del clima.

La investigación acerca de los impactos del cambio climático incluye el desarrollo de análisis transdisciplinarios para identificar las interacciones complejas que se producen entre procesos biofísicos y socioeconómicos. Este marco de conocimiento permite la investigación de las cadenas de causas y efectos que vinculan el clima y sus impactos, utilizando modelos climáticos globales y regionales, así como modelos de impacto con base física aplicados a diversos sectores naturales y sociales. La aplicación de estas metodologías de análisis de impactos permite la identificación, comprobación teórica y priorización de opciones y políticas de adaptación.

Las proyecciones de cambio climático se están utilizando como insumos para alimentar los modelos de impactos con el objetivo de estimar los posibles cambios regionales en variables tales como la disponibilidad de recursos hídricos y las sequías, los rendimientos de los cultivos, las inundaciones costeras o la oferta y demanda de energía, entre otras muchas. Estos cambios pueden evaluarse en términos de costes económicos y sociales, incluyendo, por ejemplo, el número de personas amenazadas por las temperaturas extremas o las inundaciones, lo que a su vez permite una valoración de los costes de la inacción frente al cambio climático y una estimación de los costes y beneficios de las opciones de adaptación.

Esta línea de acción se orienta a la mejora y promoción de estas metodologías y herramientas por parte de los actores implicados en la adaptación en España, partiendo de la necesaria colaboración multidisciplinar entre centros de investigación y gestores para que el conocimiento desarrollado sea práctico y aplicable en la toma de decisiones.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, Ministerio de Ciencia e Innovación y resto de entidades públicas y privadas involucradas en la adaptación

### Indicador de cumplimiento

- Se desarrollan o actualizan metodologías y herramientas para la estimación de los riesgos del cambio climático en los principales ámbitos de trabajo del PNACC y, al menos, para la disponibilidad de recursos hídricos y sequías, las inundaciones fluviales y los riesgos del cambio climático en la costa.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados y otras fuentes de financiación (PIMA Adapta)

## 17. Educación y sociedad

La adaptación al cambio climático es, en esencia, un reto social. Son las sociedades humanas las que deben cambiar, introduciendo las transformaciones y ajustes necesarios para abordar los riesgos planteados. Pero, al mismo tiempo, el propio cambio climático puede afectar a la propia habilidad de las sociedades para dar respuesta a los retos planteados, pudiendo afectar a la propia estructura social a través de fenómenos como el aumento de las desigualdades, con una potencial pérdida de cohesión social<sup>44</sup> o a propia capacidad de adaptación al clima, derivada de su menor predicibilidad.

La adaptación integral de una sociedad ante el cambio climático requiere el uso coordinado de diferentes tipos de medidas orientadas a la gestión de riesgos. Además de medidas físicas, institucionales o de gestión, es fundamental promover medidas asociadas a la educación, formación y organización social que capacitan, responsabilizan y facilitan la implicación de las personas y las comunidades en la construcción de respuestas colectivas frente al cambio climático.

Avanzar hacia la adopción de opciones más sostenibles y resilientes en materias como el transporte y la movilidad, la vivienda, la alimentación, el ocio o el consumo de otros bienes y servicios, no puede ser considerada una mera cuestión de opciones personales; las políticas públicas pueden facilitar y favorecer o, por el contrario, obstaculizar y desincentivar determinadas opciones, colectivas e individuales, que definen cómo vivimos e interactuamos con los demás y con nuestro entorno. Promover los estilos de vida resilientes y adaptados al clima permite superar un enfoque basado en el fomento de comportamientos específicos, a menudo planteado de forma descoordinada, y en ocasiones contradictoria, para avanzar hacia opciones más estructuradas, coherentes y agregadas, que proporcionan una mayor estabilidad a los cambios y permiten aprovechar mejor las sinergias entre las nuevas opciones adoptadas.

Por otra parte, la adaptación también tiene profundas implicaciones en el ámbito laboral. Las respuestas de la sociedad frente al cambio climático conllevan transformaciones del mercado de trabajo. El conjunto de profesiones afectadas es amplísimo, ya que todas, en mayor o menor medida, conllevan consumos de energía y emisiones y también todas deben ajustarse y dar respuesta adecuadamente al cambio del clima.

La formación de los trabajadores debe anticipar estos cambios previstos en el mercado de trabajo, proporcionando a los trabajadores las nuevas capacidades precisadas. La generalización de las respuestas de adaptación (y mitigación) requerirá una adecuada capacitación de los trabajadores para que éstos puedan desempeñar trabajos con criterios de adaptación ante el cambio del clima (y bajos en carbono).

Además, la adaptación puede tener dos efectos positivos sobre el empleo que es necesario explorar: prevención de la pérdida de empleos, al limitar los impactos derivados del cambio climático, y creación de nuevos empleos asociados a las propias iniciativas de adaptación.

---

<sup>44</sup> Ver línea de Acción T.2. Vulnerabilidad social.

## Línea de acción 17.1. Integración de la adaptación al cambio climático en el futuro Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad

### Descripción de la línea de acción

El Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (PAEAS) nace con el objetivo general de definir las líneas estratégicas de la educación ambiental en España para el periodo 2021-2025, ofreciendo un marco de trabajo consensuado en el que se reflejen los ámbitos estratégicos de actuación, así como los objetivos, principales medidas y acciones concretas a desarrollar por los diferentes sectores y agentes implicados.

Entre los objetivos que se plantea el PAEAS cabe destacar:

- Promover la implicación de los diferentes sectores y agentes sociales en los procesos de cambio cultural -a través de la educación, comunicación, capacitación y participación ambiental- que implicará la transición ecológica y energética en la siguiente década.
- Apoyar, desde las herramientas sociales de la educación ambiental, el desarrollo y cumplimiento de las políticas ambientales que el Gobierno de España debe impulsar en coherencia con sus compromisos internacionales.

El Plan se va a estructurar en una serie de ámbitos de trabajo, en función de unos ejes temáticos (cambio climático y transición energética; economía, estilos y condiciones de vida y salud; conservación de la biodiversidad), ámbitos territoriales (medio rural y medio urbano) y ejes transversales (gobernanza y capacitación y desarrollo profesional). Estos ámbitos serán abordados desde la perspectiva de diez sectores (Administración General del Estado; Comunidades Autónomas; Administraciones Locales; sector privado (empresas/fundaciones); asociaciones ambientalistas, organizaciones sociales y sindicatos/movimientos ciudadanos; profesionales de la educación ambiental y equipamientos ambientales; medios de comunicación y redes sociales; espacios naturales protegidos; educación formal y asociaciones de madres y padres; y universidad).

El objeto de esta línea de acción es lograr la plena integración de la adaptación al cambio climático en la definición y el desarrollo de este Plan, actualmente en proceso de elaboración.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

CENEAM y FB, con la colaboración de la OECC

### Indicador de cumplimiento

- El PAEAS integra plenamente la adaptación al cambio climático en sus ejes temáticos

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados.

## Línea de acción 17.2. Refuerzo del tratamiento del cambio climático en el sistema educativo formal

### Descripción de la línea de acción

La educación constituye un elemento clave para la creación de capacidades adaptativas. El sistema educativo formal, en sus diferentes itinerarios, debe jugar un papel esencial en la generación de capacidades y responsabilidad para un ejercicio técnico y profesional adaptado al cambio climático, así como para la adopción de hábitos y estilos de vida resilientes ante los riesgos derivados del cambio del clima.

Para lograr que la educación cumpla un papel estratégico como mecanismo de adaptación será necesario acometer un conjunto de acciones diversas, incluyendo la detección de nuevas necesidades formativas – muy especialmente en la formación profesional y la educación universitaria –, la formación del profesorado en materia de cambio climático en los diversos niveles educativos o la inclusión de criterios de sostenibilidad en la acreditación de títulos o en la selección de los profesionales de la educación.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Ministerio de Educación y Formación Profesional, Ministerio de Ciencia e Innovación y Ministerio de Universidades, con la colaboración de la OECC

### Indicador de cumplimiento

- Se analizan las necesidades formativas en materia de adaptación en las distintas líneas del sistema educativo formal.
- Se introducen en los currícula educativos cambios orientados a dar respuesta a las necesidades detectadas

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

En algunos casos podrían requerirse instrumentos normativos (por ejemplo, cambios en el marco normativo que define los contenidos curriculares)

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 17.3. Formación continua de técnicos y profesionales en materia de adaptación

### Descripción de la línea de acción

Numerosos técnicos y profesionales desempeñan su actividad laboral en sectores económicos o administrativos que deberán incorporar criterios de adaptación al cambio climático.

La lista es muy amplia e incluye grupos profesionales de sectores tan diversos como la producción alimentaria, la restauración ecológica, el urbanismo y la vivienda, la salud humana o la educación.

Esta línea de acción se desarrollará, siempre que sea posible, a través de las estructuras ya existentes para la formación continua de técnicos y profesionales, que deberán incorporar a sus programas acciones formativas que respondan a las necesidades requeridas para un ejercicio técnico y profesional con criterios de adaptación.

La línea de acción incluirá la creación y el fomento de medios de formación de carácter horizontal (redes de trabajo y autoformación de técnicos y profesionales).

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

INAP (MPTFP), centros de formación de los Ministerios y organismos intermedios del FSE+ con la colaboración de la OECC

### Indicador de cumplimiento

- Se dispone de una oferta amplia de formación continua en materia de adaptación, dirigida a un amplio conjunto de empleados públicos y técnicos y profesionales del sector privado.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Fondo Social Europeo +, Programa LIFE

## Línea de acción 17.4. Comunidades de adaptación

### Descripción de la línea de acción

Algunas comunidades y grupos de población son especialmente vulnerables ante determinados riesgos de carácter climático. Es el caso de las personas que residen en zonas con un elevado riesgo de inundación o en espacios situados en una interfaz urbano – forestal en zonas con elevado riesgo de incendios.

Las personas y comunidades que se encuentran en estas circunstancias requieren una capacitación específica para abordar los riesgos concretos que les afectan, una capacitación que debe incluir tanto aspectos preventivos como de autoprotección en caso de riesgos inminentes.

A través de esta línea de acción se capacitará a estos grupos humanos para que puedan participar activamente en los procesos colectivos de prevención y gestión del riesgo (por ejemplo, los planes de gestión del riesgo de inundaciones o los planes de prevención y gestión de incendios).

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Confederaciones Hidrográficas, autoridades responsables de prevención y gestión de incendios, DGPCE (MIR), con la colaboración de la OECC

### Indicador de cumplimiento

- Las comunidades más afectadas tienen acceso a capacitación y vías de participación para contribuir a los procesos de prevención y gestión del riesgo.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 17.5. Promoción de estilos de vida resilientes y adaptados al clima

### Descripción de la línea de acción

El objetivo de las medidas de promoción de estilos de vida resilientes y adaptados al clima es fomentar que las opciones de los individuos sean lo más coherentes posible, conformando un estilo de vida sostenible y adaptado al cambio climático, dentro de las posibilidades y limitaciones que se plantean en su contexto vital específico. Por eso es fundamental la adopción de un enfoque basado en valores, que destaque los auténticos cobeneficios de las nuevas opciones en aspectos como la salud o el bienestar, que resalte las contribuciones reales que suponen estos cambios de estilos de vida a la acción climática, y que suponga un estímulo para que se emprendan cambios coherentes con la propia identidad y motivaciones.

Para promover estilos de vida sostenibles y resilientes puede ser útil identificar opciones y comportamientos que abran paso a nuevas posibilidades de cambio, sirviendo de palanca a la adaptación frente al cambio climático. Desde una perspectiva más global, será necesario analizar las tendencias actuales en España en aquellos estilos de vida relevantes desde la perspectiva climática, y la identificación de políticas y medidas eficaces para la promoción de dichos estilos de vida sostenibles y resilientes al clima. En este sentido, la investigación y la innovación social sobre estilos de vida tendrán un papel muy relevante en esta línea de acción.

Asimismo, la integración del componente adaptativo al cambio climático en la planificación relativa a la promoción de estilos de vida sostenibles y saludables será un elemento clave para afrontar una adaptación coherente con otros aspectos que motivan la transición ecológica.

Por otra parte, se apoyarán o promoverán acciones concretas que fomenten cambios de comportamiento específicos con alto potencial para el cambio de actitudes y el aumento de la resiliencia de la sociedad, tanto en general como de grupos especialmente vulnerables, y promuevan el “contagio” de esos estilos de vida: campañas de comunicación y educativas, divulgación de ejemplos prácticos, estímulos a la oferta y la demanda (pública y privada) de productos sostenibles, desactivación de posibles barreras al cambio, y fomento de una publicidad comercial veraz y responsable.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

OECC, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Ministerio de Consumo

### Indicador de cumplimiento

- Se dispone de un análisis del papel de los estilos de vida en la adaptación al cambio climático y se han identificado y desarrollado políticas y medidas para la promoción de los estilos de vida sostenibles y resilientes al clima
- El componente de adaptación al cambio climático se ha integrado en los planes relacionados con estilos de vida sostenibles y saludables.
- Se dispone de un catálogo de buenos ejemplos en estilos de vida resilientes

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 17.6. Protección y fomento del empleo a través de la adaptación

### Descripción de la línea de acción

Las acciones de adaptación al cambio climático pueden tener dos efectos complementarios sobre el empleo: la prevención de la pérdida de empleos, al limitar los impactos derivados del cambio climático, y la creación de nuevos empleos derivados de las propias iniciativas de adaptación.

Por otra parte, más allá del impacto específico que tengan en un sector concreto, muchas inversiones en adaptación benefician a la economía en su conjunto. Por ejemplo, las inversiones para lograr infraestructuras de transporte y energía menos vulnerables a los extremos climáticos minimizan las interrupciones y pérdidas de operatividad, con beneficios para diversos sectores. En el mismo sentido, la adaptación en sectores como la agricultura, la ganadería, la pesca o las explotaciones forestales favorece la lucha contra la despoblación y el mantenimiento de la trama económica en el medio rural.

Para enfocar adecuadamente esta línea de acción será necesario estudiar los efectos de la adaptación sobre el empleo, analizando los dos aspectos clave citados: el impacto del cambio climático en el empleo (considerando las dimensiones sectorial y territorial) y el impacto de las políticas y medidas de adaptación sobre el empleo.

A partir de lo anterior, el apoyo a los sectores vulnerables o con potencial de creación de empleo podrá concretarse en acciones de asesoramiento, apoyo a la transferencia tecnológica, fomento de la formación, financiación para la adaptación, etc.

Asimismo, la adaptación al cambio climático deberá estar contemplada en las nuevas actividades impulsadas dentro de los Convenios de Transición Justa al ser un nicho de empleo particularmente interesante y que acelerará la transición ecológica.

La creación de espacios de deliberación social sobre adaptación y empleo (con la participación, en su caso, de sector empresarial, agentes sociales y administración) contribuirá a una correcta orientación de esta línea de acción.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

- MITRAES y MITERD

### Indicador de cumplimiento

- Se realiza un informe específico sobre cambio climático, adaptación y empleo.
- Se desarrollan iniciativas para el fomento del empleo en materia de adaptación.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Fondo Social Europeo y presupuestos de los organismos implicados

## 18. Paz, seguridad y cohesión social

Contar con sociedades pacíficas, justas e inclusivas constituye una condición básica para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>45</sup> de la Agenda 2030. Una de las principales estrategias para prevenir que las disputas desemboquen en conflictos es la diplomacia preventiva, basada en detectar las amenazas a la paz y la seguridad para concretar medidas anticipadas que eviten futuros problemas.

El cambio climático puede potenciar la inestabilidad y provocar tensiones y conflictos sociales y políticos<sup>46</sup> a través de diversas vías, entre ellas:

- La competencia por el acceso a recursos más escasos debido al cambio del clima.
- Los impactos graves sobre los bienes o los medios de vida de las personas, que generan situaciones de desigualdad y precariedad.
- Los movimientos migratorios provocados por los impactos del cambio climático, que pueden dar lugar a nuevos conflictos por el espacio vital y otros recursos.
- Las propias medidas de respuesta frente al cambio del clima (medidas de adaptación y mitigación) también pueden provocar conflictos de carácter político y social, al afectar a intereses y expectativas de grupos humanos y personas.

Todas estas tensiones y conflictos pueden darse en el ámbito internacional, pero también en el territorio nacional, generando nuevas desigualdades y expresándose en forma de conflictos interregionales, sociales o políticos.

El reto fundamental para España será, en primer lugar, reconocer el potencial de amenaza del cambio climático para la convivencia pacífica y la cohesión social y, a continuación, anticipar las respuestas más apropiadas. En este sentido, la Estrategia de Seguridad Nacional, aprobada en 2017, identifica la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la lucha contra la pérdida de biodiversidad, la revisión de los sistemas de abastecimiento y uso de la energía, la gestión conjunta de bienes compartidos como el agua o los recursos pesqueros, así como un pacto global de países industrializados y países emergentes, como requisitos imprescindibles para afrontar las consecuencias del cambio climático.

La preservación y el uso sostenible y justo de los recursos hídricos y la conservación del patrimonio natural tienen repercusiones en el ámbito de la seguridad. Así, la pérdida de recursos naturales y servicios ecosistémicos puede provocar desplazamientos masivos de población que pongan en peligro a los migrantes y tensionen las áreas de recepción. En este sentido, es necesario profundizar en las causas profundas que provocan las migraciones, trabajar sobre ellas y adaptarse a las nuevas realidades, enfoques e instrumentos, promoviendo los aspectos positivos de la migración legal en los procesos de desarrollo<sup>47</sup>.

Desde el punto de vista del cambio climático, estos retos deben ser abordados desde una perspectiva de construcción de resiliencia, poniendo el foco en la reducción de vulnerabilidad de las personas y de las comunidades.<sup>48</sup>

---

<sup>45</sup> Esta cuestión se desarrolla específicamente en el ODS 16.

<sup>46</sup> Documento del Alto Representante y de la Comisión Europea al Consejo Europeo “El cambio climático y la seguridad internacional” [https://www.consilium.europa.eu/media/30860/es\\_clim\\_change\\_low.pdf](https://www.consilium.europa.eu/media/30860/es_clim_change_low.pdf).

<sup>47</sup> Este es uno de los restos de actuación y gestión de la Cooperación Española identificado en el V Plan Director de la Cooperación Española 2018/2021.

<sup>48</sup> según la visión reflejada en la Agenda 2030 y recogida por la UE en su Estrategia Global, en el Consenso Europeo sobre Desarrollo y en la Comunicación Conjunta de la Comisión Europea y la Alta Representante para Asuntos Exteriores al Parlamento Europeo y al Consejo de 2017, sobre un planteamiento estratégico de la resiliencia en la acción exterior de la UE.

## Línea de acción 18.1: Promoción de la paz y la seguridad frente a los impactos del cambio climático a nivel nacional

### Descripción de la línea de acción

La región mediterránea ha sido identificada como una de las regiones europeas con mayor vulnerabilidad frente al cambio climático. En España destacan como principales riesgos para la seguridad asociados al cambio climático los relacionados con la distribución irregular, tanto geográfica como temporal, de los recursos hídricos y el incremento de la frecuencia y severidad de sequías, inundaciones e incendios, como refleja la Estrategia de Seguridad Nacional. En este sentido, todas las líneas de acción propuestas en este Plan están orientadas a construir una economía y una sociedad más resilientes, por lo que contribuyen a la prevención de conflictos asociados a los impactos del cambio climático, en especial las propuestas para los mencionados ámbitos de trabajo.

Más allá de esta consideración, de cara a la promoción de la paz y la seguridad frente a los impactos del cambio climático en el nivel nacional, esta línea de acción se orienta a:

- Prevenir posibles conflictos mediante su detección temprana, integrando este análisis en los estudios sobre riesgos del cambio climático con el fin de reconocer aquellas situaciones que puedan suponer amenazas para la paz, la seguridad y la cohesión social. Este enfoque será especialmente relevante en aquellos ámbitos de trabajo que ya se han identificado como los más sensibles.
- Reforzar los procesos de divulgación social, participación ciudadana y gestión de conflictos, como mecanismos de promoción de la paz, la seguridad y la cohesión social frente al cambio climático. Por un lado, España debe fomentar una cultura de la seguridad y defensa, apoyada en un sistema educativo integrador, que fortalezca la concienciación sobre las principales amenazas y desafíos que supone el cambio climático. Asimismo, la planificación y gestión participativas de la adaptación permiten integrar mejor los intereses de los distintos actores sociales, dando lugar a decisiones públicas más inclusivas, mejor comprendidas, y que poseen más apoyo y legitimidad, por lo que deberán reforzarse en aquellos ámbitos que planteen mayores retos para la paz y la seguridad<sup>49</sup>. Complementariamente, se deberán contemplar, cuando sea oportuno, mecanismos orientados a la gestión de conflictos que permiten abordar, mediante las herramientas adecuadas (entre ellas, las negociaciones, mediaciones y, en última instancia, los arbitrajes) las discrepancias explícitas que no logren ser encauzadas a través de mecanismos participativos.
- Integrar el conocimiento sobre los riesgos del cambio climático en lo relativo a la seguridad nacional. En el marco del Sistema de Seguridad Nacional, la adaptación al cambio climático debe ser integrada en la gestión de aquellas crisis que puedan verse afectadas por las amenazas y desafíos que supone el cambio climático para la paz y seguridad de sus ciudadanos y su territorio, con el fin de proporcionar respuestas eficaces y oportunas, incluyendo todas las fases que abarcan desde la alerta temprana hasta la respuesta. Se identificarán las amenazas que supone el cambio climático para las infraestructuras críticas y para las organizaciones responsables de la seguridad y se impulsarán programas específicos de adaptación en base a los riesgos identificados cuando corresponda.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

Departamento de Seguridad Nacional (Presidencia del Gobierno), MINISDEF, MIR y OECC

<sup>49</sup> Diversas líneas de trabajo orientadas a estos objetivos ya están recogidas en este Plan Nacional de Adaptación en el ámbito de trabajo 17. Educación y sociedad, así como en las propuestas de Coordinación y gestión del Plan

### **Indicador de cumplimiento**

- La detección temprana y análisis de posibles conflictos que amenazan la seguridad y la cohesión social a nivel nacional, se integra en aquellos ámbitos considerados especialmente sensibles.
- Se refuerzan, en número y alcance, los procesos de divulgación social, participación ciudadana y gestión de conflictos en aquellos ámbitos que planteen mayores retos para la paz y la seguridad.
- El conocimiento sobre los riesgos del cambio climático se integra en el Sistema de Seguridad Nacional.

### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción 18.2: Integración de la adaptación al cambio climático en la prevención, gestión y resolución de conflictos y crisis internacionales y la construcción de una sociedad global pacífica, justa e inclusiva

### Descripción de la línea de acción

Prevenir conflictos y situaciones de crisis es más eficiente y efectivo que gestionar y resolver las crisis una vez iniciadas. Desde un enfoque integrado, la construcción de resiliencia a nivel internacional es fundamental para la prevención de conflictos y crisis, contribuyendo a la construcción de una sociedad global pacífica, justa e inclusiva.

Los esfuerzos dentro de Naciones Unidas para integrar las cuestiones de cambio en los análisis de seguridad y también para abordar el nexo cambio climático-seguridad, de forma que la lucha contra el cambio climático pueda ser también un factor de cooperación y para prevenir conflictos, son especialmente relevantes. En similar dirección, cabe destacar la llamada “diplomacia climática de la UE”, que en estos momentos aborda, entre otros aspectos, cómo integrar la dimensión de cambio climático, incluyendo la prevención de los conflictos y el mantenimiento de la paz internacional, en la acción exterior de la UE. En consecuencia, la diplomacia española dará seguimiento y participará activamente en estas iniciativas globales y de la UE. La Cooperación Española tiene un papel fundamental en el cumplimiento de esos objetivos. Según el Plan de Acción español para la Implementación de la Agenda 2030, la misión de la Cooperación Española debe centrarse en favorecer el logro de los ODS y contribuir, entre otros, en la lucha contra el cambio climático. En este contexto de la Agenda 2030 y el ODS 13 de Acción por el Clima, la Cooperación Española incorpora en su planificación estratégica un enfoque global y de reducción de la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático. El Plan Director de la Cooperación Española 2018-2021 recoge el apoyo a los países socios en el cumplimiento de sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés), donde quedan reflejadas sus necesidades y prioridades de actuación en materia de mitigación y de adaptación al cambio climático. Además, se presta una especial atención a las necesidades de las poblaciones y ecosistemas más vulnerables con el fin de prevenir y mitigar el riesgo de desastres. Por otra parte, la acción sectorial de la Cooperación Española en materia de adaptación al cambio climático se desarrolla mediante el Plan de Actuación Sectorial (PAS) de Medio Ambiente y Cambio Climático. En este contexto, esta línea de acción propone mantener y desarrollar la integración de la adaptación al cambio climático en las estrategias, planes y programas de la Cooperación Española, manteniendo el actual enfoque de resiliencia y dando respuesta a los nuevos retos internacionales que plantea el cambio climático.

Asimismo, desde el punto de vista de la seguridad nacional, las medidas orientadas a crear un entorno internacional más estable y seguro deberán tener en cuenta la evaluación de los riesgos que plantea el cambio climático en materia de defensa nacional, tanto en los requisitos operativos como en su orientación estratégica. Una vez identificados los riesgos se deberán adoptar medidas preventivas, teniendo en cuenta todas las funciones de anticipación, protección, prevención e intervención. En este sentido, se deberá integrar la adaptación en las estrategias, planes y programas relacionados con la Seguridad Nacional y la Defensa, partiendo de una valoración de las vulnerabilidades específicas de estos ámbitos, y adoptar las medidas de adaptación pertinentes.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MINISDEF, MAEUEC y AECID

### **Indicador de cumplimiento**

- El MAEUEC participa activamente en las iniciativas de Naciones Unidas, UE y otros foros multilaterales relevantes referidas al nexo cambio climático-seguridad.
- La Cooperación Española continúa integrando la adaptación al cambio climático en sus estrategias, planes y programas, especialmente en la futura Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible, los sucesivos Planes Directores y Estrategias de Acción Humanitaria, y las posibles actualizaciones del Plan de Actuación Sectorial (PAS) de Medio Ambiente y Cambio Climático, así como en los Marcos de Asociación País y otros instrumentos de planificación estratégica..
- Las estrategias, planes y programas relacionados con la Seguridad Nacional y la Defensa que se orientan a la prevención, gestión y resolución de conflictos y crisis internacionales, integran la adaptación al cambio climático, y se adoptan las medidas preventivas pertinentes para la adaptación de las funciones de anticipación, protección, prevención e intervención.

### **¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

### **Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

# Líneas de acción transversales

## Línea de acción T.1. Vulnerabilidad territorial

### Descripción de la línea de acción

Los riesgos del cambio climático no se distribuyen de forma homogénea en todo el territorio, por lo que las respuestas adaptativas deben integrar un enfoque espacial que permita identificar los espacios más vulnerables y adoptar medidas de adaptación específicas. En este sentido, es fundamental incorporar siempre que sea posible la perspectiva geográfica en las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación, así como en la definición de respuestas regionalizadas.

Afrontar la adaptación al cambio climático desde una perspectiva territorial supone además una oportunidad para plantear estrategias integradas que permitan abordar de forma simultánea diferentes riesgos, en ámbitos diversos y de forma coherente con otras políticas y medidas territoriales, lo que favorece la obtención de cobeneficios y la creación de sinergias.

Finalmente, hay que tener en cuenta que algunos territorios poseen características particulares que condicionan su vulnerabilidad frente al cambio climático y las posibles respuestas adaptativas a plantear. En este sentido, se pueden identificar una serie de espacios geográficos, como serían las islas, las zonas de montaña y las comarcas costeras o rurales, que requieren de análisis concretos y respuestas específicas adecuadas a sus particularidades.

La integración del enfoque territorial podrá realizarse por diversas vías:

- Incorporación del análisis desde la perspectiva espacial en la generación de conocimiento sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, cuando la variabilidad geográfica y los datos disponibles lo permitan.
- Generación de mapas de vulnerabilidad y de riesgos que favorezcan una planificación regionalizada de las respuestas al cambio climático.
- Desarrollo de análisis específicos y planes de respuestas integradas de adaptación para espacios geográficos identificados como especialmente vulnerables frente al cambio climático.
- Apoyo a la elaboración de diagnósticos y definición de medidas de adaptación por parte de organizaciones con una base territorial: administraciones locales (incluyendo administraciones comarcales, insulares y provinciales) y administraciones autonómicas, así como otras organizaciones con una base territorial, como organismos de cuenca, demarcaciones de costas, Consejos Reguladores de Denominaciones de Origen, etc.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD y resto de AAPP responsables de iniciativas de adaptación

### Indicador de cumplimiento

- Se desarrollan nuevos análisis de impactos y riesgos desde la perspectiva territorial
- Se desarrollan nuevas iniciativas de adaptación con base territorial

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción T.2. Vulnerabilidad social

### Descripción de la línea de acción

El cambio climático afecta de manera desigual a distintos grupos humanos. Carecer de los recursos económicos necesarios, poseer malas condiciones físicas (como una mala salud) o determinadas desventajas sociales (por ejemplo, no comprender bien el idioma) pueden multiplicar la vulnerabilidad de determinados grupos sociales, lo que, a su vez, puede ampliar las desigualdades. Plantear respuestas adaptativas sin prestar atención a estas diferencias, de naturaleza social, puede reforzar las inequidades en la distribución de los impactos del cambio climático. En este sentido, el Acuerdo de París, en su artículo 7.5, señala la necesidad de integrar en la labor de adaptación un enfoque que tome en consideración a los grupos y comunidades más vulnerables.

Para integrar este aspecto de forma efectiva se plantean dos líneas fundamentales de trabajo:

- **Evaluar la vulnerabilidad social:** Se analizarán los factores principales de vulnerabilidad social frente al cambio climático en aquellos ámbitos en los que los factores sociales puedan tener una mayor relevancia a la hora de plantear respuestas adaptativas, identificando también las principales lagunas de conocimiento. En la práctica, la descomposición del “riesgo climático” en tres componentes (peligro, exposición y vulnerabilidad), la desagregación de la vulnerabilidad en “sensibilidad” y “capacidad adaptativa”, y su análisis teniendo en cuenta las desigualdades sociales, facilitan la identificación de aquellos grupos y comunidades con un mayor nivel de riesgo frente a los impactos del cambio climático.
- **Desarrollar respuestas adaptativas acordes a los niveles de vulnerabilidad y socialmente justas:** Debe garantizarse que los planes, políticas y medidas de adaptación no desfavorezcan a ciertos grupos sociales o incrementen las disparidades sociales ya existentes. Se harán esfuerzos para la movilización de los colectivos socialmente más vulnerables con el fin de identificar sus vulnerabilidades específicas frente a los riesgos del cambio climático, así como reconocer su condición de actores clave e implementadores de las respuestas adaptativas.

Asimismo, se trabajará en el desarrollo de indicadores cualitativos y cuantitativos de vulnerabilidad social y adaptación al cambio climático en aquellos ámbitos en los que se hayan identificado grupos o comunidades especialmente vulnerables.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, Ministerio de Igualdad, Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 y resto de AAPP responsables de iniciativas de adaptación

### Indicadores de cumplimiento

- Se cuenta con información sobre exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático en función de variables sociales en diferentes ámbitos de trabajo.
- Se desarrollan acciones para promover la movilización de los colectivos más vulnerables.
- Se cuenta con indicadores específicos para entender las desigualdades sociales frente al cambio climático y su evolución en el tiempo.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción T.3. Efectos transfronterizos

### Descripción de la línea de acción

Las rutas que conectan los efectos del cambio climático más allá de nuestras fronteras y sus impactos en nuestro país tienen naturalezas diversas, destacando: <sup>50</sup>

- **Flujos comerciales:** los impactos del cambio climático pueden transmitirse a través de los mercados globales, afectando a los precios y las cadenas de suministro.
- **Flujos financieros:** los impactos del cambio climático pueden distorsionar los flujos de capitales públicos y privados.
- **Flujos humanos:** los impactos del cambio climático pueden desencadenar migraciones y cambios en otros tipos de desplazamientos, como los turísticos.
- **Cambios geopolíticos:** el cambio climático pueden incidir en las relaciones internacionales, afectando a las políticas de asistencia humanitaria, defensa o cooperación.

Esta línea de acción se orienta a:

- Identificar cadenas de impactos derivados del cambio climático que conectan espacios situados más allá de nuestras fronteras con nuestro país.
- Definir estrategias e iniciativas que puedan contribuir a reducir la vulnerabilidad de nuestro país, evitando al tiempo impactos negativos sobre la vulnerabilidad europea y global.

En el caso español, algunos efectos potencialmente relevantes, que deberán ser objeto de análisis son: las implicaciones del cambio climático en la gestión de las cuencas hidrográficas internacionales; los riesgos sobre las cadenas de suministro del sector agroalimentario; las migraciones transfronterizas causadas por las adversidades asociadas al cambio climático; los cambios en los flujos turísticos derivados de los cambios en el clima; los cambios en las rutas de transporte marítimo, derivadas de la apertura de nuevas rutas de navegación; los riesgos asociados a las inversiones en territorios y sectores con elevada vulnerabilidad al cambio climático.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, MAEUEC, MISSM, MINCOTUR (Secretarías de Estado de Comercio y de Turismo), MINECO, Ministerio de Igualdad y resto de AAPP responsables de iniciativas de adaptación

### Indicador de cumplimiento

- Se cuenta con un análisis de los principales impactos potenciales en España derivados de los efectos del cambio climático en el exterior
- Se identifican y apoyan estrategias orientadas a limitar los impactos transfronterizos

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>50</sup> Benzie, M., T. y otros (2017). *Implications for the EU of cross-border climate change impacts*, EU FP7 IMPRESSIONS Project Deliverable D3A.2.

## Línea de acción T.4. Integración del enfoque de género

### Descripción de la línea de acción

La integración del enfoque de género en la acción climática ha sido recogida en diversas decisiones en el marco de la CMNUCC y el propio Acuerdo de París. En 2005, la CMNUCC adoptó el Programa de Trabajo de Lima sobre el género y su plan de acción, que fue mejorado en la COP 25. Este programa fomenta el desarrollo de medidas para dar respuesta al efecto desigual del cambio climático en mujeres y niñas, y promover su papel como agentes del cambio.<sup>51</sup>

Para incorporar de forma efectiva el citado enfoque de género, en el marco del PNACC:

- Se recogerán datos sobre exposición, vulnerabilidad e impactos del cambio climático desagregados por género y desarrollarán indicadores específicos para entender las desigualdades por razón de género y favorecer la adaptación con perspectiva de género. Este trabajo debe estar basado en análisis de aspectos como los roles de género, las brechas de capacidad y el acceso a recursos en aquellos sectores en los que las diferencias de género sean más relevantes. Además, la planificación de la adaptación y las medidas y acciones específicas deben integrar la variable de género de manera transversal.
- Se considerarán las diferencias de género en cuanto a la percepción del riesgo, los comportamientos ambientales y los estilos de vida, especialmente a la hora de desarrollar medidas de adaptación asociadas a educación y formación, información y sensibilización, y fomento de estilos de vida sostenibles.
- Las mujeres serán consideradas como agentes de cambio, favoreciendo su acceso a posiciones de liderazgo, su participación en los principales foros de toma de decisiones sobre adaptación y la consideración de sus aportes sobre soluciones que tengan en cuenta sus vulnerabilidades específicas y los papeles que desempeñan en la sociedad.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, Ministerio de Igualdad y resto de AAPP responsables de iniciativas de adaptación

### Indicador de cumplimiento

- Se cuenta con datos sobre exposición, vulnerabilidad e impactos del cambio climático desagregados por género para diferentes ámbitos de trabajo.
- En los sistemas de indicadores, se cuenta con indicadores específicos para entender las desigualdades por razón de género y su evolución en el tiempo.
- Las diferencias de género se integran en las respuestas adaptativas en educación y formación, información y sensibilización, y fomento de estilos de vida sostenibles.
- Se desarrollan acciones concretas para eliminar obstáculos que dificulten la participación igualitaria en materia de adaptación.

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

<sup>51</sup> [https://unfccc.int/resource/cop25/cop25\\_auv\\_13gender.pdf](https://unfccc.int/resource/cop25/cop25_auv_13gender.pdf)

## Línea de acción T.5. Prevención de la maladaptación

### Descripción de la línea de acción

Esta línea de actuación se orienta a evitar el desarrollo de acciones enmarcadas en el ámbito de la adaptación al cambio del clima que contribuyan al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, que resulten desproporcionadas o coste-ineficientes, que sean insostenibles o contraproducentes en relación con otros objetivos relevantes de largo plazo. También se pretende evitar aquellas acciones que hagan recaer los costes de la adaptación de forma desproporcionada sobre los más vulnerables o que definan rutas de adaptación que comprometan de forma injusta las opciones para las generaciones futuras.

Entre las iniciativas a desarrollar en el marco de esta línea de acción destacan:

- Desarrollo de instrumentos para la comprobación inicial de las potenciales medidas de adaptación (listas de control, etc.)
- Realización de evaluaciones (exante y ex post) de medidas de adaptación para reconocer con mayor detalle sus implicaciones en términos de emisiones asociadas, efectos sociales, implicaciones para las generaciones futuras, etc.
- Incorporación, en su caso, de criterios para la prevención de la maladaptación en la valoración de proyectos presentados a ayudas públicas.
- Reconsideración de medidas en caso de evidencias de maladaptación.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD y resto de AAPP responsables de iniciativas de adaptación

### Indicador de cumplimiento

- Se cuenta con criterios para la prevención de la maladaptación
- Se desarrollan evaluaciones piloto de medidas de adaptación para conocer sus efectos colaterales e implicaciones.
- Las convocatorias de ayudas a la adaptación incorporan mecanismos para prevenir la maladaptación

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción T.6. Costes y beneficios de la adaptación y de la inacción

### Descripción de la línea de acción

El análisis de los costes y beneficios económicos, sociales y ambientales de las respuestas adaptativas es un elemento fundamental para la toma de decisiones, aunque su cálculo es muy complejo. En los últimos años se han desarrollado diversas metodologías (muy dispares entre sí) que nos permiten aproximarnos a la estimación de estos costes y beneficios.

Los costes y beneficios son un aspecto crucial que deberá tratar de integrarse de forma transversal, no solo mediante la estimación cuantitativa (cuando sea posible y significativo) y/o cualitativa de los mismos, sino también intentando identificar la distribución de esos costes y beneficios entre sectores y grupos socioeconómicos, así como su variación en el tiempo. Asimismo, estos análisis deberán vincularse con los costes y beneficios de la mitigación y otras tendencias socioeconómicas.

Con el objetivo de avanzar en la estimación de costes y beneficios de la adaptación se propone:

- El desarrollo de estimaciones sobre los costes y beneficios de los impactos y las medidas de adaptación al cambio climático en España para diferentes escenarios y periodos de tiempo, apoyándose en metodologías desarrolladas a nivel internacional y europeo.
- La aplicación de análisis previos a la aprobación de proyectos en campos de acción específicos.
- La toma en consideración de los requisitos previos para la aplicación de las medidas de adaptación propuestas, incluyendo el presupuesto necesario, la necesidad de cambios en las políticas o de desarrollos legislativos, etc.
- El análisis de los efectos directos e indirectos de las opciones de adaptación en términos económicos, ambientales y sociales (incluidos los efectos en la mitigación del cambio climático), haciendo hincapié en los cobeneficios potenciales y posibles efectos indeseados.

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD y resto de AAPP responsables de iniciativas de adaptación

### Indicador de cumplimiento

- Las evaluaciones de impactos y adaptación del cambio climático estiman costes y beneficios de las acciones de adaptación propuestas.
- Se realiza un análisis de costes y beneficios de las medidas de adaptación a desarrollar en el marco de los instrumentos nacionales de financiación de medidas, identificando requisitos previos para su aplicación y efectos directos e indirectos previstos, y aplicando criterios para evitar la maladaptación (ver Línea de acción T.5)

### ¿Se requieren instrumentos normativos?

No

### Financiación

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Línea de acción T.7. Orientación a la acción

### Descripción de la línea de acción

Todas las medidas desarrolladas en el marco de este Plan Nacional deberán contribuir a “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”. Los objetivos específicos definidos por ámbitos de trabajo constituyen aportaciones sectoriales a dicho objetivo general.

Para alcanzar estos objetivos que recoge el Plan es fundamental que se desarrollen acciones tangibles, con efectos definidos y teniendo en cuenta el “ciclo de la adaptación”:

- la generación de conocimiento sobre los impactos y la vulnerabilidad frente al cambio climático y la identificación de los principales riesgos climáticos futuros y de las alternativas de adaptación;
- la valoración y la selección de las opciones de adaptación a desarrollar;
- la planificación y la aplicación de medidas concretas de adaptación (combinando medidas estructurales y físicas, institucionales y sociales);
- y el seguimiento y la evaluación para aprender de la experiencia y generar los ajustes necesarios para la mejora continua en todo el proceso.

En este contexto, las combinaciones de medidas que se lleven a cabo en cualquiera de las fases del “ciclo de la adaptación” deberán estar alineadas con los objetivos que se desea alcanzar y coordinarse de forma estratégica para conseguir resultados tangibles.

Además, la orientación a la acción requerirá alinear las actuaciones de los diversos actores que contribuyen directa o indirectamente a los objetivos del Plan mediante estrategias de coordinación y movilización de actores, aprovechando las estructuras de gobernanza previstas y estableciendo colaboraciones estratégicas. Adicionalmente, será necesario movilizar los recursos necesarios para lograr la materialización de las medidas propuestas para obtener resultados tangibles, así como el establecimiento de un sistema de indicadores de impactos y adaptación que permita hacer un seguimiento de los avances alcanzados hacia los objetivos del Plan.

Con el fin de facilitar la orientación a la acción en materia de adaptación, el Plan contempla:

- La identificación de necesidades de conocimiento para la acción
- La planificación sectorial de la adaptación
- El establecimiento y trabajo continuado en los foros de coordinación, asesoramiento y participación orientados a la coordinación de las políticas públicas de cambio climático
- El desarrollo de herramientas de información y seguimiento, incluyendo un sistema de indicadores de impactos y adaptación
- La divulgación de casos prácticos de adaptación al cambio climático

### Responsables de la línea de acción y colaboradores

MITERD, GTIA, FB y otros Departamentos Ministeriales competentes

### Indicador de cumplimiento

- Los foros de trabajo establecidos (GTIA, Grupo Asesor en Iniciativas de Adaptación, seminarios temáticos y grupos de coordinación de carácter temático) funcionan con regularidad
- Se crea un sistema de indicadores de impactos y adaptación
- Se desarrolla una recopilación de casos prácticos de adaptación para su divulgación

**¿Se requieren instrumentos normativos?**

No

**Financiación**

Presupuesto ordinario de los organismos implicados

## Anexo 2. Indicadores

### Indicador 01. Temperatura media anual

<b>Unidades</b>	Temperatura media superficial en Grados Celsius (°C)
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	- Clima y escenarios climáticos
--	---------------------------------

#### Descripción

El aumento de la temperatura media superficial es una de las evidencias más representativas del cambio climático. La evolución de la temperatura media anual en España respecto a un periodo de referencia también permite observar las diferencias respecto al incremento de la temperatura media a nivel mundial.

### Indicador 02. Días con ola de calor

<b>Unidades</b>	Número anual de días con ola de calor
-----------------	---------------------------------------

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Clima y escenarios climáticos</li><li>- Salud humana</li><li>- Agua y recursos hídricos</li><li>- Forestal, desertificación, caza y pesca continental</li><li>- Agricultura, ganadería, pesca y alimentación</li></ul>
--	--

#### Descripción

AEMET considera “Ola de calor” a un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000. El número de días con ola de calor es relevante para muchos ámbitos, especialmente para la salud humana. Existe una elevada correlación entre temperaturas máximas y mortalidad: a partir de un determinado umbral de temperatura máxima las muertes aumentan de forma notable.

### Indicador 03. Sequía meteorológica

<b>Unidades</b>	Índice de Precipitación Estandarizado (Standardized Precipitation Index - SPI): valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación caída a lo largo del período de acumulación de que se trate, respecto de la media, una vez que la distribución original de la precipitación ha sido transformada a una distribución normal
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Clima y escenarios climáticos</li><li>- Agua y recursos hídricos</li><li>- Forestal, desertificación, caza y pesca continental</li><li>- Agricultura, ganadería, pesca y alimentación</li><li>- Energía</li><li>- Sistema financiero y actividad aseguradora</li></ul>
--	--

#### Descripción

A través del uso del índice SPI es posible cuantificar y comparar las intensidades de los déficits de precipitación entre zonas con climas muy diferentes y tiene la propiedad de que puede integrarse sobre un amplio rango de escalas temporales, lo que hace que pueda ser utilizado como indicador de diferentes tipos de sequía, tanto aquellas que son de corta duración y que producen efectos principalmente sobre los sectores agrícola, forestal y pecuario, como para caracterizar sequías climáticas de larga duración conducentes a sequías hidrológicas.

### Indicador 04. Fallecimientos debidos al calor excesivo

<b>Unidades</b>	Número anual de fallecimientos por causa de la exposición a calor natural por año
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salud humana</li></ul>
--	--

#### Descripción

La mortalidad específica por causa de la exposición a calor natural excesivo se corresponde con el número de personas fallecidas durante el periodo de vigencia del Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud por causa de la exposición al calor natural excesivo (codificadas en el CIE-10 como X-30).

## Indicador 05. Casos autóctonos de enfermedades transmitidas por vectores

<b>Unidades</b>	Número anual de casos autóctonos de Dengue, enfermedad por Virus Chikungunya y enfermedad por Virus Zika
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	- Salud humana
--	----------------

### Descripción

El cambio climático podría influir sobre la frecuencia y la distribución de algunas enfermedades transmitidas por vectores. De hecho, en los últimos años se ha observado un aumento de los casos autóctonos y brotes epidémicos de ciertas enfermedades de transmisión vectorial en Europa. La expansión del vector *Aedes albopictus* (mosquito tigre) en la península Ibérica aumenta la probabilidad de que se puedan producir casos por transmisión autóctona de enfermedades como el Dengue, la Enfermedad por Virus Chikungunya y la Enfermedad por Virus Zika.

## Indicador 06. Índice de explotación del agua

<b>Unidades</b>	Porcentaje del volumen de agua extraída sobre el recurso medio total
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	- Agua y recursos hídricos - Agricultura, ganadería, pesca y alimentación - Ciudad, urbanismo y vivienda
--	--

### Descripción

El índice de explotación del agua establece la relación entre el volumen total de agua dulce extraído para el conjunto de usos humanos y los recursos disponibles, considerados a largo plazo. Este indicador describe la presión ejercida por las extracciones de agua sobre los recursos medios existentes. El índice permite reconocer si las extracciones de agua son sostenibles a medio y largo plazo.

## Indicador 07. Estado de las masas de agua

**Unidades** Porcentaje de las masas de agua por categorías de estado: muy bueno, bueno, moderado, deficiente, malo

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Agua y recursos hídricos
- Agricultura, ganadería, pesca y alimentación
- Ciudad, urbanismo y vivienda

### Descripción

El estado de las masas de agua es el estado de alteración que éstas presentan respecto a sus condiciones naturales, contemplando tanto su estado químico como su estado ecológico. El primero indica que grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental para una serie de contaminantes; el segundo expresa la calidad de sus ecosistemas acuáticos, considerando su estructura y funcionamiento.

## Indicador 08. Especies silvestres amenazadas

**Unidades** Número de especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en las que el cambio climático se identifica como factor de riesgo.

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Biodiversidad y áreas protegidas
- Forestal, desertificación, caza y pesca continental
- Costas y medio marino
- Turismo

### Descripción

El cambio climático puede constituir un peligro para la conservación de especies y poblaciones al alterar sus hábitats y sumarse a otros factores que comprometen su supervivencia. El Catálogo Español de Especies Amenazadas incluye los taxones o poblaciones amenazadas según el nivel de riesgo en que se encuentran. Este indicador contabiliza únicamente aquellas especies y poblaciones amenazadas en las que el cambio climático se identifica como factor de riesgo.

## Indicador 09. Especies exóticas invasoras

<b>Unidades</b>	Número de especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salud humana</li><li>- Agua y recursos hídricos</li><li>- Biodiversidad y áreas protegidas</li><li>- Forestal, desertificación, caza y pesca continental</li><li>- Agricultura, ganadería, pesca, alimentación</li><li>- Costas y medio marino</li><li>- Turismo</li></ul>
--	--

### Descripción

Las especies exóticas invasoras son aquellas que se introducen o establecen en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que son un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética. El cambio climático está alterando la estructura y composición de las comunidades nativas y como consecuencia, el funcionamiento de los ecosistemas, actuando como un régimen de perturbación que aumenta el riesgo de invasiones biológicas.

## Indicador 10. Estado de la Red Natura 2000

<b>Unidades</b>	Porcentaje de los sitios Natura 2000 en los que el cambio climático es considerado un factor de presión, por categorías de estado de conservación (favorable/desfavorable).
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agua y recursos hídricos</li><li>- Biodiversidad y áreas protegidas</li><li>- Forestal, desertificación, caza y pesca continental</li><li>- Agricultura, ganadería, pesca, alimentación</li><li>- Costas y medio marino</li></ul>
--	---

### Descripción

El buen estado de conservación de la Red Natura 2000 y sus recursos naturales es esencial para una adecuada mitigación y adaptación al cambio climático. Los efectos negativos del cambio climático pueden provocar que hábitats y especies con estado de conservación favorable evolucionen a desfavorable, o bien agravar el estado de hábitats y especies que ya tienen una valoración desfavorable.

## Indicador 11. Vitalidad de las masas forestales

**Unidades** Porcentaje de árboles debilitados (más del 25% de defoliación) en la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques (Red de Nivel I).

**Ámbitos de trabajo relacionados** - Forestal, desertificación, caza y pesca continental

### Descripción

La evaluación continua y periódica de los puntos que constituyen la Red Europea de Nivel I permite reconocer, de forma sencilla, el estado de salud aparente del arbolado y la evolución sanitaria de las formaciones forestales existentes. El parámetro más significativo de evaluación es la defoliación, en el que influyen procesos anuales de origen biótico o abiótico que afectan a la salud de los bosques.

## Indicador 12. Superficie en riesgo de desertificación

**Unidades** Porcentaje de área en cada categoría de riesgo de desertificación: sin riesgo, bajo, medio, alto y muy alto.

**Ámbitos de trabajo relacionados** - Forestal, desertificación, caza y pesca continental

### Descripción

El Plan de Acción Nacional contra la Desertificación propone un modelo de determinación del riesgo basado en la caracterización del territorio de acuerdo a la intensidad en que se presentan determinados factores y procesos de desertificación (índice de aridez, erosión, repetición de incendios, sobreexplotación de acuíferos). El cambio climático influye en estos factores y procesos impulsando cambios en las categorías definidas de riesgo.

### Indicador 13. Contenido de materia orgánica en suelos agrícolas

<b>Unidades</b>	Porcentaje de carbono orgánico en el suelo en las categorías de tierras agrícolas y pastos.
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	- Agricultura, ganadería, pesca, alimentación
--	---

#### Descripción

La concentración de carbono orgánico en suelo agrícolas y su evolución se debe principalmente al clima, cobertura y prácticas ejercidas, relacionándose los aumentos con la conversión de cultivos a bosques o pastizales permanentes y técnicas de conservación de suelos y las disminuciones con el cambio climático, ya que las condiciones más cálidas y secas favorecen la mineralización de la materia orgánica. Por tanto este indicador ofrece a la vez información de los efectos del cambio climático en tierras agrícolas y de su capacidad de adaptación, al implicar el incremento de materia orgánica una mejora en la estructura coloidal y su capacidad de retención de agua.

### Indicador 14. Superficie de producción vitícola en regadío

<b>Unidades</b>	Porcentaje de superficie en regadío en la producción vitícola
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	- Agricultura, ganadería, pesca, alimentación
--	---

#### Descripción

La pérdida de idoneidad climática en una gran parte de los cultivos de vid existentes, junto a la disminución de superficie de viñedo desde la entrada en vigor del régimen de autorizaciones, está causando variaciones en el modo de producción vitícola, de forma que el porcentaje de superficie en regadío constituye un indicador del impacto del cambio climático en un cultivo altamente dependiente del clima, así como de su influencia en el mantenimiento y mejora de recursos hídricos.

## Indicador 15. Superficie agrícola incluida en compromisos para mejorar la adaptación al cambio climático

### Unidades

Porcentaje de superficie agrícola útil incluida en compromisos para mejorar la adaptación al cambio climático respecto a la superficie agrícola útil total

### Ámbitos de trabajo relacionados

- Agricultura, ganadería, pesca y alimentación
- Agua y recursos hídricos
- Reducción del riesgo de desastres

### Descripción

El impacto negativo del cambio climático sobre el sector agrícola, y de este sector sobre otros, puede reducirse en parte a través de medidas de adaptación diseñadas y ajustadas a la realidad de cada terreno o subsector. La acción pública derivada de instrumentos como la Política Agraria Común tendrá un papel crucial para facilitar y apoyar a los agricultores para superar las barreras a la adaptación y avanzar hacia una agricultura más sostenible y resiliente.

## Indicador 16. Activación de avisos por fenómenos costeros

### Unidades

Número de días con niveles de aviso activados (amarillo/naranja/rojo) por fenómenos costeros en cada provincia.

### Ámbitos de trabajo relacionados

- Clima y escenarios climáticos
- Costas y medio marino
- Industria y servicios
- Reducción de riesgo de desastres

### Descripción

Los fenómenos costeros, tal y como son considerados dentro del Plan Nacional de Fenómenos Adversos (Meteoalerta), incluyen el viento en las zonas marítimas costeras (fuerza del viento medio según la escala Beaufort) y la altura del oleaje, combinación de la mar de viento (escala Douglas) y la mar de fondo (en metros). Para la emisión de avisos de fenómenos costeros es suficiente que se superen los umbrales para la fuerza del viento medio o para la altura del oleaje, aunque se pueden superar ambos a la vez.

## Indicador 17. Daños económicos por tormentas costeras

**Unidades** Valoración de daños en zonas de litoral afectadas por temporales y otras situaciones catastróficas.

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Costas y medio marino
- Industria y servicios
- Reducción de riesgo de desastres

### Descripción

El cambio climático está modificando la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos que provocan situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica en la costa, en términos de ocurrencia, intensidad y periodicidad. Este indicador trata de reflejar la evolución de los daños económicos causados en bienes, instalaciones y servicios públicos y privados, a partir de la declaración de adopción de medidas urgentes para paliar los daños por temporales y otras situaciones catastróficas.

## Indicador 18. Reparto estacional del turismo

**Unidades** Número de pernoctaciones en los meses de verano (junio, julio y agosto) sobre el número total de pernoctaciones por año

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Agua y recursos hídricos
- Industria y servicios
- Turismo

### Descripción

Se entiende por pernoctación cada noche que un viajero se aloja en un establecimiento turístico, incluyendo toda unidad productora de servicios de alojamiento hotelero (hotel, hotel apartamento o apartahotel, motel, hostel, pensión, fonda, casa de huéspedes). Los meses de junio, julio y agosto son los meses en los que se produce el mayor número de pernoctaciones en España. La relación de este número de pernoctaciones en los meses de verano respecto del total permite estimar el reparto estacional del turismo.

## Indicador 19. Nivel medio de eficiencia energética en la vivienda

<b>Unidades</b>	Porcentaje de viviendas en cada letra de calificación energética (A/B/C/D/E/F/G)
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ciudad, urbanismo y vivienda</li><li>- Energía</li><li>- Salud humana</li></ul>
--	---

### Descripción

La escala de calificación energética mide el consumo de energía que se considera necesario para satisfacer la demanda energética de un edificio en condiciones normales de uso y tiene influencia, además de en la demanda de energía primaria, en la vulnerabilidad de la población a temperaturas extremas. Este indicador opera sobre el conjunto de viviendas que cuentan con certificados registrados y que disponen de información basada en su consumo energético por comunidad autónoma, y refleja qué porcentaje tiene cada letra de eficiencia energética sobre el total de las viviendas consideradas.

## Indicador 20. Islas de calor en áreas urbanas

<b>Unidades</b>	Superficie e intensidad media de las islas de calor urbanas
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salud humana</li><li>- Ciudad, urbanismo y vivienda</li></ul>
--	---

### Descripción

El efecto de isla de calor se produce debido a la absorción del calor por parte de los edificios, el asfalto y otros materiales propios del medio urbano. El calor acumulado durante el día es desprendido durante la noche, provocando unas temperaturas más elevadas que las que se registran en el entorno no construido. Este indicador registra la superficie afectada por el efecto isla de calor y la intensidad del fenómeno.

## Indicador 21. Interrupciones del suministro eléctrico relacionadas con el clima

**Unidades** Número anual de interrupciones en España para cada categoría de asentamiento (zona urbana, semiurbana, rural concentrada y rural dispersa)

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Energía
- Reducción del riesgo de desastres

### Descripción

Este indicador presenta el número de interrupciones del suministro eléctrico ocurridas anualmente en España, causadas por inundaciones, vendavales e incrementos de la demanda asociadas al calor. Los datos se aportan diferenciando entre tipos de asentamientos afectados: zona urbana (>10.000 habitantes), zona semiurbana (2.000 - 10.000 habitantes), zona rural concentrada (<2.000 habitantes) y zona rural dispersa (poblaciones sin un núcleo de viviendas concentradas).

## Indicador 22. Energía primaria consumida de origen renovable y autóctono

**Unidades** Energía consumida al año (TJ/año) de origen renovable y autóctono, por fuente de generación y total.

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Energía

### Descripción

Este indicador mide la cantidad de energía primaria de origen renovable y autóctono consumida en España. Los datos se aportan diferenciando entre fuentes de generación, incluyendo también el total del consumo renovable. Entre las fuentes consideradas se encuentra la geotermal, solar térmica, bombas de calor, biocombustibles sólidos primarios, pellets y otros desechos vegetales, desechos animales, la fracción renovable de los desperdicios industriales y municipales y el biogás.

## Indicador 23. Pago medio por indemnización por el seguro de riesgos extraordinarios

**Unidades** Indemnización media por reclamación a precio constante, en euros

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Finanzas y seguros
- Reducción del riesgo de desastres

### Descripción

El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) cubre los daños extraordinarios provocados por vientos fuertes, inundaciones y embates marinos. Las indemnizaciones realizadas por el CCS por estos fenómenos naturales cubren únicamente bienes asegurados y, por tanto, su monto total depende del nivel de cobertura existente. Sin embargo, la evolución de las pérdidas medias por reclamación puede considerarse un indicador de la evolución en la vulnerabilidad en el tiempo.

## Indicador 24. Superficie afectada por grandes incendios forestales

**Unidades** Superficie total (ha) afectada por grandes incendios forestales

**Ámbitos de trabajo relacionados**

- Forestal, desertificación, caza y pesca continental
- Reducción del riesgo de desastres

### Descripción

Las olas de calor o grupos de días con temperaturas extremas se asocian directamente a la ocurrencia de grandes incendios forestales (aquellos que queman una superficie mayor a 500 ha), lo que explica su característica distribución en “dientes de sierra” asociada a los periodos meteorológicamente más desfavorables. Las temperaturas más altas y condiciones más secas en general causadas por el cambio climático recrudecen el régimen del fuego facilitando su propagación y dificultando su extinción, resultando en una mayor superficie afectada en cada incendio declarado que llega a considerarse de grandes dimensiones.

## Indicador 25. Fallecimientos por incendios forestales, inundaciones y temporales costeros

<b>Unidades</b>	Nº de fallecimientos por incendios forestales, inundaciones y temporales costeros por año
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salud humana</li><li>- Agua y recursos hídricos</li><li>- Forestal, desertificación, caza y pesca continental</li><li>- Costas y medio marino</li><li>- Movilidad y transporte</li><li>- Reducción del riesgo de desastres</li><li>- Educación y sociedad</li></ul>
--	---

### Descripción

Se espera que el cambio climático incremente el riesgo asociado a los incendios forestales, las inundaciones y los temporales marítimos por su influencia en su frecuencia e intensidad. En España, en el contexto de los fenómenos naturales, los fenómenos meteorológicos son los que más pérdidas humanas ocasionan, muy por encima de otros fenómenos de origen natural.

## Indicador 26. Personas desplazadas por eventos climáticos

<b>Unidades</b>	Número de personas desplazadas internamente por eventos climáticos
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salud humana</li><li>- Reducción del riesgo de desastre</li><li>- Educación y sociedad</li></ul>
--	--

### Descripción

Los desplazados internos son personas o grupos de personas que han sido forzadas u obligadas a huir o abandonar sus hogares o lugares de residencia habitual, como resultado de distintas situaciones entre las que se incluyen desastres naturales, y que no hayan cruzado una frontera estatal internacionalmente reconocida. Este indicador recoge las personas que han sido desplazadas cada año en España por eventos relacionados con el clima.

## Indicador 27. Actitud de la sociedad ante la adaptación al cambio climático

<b>Unidades</b>	Porcentaje de personas entrevistadas que muestran una actitud positiva a la adaptación
-----------------	--

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	Educación y sociedad
--	----------------------

### Descripción

La actitud más o menos positiva de la ciudadanía ante la adaptación al cambio climático constituye un factor que puede condicionar el éxito de las políticas y medidas planteadas en materia de adaptación. Diversas demoscopias han planteado esta cuestión a muestras representativas de la población española, lo que permite conocer el estado de opinión sobre el tema y su evolución.

## Indicador 28. Búsqueda activa de información en materia de adaptación

<b>Unidades</b>	Evolución de las consultas sobre adaptación en el buscador Google (herramienta Google Trends) y número anual de visitas a la Plataforma de intercambio sobre adaptación, AdapteCCa (herramienta Google Analytics)
-----------------	---

<b>Ámbitos de trabajo relacionados</b>	Educación y sociedad
--	----------------------

### Descripción

La búsqueda activa de información a través de internet se considera un buen indicador del nivel de relevancia que una sociedad otorga a una determinada temática. Este indicador emplea dos datos complementarios: a) la evolución de las consultas sobre adaptación al cambio climático en el buscador más popular en España (Google) y b) la evolución de las visitas a la plataforma AdapteCCa, que aporta una referencia sobre la búsqueda activa de información de carácter más técnico.