

# Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

# Estrategia Nacional de **Lucha contra la Desertificación**



La Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación (ENLD) en España 2022, ha sido elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) contando con la participación de la sociedad y las administraciones implicadas.

Aviso legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

**Edita**

©: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)  
Madrid 2022.  
[www.miteco.es](http://www.miteco.es)

Plaza de San Juan de la Cruz 10  
28003 Madrid.  
ESPAÑA

NIPO: 665-22-040-7

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: <https://cpage.mpr.gob.es>

# Estrategia Nacional de **Lucha contra la Desertificación**



# Índice

<b>I. ANTECEDENTES, MARCO DE REFERENCIA Y OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
<b>1. Antecedentes y justificación</b>	<b>6</b>
1.1. Antecedentes	6
1.2. La necesidad de una Estrategia de Lucha contra la Desertificación	7
1.3. La Política de Lucha contra la Desertificación en la nueva agenda ambiental y de desarrollo sostenible	8
1.3.1. Contexto global	8
1.3.2. Contexto Europeo	11
1.3.3. Contexto nacional	16
<b>2. Marco conceptual, principios, objetivos y ámbito de aplicación</b>	<b>31</b>
2.1. Marco conceptual	31
2.2. Principios orientadores de la Estrategia de Lucha contra la Desertificación	34
2.3. Objetivos de la Estrategia	36
<b>II. DIAGNÓSTICO DE LA DESERTIFICACIÓN EN ESPAÑA</b>	<b>36</b>
<b>3. Análisis de causas (biofísicas y socioeconómicas) e impactos de la desertificación basado en indicadores</b>	<b>38</b>
3.1. Introducción	38
3.2. Impulsores de la desertificación	41
3.2.1. Cambios en las condiciones de clima	41
3.2.2. Presión sobre los recursos naturales (vegetación, suelo y agua)	44
3.2.3. Abandono o falta de gestión del territorio	53
3.2.4. Despoblación del medio rural y envejecimiento de la población	55
3.2.5. Cambios en el régimen de incendios forestales	56
3.2.6. Urbanización y desarrollo de infraestructuras	59
3.3. Impactos sobre los procesos de degradación de la tierra	59
3.3.1. Degradación de la cubierta vegetal	59
3.3.2. Degradación del suelo	67
3.3.3. Degradación de recursos hídricos	73
<b>4. Identificación, caracterización y evolución de los escenarios de la desertificación</b>	<b>74</b>
4.1. Cultivos afectados por la erosión	75
4.2. Cultivos de regadío sometidos a procesos de desertificación	79
4.3. Paisajes relacionados con procesos de intensificación no sostenibles de la ganadería y con el declive de la ganadería extensiva	84
4.4. Paisajes vinculados al abandono de tierras agrícolas	87
4.5. Ecosistemas forestales en riesgo de degradación por ausencia o insuficiencia de gestión	88
<b>5. Análisis DAFO</b>	<b>93</b>

### III. PROPUESTAS DE ACCIÓN

96

#### 6. Ejes, líneas de actuación y acciones para desarrollar los objetivos de la ENLD94

96

Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas

97

LA 1.1. Acciones para el fomento de la aplicación de esquemas integrados y participativos de planificación para la prevención y lucha contra la desertificación

98

LA 1.2. Acciones para el fomento y aplicación a gran escala de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra en los distintos sectores relacionados con la desertificación

100

LA 1.3. Impulso de la restauración de terrenos afectados por la desertificación

109

LA 1.4. Mejora y actualización de las herramientas para el análisis de riesgo y la toma de decisiones en la lucha contra la desertificación

110

Eje 2. Capacitación institucional y gobernanza

111

LA 2.1. Refuerzo o creación de mecanismos de cooperación entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales para la planificación, diseño y ejecución de actuaciones de lucha contra la desertificación

111

LA 2.2. Impulso de la revisión o creación de los instrumentos normativos necesarios para la lucha contra la desertificación y la degradación de la tierra

112

LA 2.3. Impulso de la incorporación de las medidas de lucha contra la desertificación en las políticas sectoriales

112

LA 2.4. Evaluación del cumplimiento de las políticas y medidas de acción en línea con los compromisos internacionales en materia de lucha contra la desertificación y uso sostenible de la tierra

113

Eje 3. Conocimiento y sociedad: Actuaciones para la mejora del conocimiento, de la transferencia y de la participación de la sociedad

114

LA 3.1. Actuaciones para facilitar el progreso del conocimiento sobre la desertificación, degradación y restauración de tierras

114

LA 3.2. Impulso y mejora de la transferencia entre ciencia, técnica, política y sociedad

114

LA 3.3. Promover la co-generación, transferencia y difusión de conocimiento en entornos participativos

115

LA 3.4. Fomentar la participación de la comunidad científica española en foros mecanismos internacionales de asesoramiento científico sobre desertificación

116

LA 3.5. Impulso de los mecanismos necesarios para asegurar la participación pública en la planificación, diseño y seguimiento de las actuaciones territoriales de lucha contra la desertificación

116

LA 3.6. Actuaciones para mejorar la difusión de información y la sensibilización de la sociedad

116

#### 7. Marco económico para el desarrollo de la ENLD

117

7.1. Introducción

117

7.2. Fondos y vías de financiación

119

7.3. Estimación de la financiación nacional de la lucha contra la desertificación

122

#### 8. Desarrollo, seguimiento y evaluación de la ENLD

129

#### 9. Referencias

135

ANEJO 1. Instrumentos estratégicos de la Unión Europea desarrollados en el marco del Pacto Verde Europeo relevantes para la lucha contra la desertificación

139

ANEJO 2. Tabla resumen de ejes, objetivos, líneas de actuación y acciones de la ENLD

142

ANEJO 3. Respuestas de la ENLD a las debilidades y amenazas identificadas

149

Índice de acrónimos

153

Apéndice

155



# I. Antecedentes, marco de referencia y objetivos

## 1. Antecedentes y justificación

### 1.1. Antecedentes

La desertificación compromete la capacidad de la tierra para mantener la salud de nuestro planeta y proporcionar la seguridad y bienestar de sus habitantes.

El mantenimiento de una tierra sana asegura la producción sostenible de alimentos, mitiga los efectos negativos de eventos hidrológicos extremos como sequías e inundaciones y mejora su capacidad de adaptación frente a los impactos y los riesgos derivados del cambio climático. Además, incrementa la capacidad de almacenamiento de carbono en el suelo contribuyendo a la mitigación del cambio climático y a la conservación de la biodiversidad, preservando los hábitats naturales de muchas especies, y contribuye a la protección de los paisajes, elementos y procesos productivos considerados patrimonio cultural, que ilustran modelos de interacción entre el hombre y la naturaleza.

La desertificación es uno de los mayores problemas ambientales a escala global <sup>1</sup> y fue uno de los primeros en ser reconocido en el ámbito interna-

cional<sup>2</sup>. La culminación de este reconocimiento fue la promulgación el 17 de junio de 1994 de la «Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África» (en adelante CNULD), un instrumento legal de obligado cumplimiento derivado de la Conferencia de Naciones Unidas de Desarrollo y Medio Ambiente, la denominada Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Entró en vigor el 26 de diciembre de 1996 y en la actualidad ha sido firmada por 197 países, entre ellos España, cuyo instrumento de ratificación, expedido en enero de 1996, fue publicado en el BOE nº 36 de fecha 11 de febrero de 1997. Con ello, adquiere el rango máximo de Tratado Internacional de obligado cumplimiento para nuestro país.

La CNULD tiene como objetivo (art. 2) «luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación». Para ello se propone la aplicación de estrategias integradas que a largo plazo mantengan y mejoren la productividad de las tierras, conserven y hagan un uso sostenible de los recursos suelo y agua y restauren las zonas degradadas por procesos de desertificación. Todo ello con ob-

<sup>1</sup> Las zonas secas (*drylands*) cubren el 37,2 % de la superficie del Planeta; 3.000 millones de personas están directamente afectadas por la degradación de los recursos de los que viven. Las zonas secas incluyen las áreas sub-húmedas secas, semiáridas y áridas, es decir, aquellas zonas en las que el índice de aridez (definido como la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial) es inferior a 0,65.

<sup>2</sup> La desertificación fue el primer problema ambiental sobre el que se convocó una Cumbre de Naciones Unidas: la Conferencia de Naciones Unidas contra la Desertificación UNCOD en 1977. Previamente en los años 50 la UNESCO lanzó un programa de investigación sobre desertificación.

jeto de promover un desarrollo sostenible de las zonas afectadas y la mejora de las condiciones de la población que viven en ellas.

Como país que se declara afectado por la desertificación, España se compromete a establecer un programa de acción nacional en el marco de la planificación estratégica para un desarrollo sostenible (artículos 3 y 4 Anexo IV<sup>3</sup>). En cumplimiento de esta obligación, España aprobó en 2008 el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND)<sup>4</sup> con el fin de «contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas del territorio nacional<sup>5</sup> y, en particular, la prevención o la reducción de la degradación de las tierras, la rehabilitación de las tierras parcialmente degradadas y la recuperación de tierras degradadas».

El PAND constituye el marco de referencia en el que se identifican las áreas con riesgo de desertificación y cuáles son las medidas prioritarias a adoptar en dichas áreas para luchar contra ella. En respuesta al reto de la desertificación, el PAND propone la *coordinación de políticas sectoriales* (forestal, agraria, de agua, de biodiversidad y de patrimonio natural, de lucha contra el cambio climático, de desarrollo rural y lucha contra la despoblación, entre otras) que incluyen medidas de lucha contra la desertificación junto al desarrollo de líneas de actuación específicas. Las líneas de actuación específicas identificadas en el PAND fueron: (i) la ordenación y restauración de cuencas hidrográficas degradadas, (ii) el desarrollo de un sistema integrado de evaluación y seguimiento de la desertificación en España; (iii) el fomento de la gestión sostenible de los recursos en zonas afectadas o en riesgo de desertificación a través de proyectos demostrativos; (v) el análisis, divulgación y promoción de los resultados de proyectos de la investigación relacionados con la desertificación; (vi) la sensibilización e incorporación de los actores sociales e institucionales vinculados a la lucha contra la desertificación y (vii) el fortalecimiento de la capacidad institucional.

Tras la aprobación del PAND la Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación (SGPFLD), como unidad competente en esta materia, ha venido desarrollando diversas acciones, enmarcadas en las distintas líneas de actuación del programa, entre ellas: el fomento de la *coordinación de políticas* mediante la evaluación de la aplicación de las diversas políticas y acciones con incidencia en la lucha contra la desertificación en España; el desarrollo del *Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento de la Desertificación en España (SIEVD)* establecido en el PAND, dando continuidad a trabajos como el *Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)*<sup>6</sup> e impulsando otros instrumentos, como la evaluación y seguimiento de la desertificación mediante teledetección (*Mapas de Condición de la Tierra en España*) o el análisis de los procesos de desertificación en función de los escenarios climáticos previsibles; el *Inventario de Tecnologías y Difusión de Tecnologías disponibles en España para la Lucha contra la Desertificación*, y la elaboración de la *Guía para la Gestión de Montes Quemados: Protocolos de Actuación para la Restauración*<sup>7</sup>.

## 1.2. La necesidad de una Estrategia de Lucha contra la Desertificación.

El Gobierno de España aprobó el 21 de enero de 2020, mediante acuerdo del Consejo de Ministros, la Declaración de Emergencia Climática y Ambiental por la que se compromete a elaborar una Estrategia de Lucha contra la Desertificación en el marco del fortalecimiento de las sinergias con las políticas de desarrollo rural, de protección de la biodiversidad y reconocimiento de servicios ambientales, con el impulso de las oportunidades de la transición energética y las energías renovables para generar nuevo empleo verde, así como con las actuaciones diseñadas en el marco de la estrategia frente a la despoblación y el reto demográfico.

La redacción de la Estrategia de Lucha contra la Desertificación responde a la necesidad de adecuar el PAND a una nueva agenda internacional, global y europea, para la protección del medioambiente y el desarrollo sostenible, la adaptación a las deci-

<sup>3</sup> La CNUCLD se articula en cinco Anexos regionales de aplicación. España forma parte del Anexo IV para el Mediterráneo Norte, junto con Albania, Croacia, Chipre, Grecia, Hungría, Israel, Italia, Malta, Portugal y Eslovenia.

<sup>4</sup> Mediante la orden ARM/2444/2008 de 12 de agosto.

<sup>5</sup> El 74 % de la superficie del territorio es susceptible, por condiciones climáticas, de ser afectado por la desertificación. De esta superficie algo más de 9.000.000 ha están catalogadas como zonas con un riesgo alto o muy alto de desertificación. Datos recogidos en el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación.

<sup>6</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-nacional-erosion-suelos/default.aspx>

<sup>7</sup> Algunos de estos trabajos se pueden consultar en: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-restauracion/lucha-contra-la-desertificacion/index.aspx>

siones tomadas por la CNULD desde la aprobación del PAND, y a un nuevo marco conceptual derivado del avance en el conocimiento de la desertificación y de su relación con el cambio climático, la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, la seguridad alimentaria e hídrica y las migraciones ambientales.

El Real Decreto 500/2020 de 28 de abril, que desarrolla la estructura orgánica de los departamentos ministeriales, encomienda a la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: «La elaboración, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y con las comunidades autónomas, del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, así como la coordinación, en el ámbito de las competencias del Ministerio, de su aplicación y seguimiento».

### 1.3. La Política de Lucha contra la Desertificación en la nueva agenda ambiental y de desarrollo sostenible.

#### 1.3.1. Contexto global

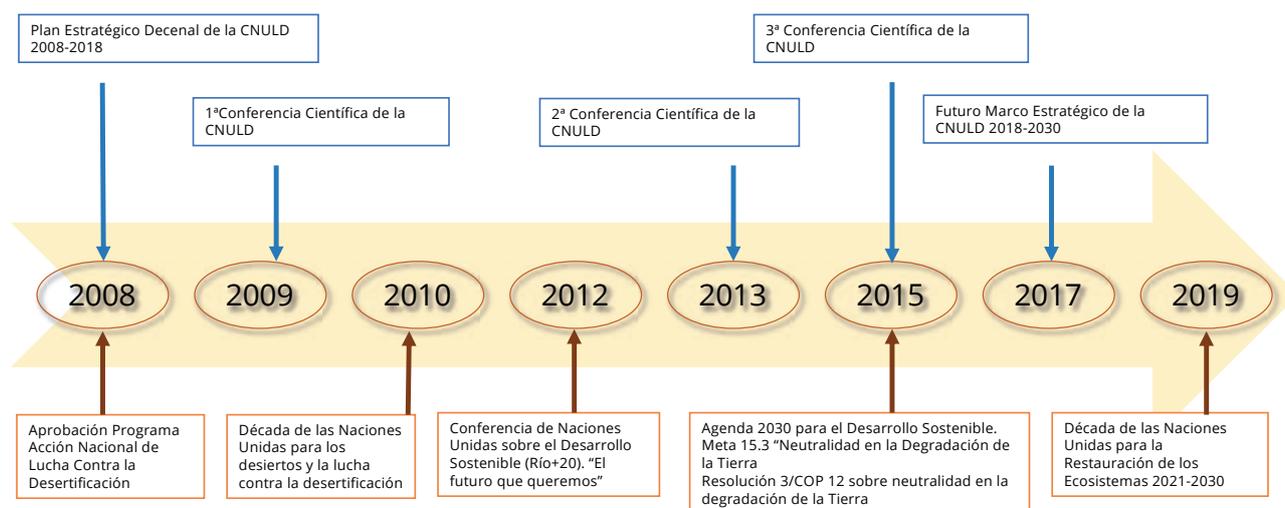
En septiembre de 2015 la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La Agenda define diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) orienta-

dos a poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. El ODS 15 pone el acento sobre la necesidad de ampliar las prácticas de gestión transformadora con el objetivo de «Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica». Incluye, además, la meta 15.3, que hace referencia explícita a la neutralidad en la degradación de las tierras (NDT): «Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra de las tierras»<sup>8</sup>.

Posteriormente, la Conferencia de las Partes de la CNULD (COP12, 2015) considera en su resolución 3/COP.12 que la neutralidad en la degradación de las tierras es un principio vehicular para el logro de los objetivos de la CNULD y promueve que los países afectados formulen metas de NDT y las integren en los programas de acción nacional.

Esta resolución es corroborada por la aprobación en 2017 del Marco Estratégico de la CNULD para el periodo 2018-2030<sup>9</sup> como un instrumento para avanzar en el cumplimiento de los objetivos de la

Figura 1 Principales hitos del marco global de la desertificación desde la aprobación del PAND



<sup>8</sup> Resolución 70/1 de la Asamblea General de Naciones Unidas de 25 de septiembre de 2015.

<sup>9</sup> Decisión 7/COP.13 El futuro marco estratégico de la Convención.

Convención y contribuir a alcanzar los Objetivos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y la meta 15.3.

Los objetivos del Marco Estratégico 2018-2030 son, entre otros:

- (i.) Conservar y mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación y la degradación de tierras, promover la ordenación sostenible de las tierras y contribuir a la neutralidad en la degradación de las tierras.
- (ii.) Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

(iii.) Reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y poblaciones afectadas por la sequía mediante la gestión, mitigación y adaptación a sus efectos.

(iv.) Contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático y la conservación y uso sostenible de la biodiversidad mediante la ordenación sostenible de la tierra.

El Marco enfatiza el efecto multiplicador que tienen las medidas de prevención y reducción de la degradación de la tierra y de restauración de las zonas degradadas para acelerar y facilitar la consecución de los Objetivos de la Agenda 2030. En particular, aquellos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático y la disponibilidad y acceso a energías limpias (ODS13, ODS7), la seguridad ali-

Figura 2. Contribución de la neutralidad en la degradación de las tierras a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2020. Fuente: Akhtar-Schuster, M. et al, 2017.



- 1.1 Erradicación de la pobreza extrema
- 1.2 Reducción de la pobreza relativa en todas sus dimensiones
- 1.4 Garantía de acceso a servicios básicos y recursos financieros



- 2.1 Poner fin al hambre
- 2.2 Poner fin a todas las formas de malnutrición
- 2.3 Duplicación de productividad e ingresos agrícolas a pequeña escala
- 2.4 Prácticas agrícolas sostenibles y resilientes



- 15.1 Asegurar la conservación y uso sostenibles de los ecosistemas
- 15.2 Gestión sostenible de los bosques
- 15.4 Asegurar la conservación de ecosistemas montañosos
- 15.5 Medidas contra la degradación y pérdida de biodiversidad
- 15.8 Prevención de especies invasoras
- 15.9 Integración de planes sensibles a medio ambiente



- 6.1 Lograr el acceso a agua potable
- 6.4 Aumentar el uso eficiente de recursos hídricos
- 6.5 Implementar la gestión integral de recursos hídricos
- 6.6 Fomentar la creación de capacidades de gestión



- 13.1 Fortalecimiento de la resiliencia y adaptación
- 13.2 Incorporación del cambio climático en políticas, estrategias y planes nacionales



- 12.3 Reducción de desperdicio de alimentos



- 7.2 Aumento de las energías renovables

mentaria (ODS2, ODS12) e hídrica (ODS3), la conservación de los ecosistemas (ODS15), la reducción de la pobreza (ODS1) y el consumo y producción responsable (ODS12) (Akhtar-Schuster et al, 2017).

Añade además un nuevo objetivo (objetivo 3) relacionado con la gestión de las sequías y la mitigación de sus efectos a los objetivos enunciados en el anterior Plan Estratégico Decenal 2008-2018. En el desarrollo de este objetivo, se pide que los países: *«consideren la posibilidad de estrechar los vínculos entre las políticas nacionales sobre las tierras y las políticas nacionales sobre la sequía, incluidos, entre otras cosas y según proceda, los programas de acción para combatir la desertificación y la degradación de las tierras, los programas de gestión de la sequía y las políticas nacionales sobre el clima»* (decisión 17/ COP.14).

### ***Década de Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas.***

En marzo de 2019, la Asamblea General de la ONU aprobó la década de Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas. Esta es una iniciativa para promover la restauración a gran escala de los ecosistemas degradados con objeto de mitigar los efectos del cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y asegurar la seguridad alimentaria y el bienestar humano. Esta iniciativa trata de responder al objetivo de la Convención sobre Diversidad Biológica de restaurar un 30 % de ecosistemas degradados y culmina otros programas que con el mismo objetivo se han lanzado por diversas organizaciones a nivel global (Desafío de Bonn) y regional (Iniciativa 20X20 en Latinoamérica o AFR100 *African Forest Landscape Restoration Initiative*).

La resolución insta a los países a integrar la restauración de los ecosistemas en el desarrollo de políticas y planes nacionales que generan actualmente la degradación de los ecosistemas marinos y terrestres, la pérdida de diversidad biológica y la vulnerabilidad al cambio climático, y al desarrollo y ejecución de programas para prevenir la degradación y restaurar los ecosistemas.

### ***Marco de Sendai para la reducción de los Desastres Naturales.***

El Marco de Sendai es un acuerdo adoptado en 2015 en el seno de la tercera Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. El marco compromete a los países firmantes a adoptar medidas sobre las tres dimensiones del riesgo de desastre (características de las amenazas, exposición de personas y bienes y vulnerabilidad)

para poder prevenir la creación de nuevos riesgos, reducir los riesgos existentes y aumentar la resiliencia.

Entre las medidas relacionadas con la degradación de tierras y la lucha contra la desertificación se insta a los países a promover la incorporación de (i) las evaluaciones del riesgo de desastres en la elaboración y aplicación de políticas territoriales, incluidas las evaluaciones de la degradación de las tierras, y (ii) la evaluación, la representación cartográfica y la gestión del riesgo de desastres en la planificación y gestión del desarrollo rural de las tierras áridas, los humedales y todas las demás zonas propensas a sequías e inundaciones, preservando al mismo tiempo las funciones de los ecosistemas que contribuyen a reducir los riesgos.

### ***La Iniciativa 4x1000: Suelos para la seguridad alimentaria y el clima***

La Iniciativa 4 por 1000 tiene como objetivo asegurar que la agricultura desempeñe su papel en la mitigación y adaptación al cambio climático. Fue impulsada por el gobierno de Francia en el marco de la Cumbre del Clima celebrada en París en 2015. La iniciativa propone aumentar un 4% el carbono en los suelos de manera que éstos se conviertan en sumideros de carbono, mitiguen el cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, mejoren su resiliencia y, por tanto, su adaptación a los escenarios futuros de cambio climático.

La iniciativa también pretende fortalecer las sinergias existentes entre las tres convenciones de Río —La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)— el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA), la Alianza Mundial por el Suelo (AMS) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS).

Entre las actuaciones que pueden impulsar los gobiernos y administraciones públicas adheridos a esta iniciativa se señalan: el desarrollo y ejecución de políticas que promuevan la gestión sostenible de los suelos, la financiación de proyectos de captura de carbono y la realización de programas de formación a agricultores y extensionistas en prácticas de captación, almacenamiento y conservación de carbono orgánico en el suelo.

### 1.3.2. Contexto Europeo

#### **La Agenda Europea de Medio Ambiente. El Pacto Verde Europeo.**

La Unión Europea presentó en 2019 el Pacto Verde Europeo (COM2019/ 640) con objeto de avanzar hacia una sociedad equitativa y próspera con una economía competitiva, climáticamente neutra y eficiente en el uso de los recursos a través de una transición justa e integradora. Su finalidad es proteger, preservar y mejorar el capital natural<sup>10</sup> europeo a la vez que se protege la salud y el bien-

estar de los ciudadanos. El Pacto Verde Europeo es una respuesta por parte de la Unión Europea a los desafíos de clima y medio ambiente y forma parte de la agenda de la UE para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Pacto Verde Europeo se desarrolla a través de una serie de iniciativas e instrumentos estratégicos, muchos de ellos con objetivos cuyo cumplimiento requiere de actuaciones sinérgicas con las necesarias para combatir la lucha contra la desertificación y la degradación de tierras.

Tabla 1.

**Elementos del Pacto Verde relevantes para la lucha contra la desertificación y principales instrumentos estratégicos desarrollados.**

ELEMENTOS	INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS
Ambición climática: Hacia la neutralidad en 2050.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE.</li> <li>■ Legislación europea sobre el clima. Reglamento UE 2021/1119.</li> <li>■ Comunicación de la Comisión Europea sobre «Ciclos de carbono sostenibles».</li> </ul>
Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrategia de la UE sobre Biodiversidad de aquí a 2030.</li> <li>■ Estrategia de la UE en favor de los bosques para 2030.</li> <li>■ Estrategia de la UE para la Protección del Suelo.</li> </ul>
Un sistema alimentario, justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrategia «de la granja a la mesa».</li> <li>■ Planes Estratégicos de la Política Agraria Común.</li> <li>■ Estrategia de la UE para la Protección del Suelo.</li> </ul>
Hacia una contaminación cero en un entorno sin sustancias tóxicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrategia «de la granja a la mesa».</li> <li>■ Planes Estratégicos de la Política Agraria Común.</li> <li>■ Estrategia de la UE para la Protección del Suelo.</li> </ul>
Movilización en pro de una economía limpia y circular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan de Acción para la Economía Circular.</li> <li>■ Estrategia «de la granja a la mesa».</li> </ul>
Movilización de la investigación y fomento de la innovación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Misiones Horizonte Europa sobre salud del suelo y adaptación al cambio climático.</li> </ul>

<sup>10</sup> Capital natural es el conjunto de reservas de recursos naturales que proporcionan flujos de bienes y servicios de valor (Banco Mundial, 2012 citado en Orr et al, 2017).

La nueva **Estrategia de Adaptación al Cambio Climático** de la UE busca conseguir una Unión Europea resiliente a los efectos inevitables del cambio climático. La Estrategia incluye una serie de medidas destinadas a la mejora del conocimiento, y la obtención de datos relativos a los impactos del cambio climático y a la capacidad de adaptación de ecosistemas y sociedad (adaptación inteligente); el desarrollo e integración de políticas de gestión del riesgo climático en todos los niveles y sectores (adaptación sistémica); y la aceleración en la adopción y ejecución de medidas de adaptación en todos los ámbitos (adaptación rápida).

Varias de las acciones planteadas en la Estrategia comparten objetivos con la lucha contra la desertificación de manera que la aplicación de políticas y programas de lucha contra la desertificación y la degradación de tierras contribuye a reforzar la capacidad de adaptación al cambio climático, a la vez que se ve beneficiada de la reducción del riesgo de desertificación debido a una menor vulnerabilidad y una mayor resiliencia ante los impactos y riesgos derivados del cambio climático. Entre estas acciones destacan: la integración de la adaptación al cambio climático en las directrices de forestación y reforestación, el fomento de la gestión sostenible de suelos y sistemas forestales y agrarios y el desarrollo y aplicación de los planes de gestión de sequías. La **Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030** reconoce el valor de proteger y recuperar la biodiversidad como un elemento esencial para afrontar los desafíos ambientales, consolidar la recuperación económica tras la crisis de la COVID-19 y avanzar hacia un desarrollo sostenible en consonancia con los objetivos del Pacto Verde Europeo y de la Agenda 2030.

La Estrategia incluye la restauración de los ecosistemas terrestres como uno de los pilares fundamentales en su desarrollo. Entre los compromisos que adquiere la UE en materia de restauración de la naturaleza hay varios que directamente inciden en la lucha contra la desertificación:

- Proponer objetivos vinculantes de restauración de ecosistemas degradados, en particular aquellos con más potencial de almacenar y capturar carbono y prevenir y reducir los impactos de los desastres.
- Asegurar que al menos el 30 % de hábitats que

en la actualidad no tienen un buen estado de conservación lo alcancen para 2030.

- Conjuntamente con la aplicación de la Estrategia «de la granja a la mesa» y la nueva Política Agraria Común, recuperar la biodiversidad de los espacios agrarios mediante la adopción de prácticas agroecológicas, la implantación de elementos paisajísticos de gran diversidad en el 10 % del terreno agrícola y la conversión de al menos el 25 % de las tierras agrícolas a cultivo ecológico.
- Proteger la fertilidad del suelo, reducir la erosión y aumentar el contenido en materia orgánica.
- Aumentar la calidad, cantidad y resiliencia de los bosques, en particular ante los incendios, sequías, plagas y otras amenazas que se puedan aumentar por efecto del cambio climático.
- Recuperar los ecosistemas de agua dulce y las funciones naturales de los ríos limitando los volúmenes de extracción y embalse para lograr las condiciones de calidad exigidas por la Directiva Marco del Agua.

Para la consecución de los objetivos establecidos en el Pacto Verde Europeo, es necesario el desarrollo de nuevas políticas agrícolas, donde se incremente el valor de la protección del medio ambiente y la restauración de ecosistemas. A través de los **Planes Estratégicos de la PAC post 2020**<sup>11</sup>, a desarrollar por los Estados miembros, se asegurará que se alcanzan los objetivos marcados en la política europea en materia de medio ambiente y cambio climático. Buena parte de los *objetivos específicos* establecidos en **nueva PAC post 2020** están directamente vinculados a la LD, entre ellos: el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de los recursos naturales (agua, suelo y aire) (OE5); la atenuación del cambio climático y la adaptación a sus efectos (OE4); el desarrollo local en las zonas rurales, incluyendo la bioeconomía y la silvicultura sostenible (OE8); y la protección de la biodiversidad y la potenciación de los servicios ecosistémicos (OE6). La denominada *arquitectura ambiental* de la PAC 2023-2027 contribuirá a una transición sostenible y aumentará los esfuerzos de agricultores, ganaderos y silvicultores para abordar el cambio climático y la protección del medio ambiente a través de: nueva condicionalidad (reforzada), unos nuevos pagos directos denominados ecorregímenes y de

<sup>11</sup> REGLAMENTO (UE) 2021/2115 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 2 de diciembre de 2021 por el que se establecen normas en relación con la ayuda a los planes estratégicos que deben elaborar los Estados miembros en el marco de la política agrícola común (planes estratégicos de la PAC), financiada con cargo al Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), y por el que se derogan los Reglamentos (UE) n.o 1305/2013 y (UE) n.o 1307/2013

medidas de desarrollo rural de carácter ambiental y climático, además de otras medidas de apoyo de carácter horizontal (servicio de asesoramiento a las explotaciones agrarias y otras medidas de desarrollo rural) y de medidas sectoriales que incluyen aspectos medioambientales. La **Estrategia «de la granja a la mesa»** es, junto con la nueva Política Agraria de la UE, el instrumento básico para conseguir un sistema alimentario sostenible, con un menor consumo de recursos de la tierra y más robusto y resiliente ante el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Con objeto de garantizar una producción agraria sostenible, la Estrategia prescribe la adopción de prácticas que (i) preserven y restauren los recursos terrestres y de agua de los que depende el sistema; (ii) contribuyan a la mitigación del cambio climático y se adapten a sus efectos y (iii) reviertan la pérdida de biodiversidad. El almacenamiento y captura de carbono orgánico en terrenos agrícolas se propone como uno de los nuevos modelos de negocio ecológico que impulsará la transición hacia nuevas formas de cultivo.

Muchos de los objetivos perseguidos por el Pacto Verde Europeo no sería posible alcanzarlos sin la conservación, el aumento y la mejora de los bosques europeos. La nueva **Estrategia de la UE en favor de los bosques para 2030** busca mejorar la calidad y la cantidad de los bosques europeos y reforzar su protección, restauración y resiliencia. Dos pilares básicos de esta estrategia son garantizar la restauración forestal y promover la gestión forestal sostenible con vistas a conseguir la multifuncionalidad de los bosques como recursos básicos para la prosperidad de las poblaciones rurales, favorecer su adaptación al cambio climático e incrementar la resiliencia de los bosques ante perturbaciones como la sequía y los incendios forestales que pueden agravarse por los efectos del cambio climático. La Estrategia hace un especial llamamiento a proteger y conservar los suelos forestales y sus funciones. Con objeto de aumentar la superficie forestal en la UE se impulsará la reforestación de bosques diversos y se asume un compromiso de plantar 3.000 millones de árboles adicionales de aquí a 2030. Entre los terrenos prioritarios para realizar estas plantaciones se encuentran los terrenos agrícolas abandonados y las zonas que contribuyan a una mayor diversificación del paisaje, a mejorar la conectividad ecológica y a la creación de sistemas agroforestales. Muchas de estas intervenciones son compartidas con las incluidas en la nueva PAC relacionadas con el sector forestal.

Tanto la Estrategia de «de la granja a la mesa» como la Estrategia de la UE en favor de los bosques para 2030 incluyen entre sus iniciativas el aumento de la captura de carbono en los ecosistemas agrícolas y forestales como una medida para la mitigación del cambio climático y el incremento de la resiliencia climática. La **Comunicación «Ciclos de carbono sostenibles»**<sup>12</sup> presentada por la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo en diciembre de 2021 aborda el reto de poner en marcha dichas iniciativas, tratando de impulsar un modelo de negocio que incentive a los gestores de la tierra a adoptar prácticas de captura de carbono en el suelo que contribuyan a los esfuerzos de mitigación del cambio climático de la UE, bien reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero bien mediante la eliminación de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. La Comunicación se fundamenta en el principio de que la gestión sostenible de las tierras será esencial para alcanzar los objetivos de neutralidad climática para 2050.

La Comunicación identifica los siguientes ejemplos de prácticas de gestión de la tierra que dan lugar a un aumento de la fijación de carbono:

- Forestación y reforestación siguiendo los principios ecológicos de respeto a la biodiversidad y la gestión sostenible de los bosques.
- El desarrollo de sistemas agroforestales y otras prácticas que combinen la cubierta leñosa con los sistemas de producción agrícola y ganadera (sistemas agrosilvopastorales).
- Las prácticas de uso sostenible del suelo: rotación de cultivo, implantación de cubiertas verdes, laboreo de conservación, aumento de elementos paisajístico reducción de la erosión y aumento de contenido de carbono orgánico en áreas degradadas.
- La conversión de tierras de cultivo en barbecho o de superficies retiradas en pastos permanentes.
- La restauración de turberas y humedales.

Estas prácticas producen, a su vez, beneficios relacionados con los objetivos de la conservación de tierras y la lucha contra la desertificación evidenciando las sinergias existentes entre la Estrategia de Lucha contra la Desertificación y el establecimiento de ciclos de carbono sostenibles en los ecosistemas y en la economía de la UE.

<sup>12</sup> COM (2021) 800 final. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO. Ciclos de carbono sostenibles

La Comunicación señala también las barreras que pueden limitar la adopción e implantación a gran escala de este tipo de modelos de negocio. Algunas de las barreras señaladas son comunes a las detectadas para la implantación de prácticas de gestión sostenible de la tierra en la lucha contra la desertificación: la carga financiera de la adopción y ejecución de nuevas prácticas de manejo y cultivo y la incertidumbre de los beneficios que de ello se obtendrán; la falta de disponibilidad o la complejidad de los sistemas de seguimiento, notificación y verificación o la deficiencia de los sistemas de formación y asesoramiento. Para abordar estas barreras la Comunicación propone una serie de medidas que también supondrían un apoyo a la lucha contra la desertificación: (i) la financiación pública de los costes de transición en el marco de la PAC y otros programas de financiación de la UE (LIFE, Fondos de cohesión, Horizonte Europa) y ayudas estatales; (ii) la creación de un grupo de expertos para la normalización de las herramientas de seguimiento, notificación y verificación de las ganancias y pérdidas de carbono en el suelo y (iii) la mejora de los conocimientos, la gestión de datos y los servicios de asesoramiento personalizado a los gestores de tierras haciendo uso de instrumentos de datos y herramientas actualmente disponibles, como son el sistema integrado de gestión y control de la PAC (SIGPAC), los Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrícolas (AKIS) o los inventarios forestales.

También en 2019, la Comisión presentó la conocida como «**Comunicación sobre la Deforestación**»<sup>13</sup> con el objetivo de proponer maneras de intensificar la actuación de la UE para proteger los bosques del mundo y para restaurar los bosques de una manera sostenible y responsable. Esta comunicación estaba enfocada a reducir la huella de la UE sobre la tierra asociada al consumo y fomentar el consumo en la UE de productos de cadenas de suministro libres de deforestación. En la misma línea, la **Declaración de Ámsterdam**, contribuye a la dimensión internacional del Pacto Verde, estimulando la adopción de medidas, junto con países terceros, para promover la sostenibilidad en la agricultura mediante la eliminación de la deforestación en las cadenas de suministro de productos básicos y trabajando en asociación con los países consumidores y productores y con todos los actores a lo largo de la cadena de suministro, con

el fin de lograr suministros agrícolas sostenibles y libres de deforestación para nuestros países.

**El Plan de Acción para la Economía Circular de la UE** tiene como objeto acelerar la transformación hacia un modelo de desarrollo regenerativo con una tasa de devolución de recursos superior a la de consumo, lo que permite mantener el crecimiento dentro de los límites del planeta y reducir la huella de carbono y ecológica. El Plan identifica la cadena de valor de alimentos, agua y nutrientes como uno de los sectores que más recursos consumen y donde existe un mayor potencial de aumentar la circularidad. El Plan fomentará la reutilización del agua y la eficiencia hídrica y desarrollará un plan integrado de nutrientes para una aplicación más sostenible de los nutrientes y la reducción de sus impactos sobre la calidad del medio ambiente. La aplicación del Plan de Economía Circular supone una disminución de la presión ejercida por el sistema de producción primaria sobre los recursos suelo y agua y del riesgo de desertificación.

Sin ser directamente una iniciativa que emana del Pacto Verde, pero por su estrecha vinculación con la lucha contra la desertificación, tiene interés mencionar la iniciativa puesta en marcha en 2021 por la Comisión Europea<sup>14</sup> sobre las zonas rurales de la UE: **Una Visión a largo plazo para las zonas rurales de la UE: hacia unas zonas rurales más fuertes, conectadas, resilientes y prósperas antes de 2040**. La Comunicación de la Comisión aborda los retos que afrontan las zonas rurales de la Unión Europea y las oportunidades que surgen en el marco de la transición verde y digital, establece la visión a largo plazo e identifica los medios para mejorar la calidad de vida rural, lograr un desarrollo territorial equilibrado y estimular el crecimiento económico en las zonas rurales. Estas zonas, que ocupan el 80 % de la superficie de la UE y en las que vive el 37 % de la población, son proveedoras de servicios esenciales para el buen funcionamiento y la salud de los ecosistemas, y de soluciones para alcanzar la neutralidad climática. Por este motivo, deben desempeñar un papel esencial en el logro de los objetivos del Pacto Verde Europeo a través de la conservación de los recursos naturales, la restauración de los paisajes y la gestión sostenible de los sistemas agrarios y los bosques.

<sup>13</sup> COM/2019/352 final COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES «Intensificar la actuación de la UE para proteger y restaurar los bosques del mundo».

<sup>14</sup> COM/2021/345 final COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES.

El desarrollo de un **Pacto Rural** y un **Plan de Acción Rural** ayudarán a conseguir los objetivos de la Visión a largo plazo. Uno de los ámbitos de trabajo tiene como finalidad conseguir áreas rurales con una mayor resiliencia ambiental y menos vulnerables ante los impactos del cambio climático. Algunas de las iniciativas emblemáticas consideradas para conseguir una zonas rurales resilientes contribuyen también a la lucha contra la desertificación: el desarrollo de proyectos piloto de captura de carbono en suelos agrícolas con apoyo de asesoramiento a agricultores y selvicultores, la ejecución de actividades de participación ciudadana y la creación de sistemas de co-innovación e investigación para un mejor conocimiento sobre el suelo y su gestión sostenible que se desarrollarían en el Marco de la Misión de Horizonte Europa «Un pacto sobre el suelo».

### ***Políticas específicas de la Unión Europea para la protección del suelo y la lucha contra la desertificación.***

En un informe de 2018, el Tribunal de Cuentas Europeo (TCE) destaca que la desertificación constituye una amenaza creciente en Europa. Los escenarios del cambio climático muestran una mayor vulnerabilidad a la desertificación en la Unión Europea (UE) en este siglo, con el aumento de las temperaturas y de las sequías, y un descenso de las precipitaciones en el sur de Europa.

Pese a la amenaza creciente que representan la desertificación y la degradación de tierras, el informe denuncia que el riesgo de desertificación en la UE no se ha abordado de forma eficaz y eficiente, y que las medidas tomadas para luchar contra la desertificación carecen de coherencia. Entre las carencias el TCE subraya que no se ha hecho una evaluación a nivel europeo del riesgo de desertificación y degradación de las tierras. Por otra parte, la Unión Europea, si bien aborda el tema de la degradación del suelo y la tierra en distintas políticas sectoriales, carece de una estrategia para abordar específicamente la lucha contra la desertificación y de una visión conjunta de cómo alcanzar la meta de neutralidad en la degradación de las tierras.

El informe recomienda a la Unión Europea (i) desarrollar y establecer una metodología para la evaluación de la desertificación y degradación de tierras (ii) reforzar el marco jurídico de protección del suelo, y (iii) apoyar y orientar a los Estados miembros en la elaboración de planes de acción nacional para alcanzar la meta de neutralidad en la degradación de las tierras.

Ahondando en el análisis hecho por el TCE, el Parlamento Europeo aprobó el 28 de abril de 2021 un resolución sobre Protección de Suelos en la que se señala que la UE y sus países miembros no están en vías de cumplir los objetivos en materia de protección del suelo; entre ellos el ODS 15 o el objetivo de ocupación cero del suelo en 2050, reducir la erosión y aumentar el contenido de carbono orgánico del suelo, y se hace eco de la posibilidad de que amplias zonas del sur de Europa se desertifiquen por la acción conjunta del cambio climático y de una prácticas agrícolas inadecuadas si no se toman medidas.

En respuesta a estos informes, la Comisión expresó su intención de establecer una estrategia global para abordar la desertificación en el marco de la estrategia temática de la UE para la protección del suelo y la propuesta de una directiva marco sobre el suelo.

La **Estrategia de la UE para la Protección del Suelo** se aprobó el 17 de noviembre de 2021. Previamente la Comisión había propuesto una Directiva por la que se establecía un marco para la protección del suelo y se modificaba la Directiva 2004/35/CE [COM (2006 232 final)], que tuvo que retirar en 2014 por falta de una mayoría cualificada en el Consejo.

La Unión Europea carece de una normativa a escala europea con un planteamiento integral para la protección y el uso sostenible del suelo. La protección del suelo se abordaba de forma sectorial en diversos ámbitos y políticas relacionadas con la protección del medio ambiente, la agricultura y el desarrollo rural. Esta compartimentación sectorial no garantizaba un tratamiento integral y transversal de la protección del suelo y de su capacidad para prestar los bienes y servicios que la sociedad obtiene de él. La Estrategia de la UE para la Protección del Suelo y la Ley sobre Salud de los Suelos que propone para 2023 pretenden cambiar esta situación.

La Estrategia de la UE de Protección del suelo tiene como objetivo que en el año 2050 los suelos de Europa estén sanos, en el sentido de que mantengan su capacidad para la provisión de bienes y servicios a la sociedad. La protección, el uso sostenible y la recuperación de suelos permitirá alcanzar otros objetivos ambientales a medio (2030) y largo plazo (2050), entre los que hay que destacar:

- Luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, en particular las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo (meta 3 del ODS15) (2030).
- Contribuir a la neutralidad climática en Europa mediante la absorción neta de gases de efecto invernadero de 310 millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> al año<sup>15</sup> para el sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (UTCUTS) a escala de la UE (2030).
- Reducir (al menos al 50 %) las pérdidas de nutrientes, el uso de plaguicidas y biocidas (2030) y así contribuir a lograr un buen estado ecológico y químico en las aguas superficiales y un buen estado químico y cuantitativo en las aguas subterráneas (2027).
- Alcanzar una tasa cero neta de ocupación del suelo<sup>16</sup> (2050).

En referencia a las conclusiones del informe del TCE, la Estrategia incluye medidas específicas de lucha contra la desertificación: desarrollar una metodología e indicadores para evaluar el alcance de la desertificación y elaborar informes periódicos (cada cinco años) acerca del estado de la desertificación y la degradación de tierras en la UE. Con respecto a los instrumentos normativos sobre desertificación, la Estrategia plantea a los Estados miembros la posibilidad de que la UE, como miembro de la CNUCLD, se declare parte afectada, lo que sin duda obligaría a elaborar un Programa de Acción de Lucha contra la Desertificación a nivel de la UE.

Un instrumento complementario a la Estrategia Europea para la Protección del Suelo es la **Misión de Horizonte Europa «Un pacto sobre el suelo»**. La misión es un nuevo marco de investigación e innovación que fomenta la co-generación de conocimientos y co-innovación de soluciones favorables a la salud del suelo mediante la cooperación entre la investigación y la práctica por un lado y la investigación y las políticas, por otro. Además de abordar las lagunas de conocimiento, la misión examinará,

ensayará y mostrará prácticas de gestión y manejo soluciones favorables a la salud del suelo para su adopción generalizada a través de una red de proyectos piloto o «laboratorios vivos» (experimentos e innovación en un laboratorio sobre el terreno) y sitios demostrativos (lugares en los que se exponen buenas prácticas).

Además de esta Misión específica para el suelo, la **Misión Adaptación al Cambio Climático incluyendo la Transformación Social**, que busca abordar y gestionar eventos y riesgos asociados al clima (olas de calor, incendios, sequías, inundaciones, tormentas o enfermedades, etc.) y desarrollar soluciones y condiciones que faciliten la adaptación al cambio climático, puede contribuir a los objetivos de la lucha contra la desertificación, ya que la propuesta es actuar sobre aquellos bienes comunes que pueden tener un mayor efecto como pueden ser, entre otros, la gestión del agua en un entorno de cambio climático, la regeneración de las infraestructuras sociales o promover unos sistemas de alimentación más sostenibles que enlacen, además, con la recuperación de los entornos rurales.

En el Anejo 1 se incluye un análisis de los Instrumentos estratégicos de la Unión Europea desarrollados en el marco del Pacto Verde Europeo relevantes para la lucha contra la desertificación.

### 1.3.3. Contexto nacional

Los instrumentos estratégicos mencionados, en particular los que emanan de la Unión Europea se desarrollan en España de acuerdo con el marco competencial establecido para los distintos ámbitos o sectores vinculados con la desertificación.

La Tabla 2 recoge los principales planes, estrategias o instrumentos de ámbito nacional actualmente operativos o en desarrollo de las políticas sectoriales o transversales cuyos objetivos y acciones interactúan con la lucha contra la desertificación. En la Tabla 3 se incluye un análisis preliminar de dichas interacciones, destacando los objetivos y medidas de cada instrumento relacionados con la lucha contra la desertificación.

<sup>15</sup> El objetivo de 310 millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> al año, literal en la Estrategia, está todavía en negociación.

<sup>16</sup> La ocupación del suelo (*land take*) hace referencia a la disminución de las superficies ocupadas por la agricultura, bosques y otras áreas seminaturales por superficies urbanizadas y otros usos artificiales. Incluye áreas ocupadas por la construcción e infraestructuras urbanas, así como zonas verdes urbanas y otras infraestructuras deportivas y de ocio. La «tasa cero neta de ocupación del suelo» (*No net land take*) es una iniciativa incluida en el 7º Programa de Acción en materia de Medio Ambiente y en la Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos, para mitigar los efectos del desarrollo urbanístico.

Tabla 2.

Ámbitos competenciales / sectores implicados en la lucha contra la desertificación.

Ámbito competencial / sectores	PLANES / ESTRATEGIAS / INSTRUMENTOS NACIONALES
<b>POLÍTICAS SECTORIALES</b>	
AGRARIO / DESARROLLO RURAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2023-2027).</li> <li>■ Planificación nacional de regadíos.</li> <li>■ Grupos Operativos AEI-Agri (Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas).</li> <li>■ Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y Forestal y del Medio Rural.</li> <li>■ Programa Nacional de Innovación e Investigación Agroalimentaria y Forestal.</li> </ul>
FORESTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrategia Forestal Española y Plan Forestal Español.</li> <li>■ Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación (PNAP).</li> <li>■ Orientaciones Estratégicas de Gestión de Incendios Forestales en España.</li> </ul>
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas.</li> <li>■ Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI).</li> <li>■ Planes Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía (PES).</li> <li>■ Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.</li> <li>■ Libro Verde de la Gobernanza del Agua.</li> </ul>
<b>POLÍTICAS TRANSVERSALES</b>	
CLIMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marco Estratégico de Energía y Clima para el periodo 2021-2030 en España:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ley de Cambio Climático y Transición Energética.</li> <li>◦ Estrategia a largo plazo para una economía española moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050 (ELP).</li> <li>◦ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).</li> <li>◦ Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-2) y los Planes de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta).</li> <li>◦ Estrategia de Transición Justa.</li> </ul> </li> </ul>
BIODIVERSIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (PEPNB).</li> <li>■ Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (ENIVCRE).</li> <li>■ Programa LIFE.</li> <li>■ Plan Estratégico de Humedales 2022-2030.</li> </ul>
INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Red Española de Reservas de la Biosfera (Programa MaB).</li> <li>■ Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 (EECTI).</li> <li>■ Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2021-2024 (PEICT).</li> </ul>
EDUCACIÓN / DIVULGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad 2021-2025.</li> </ul>
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.</li> <li>■ Plan de Recuperación. 130 Medidas ante el Reto Demográfico Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.</li> <li>■ Estrategia Española de Economía Circular. España Circular 2030 / Plan de Acción de Economía Circular (PAEC 2021-2023).</li> <li>■ Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030 (2015).</li> <li>■ Plan Nacional de Acción de Finanzas Sostenibles.</li> <li>■ Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).</li> <li>■ Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030.</li> </ul>

Tabla 3.

Análisis preliminar de instrumentos con los que puede interaccionar la ENLD.

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<b>POLÍTICAS SECTORIALES</b>	
<b>SECTOR AGRARIO</b>	
<p>Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2023-2027).</p>	<p>Las actuaciones de lucha contra la desertificación en el sector agrario están dirigidas a prevenir o corregir los procesos de degradación de las tierras existentes en los sistemas productivos agrarios.</p> <p>Las prácticas agrícolas sostenibles, ya sea englobadas en la agricultura de conservación, en los sistemas de producción integrada, en la agricultura ecológica, o en general en cualquier práctica que responda al amplio concepto de agricultura sostenible, son acciones beneficiosas para todos los sistemas de cultivo, cuyo fomento, ya sea como consecuencia de la aplicación de un conjunto de prácticas como sistema, o al menos de alguna de ellas, constituye una de las principales actuaciones a considerar en el PAND.</p> <p>Son varios los objetivos específicos de la PAC 2023-2027 directamente vinculados al PAND, entre ellos:</p> <p>OE5. Promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de los recursos naturales, tales como el agua, el suelo y aire.</p> <p>OE4. Contribuir a la atenuación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a la energía sostenible.</p> <p>OE6. Contribuir a la protección de la biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémicos y conservar los hábitats y paisajes.</p> <p>OE8: Promover el empleo, el crecimiento, igualdad de género, la inclusión social y el desarrollo local en las zonas rurales, incluyendo la bioeconomía y la silvicultura sostenible.</p> <p>La arquitectura medioambiental de la PAC 2023-2027 contribuirá decisivamente a abordar los principales impulsores de la degradación de tierras (prácticas agrícolas insostenibles, abandono de usos agrarios...), así como sus consecuencias (erosión, salinización, disminución de la productividad, pérdida de carbono orgánico del suelo...).</p> <p>Entre los principales elementos, de la citada arquitectura ambiental, que contribuyen a la LD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Condicionalidad reforzada: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ BCAM 1: Mantenimiento de los pastos permanentes basado en una proporción de pastos permanentes con respecto a la superficie agrícola a escala regional en comparación con el año de referencia 2018. Reducción máxima del 5% en comparación con el año de referencia.</li> <li>✓ BCAM 2: Protección de humedales y turberas.</li> <li>✓ BCAM 3: Prohibición de quema de rastrojos, excepto por razones fitosanitarias, incorporando que Incluye no está permitida la quema de residuos vegetales generados en la superficie afectada por las obligaciones de condicionalidad (incluidos los rastrojos) de acuerdo con lo que establecido en el artículo 27.3 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</li> <li>✓ BCAM 5: Gestión de la labranza, reduciendo el riesgo de degradación y erosión del suelo, lo que incluye tener en cuenta la inclinación de la pendiente.</li> <li>✓ BCAM 6: Cobertura mínima de suelo para evitar suelos desnudos en los períodos más sensibles.</li> </ul> </li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2023-2027).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ BCAM 9: Prohibición de convertir o arar los pastos permanentes declarados como pastos permanentes sensibles desde el punto de vista medioambiental en los espacios Natura 2000.</li> <li>✓ BCAM 10: Fertilización sostenible.</li> <li>■ Ecorregímenes:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Agricultura de carbono y agroecología: Pastoreo extensivo, siega y biodiversidad en las superficies de Pastos Húmedos.</li> <li>✓ Agricultura de carbono y agroecología: Pastoreo extensivo, siega y biodiversidad en las superficies de Pastos Mediterráneos.</li> <li>✓ Agricultura de carbono y agroecología: Rotaciones y siembra directa en tierras de cultivo de secano.</li> <li>✓ Agricultura de carbono y agroecología: Rotaciones y siembra directa en tierras de cultivo de secano húmedo.</li> <li>✓ Agricultura de carbono y agroecología: Rotaciones y siembra directa en tierras de cultivo de regadío.</li> <li>✓ Agricultura de carbono: Cubiertas vegetales y cubiertas inertes en cultivos leñosos en terrenos de elevada pendiente.</li> <li>✓ Agricultura de carbono: Cubiertas vegetales y cubiertas inertes en cultivos leñosos en terrenos de pendiente media.</li> <li>✓ Agricultura de carbono: Cubiertas vegetales y cubiertas inertes en cultivos leñosos en terrenos llanos.</li> <li>✓ Agroecología: Espacios de biodiversidad en tierras de cultivo y cultivos permanentes.</li> </ul> </li> <li>■ Intervenciones sectoriales:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Frutas y hortalizas.</li> <li>✓ Sector vitivinícola.</li> </ul> </li> <li>■ Ayudas asociadas en secano a:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Productores de frutos secos en áreas con riesgo de desertificación.</li> <li>✓ Producción tradicional de uva pasa.</li> <li>✓ Olivar con dificultades específicas y alto valor medioambiental.</li> </ul> </li> <li>■ Ayudas asociadas en regadío, en donde se incluye la gestión sostenible de insumos, a:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Producción sostenible de proteínas de origen vegetal. Plan Proteico.</li> <li>✓ Producción sostenible de arroz.</li> <li>✓ Producción sostenible de remolacha azucarera.</li> <li>✓ Producción sostenible de tomate para transformación.</li> <li>✓ Pago específico al cultivo del algodón.</li> </ul> </li> <li>■ Intervenciones de desarrollo rural:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 6503 SIGC Compromisos de gestión agroambientales en agricultura ecológica, por reducir las pérdidas de nutrientes mediante una gestión de los abonos y fertilizantes más respetuosa;</li> <li>✓ 6844 NO SIGC. Ayudas a inversiones no productivas en explotaciones agrarias vinculadas a la mitigación-adaptación al cambio climático, uso eficiente de los recursos naturales y biodiversidad, por la creación o restauración de terrazas, pendientes, o cubiertas vegetales en cultivos leñosos;</li> <li>✓ 6881 NO SIGC. Inversiones forestales no productivas, por implantación de arbolado o mejora forestal;</li> </ul> </li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<p>Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2023-2027).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 6501.1 SIGC. Compromisos agroambientales en superficies agrarias producción integrada, por la gestión de abonos y fertilizantes;</li> <li>✓ 6501.2 SIGC. Compromisos agroambientales en superficies agrarias. Compromisos de cultivos sostenibles, por la incorporación de métodos de cultivos más sostenibles que por ejemplo emplean técnicas respetuosas con el medio de fertilización y de manejo del riego, prohibición de labranza en suelos con alta pendiente o introducción de restos vegetales en el suelo;</li> <li>✓ 6501.6 SIGC. Compromisos agroambientales en superficies agrarias. Mantenimiento o mejora de hábitats y de actividades agrarias tradicionales que preserven la biodiversidad, por la gestión de abonos y fertilizantes, así como el enterrado de restos vegetales;</li> <li>✓ 6501.8 SIGC. Compromisos agroambientales en superficies agrarias. Prácticas para la mejora del suelo y lucha contra la erosión, las prácticas para la mejora del suelo y lucha contra la erosión como el mantenimiento del rastrojo, trituración e incorporación al terreno de residuos procedentes de podas de cultivos leñosos, la conservación de los elementos del paisaje que protejan al suelo de los efectos de la escorrentía: muros, majanos, taludes...entre muchas otras;</li> <li>✓ 6502.1 NO SIGC. Compromisos forestales de gestión, por el mantenimiento de sistemas agroforestales;</li> <li>✓ 6502.2 SIGC. Compromisos de mantenimiento de forestaciones y sistemas agroforestales, por el mantenimiento forestal.</li> </ul> <p>La planificación estratégica en la PAC se acompaña de un conjunto de indicadores para el seguimiento, evaluación y posible modificación de los Planes que pueden contribuir al sistema de evaluación y seguimiento del PAND.</p>
<p>Planificación nacional de regadíos.</p>	<p>La existencia de regadíos rentables y sostenibles puede contribuir a evitar el abandono de las superficies agrícola, contribuyendo al mantenimiento de la población en el medio rural. En consecuencia, la planificación sobre modernización y mejora de regadíos es un elemento a considerar en una estrategia nacional de lucha contra la desertificación, dado que entre sus directrices se incluye incorporar criterios ambientales en la gestión de tierras y aguas para evitar su degradación, permitir la recuperación de acuíferos y reducir los procesos de desertificación. Entre los objetivos planteado en la planificación nacional de regadíos se pueden destacar: optimizar el riego de agua sostenible, fomentar la incorporación de nuevas tecnologías en los sistemas de riego, así como contribuir a la recuperación de los acuíferos sobreexplotados o en riesgo de sobreexplotación.</p> <p>Es fundamental el seguimiento en cada zona de actuación de la evolución de los suelos en función de la calidad del agua de riego, con especial atención a los posibles procesos de salinización.</p>

**INSTRUMENTO**
**OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS  
CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN**
**SECTOR FORESTAL**

Estrategia Forestal Española y Plan Forestal Español y planificaciones forestales autonómicas.

La mayoría de los objetivos y medidas incluidos en la planificación forestal española y en las planificaciones forestales autonómicas, coinciden con los de la lucha contra la desertificación, incluyéndolos, como no podía ser de otra manera, en las medidas y líneas de acción de la ENLD y los Programas de Acción (PAND) que la desarrollan, en concreto:

- Promover la *protección* del territorio de la acción de los *procesos erosivos y de degradación del suelo y el agua* mediante la **restauración y mejora de la cubierta vegetal protectora**.
- Impulsar la *gestión sostenible de los montes* españoles a través de la **ordenación de montes y de la silvicultura de mejora de las masas forestales**.
- Procurar la adecuada **protección y defensa de los montes frente a los incendios forestales y frente a plagas, enfermedades y daños** originados por fenómenos climáticos adversos, como la sequía.

Como **objetivos específicos vinculados con la lucha contra la desertificación** se pueden señalar:

- Reforzar el papel de los montes y los terrenos forestales y de la gestión forestal en la lucha contra la desertificación y la degradación de tierras y de sus efectos sinérgicos con otros servicios ecosistémicos, como la adaptación y mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad.
- Impulsar la planificación y ejecución de las actuaciones de lucha contra la desertificación, y de corrección de la erosión y de los riesgos hidrológicos en el marco de aplicación de los criterios de la ordenación del territorio (en particular en el marco de la ordenación agrohidrológica de cuencas) y teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático.
- Integrar la gestión forestal en la planificación hidrológica, la gestión de los recursos hídricos, y la gestión del riesgo de inundaciones, incluso en las estrategias de conectividad reforzando el papel de los espacios forestales como posibles elementos a incorporar a la infraestructura verde con capacidad para apoyar la recuperación de la biodiversidad y actuar contra la erosión, la corrección de fenómenos torrenciales y de aludes, la regulación hídrica, y la mejora de la cantidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- Impulsar el estudio del estado y tendencias de los procesos de degradación de tierras en las áreas forestales en crecimiento como consecuencia del abandono rural y la mejora tecnológica en la agricultura, de cara a su incorporación a las estrategias y la planificación de la restauración y la gestión forestal.

Es necesario destacar la *contribución de la política forestal a la restauración de terrenos degradados* en España mediante la **repoblación forestal**, restauración iniciada ya en el último tercio del siglo XIX, impulsada por el Plan Nacional de Repoblación Forestal puesto en marcha en 1940 y mantenida por las distintas administraciones con distinta intensidad, en buena parte con cofinanciación de los fondos de la UE a partir de la incorporación de España a la UE.

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<p>Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación (PNAP).</p>	<p>La ordenación agrohidrológica y los proyectos de restauración hidrológico-forestal de cuencas se configuran como un instrumento primordial para la gestión integral de recursos y el control de la desertificación, dado que se fundamenta en un análisis integrado de los recursos naturales básicos de la cuenca (clima, suelo, agua y vegetación) y de su estado de degradación, y en la formulación de una o varias propuestas de usos del suelo sostenibles, en particular en cuanto a la conservación de los recursos suelo y agua y el equilibrio natural del ciclo hidrológico.</p> <p>De acuerdo con el artículo 41.4 de la Ley de Montes, el PNAP diagnosticará e identificará, por subcuencas, los procesos erosivos, clasificándolos según la intensidad de los mismos y su riesgo potencial para poblaciones, cultivos e infraestructuras, definiendo las zonas prioritarias de actuación, valorando las acciones a realizar y estableciendo la priorización y programación temporal de las mismas.</p> <p>El PNAP (2002) se realizó con la participación de las comunidades autónomas y teniendo en cuenta también las actuaciones en la materia incluidas en los <i>Planes Hidrológicos de Cuenca</i> elaborados por las Confederaciones Hidrográficas. Se está completando la <b>actualización del PNAP</b>, incorporando información actualizada sobre los procesos de erosión a partir del <i>Inventario Nacional de Erosión de Suelos</i> (INES), de las <i>zonas incendiadas</i>, de la Foto Fija del Mapa Forestal de España y de <i>riesgos de inundación</i> obtenidos de la cartografía de zonas inundables.</p>
<p>Orientaciones Estratégicas de Gestión de Incendios Forestales en España.</p>	<p>La Gestión de Incendios Forestales en todas sus facetas es uno de los principales instrumentos para la lucha contra la desertificación por lo que las orientaciones estratégicas, elaboradas en el CLIF, se incorporarán en las medidas que proponga la ENLD y los PAND.</p>
<p>Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2023-2027): Inversiones en el sector forestal.</p>	<p>El objetivo específico OE8 de la PAC post 2020 ha detectado las siguientes necesidades directamente relacionadas con el sector forestal, cuya atención constituyen un apoyo fundamental a la LD en este sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8.9. Fomentar la gestión forestal sostenible, mediante la potenciación de las figuras asociativas existentes, la consolidación de la propiedad, la planificación y su ejecución; mediante el incremento de una oferta de productos forestales adecuada a las demandas actuales y potenciales y diferenciada a través de la innovación, digitalización, y desarrollo de modelos de negocio en la gestión, aprovechamiento y transformación de manera integrada en el sector forestal a través de su vertebración (Gestión forestal sostenible).</li> <li>■ 8.10. Impulsar la inversión y desarrollo de actividades de silvicultura preventiva, así como la restauración de daños sobre masas forestales, la mejora de las infraestructuras forestales básicas, la recuperación del trazado de las vías pecuarias, así como el pastoreo de sistemas extensivos y silvopastorales (Silvicultura preventiva, restauración daños forestales, infraestructuras forestales, vías pecuarias y pastoreo).</li> </ul>
<b>SECTOR AGUA</b>	
<p>Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas (PPHH).</p>	<p>El marco de relación e interacción entre la lucha contra la desertificación y la gestión de los recursos hídricos, de acuerdo a lo establecido por la CNULD, se centra fundamentalmente en mitigación de los efectos de la sequía y en aquellas formas de degradación de tierras que están directamente vinculadas a la gestión de los recursos hídricos, como son la sobreexplotación de acuíferos</p>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<p>Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas (PPHH).</p>	<p>y la salinización de suelos en los sistemas agronómicos de regadío. Además, las actuaciones de Restauración Hidrológico-Forestal en las cuencas hidrográficas constituyen una esfera compartida objeto tanto de la planificación hidrológica como de la política de lucha contra la desertificación. En un contexto de cambio climático y progresiva <i>aridificación</i> del clima, cobra más importancia la <b>adecuada gestión del agua y de sus ecosistemas asociados</b>, en sus aspectos de captación, almacenamiento, distribución y retorno al medio acuático (en lo que respecta al aprovechamiento del agua), y de conservación, restauración y <i>gestión de riesgos hidrológicos</i> (sequía e inundaciones), así como el mantenimiento del buen estado de la vegetación acuática y ribereña, de la conectividad eco-hidrológica con otras componentes territoriales y de una adecuada interacción agua-suelo-vegetación.</p> <p>La transposición de la Directiva Marco 2000/60/CE del Agua de la Unión Europea a nuestro país ha supuesto un fuerte impulso al conocimiento, tanto cuantitativo como cualitativo, del estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>En la actualidad está en marcha el tercer ciclo de planificación hidrológica, en el que, de acuerdo con el artículo 19. Consideración del cambio climático en la planificación y gestión del agua de <i>la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética</i> se está poniendo especial hincapié en la componente de cambio climático y sus consecuencias en la disponibilidad de recursos hídricos y en los riesgos derivados de los impactos previsibles, entre otros, sobre los recursos disponibles de los acuíferos de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos asociados al cambio climático en relación con la ocurrencia de episodios de avenidas y sequías. .</p> <p>Por otro lado, y de acuerdo con el artículo 19.2 de la Ley 7/2021, la planificación y la gestión hidrológica deberán adecuarse a las directrices y medidas que se desarrollen en la Estrategia del Agua para la Transición Ecológica, actualmente en elaboración.</p>
<p>Planes de gestión de riesgo de inundación (PGRI).</p>	<p>Los PGRI establecen de forma específica, entre otras medidas, la restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas en las cuencas; y la restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas, en los cauces y llanuras de inundación.</p> <p>Los PGRI de segundo ciclo y los programas de medidas suponen un salto cualitativo en la forma de abordar la gestión del riesgo de inundación en todas sus fases de prevención, protección, preparación y recuperación, y son fruto de un importante trabajo de colaboración entre todas las administraciones y sectores afectados. Entre los aspectos a destacar de la revisión de los PGRI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es esencial la mejora del conocimiento sobre el riesgo de inundación y la compatibilidad con la planificación hidrológica. De especial interés para el PAND la mejora en los ámbitos de RHF y ordenaciones agrohidrológicas y en la ordenación del territorio.</li> <li>■ Incorporación de nuevas medidas como el Programa de continuidad de sedimentos conforme a la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, y los Programas de adaptación al riesgo de inundación.</li> <li>■ Se potenciarán las medidas conducentes a mejorar el estado de las masas de agua, a través de soluciones basadas en la naturaleza como la restauración fluvial, infraestructuras verdes y medidas asociadas, como las de retención natural de agua (NWRM).</li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
Planes especiales de sequía de los organismos de cuenca (PES).	<p>Los PES vigentes actualmente se adaptan al contexto e información existente en los planes hidrológicos de segundo ciclo (en aspectos como los recursos, los caudales ecológicos, los condicionantes del cambio climático, las demandas, etc.). Entre los aspectos a destacar de estos PES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distinguen separadamente las situaciones de sequía prolongada como fenómeno natural, de las de escasez coyuntural, relacionadas con problemas temporales para atender las demandas existentes para los diferentes usos socioeconómicos del agua.</li> <li>■ Avanzan en la mejora del conocimiento de los impactos ambientales de las sequías prolongadas y en los impactos económicos de la escasez coyuntural.</li> <li>■ Tratan de reducir los efectos adversos de estas situaciones sobre el medio ambiente y de ayudar a la toma de decisiones para la mitigación de los impactos socioeconómicos.</li> </ul>
Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.	<p>El actual estado de los cauces y llanuras de inundación de la mayor parte de los ríos de España difiere mucho respecto de su aspecto previo al desarrollo de actividades humanas significativas en su entorno, por lo que entre las medidas para conseguir una mejora de su estructura y funcionamiento y una reducción de los riesgos hidrológicos debe considerarse su renaturalización, mejorando los regímenes de caudales líquidos y sólidos, eliminando barreras artificiales, tanto longitudinales como transversales, mejorando la conexión de los ríos con las llanuras de inundación, humedales y acuíferos y restaurando la vegetación de ribera.</p> <p>Todas estas medidas están contempladas en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y contribuyen a la recuperación de la funcionalidad de las llanuras de inundación en cuanto a su capacidad de mitigación del impacto negativo de las crecidas fluviales. En este sentido, como en los Planes de Gestión de Riesgo de Inundación, también se puede incluir la selección de tramos fluviales prioritarios para la restauración ecológica y renaturalización de riberas que debe tener en cuenta la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.</p> <p>Estas actuaciones, cuya ejecución tiene lugar tanto en el Dominio Público Hidráulico como en su interfaz con los espacios forestales del entorno de los cauces, forman parte a su vez de Programa de Medidas de los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas.</p>
Libro Verde de la Gobernanza del Agua.	<p>La iniciativa del Libro Verde de la Gobernanza del Agua, impulsada desde el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, busca abrir espacios de debate y generar propuestas de mejora en colaboración con los actores institucionales y las partes interesadas. El objetivo es avanzar hacia un modelo de gobernanza del agua que permita hacer frente a los retos presentes y futuros a los que se enfrenta la gestión del agua, como son la seguridad hídrica, la adaptación al cambio climático y la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, así como la conectividad del medio natural (corredores ecológicos).</p> <p>El diagnóstico que emerge de los debates apunta a una necesaria transformación del modelo de gobernanza del agua en varias dimensiones, entre ellas la de mejorar la coordinación de políticas sectoriales. Entre las propuestas planteadas en los Foros territoriales se incluye mejorar la gobernanza del riesgo por sequías e inundaciones, incorporando políticas sectoriales agroforestales, y coordinando la ordenación del territorio y las políticas del agua. La gestión de la cobertura forestal para el buen estado de conservación de la cuenca y la restauración hidrológica-forestal de cuencas forman parte asimismo de las propuestas planteadas en los procesos de debate.</p>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
POLÍTICAS INTERSECTORIALES	
CLIMA	
<p>Estrategia a largo plazo para una economía española moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050 (ELP).</p> <p>Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).</p>	<p>La planificación para la lucha contra el cambio climático tiene evidentes sinergias con el PAND, evitando a largo plazo el incremento de los riesgos de desertificación. Por otro lado, las medidas del PAND contribuyen a aumentar los sumideros de CO<sub>2</sub> y beneficia la lucha contra el cambio climático.</p> <p>En todos los instrumentos (algunos pendientes de aprobación definitiva) que integran el <b>Marco Estratégico de Energía y Clima para el periodo 2021-2030 en España</b> (Ley de Cambio Climático y Transición Energética, Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo) se reconoce la importancia de los ecosistemas, en particular los bosques, como sumideros de carbono, lo que supone una oportunidad para reforzar las sinergias entre la lucha contra el cambio climático y la lucha contra la desertificación. En concreto, el Borrador de Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo propone la reforestación de 0,6 millones de hectáreas en todo el periodo 2020-2050, la ordenación de 3 millones de hectáreas adicionales en 2050, el fomento de sistemas agroforestales y regeneración de dehesas y medidas orientadas a mejorar el carbono orgánico de los suelos agrícolas y forestales.</p> <p>Entre las medidas y oportunidades identificadas en la ELP y alineadas con el PAND se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Creación de superficies forestadas arboladas. Son los principales sumideros de carbono y ayudan a aumentar la biodiversidad. Pueden tener un impacto muy positivo en el empleo.</li> <li>■ Fomento de la gestión forestal sostenible. La gestión sostenible de los bosques nacionales proporcionará un mayor crecimiento de estos ecosistemas a futuro, así como un menor riesgo de incendios forestales.</li> <li>■ Fomento de sistemas agroforestales y regeneración de dehesas mediante la densificación y regeneración del estrato arbóreo para asegurar su sostenibilidad. De este modo se promueven mecanismos efectivos de adaptación al cambio climático.</li> <li>■ Conjunto de medidas orientadas a mejorar el carbono orgánico de los suelos agrícolas y forestales, aumentando las capturas de carbono al tiempo que se generan sistemas más resilientes y otros cobeneficios en materia de seguridad alimentaria, biodiversidad y regulación del ciclo hidrológico, entre otros.</li> </ul> <p>En el marco del objetivo de descarbonización de la economía el PNIEC prevé las siguientes medidas, todas ellas sinérgicas con las del PAND:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.24. Sumideros forestales. Incluye acciones como la creación de superficies forestales arboladas, la ejecución de labores selvícolas y pastoreo controlado para la prevención de incendios forestales, el fomento de gestión forestal sostenible para incrementar el carbono absorbido, así como la restauración hidrológica-forestal en zonas con alto riesgo de erosión.</li> </ul> <p>La medida propone además un conjunto de mecanismos de actuación, alineados con los que se contemplarán en el PAND: posible inclusión de algunas intervenciones en el futuro plan estratégico de la PAC, en las revisiones de los Planes Hidrológicos de cuenca y en los planes de gestión del riesgo de inundaciones; impulso de instrumentos de financiación público-privada orientados a promover la creación de contratos territoriales que desarrollen medidas de prevención de incendios y pastoreo en terrenos forestales; análisis y estudio de la fiscalidad forestal para promover la gestión activa de las masas forestales, y desarrollo y ejecución del Plan Nacional de actuaciones prioritarias de restauración hidrológico-forestal y del Inventario Nacional de Erosión de Suelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.25. Sumideros agrícolas. Incluye acciones como el fomento de la agricultura de conservación (siembra directa) y el mantenimiento de cubiertas vegetales e incorporación de restos de poda al suelo en cultivos leñosos.</li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<p>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2).</p>	<p>Entre los ámbitos de trabajo del PNACC-2 se incluye el ámbito forestal, <b>desertificación</b>, caza y pesca continental. Las actuaciones en otros ámbitos sectoriales, como: clima y escenarios climáticos; agua y recursos hídricos; agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación, así como las líneas de trabajo transversales a todos los ámbitos, entre ellas vulnerabilidad territorial y social, o costes y beneficios de adaptación e inacción, también contribuirán a abordar la adaptación de los sectores forestal, agrario y agua, necesarios para disminuir la vulnerabilidad frente a los procesos de degradación.</p> <p>Entre las líneas de acción propuestas en estos ámbitos que pueden crear sinergias con las actuaciones del PAND, se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integración del cambio climático en los instrumentos de planificación con implicaciones en el mantenimiento y mejora de los recursos forestales.</li> <li>■ Revisión y actualización de las directrices y normas de gestión forestal.</li> <li>■ Integración de las proyecciones climáticas y medidas de adaptación en las políticas y medidas de lucha contra incendios forestales.</li> <li>■ Promover la adaptación de la agricultura y la ganadería a los cambios del clima ya verificados, así como a los previstos, con especial énfasis en su ajuste a los recursos hídricos disponibles mediante los correspondientes sistemas de gestión.</li> <li>■ Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).</li> <li>■ Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.</li> <li>■ Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.</li> <li>■ Ampliación y actualización del conocimiento sobre impactos y riesgos climáticos y medidas de adaptación en el sector forestal y agrícola, sobre los recursos hídricos y la lucha contra la desertificación.</li> <li>■ Fomento de la prevención de la desertificación y la restauración de tierras degradadas. Esta línea de acción se plantea a partir del diseño de estrategias para <b>abordar la desertificación y la degradación de tierras de manera coherente con las políticas climáticas</b>. Partiendo de las evidentes interacciones entre desertificación y cambio climático y del hecho de que muchas respuestas que contribuyen a la adaptación al cambio climático también pueden combatir la desertificación y la degradación de la tierra, esta línea se orienta a seguir trabajando coordinadamente en ambos aspectos para lograr estrategias y medidas complementarias y sinérgicas, lo que puede generar beneficios colaterales potenciales también en la mitigación del cambio climático.</li> </ul>
<p>Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta).</p>	<p>PIMA Adapta es un Plan de actuaciones prioritarias que tiene por objeto poner en marcha proyectos que contribuyan a mejorar el conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio climático, y a minimizar sus riesgos en los ámbitos de los recursos hídricos, las costas, los bosques, los sistemas agrarios y la biodiversidad en España, aumentando las capacidades de adaptación y, en último término, incrementando la resiliencia global frente al cambio climático.</p> <p>El Plan <i>PIMA Adapta – Ecosistemas</i> se centra en el apoyo a determinadas prácticas de adaptación al cambio climático en ecosistemas agrícolas y forestales, fomentando al mismo tiempo la reducción de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, ya que estas prácticas tienen un gran potencial sinérgico entre adaptación y mitigación.</p>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<b>BIODIVERSIDAD</b>	
<p>Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (PEPNB).</p>	<p>Se está elaborando un nuevo PEPNB. Horizonte 2030, que incorporará las prioridades surgidas tras la evaluación del plan de 2011, entre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar los conocimientos sobre el patrimonio natural y la biodiversidad para la elaboración de estrategias y políticas eficaces de conservación de la biodiversidad, así como para su mayor consideración en las políticas sectoriales.</li> <li>▪ Se incluye la implantación de un Sistema nacional de seguimiento y gestión del conocimiento del patrimonio natural y de la biodiversidad en España, que incluirá el seguimiento específico de la biodiversidad edáfica y de las propiedades de los suelos.</li> <li>▪ Reforzar la integración de la biodiversidad en las políticas sectoriales, en línea con los nuevos objetivos en estas materias que se establezcan a nivel global y europeo.</li> <li>▪ Recuperación y restauración de la naturaleza, incluyendo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantación de la neutralidad de todos los proyectos en el cambio de uso del suelo, estableciendo la obligación de compensar en igual extensión o superior, toda superficie con vegetación natural que sea eliminada para la ejecución de un proyecto.</li> <li>▪ Recuperación de suelos y ecosistemas edáficos, mediante una nueva legislación que contribuya a la protección de la biodiversidad y al buen estado ecológico de los suelos.</li> <li>▪ Restauración ecológica urgente, de suelos y zonas afectadas por la minería en al menos 25 emplazamientos que tienen un impacto medioambiental grave o que pueden convertirse a medio o corto plazo en una amenaza grave para la salud o seguridad de las personas y bienes o para el medio ambiente.</li> <li>▪ Impulso al aumento significativo de la limpieza y recuperación de suelos contaminados y degradados.</li> </ul> </li> <li>▪ Avanzar en la valoración económica de los servicios de los ecosistemas de España y su divulgación, así como en la inclusión de la contabilidad del capital natural en la contabilidad nacional.</li> <li>▪ Seguir trabajando en el desarrollo e implantación de la infraestructura verde, en el marco de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.</li> <li>▪ Avanzar en la consideración de las interrelaciones entre el cambio climático y la biodiversidad, desarrollando políticas de mitigación y adaptación que consideren esta interrelación y promoviendo las soluciones basadas en la naturaleza como herramienta clave en la lucha contra el cambio climático.</li> </ul>
<p>Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (ENIVCRE).</p>	<p>La Visión de Futuro de la ENIVCRE para 2050 comparte plenamente los objetivos y principios orientadores del PAN: garantizar la reducción de la fragmentación de hábitats y ecosistemas, la mejora de la conectividad ecológica del territorio, la provisión de servicios de los ecosistemas clave para el bienestar, así como la mitigación de los efectos del cambio climático, la mejora de la resiliencia climática y la capacidad de adaptación de las sociedades frente al cambio climático y los riesgos que conlleva.</p> <p>La consolidación de la Infraestructura Verde (IV) del territorio a escala estatal incorpora la restauración de ecosistemas degradados, la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza, la integración de políticas sectoriales estratégicas, la planificación y ordenación territorial de elementos clave para</p>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<b>BIODIVERSIDAD</b>	
<p>Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (ENIVCRE).</p>	<p>la IV a diferentes escalas (local, metropolitana, comarcal, regional y nacional), la puesta en marcha de modelos de gobernanza que garantizan la coordinación interadministrativa e interterritorial, la plena integración de la infraestructura verde en los procesos de evaluación ambiental de planes, programas y proyectos sobre el territorio y la concienciación social, el compromiso y la corresponsabilidad de actores estratégicos.</p> <p>En particular, la ENLD y la ENIVCRE deben alinearse en las actuaciones de restauración forestal (restauración hidrológico-forestal, restauración post-incendio, restauración de riberas...), que deben contemplar una visión holística e integral del sistema que se quiere recuperar, enfocando sus esfuerzos hacia la restauración de sistemas multifuncionales y la optimización de la provisión de servicios de los ecosistemas, debiendo tomar en consideración su integración funcional en el paisaje, particularmente en lo que respecta a la conectividad ecológica y a la propagación de plagas y del fuego.</p>
<b>ECONOMÍA Y SOCIEDAD</b>	
<p>Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.</p> <p>Plan de Recuperación. 130 Medidas ante el Reto Demográfico.</p>	<p>La puesta en marcha de medidas de toda índole para frenar el despoblamiento del medio rural puede convertirse en un pilar básico para afrontar uno de los principales motores de la degradación de tierras, como es el abandono de explotaciones agrícolas ganaderas y forestales.</p> <p>El Plan de 130 Medidas ante el Reto Demográfico, alineado con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, incluye un conjunto de actuaciones transversales para combatir la despoblación y garantizar la cohesión social y territorial. Si bien de forma indirecta toda medida que dirigida al fomento de un medio rural vivo y sostenible puede contribuir a la lucha contra la desertificación, de entre las 130 políticas activas ordenadas en 10 ejes de acción específicos, destacan por su mayor vinculación varias de las medidas incluidas en el <b>Eje 1. Impulso de la transición ecológica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1.12 Restauración de ecosistemas</b>, conectividad y reverdecimiento urbano: esta inversión contempla actuaciones de restauración de ecosistemas, en sus componentes ecológicas, <b>hidrológicas, mejora del carbono orgánico en suelos y acciones contra la desertificación</b>. Incluirá la restauración ecológica de hábitats vulnerables, como humedales y terrenos degradados, creación de corredores de alta montaña, regeneración de ecosistemas litorales y marinos, <b>restauración hidrológica forestal y recuperación de terrenos agrarios</b>. Se trata de actuaciones multisectoriales, <b>con especial incidencia en el sector agrario, forestal</b> de ajardinamiento y paisajismo.</li> <li>▪ <b>1.13 Gestión Forestal Sostenible:</b> Conjunto de inversiones de apoyo a la gestión forestal como actuaciones de forestación y planificación para la mejora de las masas forestales (muchas procedentes de repoblaciones realizadas desde los años 60, con bajo nivel evolutivo por falta de una gestión adecuada) y de su biodiversidad, el enriquecimiento de especies y el apoyo a su evolución o la defensa de los ecosistemas a través de la lucha contra incendios mediante la renovación de los medios aéreos de extinción y la incorporación de nuevas tecnologías.</li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<b>ECONOMÍA Y SOCIEDAD</b>	
<p>Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.</p> <p>Plan de Recuperación. 130 Medidas ante el Reto Demográfico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1.20 Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos</b>, con el objetivo de promover el ahorro de agua y la eficiencia energética en los regadíos españoles. Estas inversiones de modernización de regadíos se llevarán a cabo en zonas declaradas previamente de interés general del Estado, a través de una norma con rango de ley. Además de suponer una herramienta fundamental contra la despoblación, previene el abandono de tierras, la erosión y el avance de la desertificación.</li> <li>▪ <b>1.21. Plan de impulso de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería</b>, que tiene como objetivo apoyar la implementación de las reformas necesarias alcanzando un nivel de inversión pública y privada que promueva el cambio estructural en la producción agrícola y ganadera con resultados beneficiosos para el medio rural pero también para el conjunto de la sociedad, la economía y el medioambiente.</li> </ul>
<p>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.</p>	<p>Las Políticas palanca y Componentes en los que se prevé una mayor interacción con los objetivos del PAND son las ya recogidas en el Plan de Recuperación. 130 Medidas ante el Reto Demográfico:</p> <p><b>I Agenda urbana y rural, lucha contra la despoblación y desarrollo de la agricultura.</b></p> <p><i>C3. Transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos.</li> <li>▪ Plan de impulso de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería.</li> </ul> <p><b>II. Infraestructuras y ecosistemas resilientes.</b></p> <p><i>C4 Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restauración de ecosistemas e infraestructura verde.</li> <li>▪ Gestión Forestal Sostenible.</li> <li>▪ Digitalización y conocimiento del patrimonio natural.</li> </ul> <p>Además, las convocatorias de subvenciones de la Fundación Biodiversidad en el marco del PRTR pueden apoyar acciones dirigidas a reducir el riesgo de desertificación, incluyendo líneas específicas en sus áreas y/o priorizando zonas con dicho riesgo en sus correspondientes temáticas: Componente 5. Entornos fluviales; Componente 4: Renaturalización y resiliencia de ciudades españolas, Bioeconomía y la contribución a la transición ecológica e Investigación en materia de gestión de la biodiversidad.</p>
<p>Plan Nacional de Acción de Finanzas Sostenibles.</p>	<p>El marco legislativo de la UE sobre Financiación Sostenible incluye entre sus actividades la reforestación, forestación y restauración, para la mitigación y adaptación al cambio climático y la recuperación de la biodiversidad.</p>
<p>Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030.</p>	<p>La Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030 supone la hoja de ruta para la implementación de la Agenda 2030 en España. Incluye entre sus prioridades de actuación de la política aceleradora número 2 «Un país que respete los límites del planeta» las políticas relacionadas con la lucha contra la desertificación.</p>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<b>INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN</b>	
<p>Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027.</p>	<p>El fomento y coordinación de la investigación científica y la innovación tecnológica <b>en la lucha contra la desertificación (LD)</b> deben integrarse en las estrategias y planes del sector de investigación, desarrollo e innovación con los que cuenta el Estado (<b>Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación</b>, y el <b>Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación</b> que la desarrolla). En línea con los objetivos del programa Horizonte Europa, a través de sus sucesivas convocatorias, se deberá seguir impulsando la coordinación de la investigación en las materias vinculadas con la LD en el ámbito nacional y con los países europeos en temas relativos a cambio climático, biodiversidad, gestión agrícola y forestal, carbono, suelos, decaimiento, etc.</p> <p>El Sector 6. Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente de la EECTI 2021-2027 es el de mayor vinculación con la LD, e incluye acciones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exploración, análisis y prospectiva de la biodiversidad: Soluciones a problemas ambientales adaptados a la singularidad, diversidad y riqueza del patrimonio natural de España; Macro-ecología y biogeografía; Interacciones ecológicas y especies invasoras; Meta-genómica y genómica ambiental; Cambio climático e impacto en las interacciones biosfera-atmósfera-océanos y su impacto en la eco-fisiología.</li> <li>▪ Cadena agroalimentaria inteligente y sostenible: Sostenibilidad de suelos; Sensores remotos; Selvicultura.</li> </ul> <p>La EECTI 2021-2027 se suma en su articulación a <i>otras estrategias nacionales, en las que la investigación y el fomento de la innovación en los sectores forestal, agrario y de gestión del agua</i> juegan un papel fundamental, entre ellas: Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y Forestal y del Medio Rural, España Digital 2025, Estrategia Española de Economía Circular, Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.</p>
<p>Horizonte Europa: Misión sobre un pacto por el suelo.</p>	<p>El nuevo programa de I+D de la UE, <b>Horizonte Europa</b>, incluye entre sus principales innovaciones el lanzamiento de Misiones como una nueva forma de implementar la I+D+I con un impacto social y económico en áreas de interés para la UE y sus ciudadanos. Una de las cinco Misiones acordadas es la Misión sobre un pacto por el suelo, que tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear asociaciones eficaces para la protección y la restauración del suelo.</li> <li>▪ Contribuir a una agricultura y una silvicultura sostenibles, unos sistemas alimentarios saludables y seguros, la resiliencia frente al cambio climático, la biodiversidad y otros objetivos del Pacto Verde.</li> <li>▪ Apoyar la ambición de la UE de liderar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</li> </ul> <p>La meta que plantea esta Misión es la de <i>«Crear 100 laboratorios vivos y faros para liderar la transición hacia unos suelos sanos de aquí a 2030.»</i> Para ello propone las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lanzar la primera ola de laboratorios vivos en regiones de toda Europa.</li> <li>▪ Crear un consorcio internacional de investigación sobre la captura de carbono en el suelo y una plataforma de coordinación para supervisar la red de 100 laboratorios vivos y faros.</li> <li>▪ Lanzar una campaña sobre la salud del suelo centrada en los sectores agrícola y forestal a través de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas.</li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS / MEDIDAS DEL INSTRUMENTO RELACIONADOS CON LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN
<b>INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN</b>	
AEI-Agri. Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas.	<p>En materia de <b>innovación</b>, la gestión sostenible de la tierra (GST) tiene un nuevo canal por el que encauzar la investigación y la innovación; se trata de los <b>Grupos Focales y Grupos Operativos</b>, surgidos a partir de la creación de la <b>AEI-Agri</b> con la intención de promover la transferencia de conocimientos y la innovación en los sectores agrícola y selvícola adaptando la oferta científica a las demandas del territorio a través de proyectos concretos. La AEI-Agri se implementa en los <b>programas de desarrollo rural (PDR) nacionales y regionales</b> de cada Estado miembro.</p> <p>Estos grupos están formados por agrupaciones de algunos de estos sectores: agricultores, ganaderos, selvícultores, industrias agroalimentarias o forestales, centros públicos o privados de I+D+i o de formación y asesoramiento, centros tecnológicos o instituciones sin fines de lucro involucradas en algunos de los temas que se aborden. En anteriores convocatorias se han creado numerosos grupos operativos orientados tanto a prácticas de gestión sostenible como de digitalización con temáticas muy diversas cuyos resultados serán un referente imprescindible para continuar incorporando la promoción de la GST en las próximas convocatorias de ayudas AEI-Agri en el marco del Plan Estratégico Nacional de la PAC 2023-27 (PEPAC), ya que la innovación sigue siendo uno de los objetivos transversales de la PAC post 2020.</p>

## 2. Marco conceptual, principios, objetivos y ámbito de aplicación

### 2.1. Marco conceptual

La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) adopta en su artículo 1, una definición de desertificación que es vinculante para todos los países signatarios. La desertificación es «la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas». Esta definición se complementa con la de algunos de los términos que en ella se incluyen. De este modo, para la CNULD tierras es «el sistema bioproductivo terrestre que comprende el suelo, la vegetación, otros componentes de la biota y los procesos eco-

lógicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema», mientras que por degradación de tierras se entiende «la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras».<sup>17</sup>

Por otra parte, en las últimas dos décadas ha habido un considerable avance en el conocimiento científico de los procesos de desertificación y degradación de tierras, sus causas y efectos, y de los métodos de evaluación y seguimiento<sup>18</sup> lo que ha originado un cambio de paradigma (Reynolds, et al, 2007) en el análisis y búsqueda de soluciones a la desertificación.

La Estrategia aborda la desertificación como un proceso vinculado a la sostenibilidad de los sistemas socioecológicos<sup>19</sup> de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas. La ocupación y el uso de la tie-

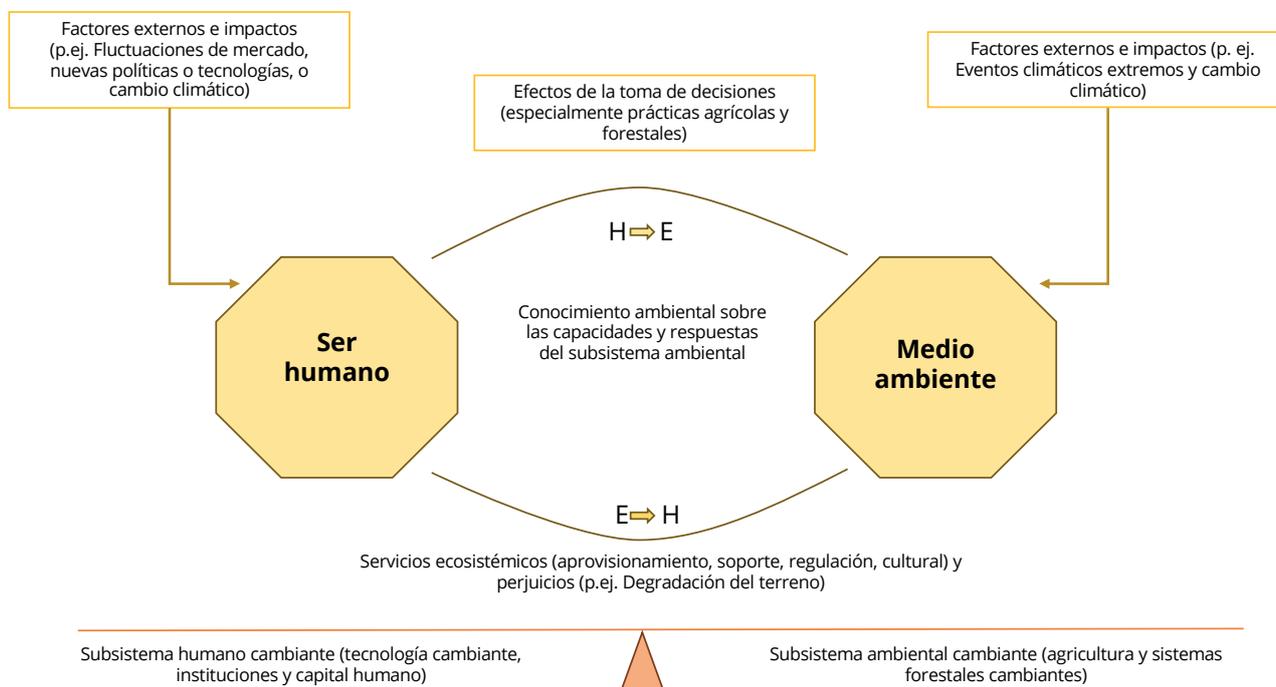
<sup>17</sup> El concepto de desertificación ha suscitado un amplio debate en torno a su naturaleza, causas, efectos y posibles soluciones en la comunidad científica, técnica y política relacionada con la gestión del territorio. Este debate ha originado más de cien definiciones del término. No obstante, a pesar de las críticas recibidas y de sus limitaciones, la definición de la CNULD es la que más amplio consenso ha alcanzado (Verstraete et al, 2005). Entre las ventajas de la definición de la CNULD se señala que reconoce a la desertificación como un fenómeno que tiene componentes biofísicos y socioeconómicos que afectan al bienestar de las personas, y que comprende las dos dimensiones del problema (biofísica y socioeconómica).

<sup>18</sup> Además de lo publicado en la literatura científica, gran parte de estos avances se encuentran recogidos en las conclusiones de las Conferencias Científicas organizadas por el Comité de Ciencia y Tecnología de la CNULD en el año 2009 sobre «Evaluación y seguimiento de los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la desertificación en apoyo de la toma de decisión para gestión de tierras y aguas», en 2013 sobre la «Evaluación económica de la desertificación, la ordenación sostenible de las tierras y la capacidad de recuperación de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas» y en 2015 sobre «Lucha contra la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía para la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible: contribución de la ciencia, la tecnología y los conocimientos y prácticas tradicionales».

<sup>19</sup> Un sistema socio-ecológico está formado por un entramado de relaciones en torno a recursos que son necesarios para la vida humana, donde interactúan variables sociales y ambientales (Ostrom 2009).

Figura 3.

Representación esquemática de las interacciones entre los componentes humano y ambiental del sistema terrestre. Fuente: Elaborado a partir de Stafford Smith et al. (2007) en IPCC Special Report on Climate and Land 2019.



rra resultan de la interacción entre las necesidades y demandas de la población humana (dimensión socioeconómica) y la capacidad potencial de la tierra para satisfacer dichas demandas (dimensión biofísica) (Figura 3). Las tierras secas se caracterizan por tener una alta variabilidad climática, una productividad limitada por la escasez de agua y tasas lentas en la renovación de los recursos.

La desertificación es el resultado de la explotación insostenible de los recursos, con una tasa de apropiación mayor que la de reposición, lo que deriva en un deterioro irreversible del capital natural limitando las oportunidades de desarrollo y las condiciones de vida de la población humana. Este cambio en la forma e intensidad de explotación de los recursos está determinado por una serie de factores directos e indirectos (climáticos, sociales, tecnológicos, económicos, institucionales y culturales) que interactúan a diversas escalas temporales y espaciales.

En consecuencia, esta Estrategia considera los factores que tienen un impacto (directo o indirecto) sobre los recursos terrestres y establece las res-

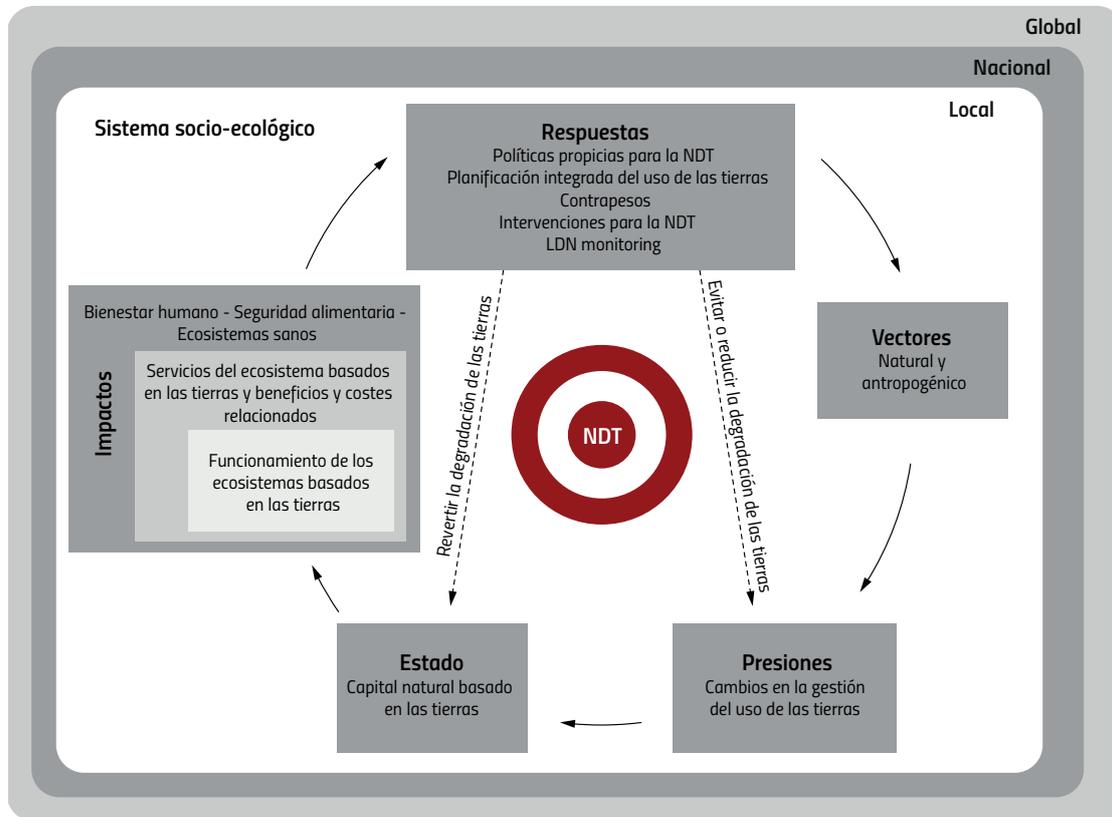
puestas necesarias para limitarlos o eliminarlos (Figura 4).

La NDT es una de las metas de la Agenda 2030 de Naciones Unidas para el desarrollo sostenible, dentro del objetivo 15 «*combatir la desertificación, restaurar los suelos y tierras degradadas, incluyendo las tierras afectadas por la desertificación, las sequías, inundaciones y luchar por alcanzar la neutralidad en la degradación de las tierras*» (objetivo 15, meta 15.3). Desde su primera formulación en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Rio +20) en 2012, la NDT es un paradigma emergente que configura las políticas encaminadas a la conservación y uso sostenible de la tierra.

La neutralidad en la degradación de las tierras (NDT) se define como «*una situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios de los ecosistemas e incrementar la seguridad alimentaria se mantienen estables o aumentan en los ecosistemas y las escalas temporales y espaciales de que se trate*»<sup>20</sup>. Su objetivo es el mantenimiento

<sup>20</sup> Decision 3/COP12UNCCD. (2015a). Report of the Conference of the Parties on its twelfth session, held in Ankara from 12 to 23 October 2015. Part two: Actions taken by the Conference of the Parties at its twelfth session. ICCD/COP (12)/20/Add. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification.

Figura 4. Conceptualizando la NDT según el modelo causa-efecto a lo largo de un sistema socioeconómico. Fuente: Marco conceptual desarrollado por la Interfaz Ciencia y Política de la CNULD para alcanzar la NDT. (Orr et al, 2017)



Las flechas continuas indican las relaciones causa-efecto; las flechas discontinuas muestran las relaciones de respuesta.

de la capacidad de la tierra para producir bienes y servicios a través de una pérdida neta cero<sup>21</sup> de los recursos ligados a la tierra: suelos, vegetación, agua y biota.

En esencia la NDT requiere que la tasa de terrenos utilizados de una forma sostenible o recuperados sea igual o superior a la tasa de terrenos que se degradan. Para ello, agrupa bajo un mismo marco las acciones de gestión y uso sostenible de las tierras no degradadas y restauración de tierras degradadas bajo el principio de «**jerarquía de respuesta de la NDT**»<sup>22</sup>: *evitar > reducir > revertir la degradación de las*

*tierras*» que articula las prioridades en la planificación de las intervenciones (Figura 5).

La NDT busca además reforzar las sinergias entre los objetivos de lucha contra la desertificación y otras amenazas ambientales mediante las soluciones basadas en la gestión sostenible de la tierra (Figura 6). La conservación de la tierra en buen estado contribuye a conseguir la neutralidad climática y aumentar la resiliencia de los ecosistemas y la sociedad ante el cambio climático<sup>23</sup>, así como a conservar los hábitats naturales de numerosas especies y preservar la biodiversidad.

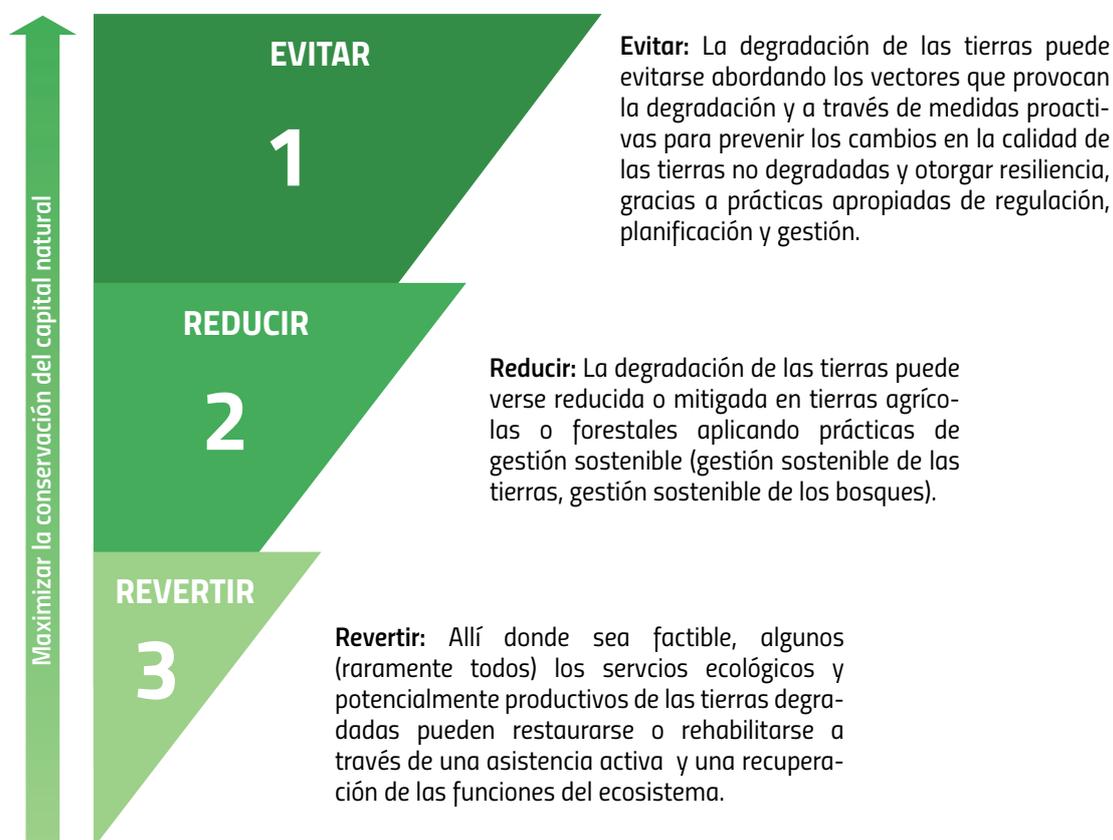
<sup>21</sup> El principio de pérdida neta nula, un principio cada vez más utilizado en la política y gestión ambiental, asume que las reservas y calidad de los recursos naturales y la biodiversidad seguirán deteriorándose por la creciente huella ecológica del desarrollo humano y que esta pérdida debe compensarse de alguna manera con ganancias (Maron et al, 2018).

<sup>22</sup> El marco científico conceptual para la neutralidad en la degradación de las tierras (NDT) desarrollado por la Interfaz Ciencia-Política de la CNULD (SPI por sus siglas en inglés) define la jerarquía de respuesta como «*el conjunto de medidas/intervenciones prioritarias que pueden planificarse o implementarse en respuesta a una degradación del pasado o de un futuro anticipado*».

<sup>23</sup> Aproximadamente el 25 % de las Contribuciones Nacionales presentadas para lograr los objetivos del Acuerdo de París sobre el Clima contiene acciones basadas en la gestión y uso sostenible de la tierra. Se estima que estas acciones supongan una eliminación de entre 0,34-1,3 Gt de CO<sub>2</sub> anual en 2030 comparada con las emisiones netas en 2010. (Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [Shukla et al, 2019]). En Europa el potencial de captura de los suelos minerales se estima entre 11 y 38 MtCO<sub>2</sub> eq anuales (Lugato et al. 2014).

Figura 5.

La jerarquía de respuesta de la NDT alienta la amplia adopción de medidas para evitar y reducir la degradación de la tierra, combinada con la acción localizada para revertir la degradación y alcanzar la NDT en cada tipo de terreno. Fuente: Marco conceptual desarrollado por la Interfaz Ciencia y Política de la CNULD para alcanzar la NDT. (CNULD, 2017)



## 2.2. Principios orientadores de la Estrategia de Lucha contra la Desertificación.

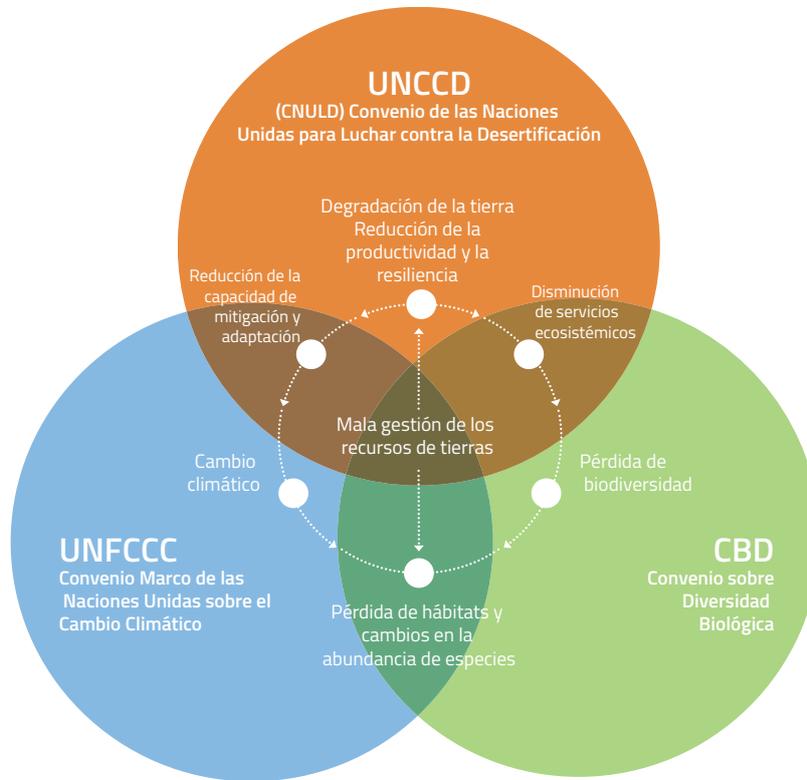
El desarrollo y aplicación de la Estrategia de Lucha contra la Desertificación responde a una serie de principios orientadores:

- a. **Una aproximación sistémica e interdisciplinar:** La desertificación es un fenómeno complejo y polifacético que se debe afrontar mediante un enfoque integrado e interdisciplinar que considere los distintos componentes que conforman la tierra: suelo, agua, vegetación y otros componentes de la biota y sus interrelaciones, así como las demandas y necesidades que la sociedad tiene de los recursos de la tierra y de los bienes y servicios que de ellos se derivan para la sostenibilidad del desarrollo y el bienestar humano.
- b. **Territorialidad y escala de paisaje:** La Estrategia de Lucha contra la Desertificación adopta la planificación integrada del paisaje como marco de referencia para la definición, selección, localización y ejecución de las inter-

venciones de lucha contra la desertificación en el territorio. La implementación debe hacerse a escala de paisaje considerando cada una de las unidades que lo integran, sus interrelaciones y procesos ecológicos y biogeoquímicos, de forma que se pueden aunar distintas orientaciones e intereses a la vez que se mantiene y mejora el capital natural de la tierra y los flujos de bienes y servicios.

- c. **Precaución:** La Estrategia adopta el principio de precaución por el que cuando del análisis y evaluación del riesgo de desertificación se concluya que hay motivos razonables para temer por el deterioro de la condición y estado de los recursos naturales asociados a la tierra se adoptarán medidas de protección de la tierra aun sin contar con una evidencia científica absoluta. Con la aplicación de este principio se trata de evitar que el grado de incertidumbre científica inherente a la complejidad del fenómeno de la desertificación y de la dinámica de los sistemas socio ecológicos de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas sea invocado como razón

Figura 6. Las amenazas entrelazadas y los objetivos de las Convenciones de Río. Fuente: Perspectiva global de la tierra (CNULD, 2017).



para no actuar en la prevención de la desertificación y degradación de la tierra.

- d. Prevención:** Se aplicará la jerarquía de respuesta: *Evitar, Mitigar, Restaurar* siguiendo el principio de que las acciones de evitar y mitigar la desertificación son más efectivas y menos costosas que revertir la degradación pasada<sup>24</sup>.
- e. Búsqueda de sinergias:** Se impulsarán las soluciones basadas en la gestión y uso sostenible de la tierra para, en unión, con otros instrumentos ambientales estratégicos, crear paisajes multifuncionales que maximicen la conservación de recursos naturales, faciliten la conservación de la biodiversidad, contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático, y proporcionen un beneficio económico sostenible.
- f. Evidencia científica:** La Estrategia se fundamenta en la mejor ciencia disponible, cuyos resultados sean accesibles y utilizables en los procesos de toma de decisión, actualizando el estado de la cuestión con nuevo conocimiento científico y técnico e incorporando el conocimiento local y tradicional.

- g. Transversalidad e integración multisectorial:** La lucha contra la desertificación requiere de la incorporación en las políticas sectoriales de criterios científico-técnicos que consideren los efectos de dichas políticas en los recursos de la tierra, con objeto de asegurar la coherencia y alineamiento de los objetivos de todas las políticas que estén relacionadas con el uso y aprovechamiento de los recursos de la tierra y evitar efectos indeseados o no previstos.
- h. Gobernanza compartida y cooperación multiescalar:** La Estrategia favorecerá la participación pública y la cooperación para una gobernanza efectiva y compartir poder y responsabilidades entre distintos ámbitos territoriales y fortalecer la cohesión territorial.
- i. Participación y responsabilidad social:** El éxito en la lucha contra la desertificación dependerá en último término de un cambio en los comportamientos y actitudes sociales en el uso y aprovechamiento de los recursos ligados a la tierra. Con este objeto la Estrategia asegurará la participación y responsabilidad social mediante el desarrollo de mecanismos que faciliten la implicación de los actores inte-

<sup>24</sup> ELD Initiative. (2015). Report for policy and decision makers: Reaping economic and environmental benefits from sustainable land management. Available from [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org).

resados en la planificación, diseño, ejecución y seguimiento de las medidas de lucha contra la desertificación, en la transferencia y divulgación de conocimientos y experiencias y en la capacitación y sensibilización.

- j. Gestión adaptativa:** La Estrategia es un documento flexible que permite actuar en un entorno de incertidumbre y complejidad, y responder a futuros cambios en las condiciones climáticas, ecológicas, sociales, económicas y culturales.
- k. Carácter intergeneracional:** La intensificación del uso de los recursos de la tierra en busca de un incremento de rentas y beneficios a corto plazo compromete la capacidad de la tierra de sustentar el desarrollo y bienestar de las generaciones futuras. La Estrategia busca integrar el desarrollo económico y social dentro de los límites de la capacidad potencial de la tierra para evitar transferir los impactos derivados de la sobreexplotación a las nuevas generaciones.
- l. Inclusividad y perspectiva de género:** El papel de la mujer como agente de cambio en la relación entre la sociedad y los recursos de la tierra es esencial. En consonancia con el Plan de Acción de Género aprobado por la CNUCLD en 2017<sup>25</sup>, la Estrategia potenciará la inclusión de la perspectiva de género en todos los niveles de toma de decisiones y en las actividades de capacitación técnica, extensión y sensibilización relacionadas con la lucha contra la desertificación, en particular en los territorios con dinámicas de despoblación.
- m. Dimensión internacional:** La ENLD da cumplimiento a los compromisos adquiridos por España en materia de desertificación como país afectado y signatario de la CNUCLD y contribuirá a los objetivos de otros tratados y convenios internacionales de medio ambiente y desarrollo sostenible.

### 2.3. Objetivos de la Estrategia

El objetivo general de la Estrategia de Lucha contra la Desertificación es contribuir a la conservación y mejora del capital natural asociado a las tierras de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de España y avanzar hacia la neutralidad en la degradación de las tierras mediante la prevención y mitigación de la desertificación y la restauración de las zonas degradadas.

Para ello, la Estrategia establece un marco coherente e integrado de actuaciones y medidas que responda a los siguientes retos u objetivos específicos:

- 1.** Fomentar la **planificación y gestión integrada** del territorio para **prevenir y reducir** la degradación y desertificación de tierras y **restaurar** las áreas degradadas.
- 2.** Reforzar el papel de la **gestión y uso sostenible de los recursos de la tierra** (suelo, agua y vegetación) en la lucha contra la desertificación y la degradación de tierras y de sus **efectos sinérgicos con otros servicios ecosistémicos**, como la adaptación y mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad<sup>26</sup>.
- 3.** Mejorar y reforzar las metodologías y herramientas necesarias para la **evaluación y seguimiento del riesgo de desertificación** y la elaboración de pronósticos prospectivos de acuerdo con diferentes escenarios climáticos y socioeconómicos como instrumento para la **definición y priorización de actuaciones**.
- 4.** Integrar la consideración de los **efectos en la degradación** de la tierra y la desertificación en todos los niveles de la **planificación territorial** y en la formulación y **desarrollo de políticas sectoriales** y transversales.
- 5.** Asegurar la **coordinación institucional y territorial** en materia de uso sostenible de los recursos de la tierra y **reforzar la gobernanza** para la lucha contra la desertificación, así como en materia de conservación de suelos.
- 6.** Alinear las medidas de la lucha contra la desertificación con las estrategias e iniciativas en marcha en el contexto internacional, dar **cumplimiento a los compromisos** adquiridos por España en materia de desertificación y **colaborar con países afectados** en el marco de la cooperación internacional y la ayuda al desarrollo.
- 7.** **Seguir y evaluar el cumplimiento** de las políticas y medidas de acción de lucha contra la desertificación.
- 8.** Promover y facilitar la **participación en la política y la toma de decisiones** de todos los actores implicados en la lucha contra la desertificación: administraciones públicas, instituciones privadas, organizaciones sociales y la ciudadanía en general.
- 9.** Avanzar en la **generación, transferencia y difusión del conocimiento** en el ámbito de la desertificación y las respuestas a esta.
- 10.** **Sensibilizar a** todos los niveles de **la sociedad** sobre el fenómeno de la desertificación, sus causas y sus impactos en la salud de los ecosistemas y el bienestar humano.

<sup>25</sup> <https://www.unccd.int/actions/gender-action-plan>

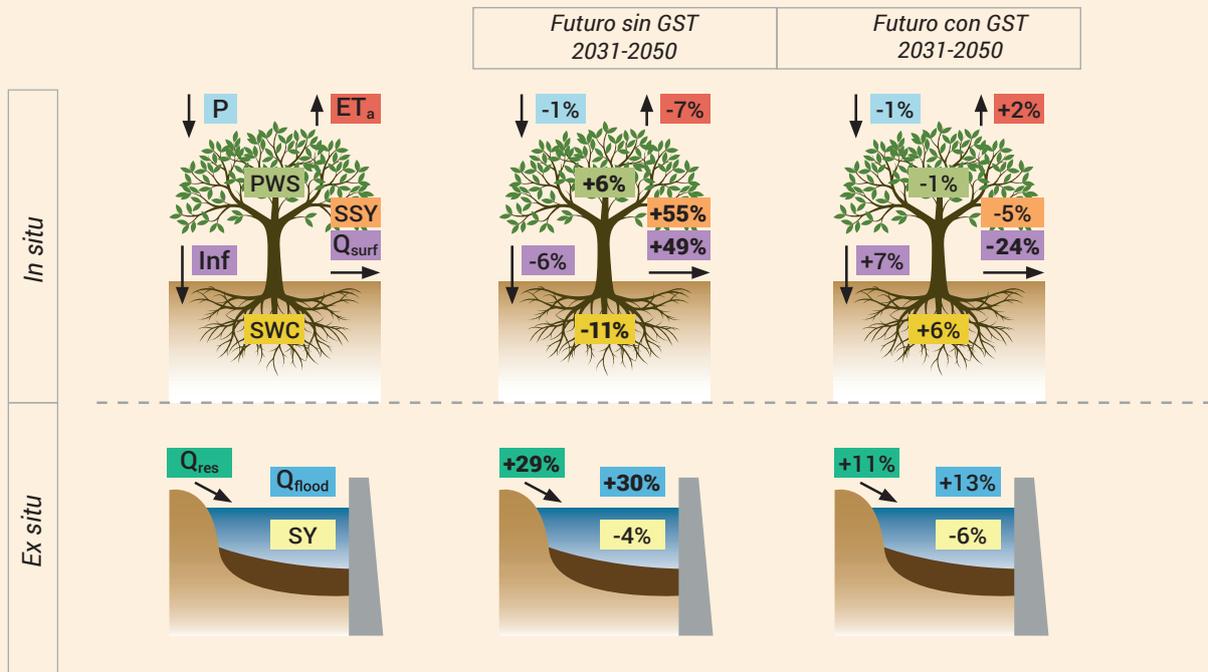
<sup>26</sup> Ver Cuadro 1. De cómo la gestión sostenible de la tierra produce beneficios ambientales en distintos escenarios de cambio climático.

**Cuadro 1. De cómo la gestión sostenible de la tierra produce beneficios ambientales en distintos escenarios de cambio climático.**

En gran parte de España se espera que el cambio climático cause una **reducción de las precipitaciones totales**, así como, y más importante, un **incremento de lluvias torrenciales**. Un estudio en la cuenca semiárida del río Segura examinó cómo el incremento de lluvias torrenciales afectaba a la distribución del agua almacenada en el suelo (*agua verde*) y al agua almacenada en masas superficiales (*agua azul*). Los resultados mostraban una redistribución del agua dentro de la cuenca, con menor cantidad de agua verde como resultado de sequías prolongadas, pero una mayor cantidad de agua azul, como resultado del aumento de lluvias torrenciales y una menor infiltración. Eventos de lluvias extremas causaron además un aumento de inundaciones y erosión del suelo, amenazando la seguridad en la cuenca (Eekhout et al., 2018).

**Las prácticas de gestión sostenible de la tierra (GST) son cada vez más consideradas en la mitigación del cambio climático y la adaptación.** Eekhout y De Vente (2019) mostraron que los impactos del cambio climático son prácticamente revertidos por la aplicación a largo plazo de la GST. Los escenarios de gestión evaluados fueron definidos en estrecha colaboración con las partes interesadas, que determinaron que la reducción del laboreo y las enmiendas orgánicas son las prácticas de GST más prometedoras en los cultivos de secano. La GST incrementa la capacidad de retención de agua del suelo, que lleva a un aumento de la infiltración y una reducción del estrés hídrico. Cuando las lluvias torrenciales aumentan bajo el cambio climático, la implementación de la GST mitiga el efecto de las precipitaciones reduciendo la escorrentía superficial y los procesos relacionados, como las avenidas e inundaciones, la erosión del suelo y la sedimentación.

Estos resultados subrayan que los cambios previsibles en el total de las precipitaciones por sí solos no son suficientes para inferir cómo la disponibilidad del agua cambiará a lo largo del tiempo. Los eventos extremos y las prácticas de GST tienen un impacto significativo en la distribución del agua en la superficie y el suelo. Estos cambios pueden afectar a la capacidad de los cultivos de secano en comparación con los cultivos de regadío, que dependen de fuentes de agua diferentes. La GST puede tener un impacto positivo en el agua del suelo y en la prevención de inundaciones, pero también afecta al agua superficial y a las actividades económicas que dependen de ella.



Impactos in situ y ex situ del cambio climático y de la implementación de la GST. Donde P es la precipitación,  $ET_a$  la evapotranspiración real, PWS el estrés hídrico de la vegetación, SWC el contenido de agua en el suelo,  $Q_{surf}$  la escorrentía superficial, SSY la erosión en ladera,  $Q_{res}$  la entrada de agua al embalse, SY el flujo de sedimentos al embalse,  $Q_{flood}$  caudal de avenida. Fuente: Adaptado de UNESCO, UN-Water, 2020.

**La implementación de las prácticas de gestión sostenible de la tierra en los distintos sectores contribuirá a la adaptación al cambio climático.**



## II. Diagnóstico de la desertificación en España

### 3. Análisis de causas (biofísicas y socioeconómicas) e impactos de la desertificación basado en indicadores

#### 3.1. Introducción

El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND) publicado en 2008 realizó una estimación cartográfica del riesgo de desertificación en España a partir de la combinación ponderada del valor de cuatro indicadores. Los indicadores utilizados fueron: (i) el índice de aridez; (ii) la estimación de pérdidas de suelo por erosión; (iii) el porcentaje de superficie recorrida por el fuego en los 10 años precedentes a la redacción del PAND y (iv) la sobreexplotación de acuíferos.

Este diagnóstico se completó con la identificación de los escenarios de desertificación mediante la integración de indicadores de tipo biofísico (índice de aridez) y socioeconómico (incremento de valor añadido bruto en la agricultura y población dedicada a la actividad agrícola) a nivel provincial. El

PAND identifica como principales escenarios de desertificación las zonas de cultivos, tanto leñosos como herbáceos, afectados por la erosión, las áreas de sobreexplotación de recursos hídricos por los cultivos de regadío, los sistemas agrosilvopastorales sobrepastoreados y las áreas naturales con cubierta vegetal degradada.

El avance en el conocimiento de la desertificación y de la dinámica socioecológica de las zonas secas ha cuestionado el uso de modelos de evaluación cartográfica de la desertificación basado en la agregación de indicadores<sup>27</sup>. Como alternativa se propone identificar aquellos puntos donde la concurrencia de distintos procesos y presiones pueden indicar una potencial degradación de la tierra. Este enfoque, denominado «convergencia de evidencias»<sup>28</sup>, fue utilizado para la definición de escenarios del PAND y se empleó en la 3ª edición del Atlas Mundial de la Desertificación publicada en 2018 por el Centro Conjunto de Investigación de la Unión Europea (EU/JRC) (Cherlet et al, 2018).

Los problemas del cambio global involucran interacciones socioecosistémicas complejas que impulsan las transformaciones de la tierra. Cuando los proble-

<sup>27</sup> 3ª edición del Atlas Mundial de la Desertificación (WAD3), EU/JRC, 2018. Las causas de la degradación de la tierra, los procesos involucrados y el impacto que tienen en los servicios de los ecosistemas cambian a lo largo del espacio y el tiempo, así como con respecto a las percepciones sociales cambiantes del valor de los servicios de los ecosistemas. Como tal, la degradación de la tierra no puede mapearse globalmente mediante un solo indicador o mediante ninguna combinación aritmética o modelada de variables. Un solo mapa mundial de la degradación de la tierra no puede satisfacer todas las opiniones o necesidades.

<sup>28</sup> WAD3: **Convergencia de evidencia**. Muchos de los cambios ambientales inducidos por causas antropogénicas pueden medirse y sus efectos combinados son indicativos de las múltiples tensiones que los seres humanos ejercen sobre la tierra. WAD3 se basa en esta complejidad al adoptar el concepto de que la evidencia o las señales de múltiples fuentes pueden «converger», lo que lleva al desarrollo de hipótesis y / o conclusiones comprobables que están respaldadas por datos. Los mapas de convergencia de pruebas sustituyen a los «mapas de desertificación» de WAD1-WAD2.

mas actuales convergen (por ejemplo, disminución de la población, incendios recurrentes, pérdida de la cubierta terrestre), esto puede indicar que se está produciendo una degradación de la tierra y sugerir posibles factores subyacentes. La importancia de la degradación de la tierra como problema mundial está determinada por el contexto social, económico y ecológico local en el que se produce.

En este contexto, los indicadores que se utilicen para el diagnóstico de la desertificación deben atender tanto a los **impulsores** o causas directas e indirectas de la desertificación como a los **impactos** sobre el estado de la tierra.

Una cuestión que se plantea es si es posible estudiar la *evolución del riesgo de desertificación en España* mediante un análisis comparativo del estado actual con los resultados obtenidos en el PAND 2008. Varias razones desaconsejan la repetición de este ejercicio para dicho análisis. Por un lado el método utilizado, basado en un índice agregado con la información disponible entonces, con las limitaciones ya señaladas por la comunidad científica<sup>29</sup>, y por otro, la variación en las fuentes de información, en particular en lo que se refiere a la erosión y la sobreexplotación de acuíferos<sup>30</sup>.

Como alternativa se plantea en el presente diagnóstico el análisis de las tendencias de un conjunto de indicadores que aportan aproximaciones al estudio de los principales impulsores de cambio y de sus efectos en el territorio, incluyendo los adoptados por la CNULD para la evaluación y seguimiento de sus objetivos estratégicos y el avance hacia la meta 15.3 de la Agenda 2030 para alcanzar la neutralidad en la degradación de las tierras. De buena parte de los indicadores se cuenta con series largas de datos que permiten **analizar la tendencia** de los impulsores de la desertificación y de los procesos de degradación resultantes.

Este análisis se ha visto facilitado por el hecho de que, en el marco de elaboración o revisión de los instrumentos de planificación sectorial o transversal vinculados a la lucha contra la desertificación, se han elaborado recientemente numerosos documentos, bien de diagnóstico bien de evaluación, que aportan **información y análisis actualizados** de gran interés para un **diagnóstico de la situación de la desertificación basado en indicadores**, y que se han incorporado a este con la co-

laboración de los organismos implicados en su elaboración. Entre ellos cabe citar:

- Documentos para la elaboración del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) para España en el periodo 2023-2027: Documentos de partida. Subgrupos de trabajo de los Objetivos Específicos (PEPAC-OE).
- Estudio Ambiental Estratégico (EAE-PEPAC), actualización del conjunto de indicadores comunes relacionados con la realización, los resultados, el impacto y el contexto de la PAC.
- Trabajos para la revisión de la Estrategia y el Plan Forestal de España.
- Documentos generados durante el tercer ciclo de la planificación hidrológica.
- Estudios relacionados con la Estrategia de Reto Demográfico.

Por otra parte, desde la aprobación del PAND se han consolidado y mejorado instrumentos de seguimiento y/o evaluación, vinculados a políticas sectoriales (agraria, forestal, gestión de recursos hídricos) ambientales (clima, biodiversidad, agua, suelos, desertificación...) o políticas transversales como el reto demográfico, que suponen un apoyo fundamental para el diagnóstico, entre ellos:

- Informes nacionales presentados por España a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) como país Parte afectado.
- Banco de Datos de la Naturaleza.
- Perfil Ambiental de España (PAE).
- Informe sobre el estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en España.
- Inventario Nacional de gases de efecto invernadero (Sectores LULUCF y Agricultura).
- Estudios derivados de los Programas de trabajo del PNACC.
- Anuario de Estadística Agraria, Anuario de Estadística Forestal y Estadísticas de Incendios Forestales.
- Foto Fija y cartografía de los cambios del Mapa Forestal de España (MFE).
- Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE).

<sup>29</sup> ¿Se puede cartografiar la desertificación? Luces y sombras de una tarea desafiante. (Martínez-Valderrama et al, 2021).

<sup>30</sup> En el caso de la erosión, la utilización de los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES) disponibles únicamente en 11 provincias con zonas secas en el momento de redacción del PAND reducían significativamente (5,6 %) la proporción de territorio clasificado como de alto y muy alto riesgo de desertificación, sin embargo, esta disminución obedece más a diferencias de escala y metodológicas entre el Mapa de Estados Erosivos, antecedente del INES, que a cambios en los procesos de erosión, difícilmente evaluables de forma cuantitativa en la actualidad por la simple comparación de ambos inventarios. En el caso del estudio de las masas de aguas subterránea su análisis ha evolucionado adaptándose a los requerimientos de la Directiva Marco del Agua.

- Informe Anual de Indicadores (IAI) e informes de prospectiva del MAPA.
- Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES).

En definitiva, el objetivo de este diagnóstico es, en línea con el enfoque del Atlas Mundial de la Desertificación, «facilitar la discusión sobre los procesos de degradación de la tierra y cómo estabilizarlos y revertirlos». Como objetivos adicionales, el diagnóstico incluido en la presente Estrategia permitirá, por un lado, **detectar las lagunas y necesidades**

**de conocimiento** a abordar tanto a corto como a medio plazo y, por otro, identificar la mejor información (cartográfica y alfanumérica) sobre el estado y tendencias a nivel nacional o subnacional de los indicadores seleccionados en esta etapa, de cara al **planteamiento de análisis basados en la convergencia de evidencias**.

La Tabla 4 resume los impulsores y procesos de degradación/impacto y los indicadores contemplados para su evaluación.

Tabla 4.

Impulsores y procesos de degradación/impacto e indicadores para su evaluación.

IMPULSORES (DIRECTOS E INDIRECTOS)	
Impulsor	Indicadores
Cambios en las condiciones de clima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aridez.</li> <li>▪ Sequía.</li> </ul>
Presión sobre los recursos naturales (vegetación, suelo y agua).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolución de la superficie agraria total y de los principales cultivos.</li> <li>▪ Superficies de regadío.</li> <li>▪ Eficiencia del uso del agua en la agricultura.</li> <li>▪ Consumo de agua en regadío.</li> <li>▪ Evolución de los censos ganaderos y del tamaño de las explotaciones.</li> <li>▪ Intensidad de la agricultura.</li> </ul>
Abandono o falta de gestión del territorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolución de la superficie agraria sin aprovechamiento.</li> <li>▪ Municipios con más de la mitad de su superficie forestal que pierden población en la última década.</li> </ul>
Despoblación del medio rural y envejecimiento de la población.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Despoblación.</li> <li>▪ Índice de envejecimiento.</li> </ul>
Cambios en el régimen de incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tendencia del número y superficie afectada por grandes incendios forestales.</li> <li>▪ Cambios del riesgo de incendio.</li> </ul>
Urbanización y desarrollo de infraestructuras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sellado del suelo.</li> </ul>
IMPACTOS SOBRE LOS PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE LA TIERRA	
Proceso	Indicadores
Degradación de la cubierta vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tendencias en la cubierta terrestre: cambios en los usos del suelo.</li> <li>▪ Tendencias en la productividad o el funcionamiento de la tierra.</li> <li>▪ Tendencias en el número y superficie de incendios forestales.</li> <li>▪ Daños en los bosques.</li> </ul>
Degradación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reserva de carbono orgánico del suelo .</li> <li>▪ Pérdida de suelo por erosión.</li> <li>▪ Salinización.</li> </ul>
Degradación de recursos hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado de las masas de agua subterránea.</li> </ul>

**En negrita:** indicadores adoptados por la CNULD para la evaluación y seguimiento de sus objetivos estratégicos y el avance hacia la meta 15.3 de la Agenda 2030 para alcanzar la neutralidad en la degradación de las tierras.

## 3.2. Impulsores de la desertificación

### 3.2.1. Cambios en las condiciones de clima

#### ➤ Aridez

La aridez es una de las principales causas de vulnerabilidad de la tierra frente a los agentes de su degradación, pues determina características del territorio que lo hacen más susceptible a los procesos de erosión, como, por ejemplo, una cobertura vegetal poco densa, o con mayor riesgo de salinización en las zonas irrigadas.

La superficie incluida dentro de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas suponen el 74 % del territorio español, siendo la clase más frecuente el Semiárido (56 % del total).

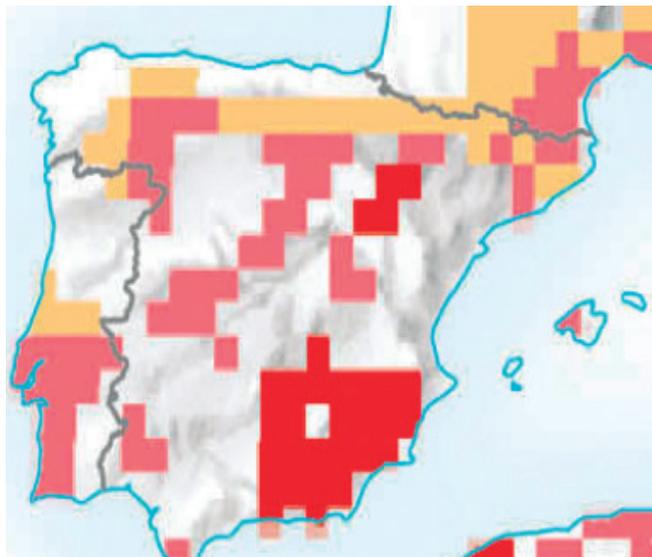
Los análisis sobre la **evolución observada** de la aridez disponibles a escala nacional corroboran el incremento de la aridez observado a escala global en amplias zonas del territorio, con especial incidencia en el sur de Europa, como señala el Atlas Mundial de la Desertificación (WAD3). Una comparativa de

los mapas del promedio del Índice de aridez entre los periodos 1961-1990 y 1991-2020<sup>31</sup>(Figura 8), permite observar un **incremento de la aridez** en buena parte del centro-este de la Península (Madrid, Castilla La Mancha y centro de Comunidad Valenciana), en Extremadura y zonas montañosas de Andalucía, y de forma más dispersa y/o menor intensidad en Orense, Navarra, centro y oeste de Aragón, Pirineo Oriental, Murcia y Alicante y sur de Almería.<sup>32</sup>

A pesar de que existen muchas fuentes de incertidumbre y limitaciones a la hora de predecir cambios en el índice de aridez en España como consecuencia del cambio climático, las **proyecciones** disponibles apuntan hacia una **creciente aridez**, como consecuencia tanto del aumento de las temperaturas y la evapotranspiración potencial (baja incertidumbre) como de la reducción de las precipitaciones (mayor incertidumbre) (Figura 7). La aridificación del clima señala unos escenarios más vulnerables a los procesos de desertificación y con menor capacidad de recuperación de los ecosistemas afectados.

Figura 7.

Cambios proyectados entre periodos 1981-2010 (observados) y 2071-2100 (RCP8.5). El mapa se basa en el promedio del conjunto de 27 modelos climáticos CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project v.5) en un escenario de business-as-usual (RCP 8.5). Fuente: WAD3 (Cherlet et al, 2018).



Projected changes to drier types from 1981–2010 [observation] to 2071–2100 [RCP8.5]

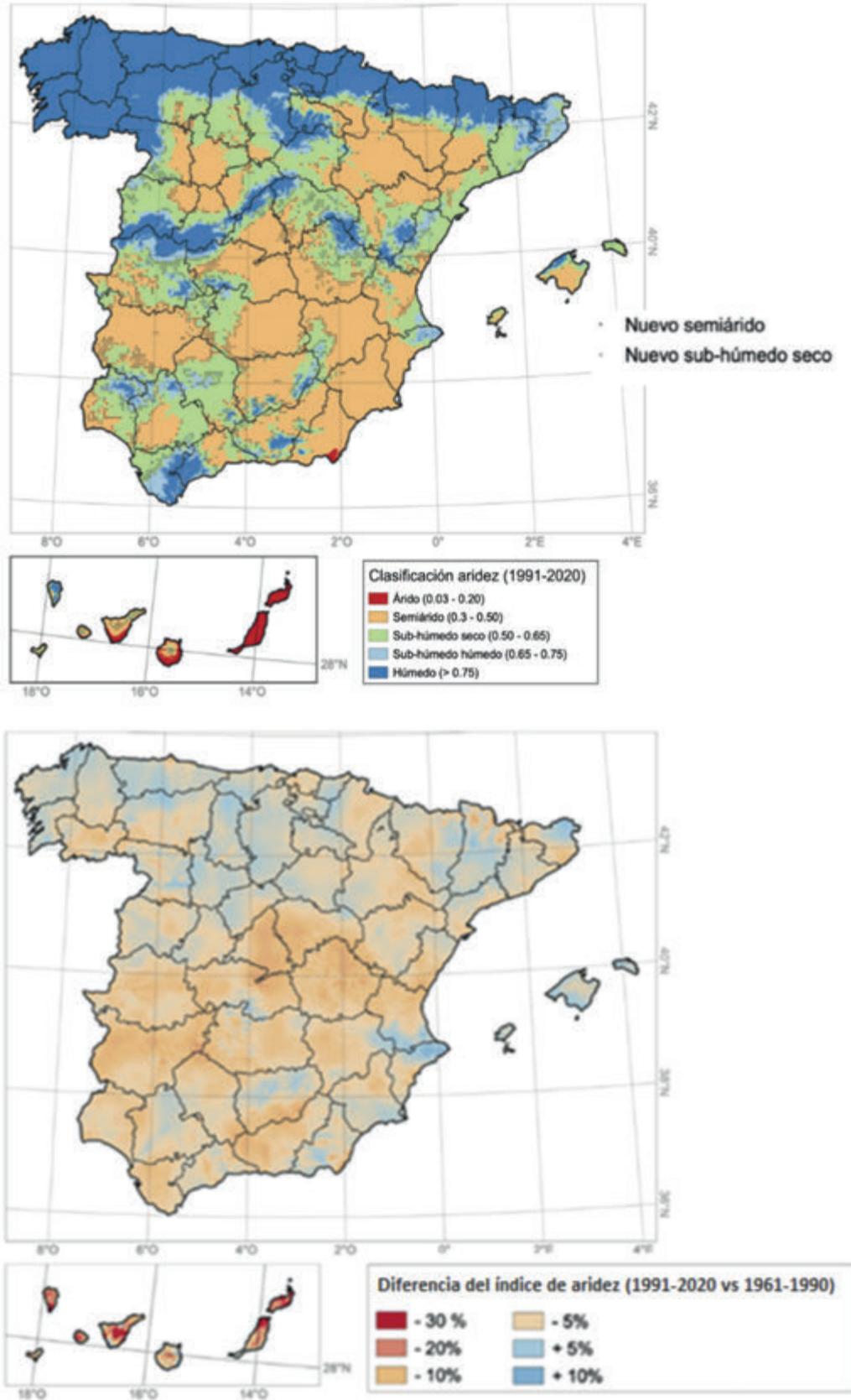
- Humid to subhumid
- Subhumid/humid to semiarid
- Semi-arid to arid
- Arid to hyper-arid

<sup>31</sup> Datos proporcionados por S. Beguería (EEAD-CSIC) con base en trabajos en preparación.

<sup>32</sup> Esta comparativa puede verse influida por las condiciones más o menos secas, en términos de precipitación fundamentalmente, de ambos periodos. Está previsto completar este diagnóstico con un análisis con base en la modelización de la tendencia lineal, así como actualizar los estudios preliminares existentes de las proyecciones de cambio en escenarios futuros.

Figura 8.

Mapa del promedio del Índice de aridez entre 1991-1990 y comparativa del promedio del Índice de aridez entre los periodos 1961-1990 y 1991-2020. Colores anaranjados indican incremento de la aridez (por disminución del índice de aridez) y colores azules lo contrario. Fuente: S. Beguería (EAD-CSIC), trabajos en preparación.



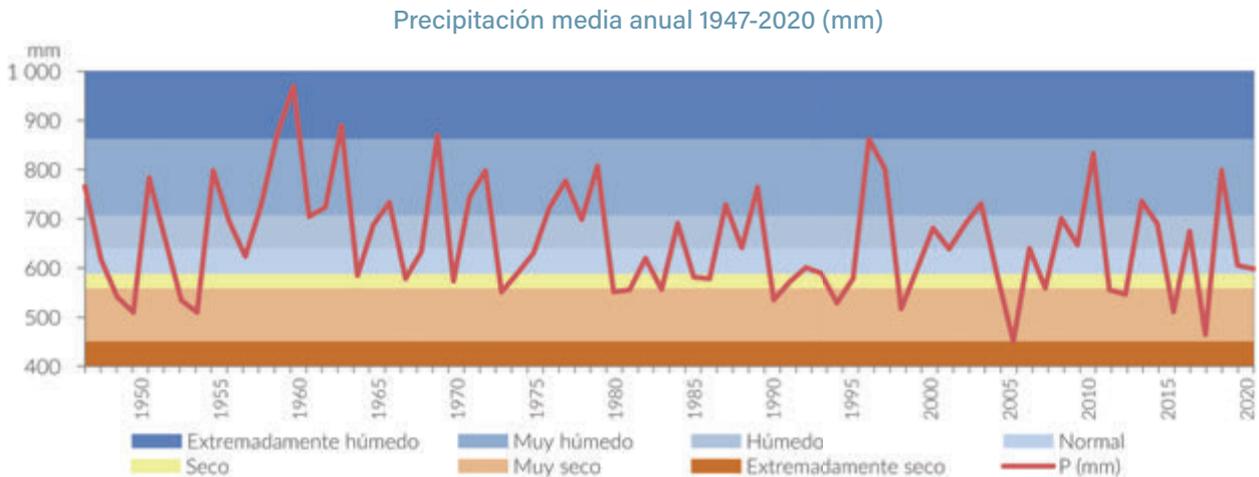
➤ **Sequía**

La sequía meteorológica es un fenómeno natural cuyos límites geográficos y temporales son difíciles de determinar, pudiendo convertirse en un desastre natural cuando no existe capacidad de respuesta para evitar o mitigar sus efectos negativos sobre la población, los ecosistemas y los sectores económicos. Las sequías en España tienen graves impactos que incluyen la disminución de los recursos hídricos, la reducción de la actividad de la vegetación, el decaimiento y mortalidad de los sistemas forestales y la pérdida de rendimiento de los cultivos. Los efectos de las sequías son especialmente graves en los terrenos sobre suelos degra-

dados debido a la disminución de la capacidad de retención del agua y por tanto de la productividad.

La serie histórica de precipitaciones muestra la elevada irregularidad en el régimen de precipitaciones del país, que se ve reflejada en numerosos períodos de sequía a lo largo del período estudiado (1947-2020). Los **periodos de sequía se han ido acentuando a lo largo de los años tanto en frecuencia como en intensidad**, advirtiendo sobre las posibles consecuencias del cambio climático. Cabe destacar que desde el comienzo del siglo XXI se han registrado dos de los años más secos de la serie (2005 y 2017).

Figura 9. Serie histórica de precipitación media anual (1947-2020). Fuente: Extractado de Perfil Ambiental de España (PAE, 2020).



Fuente: elaboración propia con datos de AEMET

Los efectos del cambio climático conducen a un **escenario de aumento general de la severidad de las sequías, tanto meteorológicas como hidrológicas**<sup>33</sup>, debido a los efectos combinados de la reducción de las precipitaciones y el incremento de la evapotranspiración. La evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España (CEH, 2017) realizada en el marco del PNACC<sup>34</sup> concluye que la mayoría de las proyecciones climáticas muestran un futuro en el que las sequías serían más frecuentes, tendencia que se acrecienta a largo plazo (Figura 10)<sup>35</sup>.

En cuanto a la **disponibilidad de recursos hídricos**, la mayor parte de las proyecciones pronostican, con carácter general, una **reducción más intensa hacia el sur peninsular y en los archipiélagos** y menor reducción, o incluso aumento, en algunas zonas del este peninsular. Sin embargo, el análisis revela que hay una gran disparidad de resultados según las proyecciones que origina una alta incertidumbre en el Levante peninsular y archipiélagos (CEH, 2017).

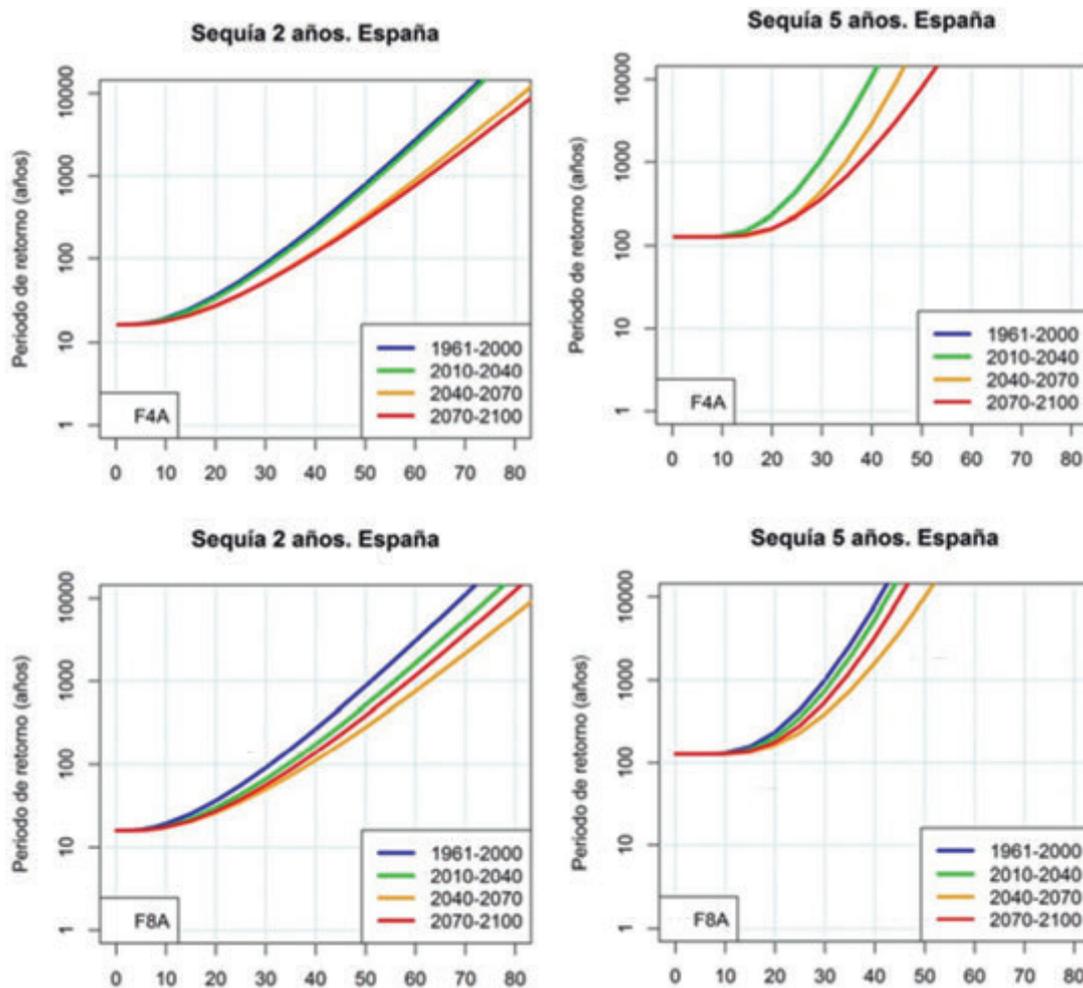
<sup>33</sup> La sequía meteorológica se produce por la escasez continuada de las precipitaciones y es la que da origen a los restantes tipos de sequía; normalmente suele afectar a zonas de gran extensión. La sequía hidrológica hace referencia a una reducción de los recursos hídricos disponibles que pone en peligro la atención a las demandas de agua existentes para usos socioeconómicos (abastecimientos, regadíos, etc.).

<sup>34</sup> Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España.

<sup>35</sup> En el estudio realizado por el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) el impacto del cambio climático en el régimen de sequías se ha reflejado como cambio en el periodo de retorno (T) de las sequías en cada uno de los periodos de impacto con respecto al periodo de control. Las sequías de 2 años de duración serán más frecuentes (menor T para un mismo déficit) y lo mismo ocurre con las sequías de 5 años de duración.

Figura 10.

Periodo de retorno de sequías en España para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (izquierda) y 5 años (derecha) según las proyecciones F4A- RCP 4.5 (arriba) y F8A-RCP 8.5 (abajo). Fuente: Extractado de Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (CEH, 2017).



### 3.2.2. Presión sobre los recursos naturales (vegetación, suelo y agua).

#### ➤ Evolución de la superficie agraria total y de los principales cultivos

Según la distribución de la superficie geográfica según grandes grupos de usos utilizada en el Anuario de Estadística del MAPA<sup>36</sup>, el uso del suelo de mayor importancia por su extensión es la superficie forestal arbolada, arbustiva y de matorral<sup>37</sup>, con 20,1 millones ha en 2018, el 39,8 % del total de la superficie española. El Anuario del MAPA no discrimina entre las categorías de forestal arbolado y matorral. De acuerdo con el Mapa Forestal

de España (MFE) de máxima actualidad, la superficie ocupada por formaciones forestales arboladas (con fracción de cabida cubierta por encima de 10 %) es de 18,8 millones de ha (37,1 % de la superficie nacional). Por su parte, el MFE identifica una superficie de formaciones de matorral de 5,3 millones de ha, lo que, sumado a las formaciones arboladas, daría un total de 24 millones de ha, superior a la categoría Forestal del Anuario. Los distintos criterios de categorización de usos del suelo empleados en el Anuario y en el MFE explican esta diferencia, entendiendo que parte de la superficie que el Anuario clasifica como pastos y eriales se corresponde con los matorrales del MFE.

<sup>36</sup> Ver definiciones en [https://www.mapa.gob.es/estadistica/pags/anuario/2020/METODOLOGIA/m\\_03.pdf](https://www.mapa.gob.es/estadistica/pags/anuario/2020/METODOLOGIA/m_03.pdf).

<sup>37</sup> Este uso incluye la asociación de especies arbóreas forestales con otras ocupaciones del suelo como cultivos herbáceos, barbecho, pastizal o matorral, lo cual es muy común en España.

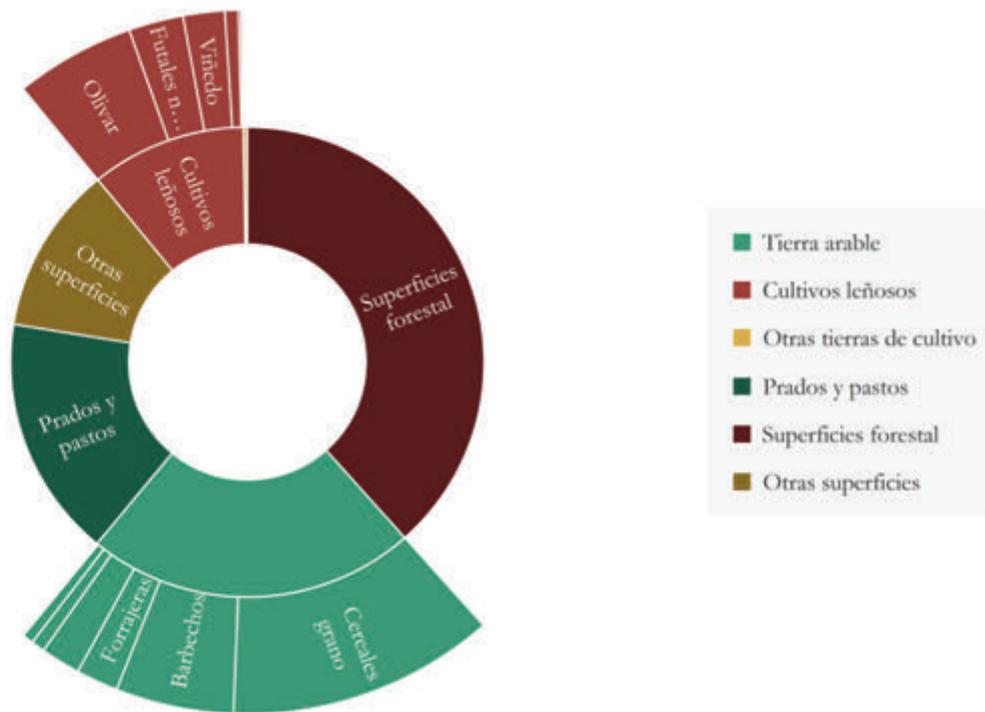
Las tierras dedicadas a cultivos, con 16,8 millones ha, suponen el 33,1 % del total de la superficie de España. Dentro de este uso se encuentran los cultivos herbáceos, los cultivos leñosos y los barbechos, que suponen el 17,5 %, el 9,7 % y el 6,0 % del total de la superficie española respectivamente. Las formaciones herbáceas (superficies con uso principal pastos según la denominación del Anuario) ocupan

el 18,6 % (9,4 millones ha) incluyendo prados naturales, pastizales<sup>38</sup> y eriales, que ocupan el 2,1 %, 11,8 % y 4,7 % respectivamente. Un 8,5 % (4,3 millones ha) de la superficie total está ocupado por otras superficies, es decir, las destinadas a otros usos como poblaciones, caminos, construcciones, carreteras, vías férreas o zonas industriales, entre otros (IAI, 2020)<sup>39</sup>.

Figura 11.

Distribución de la superficie según principales usos de la tierra. Fuente: ESYRCE 2021<sup>40</sup>

### Distribución detallada de la Tierra Año 2021



En su conjunto las **tierras de cultivo** presentan una **ligera tendencia a la baja** en las últimas décadas con una disminución de cerca del 3 % entre 2008 y 2018 (Tabla 5). Este descenso no es homogéneo según los tipos de cultivo: han aumentado los **cultivos leñosos** (2,1 %), han descendido en conjunto los **herbáceos** (-2,9 %), también con diferencias entre ellos (incremento sustancial de leguminosas grano y cultivos industriales y más

moderado de trigo y descenso de cebada), y las tierras en **barbecho** (-10 %) (IAI, 2020). En el grupo de los cultivos leñosos es de destacar el progresivo aumento de prácticamente todas las especies del grupo, destacando **el incremento de los frutales no cítricos**, y dentro de estos, **almendro, pistacho, aguacate y mango, que han experimentado un gran auge de superficie en los últimos años**, y el ligero descenso del viñedo (ESYRCE, 2021).

<sup>38</sup> Los pastizales son extensiones de terreno que se aprovechan mediante pastoreo y se corresponden con pastos naturales poblados de especies espontáneas, generalmente herbáceas, característicos de climas seco-húmedos, semiáridos y áridos. Se diferencian de los prados naturales en que estos últimos se dan en climas húmedos y permiten su aprovechamiento mediante siega.

<sup>39</sup> Informe Anual de Indicadores (IAI) 2020. MAPA.

<sup>40</sup> Los resultados de ESYRCE son de una operación estadística por muestreo, por lo que no constituyen la cifra oficial que se difunde en el anuario de estadística agraria. No obstante, se incluye este gráfico por considerarlo ilustrativo de la importancia en cuanto a extensión de los principales usos agrarios del suelo y de los tipos de cultivo.

En este mismo periodo, los **prados naturales** han sufrido un fuerte retroceso (-12,2 %) frente a un ligero incremento de los **pastizales** (4,8 %). El **uso forestal** continua la tendencia de crecimiento de las últimas décadas, con un 12,7 % de incremento

entre 2008 y 2018 según el Anuario de Estadística, asociado al incremento de la superficie arbolada. El descenso porcentualmente más importante se ha producido en la superficie en **erial**<sup>41</sup> (-43,3 %) (IAI, 2020).

Tabla 5.

Distribución de la superficie en España según grandes grupos de usos. Miles de hectáreas, 2018. Variación respecto a 2008 e importancia relativa. Fuente: Extractado de Informe Anual de Indicadores (IAI, 2020. MAPA) a partir de datos del FEGA.

Usos y aprovechamientos		2008	2018	Variación 2018/2008 (%)	% respecto total
		Miles de hectáreas			
Tierras de cultivos	Cultivos herbáceos	9.124,7	8.857,6	-2,9	17,5
	Barbechos	3.362,6	3.026,6	-10,0	6,0
	Cultivos leñosos	4.783,6	4.886,1	2,1	9,7
	Subtotal cultivos	17.270,9	16.770,4	-2,9	33,1
Prados, pastizales, superficie forestal y otros	Prados naturales	1.232,2	1.082,2	-12,2	2,1
	Pastizales	5.702,3	5.974,8	4,8	11,8
	Erial	4.157,6	2.356,0	-43,3	4,7
	Superficie forestal	17.850,1	20.113,1	12,7	39,7
	Otras superficies	4.347,1	4.302,5	-1,0	8,5
<b>TOTAL</b>		50.560,4	50.598,9	0,1	100,0

Uso principal pastos = prados naturales + pastizales + eriales

En resumen, la evolución de las tierras agrarias se manifiesta en un abandono de terrenos marginales (en secano), acompañada de un incremento de los secanos más productivos (plantaciones de cultivos leñosos) y de una transformación de secano a riego, como se verá a continuación.

### ➤ Superficies de regadío

Según ESYRCE (2020) actualmente **la superficie regada en España es** de 3.831.181 ha, que suponen **un 22,63 % de las tierras de cultivo y un 7,57 %**

**de la superficie geográfica.** Comunidades como Canarias y la Comunidad Valenciana presentan superficies de regadío de alrededor del 50 % de su superficie total cultivada. Los cereales son el grupo de cultivo con mayor superficie de regadío, lo que supone un 24,39 % del total de la superficie de regadío, seguidos por olivar (22,24 %), viñedo (10,37 %) y frutales no cítricos (10,24 %).

En el periodo **2010-2019 la superficie cultivada de regadío se ha incrementado un 14 %**, mientras que la superficie cultivada total se redujo un 1,3 %.

Figura 12.

Evolución de la superficie cultivada de regadío respecto a la superficie cultivada total (%). Fuente: Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE). Año 2020. MAPA.



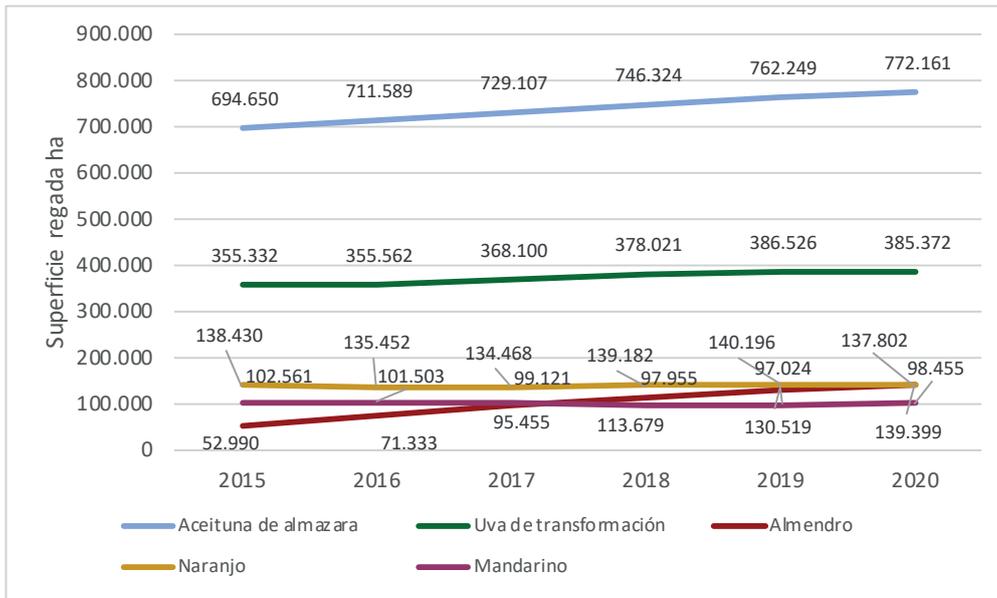
<sup>41</sup> La superficie erial se corresponde con terrenos sin cultivar, rasos y de muy escasa vegetación herbácea, sin apenas capacidad para producir pastos.

En cuanto a la evolución del regadío por tipos de cultivo destaca el cultivo del **almendro, cuya superficie en regadío se ha casi triplicado entre 2015 y 2020** debido al auge de implantación de este cultivo en los últimos años. En el caso del **oli-**

**var y viñedo se produce un crecimiento relativo más moderado, aunque es significativo debido a la gran área de cultivo que ocupan.** La superficie de regadío en cultivos anuales se mantiene estable en términos generales.

Figura 13.

**Evolución de la superficie regada de Cultivos Leñosos.** Fuente: Informe sobre regadíos en España. ESYRCE 2020 MAPA.



➤ **Eficiencia del uso del agua en la agricultura.**

Las políticas de regadío desarrolladas en las últimas décadas están encaminadas a lograr una agricultura sostenible y eficiente, en particular en cuanto a la eficiencia en el uso del agua, que genere menores consumos. En general los sistemas más tecnificados han aumentado en los últimos años en detrimento del riego por gravedad y otros sistemas.

En 2020 el **sistema de riego localizado o por goteo es el sistema más implantado en España, alcanzando el 53,73 %** de la superficie total. Le sigue el de gravedad (23,56 % del total), aspersión (14,76 %) y automotriz (8,33 %). El riego localizado, ocupando más de la mitad de la superficie de regadío, consume el 39 % del agua y es el más eficiente; mientras que el riego por gravedad, que tiene un consumo cercano, del 33 %, ocupa menos de una cuarta parte de la superficie y es, por tanto, el menos eficiente (ESYRCE 2020).

Por tipos de cultivo, **olivar y viñedo se riegan casi exclusivamente con riego localizado** (más del 94 % de sus superficies); es también el sistema **mayoritario en frutales, cítricos y no cítricos** (por encima del 80 %), si bien estos cultivos mantienen

una apreciable presencia del riego por gravedad (14,83 %). Obviamente, la implantación del riego localizado es mayor en las regiones con menos disponibilidad de recursos hídricos (Murcia, Andalucía, Comunidad Valenciana y Canarias) (Figura 14). El riego por gravedad se utiliza principalmente para el riego de los grupos de cereales y forrajeras, alcanzando el 44,95 % y 53,43 % de sus respectivas superficies de cultivo en regadío. Sistemas intermedios en cuanto a eficiencia como el riego por aspersión y automotriz, tienen relevancia en los tubérculos y leguminosas (en torno al 80 % entre ambos sistemas) y en cultivos industriales (en torno al 50 %).

En cuanto a la **evolución de los distintos sistemas de riego** (Figura 15), en general los sistemas más tecnificados han aumentado en los últimos años en detrimento del riego por gravedad y otros sistemas. El que más aumenta es el riego localizado (crecimiento entre 2009-2019 del 26,37 % según ESYRCE 2020), mucho más eficiente y con unas demandas de agua muy contenidas, en detrimento de la superficie regada mediante el sistema de gravedad, en el que el consumo de agua es mucho mayor. Desde que comenzó a utilizarse el riego por goteo en los años ochenta el crecimiento ha sido contante, con una

Figura 14.

Mapa de superficie regada por tipos en cada CC. AA. Año 2020. Fuente: Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos: Informe sobre regadíos en España. ESYRCE, 2020. MAPA.



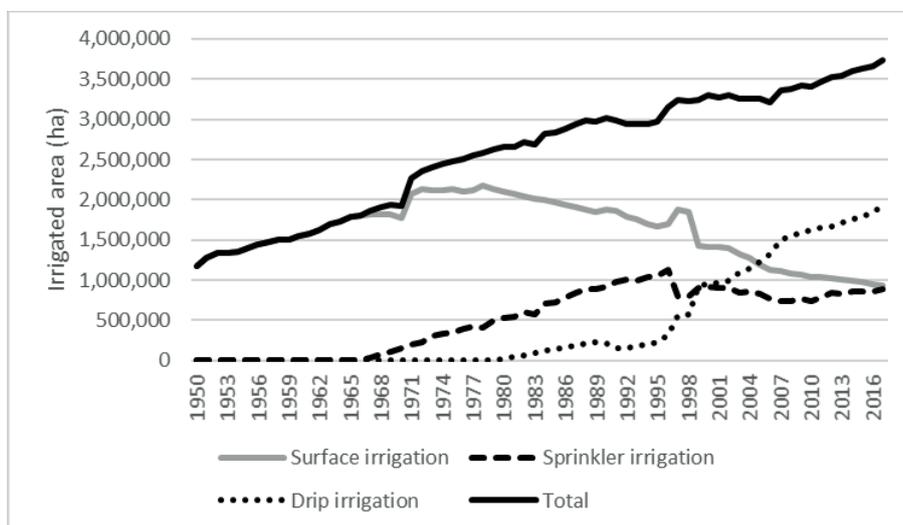
tendencia fuertemente creciente a partir de finales de los noventa, que continúa en la actualidad (Figura 15). El **riego automotriz**, que aumentaba progresivamente desde 2010, tiende a la estabilización, como el **sistema de aspersión**, si bien este fluctúa más con los años, debido fundamentalmente a ser un sistema más propio de cultivos herbáceos.

La evolución de los distintos tipos de riego para algunos de los principales cultivos es la siguiente: en el maíz destaca el incremento de superficie

de riego por **aspersión**, que **desde el año 2010** ha **aumentado** en casi un 40 % su superficie, y el fuerte descenso de riego por gravedad; en el olivar, destaca la **estabilidad** del riego por **gravedad**, en torno a las 40.000 ha a lo largo del período 2010-2020. En prácticamente todas las nuevas superficies de olivar, igual que ocurre en las de viñedo, se implanta riego localizado. El riego localizado se consolida también como sistema de riego en las nuevas plantaciones para frutos secos.

Figura 15.

Evolución histórica (1950-2016) de la superficie de regadío total y por sistema de riego. Fuente: Gráfico extractado de PEPAC OE5.



➤ **Consumo de agua en regadío.**

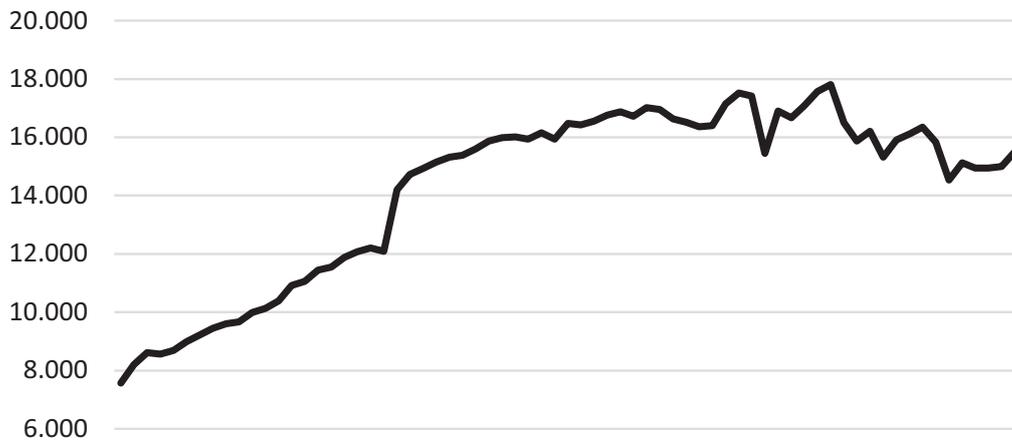
La agricultura es un importante usuario de agua, principalmente para el riego con el fin de mejorar el rendimiento y la calidad de los cultivos. Es, por tanto, un motor fundamental en la gestión del uso del agua. De acuerdo con la estimación de la demanda de usos de carácter consuntivo para el año 2021, incorporada en los planes hidrológicos del segundo ciclo (2015-2021), el principal uso del agua es el de regadíos y usos agrarios, que supone aproximadamente el 80,5 % de esta demanda (MITECO, 2021).

Paralelamente al crecimiento de la superficie regada, se ha producido un proceso de incremento en la eficiencia del uso del agua, con la constante introducción de mejoras técnicas e innovaciones en los llamados procesos de modernización de regadíos, que han supuesto la transformación de

más de un tercio de su superficie en la última década hacia un regadío más tecnificado y eficiente (Fernández Poulussen, 2020).

La Figura 16 muestra la evolución histórica de las extracciones totales del regadío. Se observa que tras alcanzar un máximo en torno al año 2004 (año que vino marcado por ser el inicio de una sequía después de años relativamente lluviosos, lo que posibilitó unas extracciones generosas) las extracciones se reducen significativamente, a pesar de que desde ese año la superficie regada ha crecido en 500.000 ha (Berbel y Espinosa-Tasón, 2020). Según el Instituto Nacional de Estadística, el uso del agua en el sector agrario ha descendido de 17.083 hm<sup>3</sup> en 2002 a 14.948 hm<sup>3</sup> en 2016, lo que significa una reducción del volumen total de agua consumida anualmente por la agricultura de regadío para este periodo del 14 % frente a un incremento de la superficie regada del 9 %.

Figura 16. Evolución histórica del volumen de extracciones de agua de regadío (1950-2018). Fuente: Berbel y Espinosa-Tasón (2020).



Los mecanismos correctores que han compensado el aumento de superficie regada han consistido en dos respuestas técnicas y económicas. Por un lado, la modernización de regadíos, entendida como el aumento de la eficiencia de los sistemas de transporte, distribución y aplicación en parcela del agua de riego, y por otro, la expansión del riego deficitario como técnica agronómica aplicada a cultivos mediterráneos como vid, olivar y más recientemente almendro o pistacho. La mejora en la gestión del agua en parcela y la reducción de pérdidas en transporte explican las menores

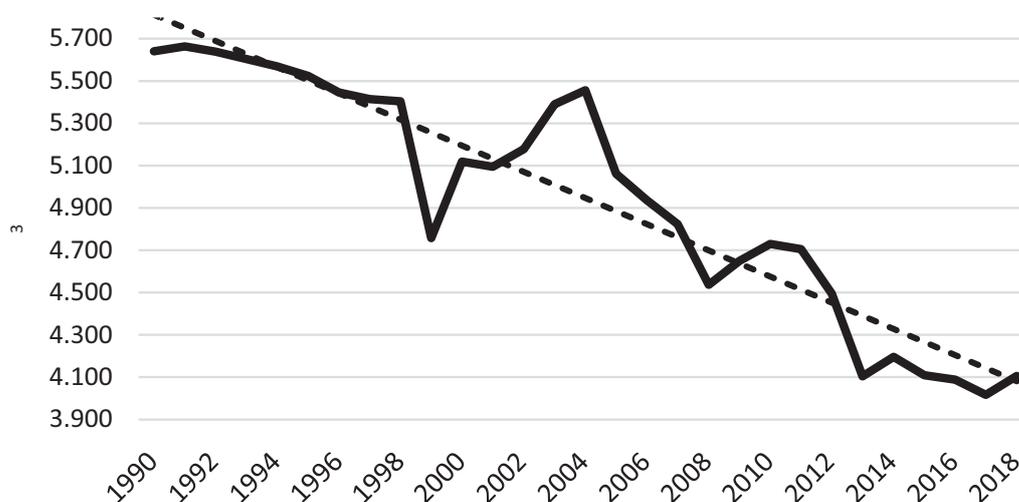
dotaciones por hectárea que pueden observarse en la Figura 17. (Berbel y Espinosa-Tasón, 2020). Es importante mencionar que aparte del incremento en la eficiencia de los sistemas de riego de forma general, siempre es necesario analizar la información de forma local.

En diversas políticas europeas relacionadas con el agua se está utilizando el Índice de Explotación de Agua Plus (WEI+)<sup>42</sup>, un indicador que valora la presión existente sobre los recursos hídricos, considerando el agua consumida en todos los sectores respecto al agua disponible. Este indicador

<sup>42</sup> Indicador de impacto de la PAC. I.17 Reducción de la presión sobre los recursos hídricos. WEI+ proporciona una medida estimada del uso total del agua como porcentaje de los recursos renovables de agua dulce (aguas subterráneas y superficiales) para un territorio y un período de tiempo determinados. Identifica áreas propensas al estrés hídrico debido al exceso de extracción y uso de agua a escala estacional en relación con los recursos disponibles.

Figura 17.

Volumen aplicado por hectárea de riego, España 1990-2018 (m<sup>3</sup>/ha). Fuente: Berbel y Espinosa-Tasón, 2020 (elaboración propia a partir de INE 2020).



muestra, **a pesar de la mejora de la eficiencia de los sistemas de riego**, la notable presión a la que están sometidos los recursos hídricos en algunas cuencas españolas (Baleares, Segura, Júcar o Guadalquivir superan el 40 %) (Tabla 6). En determinadas cuencas, la disponibilidad del recurso es limitada con déficit estructurales no resueltos, aun cuando se han hecho avances sig-

nificativos en su reducción y mejor gestión. Hay que considerar, no obstante, que el WEI+ no es un indicador de gestión, y sus valores han de ser analizados con precaución en sistemas en los que la capacidad de almacenamiento es relevante, como sucede en España. Su valor está también muy condicionado por las escalas geográficas y temporales utilizadas.

Tabla 6.

Valores de recursos<sup>43</sup>, consumo e Índice de explotación WEI+ del Segundo Ciclo de la Directiva Marco de Agua para las Demarcaciones hidrográficas españolas. Fuente: Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021) MITECO, 2018.

Demarcación hidrográfica	Recurso (hm <sup>3</sup> /año)	Consumo (hm <sup>3</sup> /año)	WEI+
Cantábrico Oriental	4.673	22,8	0,5
Cantábrico Occidental	11.855	131,4	1,1
Galicia Costa	12.716	93,2	0,7
Miño-Sil	11.823	364,8	3,1
Duero	12.777	2322	18,2
Tajo	7.865	1707	21,7
Guadiana	4.869	1714,3	35,2
Tinto, Odiel y Piedras	801	133,3	16,6
Guadalquivir	7.071	3199,7	45,3
Guadalete y Barbate	823	223,3	27,1
Cuencas M. Andaluzas	2.916	747,7	25,6
Segura	1.425	1109,5	77,9

<sup>43</sup> Recurso disponible, calculado como el recurso convencional natural al que se le añade el no convencional (desalación y reutilización) restando además los caudales trasferidos a otras cuencas y sumando los recibidos por trasvase desde otros ámbitos de planificación.

Demarcación hidrográfica	Recurso (hm <sup>3</sup> /año)	Consumo (hm <sup>3</sup> /año)	WEI+
Júcar	3.194	1627,6	51,0
Ebro	14.340	5726,6	39,9
Cataluña	2.536	848,3	33,5
Islas Baleares	212	206,2	97,3
Melilla22	4,4	20,0	
Ceuta	14	4,4	31,4
Canaria	1.083	223,3	20,6
TOTAL	101.015	20.410	20,2
Península	99.684	19.972	20,0

➤ **Evolución de los censos ganaderos y del tamaño de las explotaciones.**

Si bien en el conjunto de la ganadería se observa una tendencia creciente de la producción y los censos, hay que diferenciar la importancia en esta evolución de los distintos sectores ganaderos, los cuales poseen características productivas muy distintas, así como un efecto muy diferente sobre la desertificación. El estudio, a través del Anuario de Estadística del MAPA de 2019, de la variación de la cabaña ganadera respecto a la media del periodo 2014-2018 arroja los siguientes datos: aumenta la cabaña de porcino un 7,8 % y también la de bovino (4,6 %) y de aves (8,3 %). Por el contrario, disminuyen los efectivos de ovino y caprino, un 2,3 % y un 7,8 % respectivamente (MAPA, 2020a).

El sector porcino ha crecido enormemente en los últimos años, tanto el censo como la producción. Si bien es cierto que una parte del sector porcino es ganadería extensiva (principalmente la ligada al cerdo ibérico) hay que destacar que el gran crecimiento que ha experimentado este sector se debe a la ganadería intensiva, lo cual se refleja en que el crecimiento se ha producido especialmente en comunidades autónomas asociadas a la ganadería porcina intensiva (Cataluña y Aragón), mientras que ha permanecido estable en aquellas más asociadas a la ganadería porcina extensiva, como es el caso de Extremadura o Andalucía. Los procesos de intensificación de este sector, que ha experimentado una considerable reestructuración, se reflejan asimismo en la evolución del número y el tamaño de las granjas. Se ha producido un notable descenso en el número total de granjas durante los últimos 13 años, centrado en las explotaciones de menor tamaño, cuyo número se ha reducido drásticamente a lo largo de la última década (cerca de un 30 % en el caso de las explotaciones reducidas y en torno a un 10 % en el caso de las explotaciones del siguiente grupo por tamaño). En paralelo, las

explotaciones de mayor tamaño se han incrementado notablemente en este periodo, especialmente las más grandes que se han incrementado más de un 3 % en estos 10 últimos años (MAPA, 2021a). El aumento del número de explotaciones porcinas en determinadas zonas puede tener un impacto importante sobre el medioambiente y contribuir a la desertificación y por ello se están poniendo en marcha diferentes iniciativas que buscan evitar estas consecuencias negativas, como, por ejemplo, el Real Decreto que establece las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas.

En el caso del sector bovino hay que diferenciar entre el vacuno lechero, una actividad principalmente intensiva que viene sufriendo retrocesos tanto en su censo como en el número de explotaciones, y el vacuno de carne que ha experimentado un ligero crecimiento del censo, tanto en el caso de las vacas nodrizas (ganadería extensiva) como del bovino de cebo (ganadería intensiva). Sin embargo, en el caso del bovino de cebo el aumento del censo total está acompañado de una reducción del número de cebaderos, con lo que ha habido un aumento del tamaño medio de las explotaciones.

Los sectores ovino y caprino atraviesan dificultades de adaptación a las demandas y requerimientos actuales. Se trata de sectores extensivos en su mayor parte, que además son capaces de aprovechar superficies en zonas muy áridas con escasa disponibilidad de recursos pastables. Por ello resulta de gran importancia el mantenimiento de la actividad sobre todo en estas zonas.

Si bien ha habido momentos en los que una excesiva carga ganadera puede haber contribuido a un impacto negativo sobre el suelo, principalmente debido al sobrepastoreo, una adecuada gestión del pastoreo no solo no contribuye a la desertificación sino que puede tener efectos positivos sobre el medioambiente.

Tabla 7.

Evolución de los censos ganaderos en España 2014-2018. Fuente: Informe Anual de Indicadores. Agricultura, Pesca Y Alimentación 2020 (IAI 2020)

Número de cabezas (miles)	2019	2018	Media 2014-2018	Var. (%) 2019/2018	Var. (%) 2019/ media 14-18
<b>Bovino</b>	6.600	6.511	6.311	1,4	4,6
<b>Vacas ordeño</b>	834	844	832	-1,1	0,3
<b>Ovino</b>	15.478	15.853	15.847	-2,4	-2,3
<b>Caprino</b>	2.659	2.765	2.884	-3,8	-7,8
<b>Porcino</b>	31.246	30.804	28.988	1,4	7,8
<b>Aves, Broilers y Otras (sacrificadas)</b>	817.321	799.606	755.015	2,2	8,3
<b>Aves (Ponedoras)</b>	47.697	48.122	47.654	-0,9	0,1
<b>Huevos (Millones de docenas)</b>	1.088	1.110	1.082	-2,0	0,5
<b>Producción de leche (miles t.)</b>	2020	2019	Media 2015-2019	Var. (%) 2020/2019	Var. (%) 2020/ media 15-19
<b>Leche</b>	7.405	7.227	7.009	2,5	5,7

### ➤ Intensidad de la agricultura

La intensidad de la agricultura, uno de los indicadores comunes de contexto de la PAC, se estima mediante el porcentaje de la superficie agrícola utilizada (SAU) que se cultiva con una intensidad de insumos baja, media o alta, definiéndose dicha intensidad como el nivel de insumos utilizados por la explotación por unidad de factor de producción (en la tierra en general). La **intensificación** se define como el aumento de la intensidad de la explotación, mientras que la **extensificación** describe la tendencia opuesta.

Los insumos considerados son los fertilizantes, los plaguicidas, otros productos de protección de los cultivos y los piensos adquiridos. Este enfoque permite abarcar tanto las producciones agrícolas como las ganaderas. El volumen de los insumos utilizados (por hectárea) se estima dividiendo los gastos en insumos (por hectárea) por el índice de precios de los insumos para el año y el país en cuestión. Esto da como resultado los gastos de insumos por hectárea en precios nacionales de insumos constantes.

Para interpretar correctamente los resultados de este indicador, también se puede calcular un «nivel medio de intensidad» en el país. La intensificación en un país de muy baja intensidad no significa lo mismo para el medio ambiente que la intensificación en un país de alta intensidad. Esa es la finalidad de la variable «gastos medios de los insumos por hectárea a precios constantes de los insumos». Tal como se recoge en su ficha descriptiva<sup>44</sup> «este in-

dicador no es la medida ideal de la intensidad; sin embargo, es la mejor estimación que podemos obtener hasta ahora a partir de los datos disponibles».

De acuerdo con los datos para España de este indicador<sup>45</sup>, entre 2005 y 2017 se observa un **desplazamiento del porcentaje de explotaciones gestionadas con baja y media intensidad hacia las de alta intensidad**, que en 2017 suponen el **42 % de las explotaciones** (32 % en 2005), frente al 31 % y el 27 % de las explotaciones de media y baja intensidad respectivamente.

Tabla 8.

Evolución del indicador de Intensidad de la agricultura. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del portal de la Comisión Europea sobre indicadores de la PAC.

	SAU gestionada por explotaciones según la intensidad de insumos por ha (% sobre total SAU)		
	Baja intensidad	Media intensidad	Alta intensidad
2005	33,6	34,7	31,6
2010	33,4	33,0	33,5
2015	25,8	32,7	41,5
2017	27,0	31,1	41,9

<sup>44</sup> C33 Farming Intensity (europa.eu)

<sup>45</sup> European Commission | Agri-food data portal | CAP Indicators (europa.eu)

### 3.2.3. Abandono o falta de gestión del territorio

➤ **Evolución de la superficie agraria sin aprovechamiento**

La superficie sin aprovechamiento<sup>46</sup> es aproximadamente de 2,2 millones de ha, lo que representa el 7,4 % de la superficie SIGPAC. Por principales tipos de cultivo, **el 8,1 % (1.061.000 ha) de las tierras de cultivo (TC) están sin aprovechamiento**,

una situación que se da con mayor frecuencia en municipios sin riesgo de despoblamiento. **La incidencia es muy superior en cultivos permanentes (CP)**, sin aprovechamiento en un **18,8 %** de su superficie (963.000 ha), correspondiendo cerca de la mitad a frutales no cítricos (el 65,1 % de la superficie SIGPAC de estos cultivos). A diferencia de las TC, en CP el abandono es mucho mayor en términos relativos en municipios rurales con riesgo de despoblamiento.

Tabla 9.

Superficie agraria sin aprovechamiento por CC. AA. y porcentaje respecto a la superficie SIGPAC.

Fuente: MAPA, 2020e.

CA	Superficie (ha) sin aprovechamiento								% Respecto sup. SIGPAC							
	TOTAL	SUP_TC	SUP_CP	Viñedo	Olivar	Frutales	Cítricos	SUP_PP	TOTAL	TC	CP	Viñedo	Olivar	Frutales	Cítricos	P
AND	476.145	225.115	243.589	10.642	69.682	130.847	14.778	7.441	7,0%	11,5%	12,2%	36,3%	4,5%	81,1%	17,5%	0,7%
ARA	142.353	90.821	51.531	3.477	12.371	30.960	0	0	5,9%	5,7%	21,0%	9,9%	20,6%	41,5%	69,9%	0,0%
AST	82.701	36.924	14.517	68	0	14.448	0	31.261	20,9%	37,0%	81,1%	58,2%	-	81,3%	-	12,1%
I.BAL.	60.648	33.262	27.386	587	3.384	21.880	67	0	23,1%	24,5%	37,1%	26,3%	33,7%	74,9%	5,6%	0,0%
CANT	34.397	4.386	352	23	0	327	0	29.659	16,5%	44,1%	72,8%	39,6%	-	77,2%	-	15,0%
CLM	238.015	139.574	98.441	29.798	47.333	20.998	0	0	4,3%	4,7%	10,3%	6,7%	12,5%	64,1%	2,8%	0,0%
CyL	61.199	21.352	39.847	21.470	3.707	14.982	0	0	1,2%	0,6%	39,2%	29,7%	42,7%	79,2%	0,0%	0,0%
CAT	132.064	40.574	66.179	1.477	27.636	34.230	238	25.311	9,0%	7,4%	20,2%	2,6%	22,2%	40,9%	2,7%	8,0%
EXT	106.543	48.243	58.300	5.665	34.724	19.015	3	0	3,2%	5,6%	14,8%	6,9%	13,3%	34,9%	4,7%	0,0%
GAL	296.095	151.699	38.856	13.917	5	24.967	0	105.540	35,4%	46,8%	76,3%	65,1%	24,1%	84,9%	24,8%	25,7%
MAD	43.160	29.485	13.676	4.793	6.901	2.461	0	0	11,5%	15,6%	34,8%	46,2%	25,5%	88,5%	100,0%	0,0%
MUR	188.335	105.081	83.254	5.710	7.863	63.090	2.230	0	27,8%	41,6%	33,5%	19,0%	34,2%	72,1%	8,0%	0,0%
NAV	19.021	12.352	6.193	1.965	986	1.995	0	476	3,8%	4,0%	17,8%	10,5%	13,6%	41,4%	-	0,4%
PV	15.118	7.237	4.943	1.878	182	2.888	0	2.938	7,0%	10,2%	24,9%	13,3%	48,6%	53,7%	-	2,8%
RIOJA	29.035	14.363	14.672	6.865	1.514	5.802	0	0	10,3%	15,8%	21,1%	14,4%	28,6%	58,6%	0,8%	0,0%
C.VAL.	302.019	100.727	201.267	18.489	38.587	98.174	38.639	25	23,3%	50,2%	37,3%	28,1%	37,4%	79,0%	22,4%	0,0%
	2.226.846	1.061.194	963.001	126.825	254.875	487.063	55.955	202.651	7,4%	8,1%	18,8%	13,5%	9,9%	65,1%	18,9%	2,8%

Según las previsiones del modelo territorial de la Comisión Europea (*LUISA Territorial modelling platform*. JRC)<sup>47</sup>, enfocado a proyecciones de abandono de tierras a escala regional y local, entre 2015 y 2030, España es uno de los países más afectados por el abandono de tierras agrícolas en la Unión Europea. Los resultados del análisis revelan que en España se prevé que el abandono total de tierras agrícolas alcance aproximadamente 1,1 millones de hectáreas, lo que representará aproximadamente el 5 % de las tierras agrícolas totales (23 millones de hectáreas) en 2030 (Perpiña et al, 2020).

Las zonas identificadas con mayor riesgo responden a distintas situaciones en función de factores biofísicos y socioeconómicos.



<sup>46</sup> Superficie analizada según los recintos SIGPAC no declarados en los últimos 5 años, y que tampoco consta en el Registro General de la Producción Agrícola -REGIPA, excluida la superficie forestal y limitada la superficie de pastos a la superficie admisible.

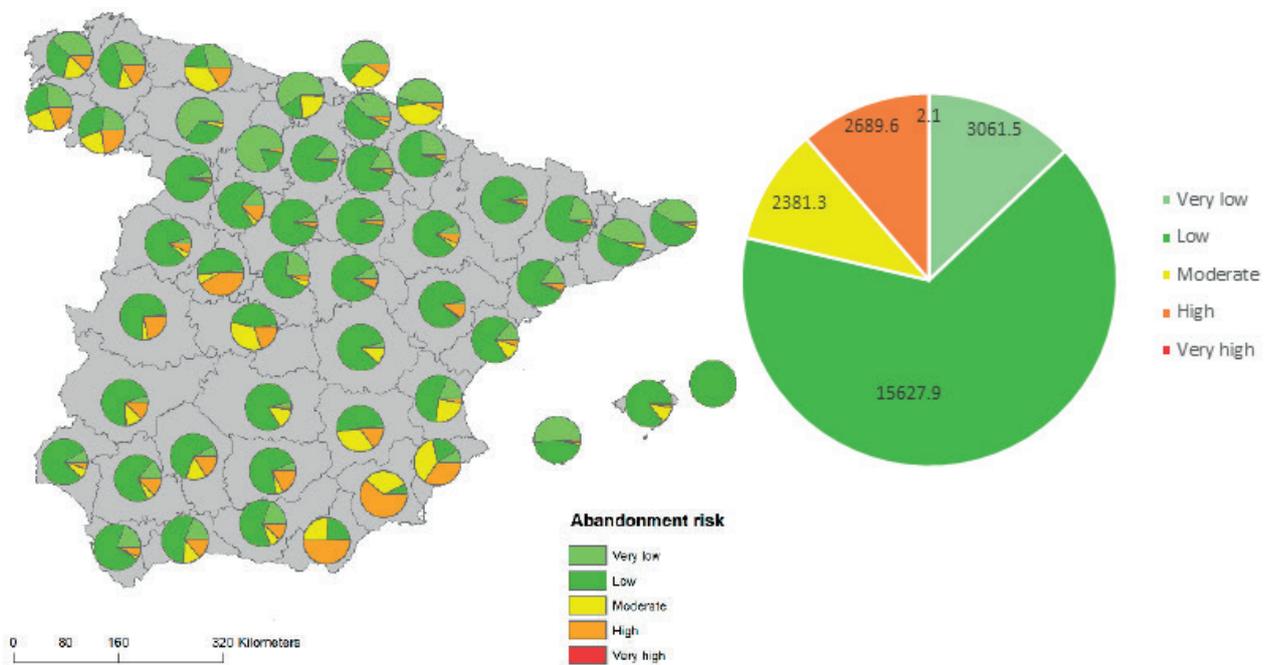
<sup>47</sup> <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/luisa>.

cos. Además del noroeste de España, los peores pronósticos se concentran en el sureste semiárido (Murcia, Almería, Granada, Málaga, sur de Alicante y Albacete) donde concurren factores biofísicos como la alta concentración de salinidad, la baja precipitación anual y los suelos frágiles y pobres propensos a la degradación y la sequía, con factores socioeconómicos como la baja densidad de población en la zona rural de montaña, la urbanización acelerada y procesos antrópicos en los valles.

También se identifica una importante situación de riesgo de abandono en la Depresión Central del Ebro que cubre parcialmente Zaragoza, Huesca, Norte de Teruel, la Rioja y Navarra. Las condiciones orográficas y climáticas, junto con la baja viabilidad y estabilidad socioeconómica, la baja densidad demográfica (de las más bajas de Europa) y la falta de infraestructuras y servicios, favorecen claramente los procesos de abandono.

Figura 18.

Mapa del riesgo potencial de abandono de terrenos agrícolas por provincias y superficie según nivel de riesgo para España (no se dispone de datos para las Islas Canarias). Fuente: Perpiña et al, 2020 a partir de LUISA Territorial modelling platform. JRC.



➤ **Municipios con más de la mitad de su superficie forestal que pierden población en la última década**

En cuanto al abandono de los usos forestales, no se dispone de datos que permitan estimar la superficie en la que hay una ausencia de gestión y/o de aprovechamientos. Uno de los indicadores que se está manejando en la Estrategia para el Reto Demográfico analiza la evolución de la población en los municipios cuyo término tiene más de la mitad de su superficie ocupada por terreno forestal, que puede suponer una aproximación por la influencia del fenómeno de la despoblación en el abandono de la gestión y el aprovechamiento ordenado de

los recursos y la disminución de la actividad en el sector forestal.

El 80,2 % de los municipios con más de la mitad de su superficie forestal han perdido población entre 2011 y 2020, y lo que es más importante, **el 57,6 % de los municipios con más de la mitad de su superficie forestal** tienen menos de 12,5 hab/km<sup>2</sup>, es decir, **se encuentra en riesgo demográfico. Esta tendencia** tiene un gran efecto sobre el territorio, ya que mantener un medio rural poblado es fundamental para la conservación de los ecosistemas y recursos relacionados, pero también ayuda a mantener un medio forestal cuidado, evitando incendios forestales, entre otras contribuciones.

### 3.2.4. Despoblación del medio rural y envejecimiento de la población

#### ➤ **Despoblación**

El análisis de las tendencias demográficas (densidad de población, incremento / decremento relativo de la población tasa de crecimiento natural...) en el medio rural es necesario dado que la gestión sostenible, clave para la cohesión territorial y social de estos espacios y para garantizar la protección y restauración de los recursos naturales, puede verse amenazada por el abandono del territorio.

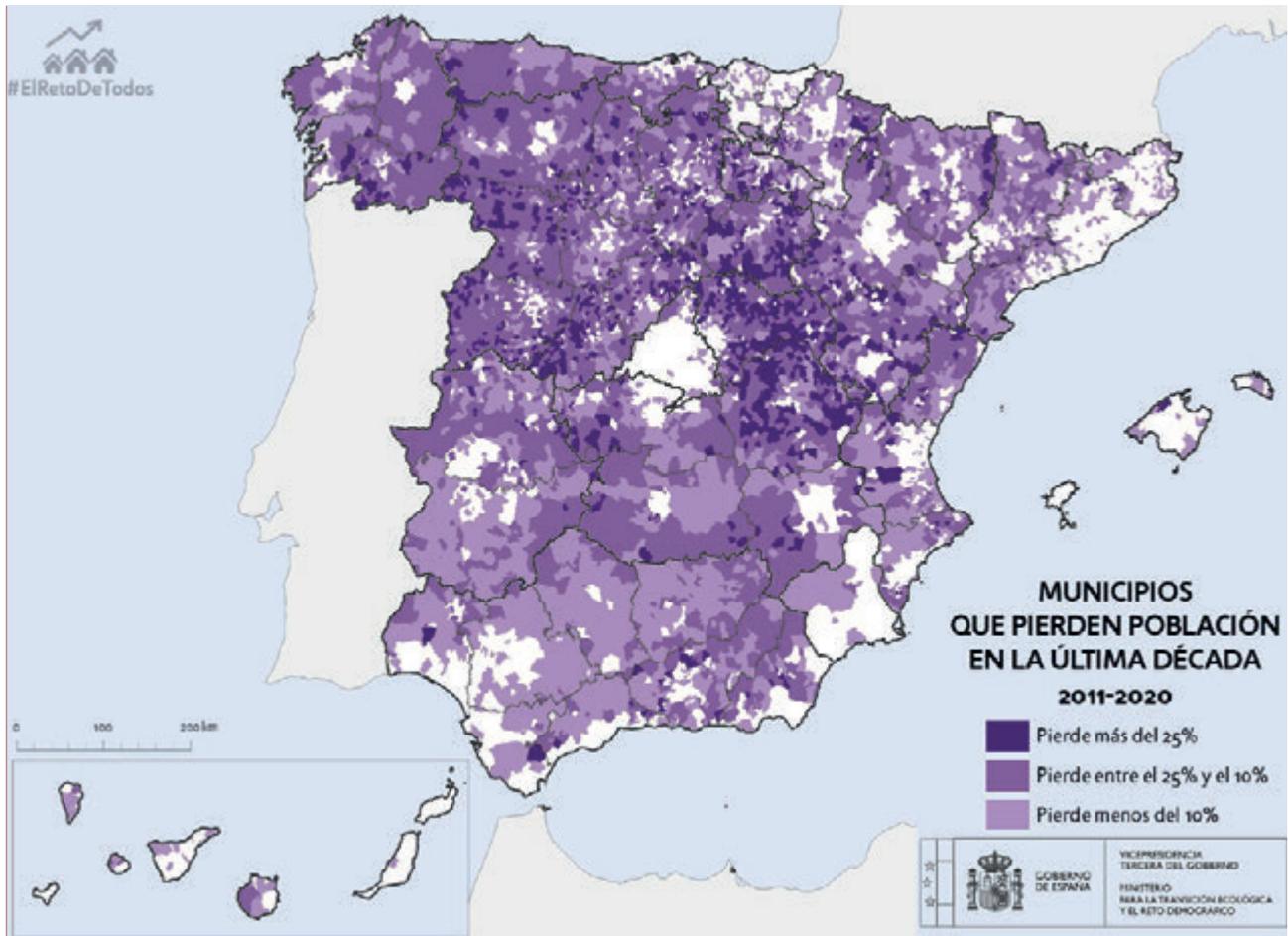
La baja **densidad de población** tiene un gran efecto sobre el territorio y supone un desafío demográfico. El 48,7 % de los municipios españoles se encuentra por debajo del umbral que la UE considera como de riesgo demográfico, con una densidad de población por debajo de 12,5 hab/km<sup>2</sup>. Prácticamente la mitad de nuestro territorio está en riesgo demográfico, puesto que los muni-

cipios de baja densidad se extienden por 243.000 km<sup>2</sup>, el 48 % de la superficie del país. Además, en el 38 % de estos municipios la densidad de población es inferior a 8 hab/km<sup>2</sup>, que es umbral establecido por la UE para identificar el riesgo severo de despoblación.

Si atendemos a las **variaciones de la densidad de población** en la última década (2011-2020), el 76,8 % (tres de cada cuatro) de los municipios en España pierden habitantes, en un contexto de crecimiento de la población a nivel nacional. El fenómeno de la despoblación es eminentemente rural, y afecta con mayor gravedad a los pequeños municipios: ocho de cada diez municipios menores de 5.000 habitantes pierden habitantes esta década (el 83,3 %), y en los de menos de 1.000 habitantes, la despoblación llega al 87,2 % de los casi 5.000 términos municipales. Las comunidades autónomas que más han visto reducida su densidad en el periodo 2011-2020 son Castilla y León (-3,1 %) y Extremadura (-2,7 %).

Figura 19.

Figura 19. Mapa de Municipios que pierden población en la última década (2012-2021). Fuente: MITECO (2021). Elaborado por la Secretaría General para el Reto Demográfico, a partir de las cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de cada año del INE.



### ➤ **Índice de envejecimiento**

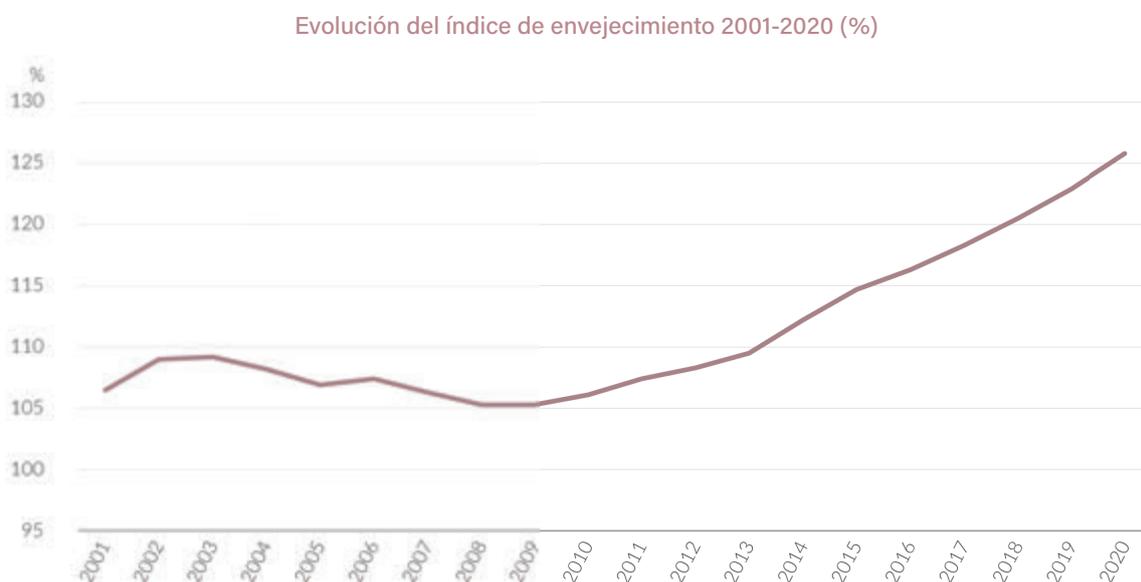
El envejecimiento tiene un fuerte impacto en el territorio, y especialmente en las áreas despobladas, ya que puede asociarse a un futuro cercano de abandono de la actividad rural comprometiendo la sostenibilidad socioeconómica y la conservación activa de los ecosistemas. En España más de un tercio de la población mayor de 64 años supera los 80 años, pero en los territorios más afectados por

la despoblación representan, en la mayor parte de los casos, la mitad de los mayores. El envejecimiento de los municipios rurales se hace más evidente en las comunidades del centro-norte de España.

El índice de envejecimiento (porcentaje que representa la población mayor de 64 años sobre la población menor de 16 años) presenta la relación entre los grupos más dinámicos de la población y que más influyen en su estructura y evolución.

Figura 20.

Evolución del índice de envejecimiento. Fuente: MITECO (2021). Elaborado por la Secretaría General para el Reto Demográfico, a partir de las cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de cada año del Instituto Nacional de Estadística e Indicadores Demográficos Básicos.



Desde 2009 la tendencia en España es fuertemente creciente, pasando de 105 mayores de 64 años por cada 100 menores de 16 en dicho año a 126 en 2020. En más de la mitad de municipios de las zonas rurales hay dos mayores de 64 años por cada menor de 16, lo que hace muy complejo el reemplazo generacional y la sostenibilidad socioeconómica de estos territorios (PAE, 2020).

### 3.2.5. Cambios en el régimen de incendios forestales

Los incendios forestales constituyen uno de los principales riesgos ambientales y sociales, cuya virulencia y grado de amenaza está aumentando como consecuencia del cambio climático y de uso del suelo, siendo más frecuente en los últimos años la generación de incendios que superan la capacidad de extinción. En este apartado el análisis se centra en aquellos indicadores que puedan informar sobre los cambios observados en el régimen de incendios

y que alerten sobre posibles cambios futuros, como pueden ser el incremento de la superficie afectada por grandes incendios forestales (GIF) respecto al total de la superficie quemada o los cambios en el periodo de riesgo. La tendencia a nivel nacional del número de incendios y de la superficie afectada se analiza más adelante, como un indicador del impacto de las actuaciones llevadas a cabo para luchar contra los incendios, aun cuando también puede dar información sobre estos cambios.

### ➤ **Tendencia del número y superficie afectada por grandes incendios forestales.**

La evolución de este tipo de incendios es relevante por el número de hectáreas que afectan, los impactos que generan, así como su elevada contribución a las superficies nacionales anualmente recorridas por el fuego. Como se verá, a partir de la década de los ochenta el número de incendios y la superficie afectada tiene una tendencia a nivel nacional de

decrecimiento paulatino, tendencia que también se observa también en el número de GIF y en la superficie afectada por estos. Sin embargo, en las dos últimas décadas el descenso del número de GIF se ha ralentizado considerablemente, y se observa una cierta estabilidad de las medias decenales de superficie quemada.

El análisis de la evolución de la superficie media anual afectada por GIF, que caracteriza la dimensión alcanzada por estos siniestros, muestra, en líneas generales, **un aumento en el valor medio del tamaño de los grandes incendios foresta-**

**les.** Otra tendencia observada es que los incendios excepcionales de enormes superficies son más recurrentes en los últimos decenios que en el pasado (Figura 21). Sin embargo, el porcentaje de superficie afectada por GIF respecto al total (Figura 22) no parece reflejar ninguna tendencia, sino una variabilidad interanual marcada, incluso más acusada en épocas más recientes con respecto a lo sucedido en las primeras décadas de la serie (aumento de valores máximos y disminución de valores mínimos). Nuevamente la variabilidad climática a escala temporal y espacial es un factor determinante. (MITECO, 2019).

Figura 21.

Evolución de la superficie media anual afectada por grandes incendios forestales 1968-2015. Fuente: Los Incendios Forestales en España Decenio 2006-2015. MITECO, 2019.

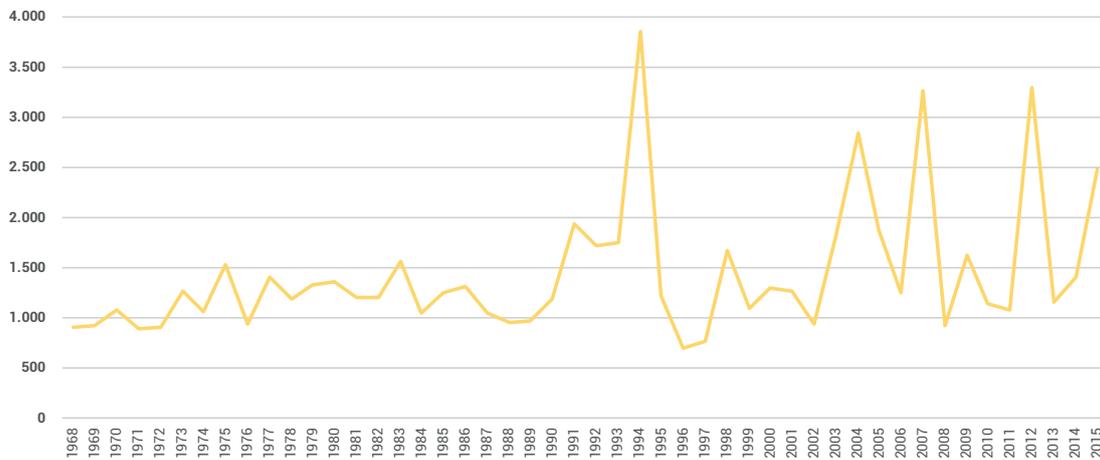
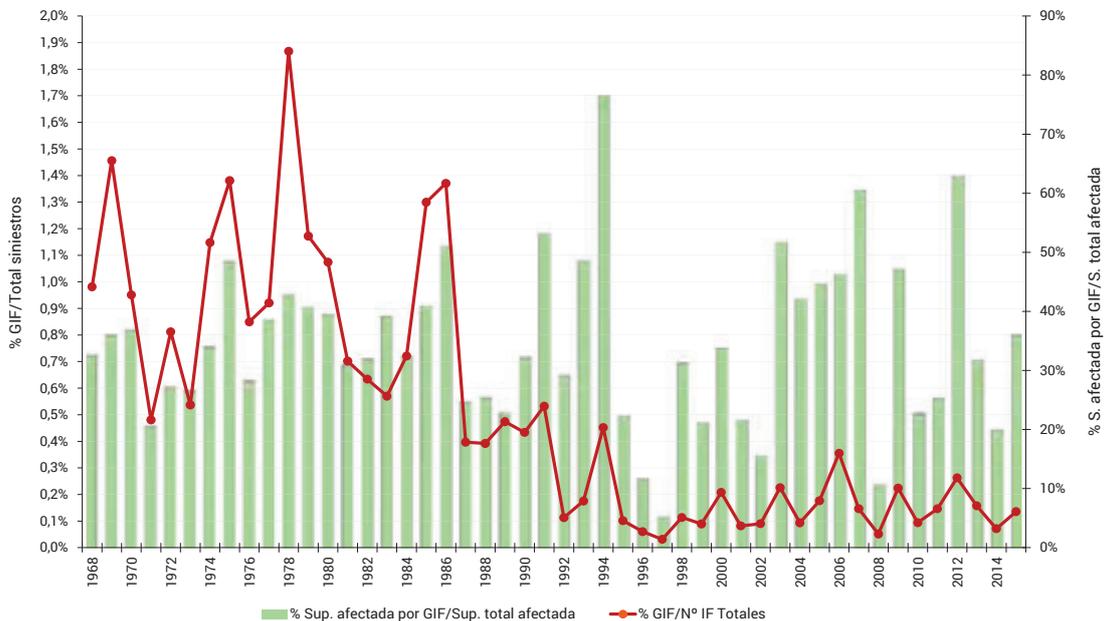


Figura 22.

Evolución del número y las superficies afectadas por grandes incendios en porcentaje respecto a los totales, 1968-2015. Fuente: Los Incendios Forestales en España Decenio 2006-2015. MITECO, 2019.



En cuanto a la incidencia de los grandes incendios por comunidad autónoma, el análisis realizado para el decenio 2006-2015 concluye que es Galicia el territorio donde se produce una mayor ocurrencia de siniestros, y donde tiene también lugar la mayor ocurrencia de GIF; sin embargo, las condiciones meteorológicas habituales, la causalidad y motivación, así como el mosaico territorial forestal-agrario, dificultan que estos evolucionen en grandes superficies. Por el contrario, en zonas de levante y territorios interiores, con elevado riesgo de incendio durante el estío, masas forestales continuas, topografías montañosas y condiciones meteorológicas locales agravantes (regímenes de viento desecantes) dan lugar a grandes incendios muy destacados donde, además, su contribución al total de superficie afectada es determinante. Un caso singular se produce en las Islas Canarias, donde la ocurrencia de incendios es escasa, pero cuando estos se producen tienen la mayor probabilidad de desencadenar incendios de gran superficie, a lo que contribuye la compleja orografía, condiciones meteorológicas desfavorables ocasionales y dificultad de apoyo a la extinción con medios peninsulares.

### ➤ Cambios del riesgo de incendio

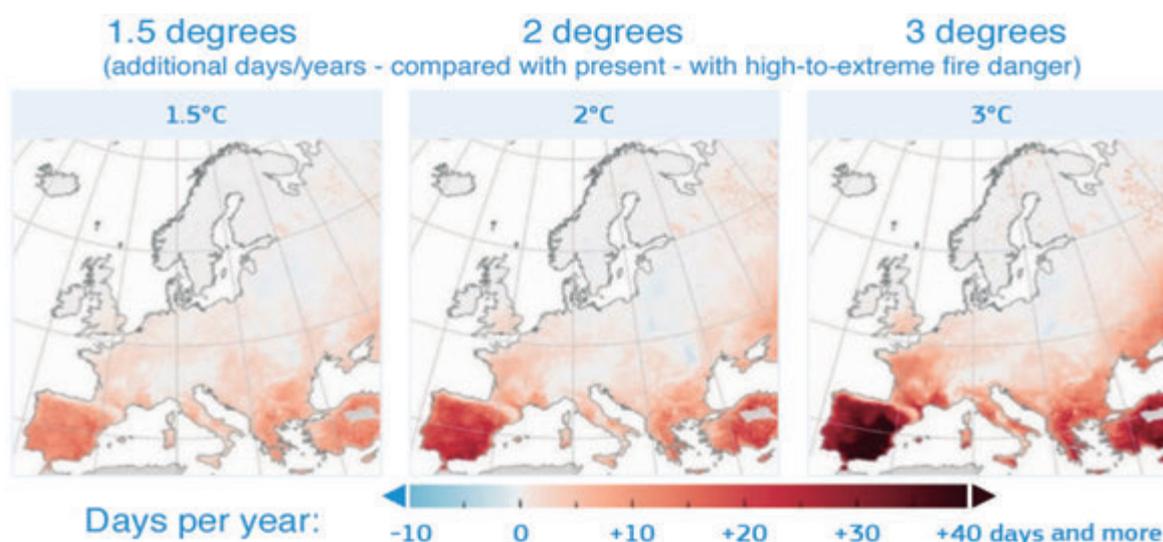
La variabilidad en la precipitación, la temperatura, el viento y la humedad como resultado del cambio climático, puede implicar que la humedad del combus-

tible de las capas profundas de madera, hojas, suelo y otra materia orgánica en el suelo se vea afectada. Alrededor de la región mediterránea, el cambio climático reduce los niveles de humedad del combustible de los valores actuales. La región se vuelve más seca, lo que aumenta el peligro derivado de factores climáticos de los incendios forestales (Sanz y Galán, 2020).

En base al Índice Meteorológico de Incendios (FWI)<sup>48</sup>, el proyecto PESETA IV<sup>49</sup> ha cartografiado los días adicionales al año con peligro de incendio de alto a extremo, con referencia a la situación en el período de control 1981-2010, para diferentes niveles de calentamiento global (1,5, 2 y 3°C). En este proyecto se concluye que se prevé un **aumento del número de días al año con peligro de incendios forestales alto a extremo** en casi todas partes de Europa, como resultado de temperaturas más altas y períodos de sequía más prolongados, empeorando **especialmente en las regiones del sur de Europa** que ya enfrentan condiciones de alto peligro de incendio con más frecuencia. Si bien existe cierta incertidumbre sobre la magnitud del efecto del cambio climático, está claro que el peligro de incendios forestales provocados por el clima aumenta con el cambio climático en todo el Mediterráneo. Todos los modelos utilizados encuentran un **mayor riesgo de incendio en prácticamente toda la Península Ibérica**.

Figura 23.

Número adicional de días por año con peligro de incendio de alto a extremo (Índice meteorológico de riesgo de incendio FWI  $\geq 30$ ) para diferentes niveles de calentamiento global en comparación con el presente (1981-2010). Fuente: JRC PESETA IV Project.



<sup>48</sup> El Índice Meteorológico de Incendios (*Fire Weather Index -FWI-*) proporciona un valor numérico adimensional del peligro relativo de incendio, combinando dinámicamente información de valores locales de temperatura, viento, humedad relativa, precipitación y características ecológicas del territorio. Se calcula para periodos históricos (medias) o para futuros proyectados bajo distintos escenarios de cambio climático.

<sup>49</sup> PESETA - Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up. Analysis. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/peseta-projects\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/peseta-projects_en).

### 3.2.6. Urbanización y desarrollo de infraestructuras

#### ➤ **Sellado del suelo**

El índice de sellado del suelo forma parte del conjunto de indicadores pertenecientes a los objetivos y metas de desarrollo sostenible de la UE. Se utiliza para monitorizar el progreso hacia el objetivo número 15, relativo a la protección, restauración y promoción del uso sostenible de la tierra. El indicador estima, con periodicidad trienal, la variación de la superficie de suelo sellada con materiales impermeables debido a la construcción y al desarrollo urbanístico<sup>50</sup>.

La superficie de suelo sellada en España alcanzó un total de 6.402 km<sup>2</sup> en 2018, lo cual supone el 1,3 % de la superficie total. España está por debajo de la media de la UE-27 (1,8 %) en porcentaje de suelo sellado.

Se ha producido un aumento del índice de sellado del suelo a nivel de la UE, siendo España el país mediterráneo en el que el índice ha evolucionado más desfavorablemente, es decir, en el que el sellado ha aumentado más, situación que aún empeora en ciertas CC. AA. La expansión del suelo urbano y la construcción de nuevas infraestructuras suponen una amenaza para la conservación del suelo agrícola de mayor capacidad productiva, donde se localizan la mayor parte de los asentamientos de población. **Entre 2006 y 2018 la superficie sellada en España aumentó un 10,7 %** (IAI 2020, MAPA).

Tabla 10.

Matriz de cambio entre los principales usos del suelo 2000-2020. Fuente: Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos (SEI).

	2000	2020	Diferencia (S <sub>2020</sub> -S <sub>2000</sub> )	Porcentaje ((S <sub>2020</sub> -S <sub>2000</sub> )/S <sub>2000</sub> )
Tierras forestales (FL)	15.313.676	15.694.285	380.609	2,49 %
Tierras de cultivo (CL)	20.435.019	20.052.446	-382.573	-1,87 %
Pastizales (GL)	12.293.303	11.933.114	-360.190	-2,93 %

<sup>50</sup> Las clases de tierra que se consideran selladas incluyen áreas residenciales, infraestructuras de transporte -carreteras, aeropuertos, puertos o vías de ferrocarril- áreas industriales y comerciales, parques solares, invernaderos o suelos cubiertos de plásticos permanentes, entre otros.

<sup>51</sup> En el Informe del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (Informe GEI) los cambios de usos se calculan con base en la información cartográfica y estadística disponible en el país. La utilización de esta información tiene la limitación de que no se sustenta en una base cartográfica al ser datos que proceden de una combinación de fuentes cartográficas y estadísticas. En el marco de los procesos de mejora continua que conlleva el inventario de emisiones y absorciones actualmente se está desarrollando un proyecto cartográfico coherente para la serie temporal completa y sobre una base explícita en el espacio, actualmente en fase de revisión, teniendo prevista su incorporación en la edición 2023 del Informe GEI.

### 3.3. Impactos sobre los procesos de degradación de la tierra

#### 3.3.1. Degradación de la cubierta vegetal

##### ➤ **Tendencias en la cubierta terrestre: cambios en la cobertura y usos del suelo**

El análisis de los principales cambios de uso del suelo relacionados con procesos de degradación se realiza con base en, por un lado, la información sobre usos del suelo y cambios de usos del suelo que España está utilizando para el cálculo de emisiones y absorciones del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF por sus siglas en inglés)<sup>51</sup> y, por otro lado, en los resultados de la cartografía de cambios del Mapa Forestal de España.

Las **tendencias generales netas de cambio** en España de los tres usos principales (forestal arbolado, forestal desarbolado y cultivos) en el periodo 2000-2020 son: incremento de la superficie arbolada, descenso de la superficie de cultivos y descenso de la superficie de matorral. El orden de magnitud de los cambios en estos usos en el periodo es de entre 360.000 ha y 380.000 ha, y suponen porcentajes de cambio respecto a la superficie original del uso de: un 1,9 % menos de cultivos, un 2,9 % menos de forestal desarbolado y un 2,4 % más de superficie arbolada.



El fuerte incremento de la **superficie artificial**, en mayor porcentaje a costa de la superficie agrícola y menor a costa de la forestal, es uno de los cambios de uso cuantitativamente más importantes en España en este periodo, y está vinculado al desarrollo socioeconómico del país. En los últimos años del periodo 2000-2015 la tendencia sigue siendo creciente, pero la tasa de crecimiento se ha ralentizado.

La **cartografía de cambios del Mapa Forestal de España** (MFE), que forma parte de la serie denominada **Foto Fija del MFE** (FF), analiza de forma periódica (cada tres años) los principales cambios de uso del suelo producidos, tanto en términos de *pérdida de vegetación forestal* (incendios y deforestaciones entre otros) como de *ganancias de vegetación* (replantaciones y forestaciones de la PAC, evolución de incendios y evolución natural). Todos los tipos de cambio analizados en esta cartografía están estrechamente relacionados con los procesos de degradación y recuperación de tierras en España y con las acciones que los inducen, por lo que los trabajos previstos y las mejoras metodológicas que se están llevando a cabo para estudiar con mayor profundidad estos cambios supondrán un apoyo fundamental para evaluar el efecto de los cambios de uso en la degradación/recuperación de las tierras y como apoyo a la planificación de actuaciones. Se analiza a continuación la importancia relativa de estos cambios y su evolución de acuerdo tanto a los resultados obtenidos en los

tres últimos periodos analizados (FF 2012, FF 2015 y FF 2018) como a las estadísticas (en el caso de repoblaciones e incendios).

La **deforestación**, entendiéndola como tal el paso de superficie forestal arbolada o desarbolada a otros usos no forestales, agrícola o superficie artificial fundamentalmente, es un cambio de uso de **poca entidad en España cuantitativamente hablando**. La suma de la superficie de este tipo de cambio en los tres periodos mencionados (2010 a 2018) es de 64.700 ha, lo que supone una **media anual de 7.200 ha** (el 0,014 % de la superficie total de España y el 0,036 % de la superficie forestal).

La **principal causa de pérdida de vegetación forestal en España** son los **incendios**, que suponen entorno a las tres cuartas partes de las pérdidas observadas<sup>52</sup>. La superficie afectada por incendios forestales muestra una tendencia decreciente en los últimos años. En el periodo de 2010 a 2018 la superficie quemada asciende a 972.820 ha, lo que supone una media anual de 108.000 ha, el 0,21 % de la superficie total y el 0,54 % de la superficie forestal. Estas cifras son de un orden de magnitud muy superior a las del tipo de cambio por deforestación.

Frente a estas pérdidas de vegetación forestal, tiene interés analizar las **ganancias**, en el mismo periodo por *replantación*, por *regeneración natural de la vegetación tras incendios*, por *evolución a superficie arbolada a partir de superficie forestal desarbolada* y

<sup>52</sup> Sin tener en cuenta las cortas vinculadas a la gestión forestal y los aprovechamientos, sometidas a los correspondientes planes de gestión o autorizaciones por parte de la administración forestal competente.

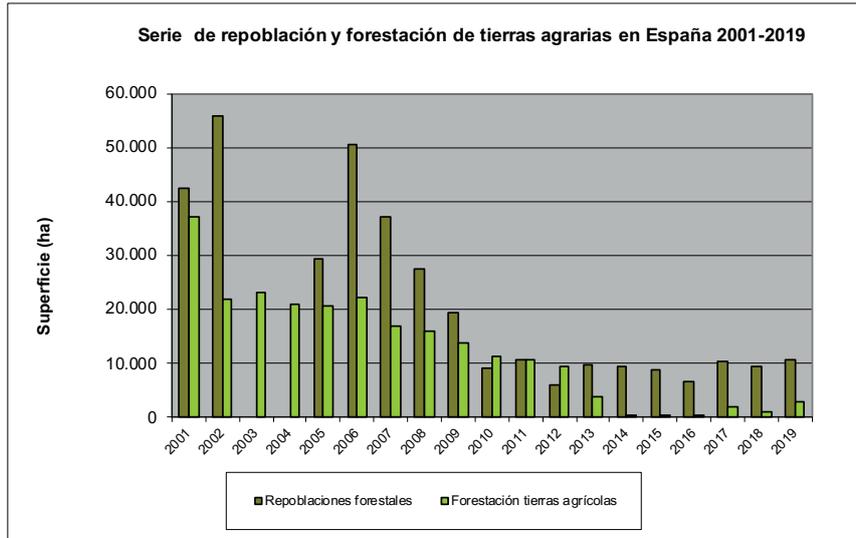
por *renaturalización* a partir de superficies agrarias abandonadas. No se dispone de una cuantificación exhaustiva de todos estos tipos de cambio, pero sí de algunos, bien por contar con estadísticas o bien a partir de los resultados de la cartografía de cambios de la serie Foto Fija del MFE.

De acuerdo con el Anuario de Estadística Forestal la superficie repoblada durante el periodo 2001-2019

es de 586.260 ha. Este **cambio de uso a superficie forestal arbolada por repoblación** de superficies agrícolas (forestación de tierras agrarias, 40 %) y de superficie forestal desarbolada (repoblación forestal, 60 %) supone una media anual de 30.856 ha, si bien en la primera década (2001-2010) la media anual es bastante superior a la de los últimos años (2011-2019), 47.522 ha y 12.338 ha respectivamente.

Figura 24.

Evolución de la superficie repoblada entre 2001 y 2019. Fuente: Anuario de Estadística Forestal. MITECO.

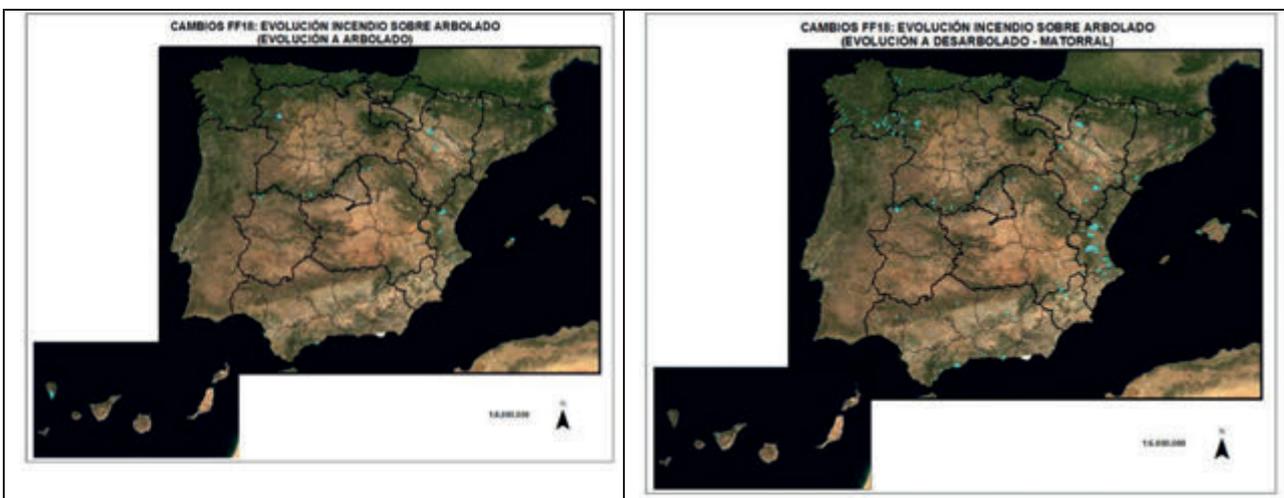


En el análisis de cambios de Foto Fija se incluye la **evolución de las superficies arboladas afectadas por incendios**, discriminando si dicha evolución ha sido hacia formaciones arboladas o a desarboladas (matorral). A partir de la FF 2015 se empezó a estudiar también la evolución de las superficies incendiadas desarboladas. Consideran-

do, por homogeneizar el análisis, el periodo desde 2013 a 2018, se ha identificado una superficie total de regeneración natural de la vegetación post-incendio de 404.500 ha, lo que supone una media anual de 45.000 ha, el 0,09 % de la superficie total nacional y el 0,22 % de la superficie forestal.

Figura 25.

Evolución de incendios de las superficies arboladas afectadas por incendios, a arbolado (izquierda) y a desarbolado (derecha). Periodo 2013-2018. Fuente: Cartografía de los cambios de Foto Fija del Mapa Forestal de España. MITECO.



Obviamente, las tendencias de cambio en los usos del suelo tienen una fuerte asociación con las tendencias socioeconómicas y poblacionales en los municipios (despoblación, abandono rural, nuevas actividades en el campo de la bioeconomía, cambios en la estructura sectorial del empleo, etc.), en las que será necesario seguir profundizando. Así, por ejemplo, el **cambio de uso a superficie forestal por evolución natural de superficies agrícolas abandonadas** es desde hace décadas uno de los principales cambios en España como resultado de la despoblación rural<sup>53</sup>.

➤ **Tendencias en la productividad o el funcionamiento de la tierra.**

Las tendencias en la productividad de la tierra es uno de los indicadores utilizados en la CNUCLD para evaluar el cumplimiento del Objetivo estratégico 1<sup>54</sup>. Para estimar este indicador España utiliza como fuente el **Mapa de Condición de la Tierra** (MCT 2000-2010), basado en la metodología denominada *2dRUE* (Sanjuán et al, 2014. MAGRAMA). El MCT está basado en la utilización de índices obtenidos por teledetección que reflejen la condición de la cubierta vegetal y de series largas de datos meteorológicos<sup>55</sup>. El procedimiento de elaboración del mapa implica componentes separados de valoración y seguimiento. La valoración se refiere al **estado** de degradación y trata de cuantificar el rendimiento ecológico de cada sitio respecto a sus condiciones potenciales de referencia. Por tanto, cada sitio es comparado sincrónicamente con todos los demás durante el período de análisis. El seguimiento se refiere a las **tendencias** y pretende detectar la evolución de cada sitio en el curso del tiempo, tanto a causa de oscilaciones climáticas como por su dinámica ecológica interna. Aquí, cada sitio es comparado consigo mismo a lo largo del período. Además, todo el proceso metodológico está orientado a distinguir la influencia de los efectos del tiempo, por un lado, y de los efectos de los cambios en las condiciones climáticas por otro lado, en la tendencia de degradación o progresión de la vegetación.

En relación con los **Estados** del territorio y de acuerdo con MCT 2000-2010 (Figura 26), el 20 % del territorio español se encuentra en la denominada clase *degradado*<sup>56</sup>, lo que se interpreta como zonas con valores relativamente bajos tanto de biomasa como de productividad. Un 30 % adicional es terreno *productivo con baja biomasa* (valores bajos de biomasa, pero con capacidad para mejorar su productividad en condiciones favorables). En el extremo opuesto los estados de mayor grado de madurez ecológica (*Productivo con alta biomasa, Maduro y Referencia*) suman en conjunto el 30 %. Las *anomalías de alto rendimiento* ocupan un 2 % del territorio, en general se trata de áreas que reciben agua procedente de otras fuentes como es el caso de los regadíos. Las *anomalías de bajo rendimiento* alcanzan el 14 %, se trata de ecosistemas extraordinariamente simplificados, la mayoría de ellos por cultivo agrícola.

En relación con las **Tendencias** (Figura 27), la observación más importante es la pequeña extensión del territorio que se encuentra en la clase *Degradándose* (de acuerdo con la metodología aplicada), el 1 %. Es el territorio que en el periodo de análisis 2000-2010 presenta una tasa de cambio negativa. Esta tasa negativa se produce en todos los usos del suelo, pero de manera más significativa en el terreno agrícola. El Mapa de Condición de la Tierra señala las zonas en las que se está produciendo una disminución de la productividad, siendo necesario realizar un análisis de las causas que provocan esa tendencia a la degradación. En algunas zonas, dicha causa se manifiesta de forma muy obvia, como es el caso de la coincidencia prácticamente exacta del contorno de recintos de la clase *Degradándose* con el perímetro de algunos de los grandes incendios ocurridos durante el periodo de estudio, como es el caso del incendio del verano de 2005 en el norte de la provincia de Guadalajara y de los incendios en las Islas Canarias en el verano del 2007.

De las tendencias activas posibles, *Aumentando* es la que domina, presentándose en un tercio del

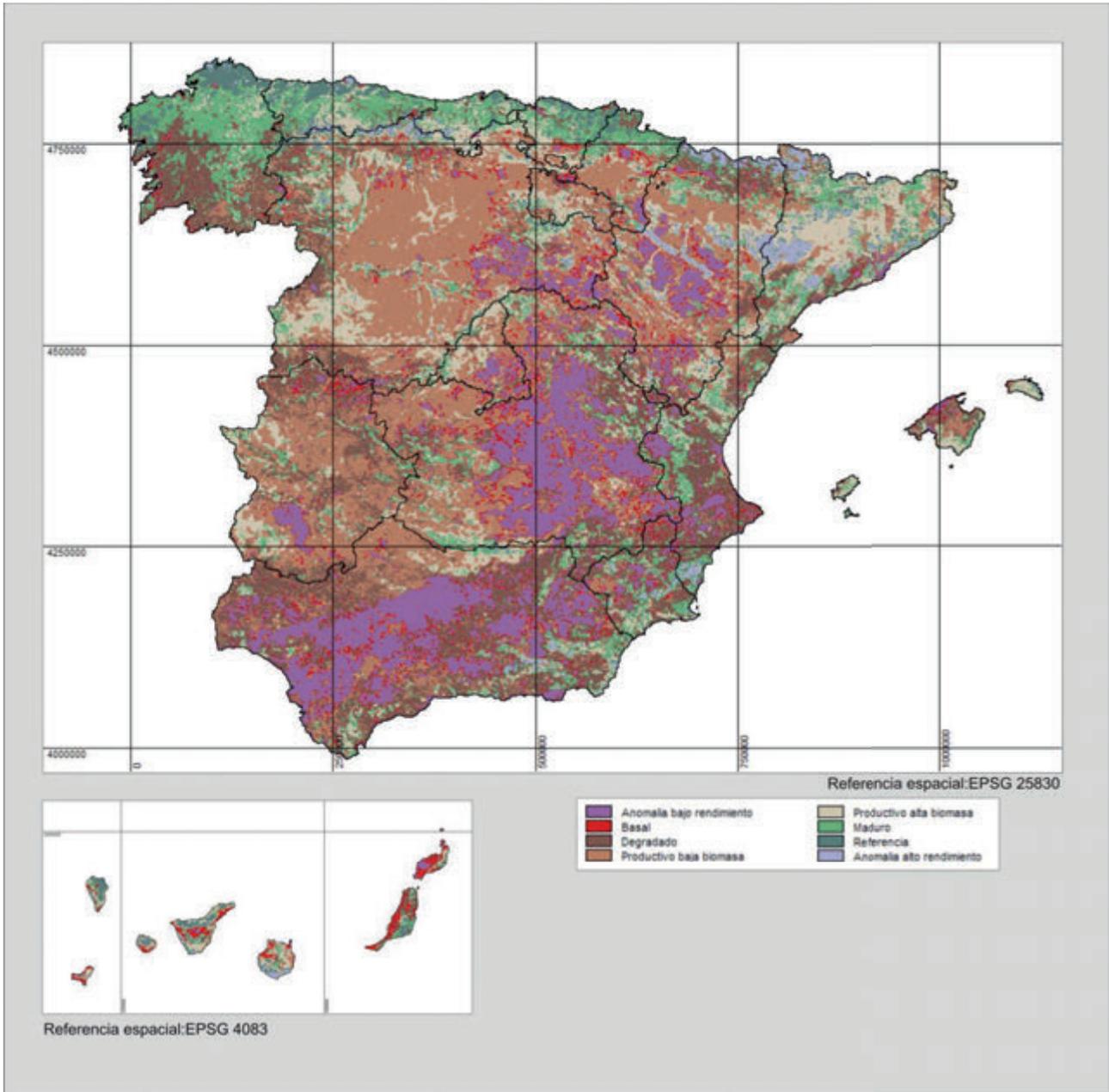
<sup>53</sup> Se está trabajando en la cuantificación y seguimiento de estas superficies, sin que se disponga por el momento de resultados definitivos. En Foto Fija 2018 se ha desarrollado una metodología piloto para la identificación automática de cambios por posible renaturalización, que se aplicará en Foto Fija 2021, contrastando los resultados con la información sobre abandonos que actualmente se está empezando a informar en SIGPAC y/u otras posibles metodologías.

<sup>54</sup> Objetivo estratégico 1. Mejorar el estado de los ecosistemas afectados, combatir la desertificación o degradación de la tierra, promover la ordenación sostenible de las tierras y contribuir a la neutralidad en la degradación de las tierras.

<sup>55</sup> Para la estimación del estado del ecosistema, o condición de la tierra, se utiliza el índice de Eficiencia en el Uso de la Lluvia (RUE en inglés), definido como la razón entre la Productividad Primaria Neta (PPN) y la Precipitación durante un periodo dado, la cual puede ser interpretada como la cantidad de biomasa vegetal producida por unidad de precipitación durante ese periodo. Para la estimación de la PPN se utiliza el Índice de Vegetación de Diferencias Normalizadas (NDVI).

<sup>56</sup> Término no estrictamente vinculado a un indicador global de «degradación de las tierras», que como se ha dicho en la introducción no es el objeto de este diagnóstico.

Figura 26.  
 Mapa de Condición de la Tierra en España (2000-2010): Estados. Fuente: Sanjuán et al, 2014.  
 MAGRAMA.

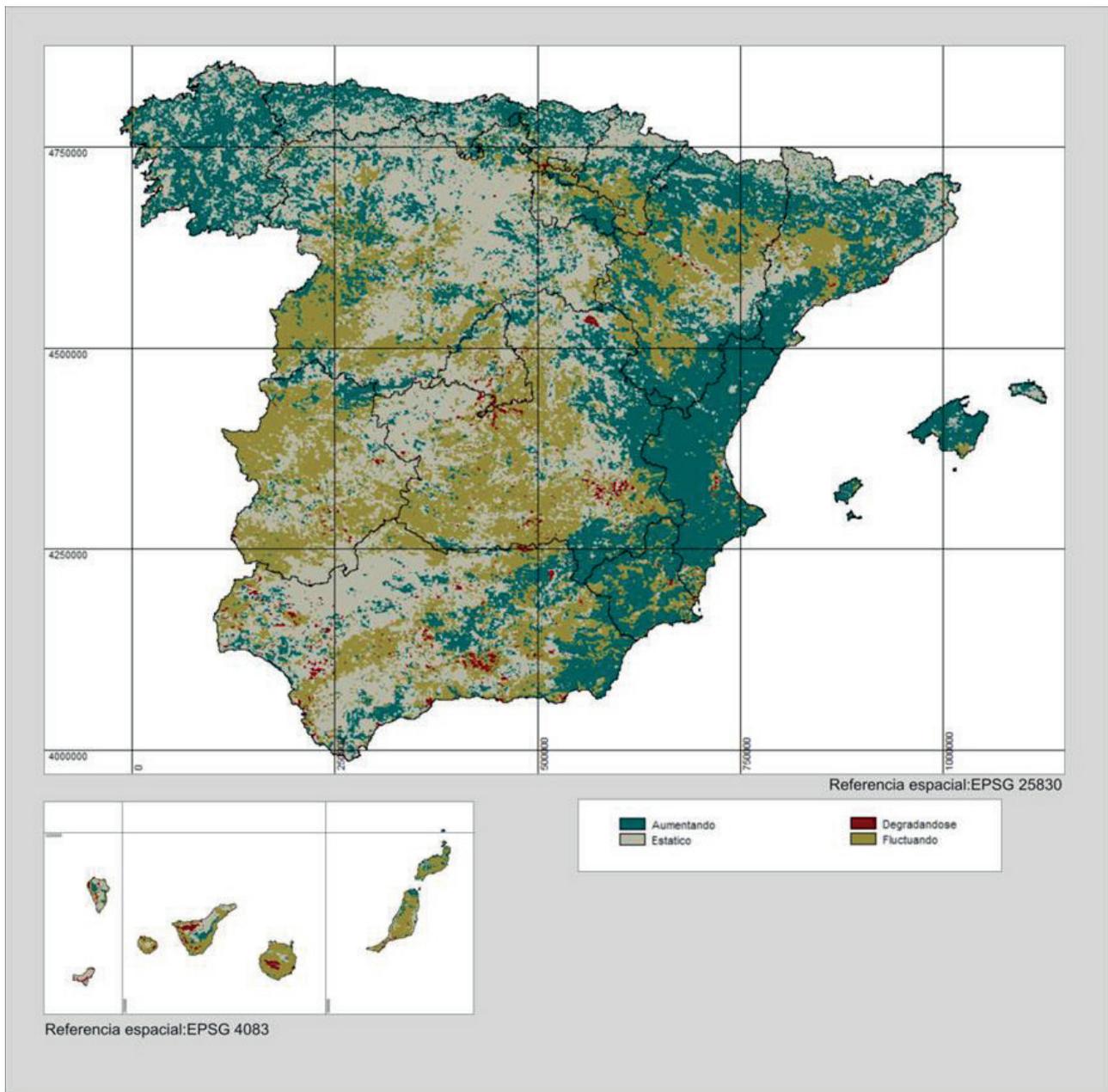


territorio (33 %). En su mayor parte se trata de masas forestales o vegetación natural evolucionando tras el abandono de tierras experimentado por España desde la segunda mitad del siglo XX. La tendencia *Fluctuando* se presenta en un 28 % del territorio, esta tendencia refleja simplemente respuestas activas de la vegetación a variaciones interanuales de aridez y está presente tanto en vegetación natural o seminatural como en cultivos agrícolas. Finalmente, el 38 % del territorio se presenta *Estático* en su condición de la tierra, es decir en el periodo considerado, mantiene el

mismo nivel de actividad vegetal en función de la lluvia recibida.

La actualización del análisis de la condición de la tierra para el decenio 2011-2020 permitirá contar con información reciente que permita identificar zonas con degradación activa, así como, en combinación con los avances en la cartografía de los cambios del uso del suelo, analizar la evolución en términos de condición de la tierra de los procesos de abandono – intensificación, o de regeneración post-incendio y el seguimiento de actuaciones de restauración de los ecosistemas.

Figura 27.  
 Mapa de Condición de la Tierra en España (2000-2010): Tendencias. Fuente: Sanjuán et al, 2014. MAGRAMA.



➤ **Tendencias en el número y superficie de incendios forestales.**

En la década 2011-2020 se han producido 11.309 incendios forestales que han afectado a cerca de cien mil hectáreas de superficie forestal, un tercio corresponde a superficie arbolada y dos tercios a superficie desarbolada. El número de incendios su-

pone el 33 % del total de siniestros contabilizados (el resto son los denominados conatos, menores de una hectárea). Como se aprecia en la Tabla 11, la tendencia de todos los indicadores es decreciente en las tres últimas décadas.

Tabla 11.

Valores de las medias decenales del número de incendios y superficie quemada en las tres últimas décadas. Fuente: Estadísticas de Incendios Forestales. MITECO.

	Total de incendios	Superficie quemada total (ha)	Número de GIF	Superficie GIF (ha)	% incendios / siniestros
1991-2000	19.097	159.135	35	71.674	40 %
2001-2010	17.082	113.706	27	45.265	36 %
2011-2020	11.309	96.181	22	42.869	33 %

La serie histórica de medias móviles decenales del **porcentaje de incendios respecto al total de siniestros**<sup>57</sup> permite observar que, **tras reducirse drásticamente**

**a finales del siglo XX, el porcentaje de incendios respecto a siniestros se ha estabilizado hacia una tendencia ligeramente negativa.**

Figura 28.

Evolución de las medias móviles decenales del % de incendios respecto al total de siniestros (periodo 1968-2019). Fuente: Estadísticas de Incendios Forestales. MITECO.

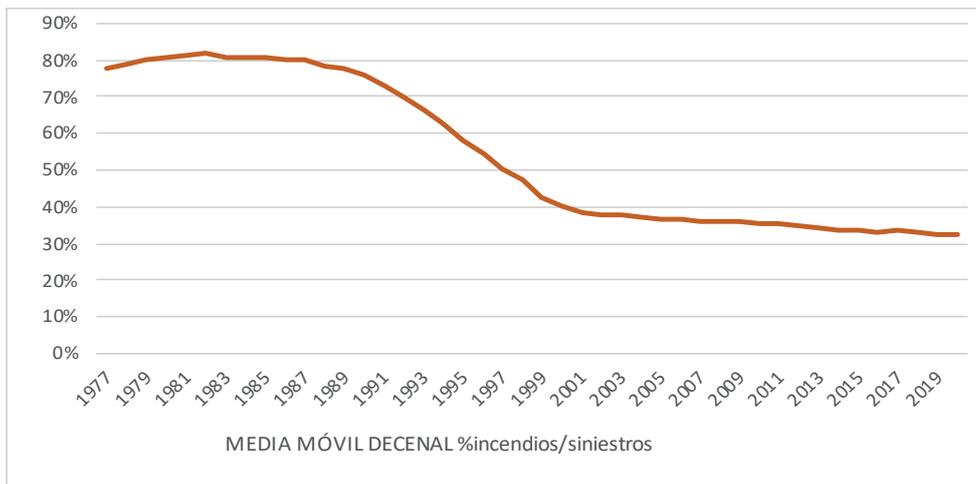
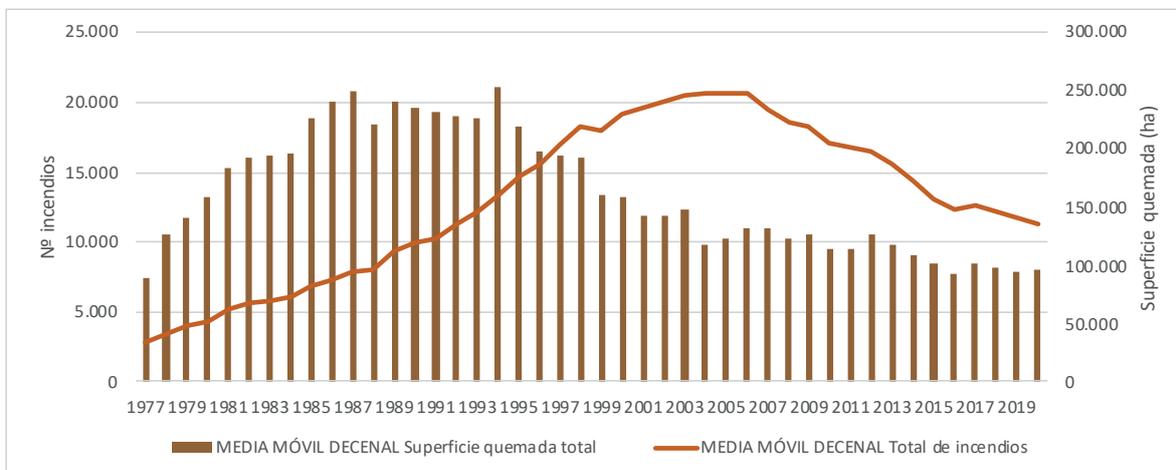


Figura 29.

Evolución de las medias móviles decenales del número de incendios y de la superficie quemada total (periodo 1968-2019). Fuente: Estadísticas de Incendios Forestales. MITECO.



<sup>57</sup> Este estadístico lamina el efecto de los años con datos más extremos (tan frecuentes en los datos de incendios de años con condiciones climáticas desfavorables) permitiendo analizar las tendencias o ciclos de plazos largos.

La serie de medias móviles decenales del **número de incendios y de la superficie quemada** total refleja la **tendencia fuertemente negativa del número de incendios y ligeramente negativa de la superficie quemada total**.

Estas tendencias permiten apreciar los efectos de la mejora progresiva de los medios de alerta y extinción de incendios forestales, cada vez más eficaces y especializados. Por otro lado, la estabilización de la tendencia en los últimos veinte años apunta a que la capacidad de extinción actual ya está al límite y por lo tanto más que incrementar la inversión en medios de extinción, sería necesario mejorar las medidas de prevención.

### ➤ **Daños en los bosques**

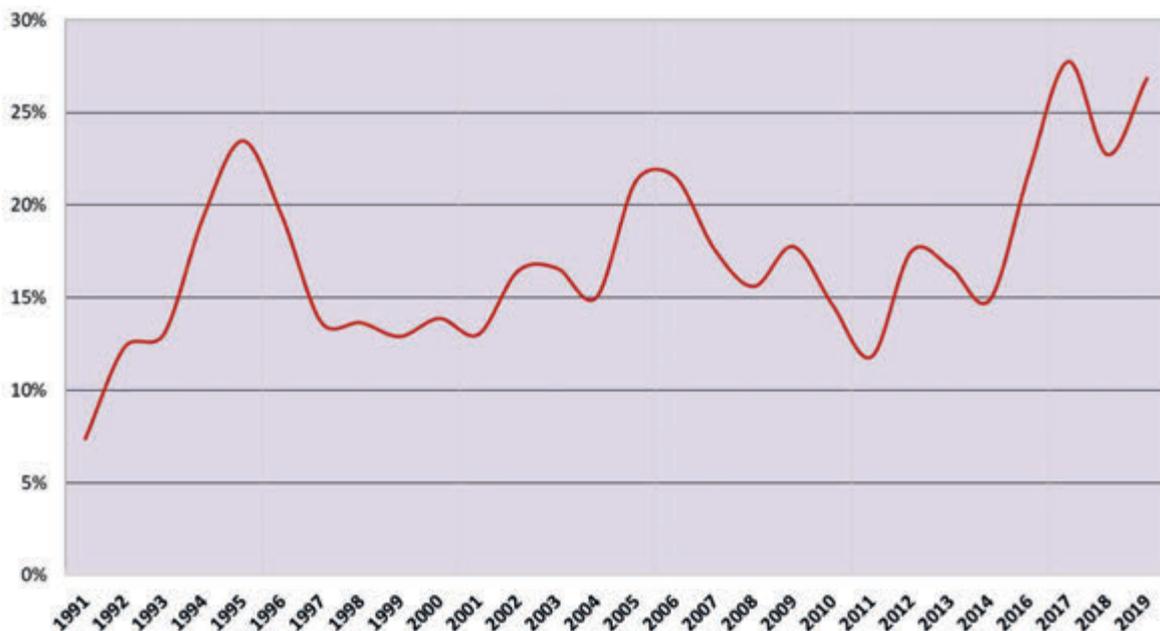
Las plagas y enfermedades forestales, así como la incidencia de fenómenos extremos de sequía o de altas temperaturas, suponen una grave amenaza para los ecosistemas. Procesos como el decaimiento forestal, la «seca» de los *Quercus* (que afecta gravemente a las dehesas) o la aparición de plagas y enfermedades exóticas con gran potencial invasor plantean desafíos que deben ser afrontados en el marco de una planificación a medio y largo plazo de actuaciones que fomenten la resiliencia de los sistemas ecológicos (PEPAC, OE4).

Los resultados de medición de la defoliación<sup>58</sup> en la muestra de arbolado de la Red de daños en los bosques (Nivel I), con una serie de más de 30 años, presentan una tendencia fluctuante, con sucesivas subidas y bajadas. No obstante, analizando **la evolución del porcentaje de arbolado dañado (árboles con más de un 25 % de defoliación)**, se constata **la tendencia creciente registrada en el periodo de 30 años**. Por otro lado, se puede observar que la **intensidad de defoliación coincide aproximadamente con los periodos de sequía** que han tenido lugar en la serie histórica de datos.

En efecto, las últimas sequías de notable intensidad registradas en España coinciden con picos de defoliación en los años 1995, 2005-2006 y 2017-2019, lo que permitiría concluir que la falta de un aporte hídrico adecuado favorece decisivamente la debilidad del arbolado. Los altos porcentajes de defoliación registrados en los últimos años (27,8 % en 2017 que fue el máximo histórico y 26,9 % en 2019, el segundo peor de la serie) podrían tener relación con que los periodos de sequía sean cada vez más extremos, recurrentes y prolongados en nuestro país, afectando este hecho a la capacidad de recuperación de las masas forestales. Por otro lado, la pérdida de vigor del arbolado también se ve incrementada por dos hechos relacionados: aumento del periodo de temperaturas altas estivales y aumento del número y duración de las olas de calor registradas.

Figura 30.

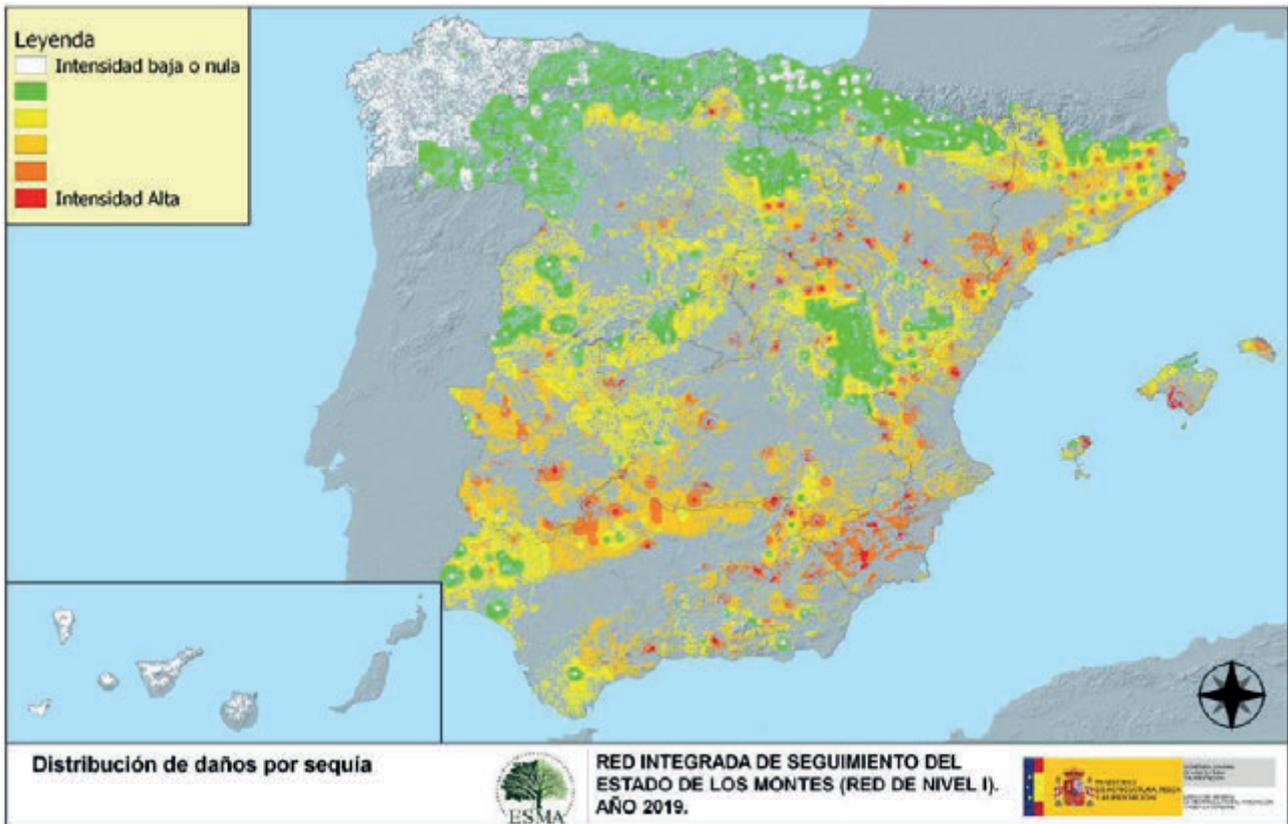
Evolución del porcentaje de arbolado de la muestra dañado (>25 %). Fuente: Inventario de Daños Forestales (IDF 2019) en España. Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques (Nivel I).



<sup>58</sup> La defoliación es un parámetro básico para cuantificar el estado aparente de salud del arbolado. Se define como la pérdida de hojas/acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable. Forma parte de los parámetros medidos en la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques (Nivel I) que en España está formada por 620 puntos, cada uno está formado por 24 árboles, por lo que los análisis se realizan sobre 14.880 árboles repartidos en todo el territorio nacional.

Figura 31.

Distribución de daños producidos por sequía (IDF España, 2019). Fuente: Inventario de Daños Forestales (IDF) 2019. Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques (Red de Nivel I).



La concurrencia de factores abióticos y bióticos puede provocar efectos sinérgicos que aumentan la debilidad y vulnerabilidad del arbolado y hace a los bosques más propensos a padecer plagas y enfermedades. Por otro lado, los **efectos previstos del cambio climático, que** apuntan a una mayor ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos (episodios de sequías prolongadas, olas de calor con temperaturas extremas...), crean un escenario de incertidumbre preocupante, ya que se incrementaría **la debilidad del arbolado forestal aumentando su susceptibilidad ante la acción dañina de plagas y enfermedades oportunistas.**

### 3.3.2. Degradación del suelo

#### ➤ **Reserva de carbono orgánico del suelo**

El contenido de carbono orgánico del suelo (COS) en la capa superior del suelo (0-30 cm) tiene una elevada variabilidad, siendo el uso del suelo y el clima los factores que más influyen. La media para el conjun-

to nacional se sitúa en torno a 47 t/ha. Buena parte de los suelos españoles tienen un escaso contenido de carbono motivado tanto por las características intrínsecas del clima como por el devenir histórico de los usos del suelo en nuestro país.

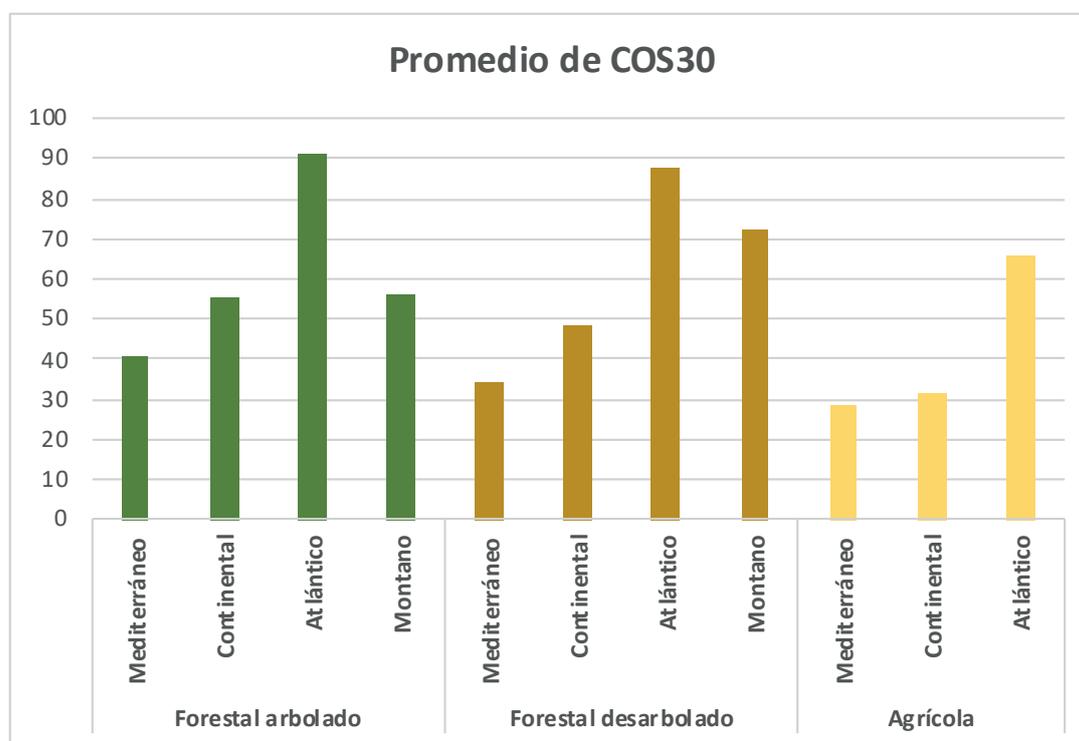
Los suelos con mayor contenido de carbono son los de las formaciones forestales arboladas, con valores promedio de 58 t/ha, con escasa diferencia respecto a las formaciones forestales desarboladas cuyo valor medio es de 55 t/ha, si bien los contenidos más elevados se encuentran con frecuencia en formaciones herbáceas de climas húmedos. En los suelos agrícolas el contenido medio es del orden de la mitad del de los suelos forestales, en torno a las 30 t/ha<sup>59</sup>.

Los suelos en las zonas de clima atlántico son los que tienen mayores valores medios de COS (88 t/ha), seguidos por los de clima montano y continental, siendo los de clima mediterráneo y árido los de menor contenido (33 t/ha y 9 t/ha).

<sup>59</sup> Valores obtenidos en un reciente trabajo realizado por el MITECO en el marco del PAND: «Estimación del carbono orgánico del suelo a partir de los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)» (Publicación en preparación). Los valores medios obtenidos en este trabajo para los distintos usos y climas son consistentes con los estudios realizados con anterioridad en España sobre el COS en particular con los datos utilizados en el Inventario GEI.

Figura 32.

Valores medios por usos de suelo y clima obtenidos en las parcelas muestreadas en el trabajo de estimación de COS30 a partir de datos del INES. Fuente: MITECO, publicación en preparación.



A partir de la matriz de cambios de usos del suelo del Inventario GEI y de los valores medios de COS según uso de suelo a nivel nacional utilizados en GEI es posible hacer un ejercicio de estimación de los cambios negativos o positivos en la reserva de carbono orgánico del suelo más significativos<sup>60</sup>. El **cambio del uso agrario a superficies artificiales** (urbanización, equipamientos, infraestructuras...) es el cambio que **provoca la mayor pérdida de COS en España**, suponiendo además una pérdida prácticamente irreversible. La ocupación del suelo de superficies forestales desarboladas por superficies artificiales es la segunda causa de pérdida de COS en España, suponiendo algo más de la mitad de la pérdida de COS por la conversión de suelo agrícola a superficie artificial. El paso de forestal arbolado a desarbolado es un cambio muy poco frecuente (el Inventario GEI no incluye en esta transición la destrucción de la cubierta arbolada por incendios), por lo que la pérdida de COS por este cambio es de poca relevancia. Por último, las roturaciones de superficie forestal para uso agrícola en España son muy escasas, entre otras cosas porque este cambio de uso está sometido a autorización por parte de la administración forestal. La pérdida de COS por esta causa es muy inferior a las moti-

vadas por otros cambios de uso, como el cambio a superficie artificial.

En cuanto a los cambios que suponen una ganancia de COS, el de cultivo a forestal arbolado, motivado fundamentalmente por la forestación de tierras agrarias<sup>61</sup>, es el que supone un mayor incremento de carbono en el suelo, mientras que el cambio de formaciones no arboladas a arboladas supone menores incrementos por la escasa diferencia en el contenido medio de COS entre ambos usos forestales.

En el futuro, los escenarios climáticos para España incluyen veranos más cálidos y secos, un ambiente propicio para una reducción en el carbono disponible en la parte más superficial de los suelos como consecuencia de una menor entrada de materia orgánica al suelo por la disminución de la productividad de biomasa de los ecosistemas afectados por impactos del cambio climático, o de un cambio en la composición química de la materia orgánica que entra en él asociado con un cambio en los tipos de vegetación hacia formaciones menos maduras. Esta tendencia podría acelerarse sinérgicamente por la interacción con la agudización del régimen de incendios, y el aumento de la erosión en los ecosistemas mediterráneos (Sanz et al, 2021).

<sup>60</sup> El cálculo se realiza multiplicando el valor del cambio neto de área por los valores medios de reserva de COS inicial y final.

<sup>61</sup> La matriz de cambios del inventario GEI no refleja por el momento las transiciones a forestal arbolado por renaturalización de cultivos abandonados.

➤ **Pérdida de suelo por erosión**

De acuerdo con el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES) en el 76 % del territorio los valores de erosión están por debajo de las 10 t/ha·año, es decir, el riesgo de que en esas superficies se produzcan procesos de degradación del suelo por erosión hídrica se puede calificar de moderado. En la mayor parte de esa superficie (el 58 % del total) las tasas de erosión estimadas están por debajo de las

5 t/ha·año. Sin embargo, hay algo más de un **10 % de la superficie nacional con procesos erosivos altos**, por encima de 25 t/ha·año, lo que supone un total de algo más de **5 millones de hectáreas**. La superficie en la que se están produciendo **procesos erosivos muy graves** (por encima de 100 t/ha·año) es de casi un millón de hectáreas, lo que supone el **2 % de la superficie nacional**.

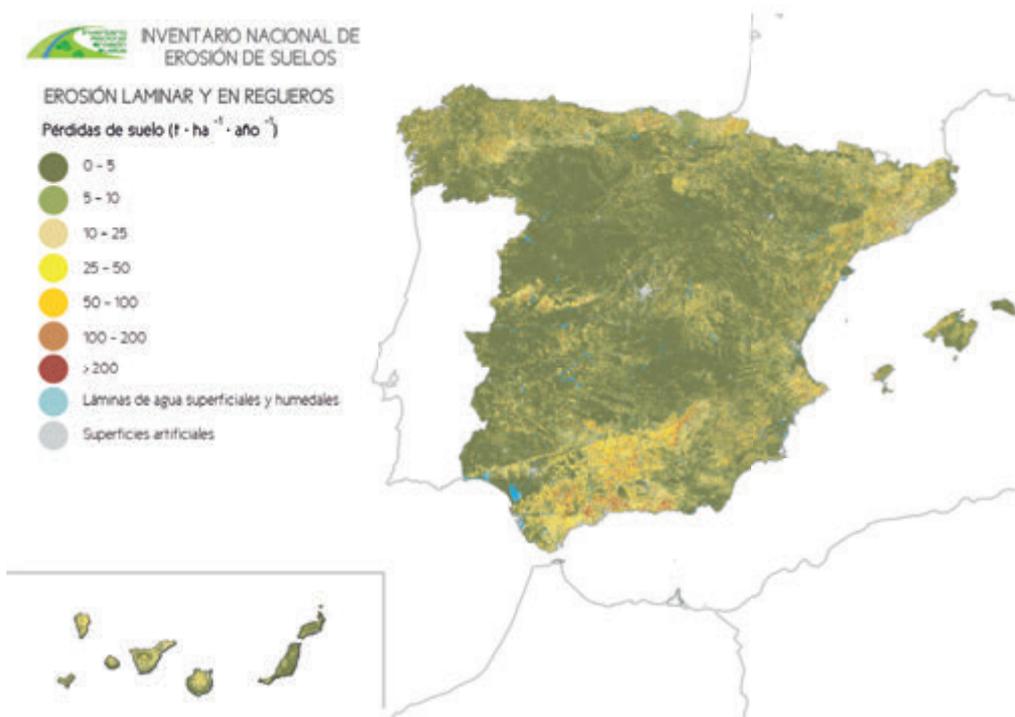
Tabla 12.

Superficie y porcentaje de superficie nacional afectada por los distintos grados de erosión del suelo (o niveles erosivos).<sup>62</sup>

Nivel erosivo (t·ha-1·año-1)	Superficie (km²)	% respecto a superficie total
0-5	291.866,95	57,69 %
5-10	76.310,61	15,08 %
10-25	69.149,86	13,67 %
25-50	27.191,05	5,37 %
50-100	14.760,57	2,92 %
100-200	7.101,08	1,40 %
>200	2.858,47	0,56 %
<b>Superficie erosionable</b>	<b>489.238,59</b>	<b>96,70 %</b>
Láminas de agua superficiales y humedales	5.024,79	0,99 %
Superficies artificiales	11.691,69	2,31 %
<b>TOTAL</b>	<b>505.955,07</b>	<b>100,00 %</b>

Figura 33.

Mapa de erosión laminar y en regueros. Distribución por niveles erosivos. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES), 2019.

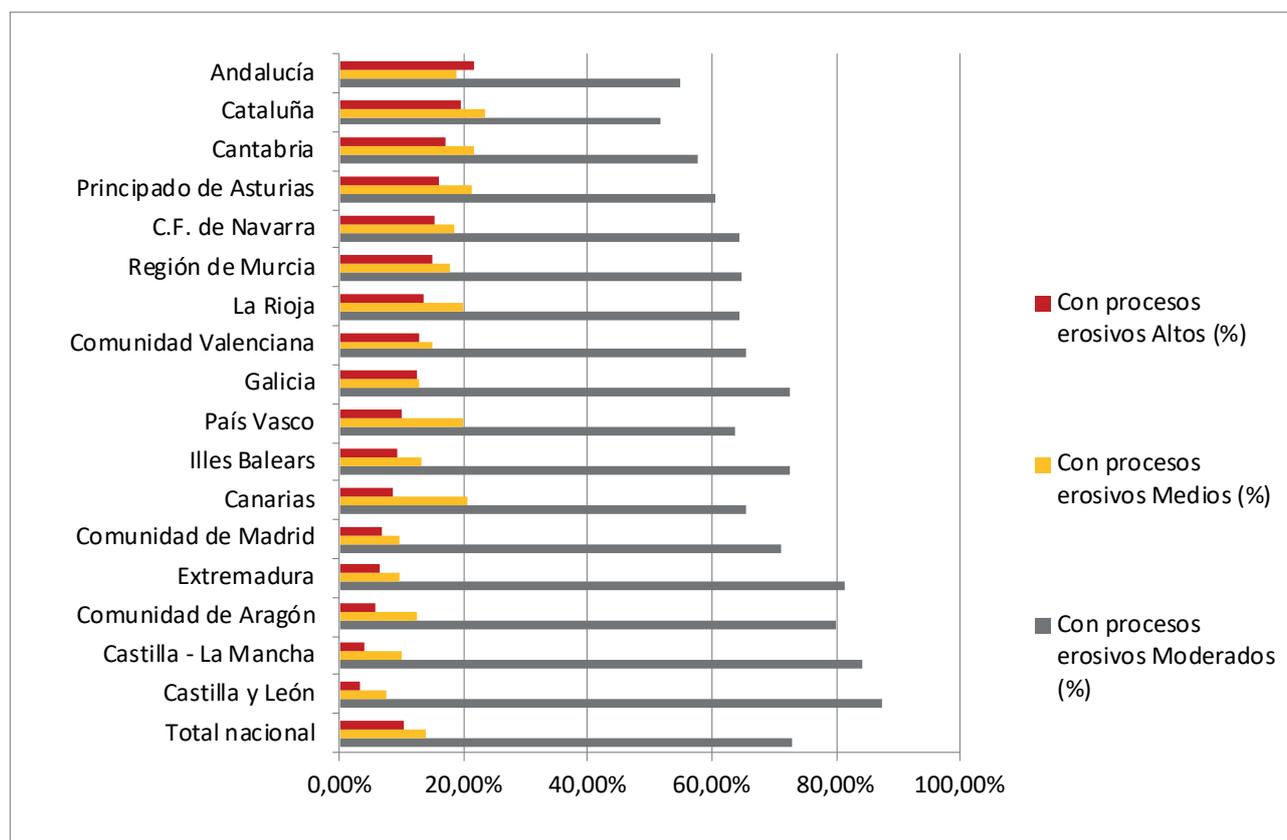


<sup>62</sup> Datos obtenidos de las publicaciones provinciales a la espera de integración de la cartografía nacional (en proceso).

Los porcentajes de superficie con procesos erosivos altos son muy variables en las CC. AA., destacando Andalucía y Cataluña en las que alrededor de una quinta parte de la superficie presenta procesos erosivos altos (mayores de 25 t/ha·año). Las

CC. AA. de la cornisa cantábrica, Cantabria, Asturias y Galicia, además de Navarra, presentan porcentajes de superficie con procesos erosivos altos por encima de la media nacional.

Figura 34. Distribución de superficie según niveles erosivos por CC.AA. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES), 2019.



Analizando el indicador de **pérdidas medias por usos de suelo**, en los **terrenos cultivados son muy superiores a las pérdidas medias de los terrenos forestales**. El valor medio nacional de las pérdidas medias anuales en suelos agrícolas está en torno a las 30 t/ha·año, y el de los suelos forestales algo por debajo de las 10 t/ha·año, es decir, menos de una tercera parte.

Entre los usos agrícolas, **las mayores tasas de erosión se producen en los cultivos leñosos permanentes sin manejo de cubierta vegetal adecuado a sus condiciones de clima y pendiente, y en los cultivos anuales en pendientes inadecuadas sin prácticas de conservación del suelo**. En las formaciones forestales, las tasas de erosión más elevadas se producen en bosques degradados con cubierta arbolada defectiva, matorrales degradados con muy poca espesura y pastizales degradados y eriales en zonas de pendiente.

La clave del control de erosión no es tanto el tipo de uso o de cultivo como el manejo de suelo en la explotación, ya que depende de ofrecer suficiente cobertura de suelo en toda la superficie (y no de manera concentrada en parte de ella) para proteger de la erosión a escala de ladera. Convencionalmente se usa un 30 % de cobertura como el valor a partir del cual la cubierta vegetal empieza a tener un efecto sobre la reducción de la erosión siendo esta reducción muy pequeña con un 30 % y muy alta con un 80-90 %. Así, un cultivo leñoso manejado convencionalmente (es decir, sin prácticas de manejo para la conservación del suelo como el empleo de cubiertas vegetales entre las calles) en muy pocas ocasiones es capaz de ofrecer una cobertura por la copa superior al 40 % y además el resto de superficie desnuda se alinea ofreciendo conectividad a la escorrentía y erosión, manteniendo esa situación de alto riesgo durante todo el año

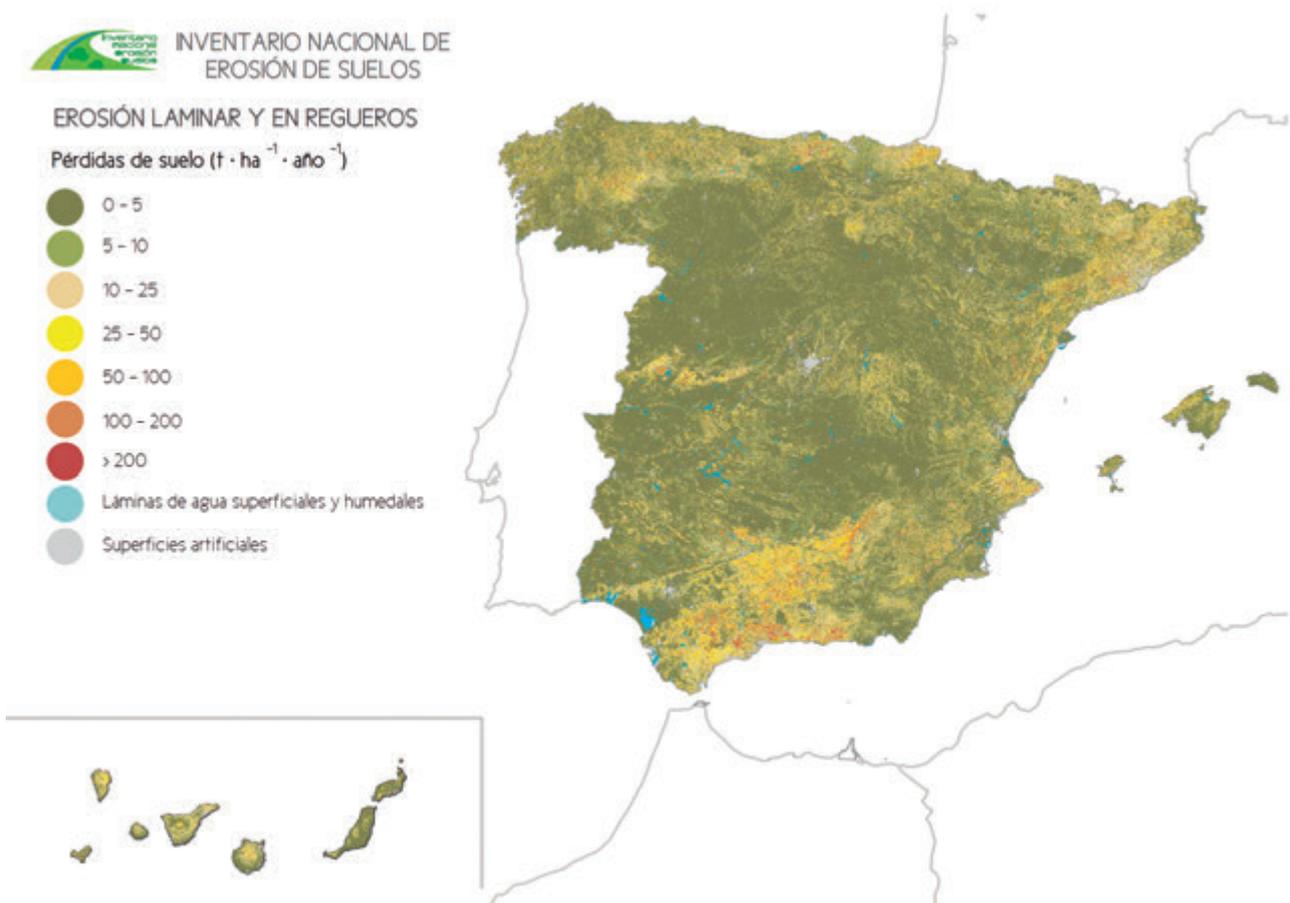
hidrológico. Esta es una diferencia fundamental con un cultivo anual manejado con un sistema convencional en el que el suelo se encuentra sometido a un alto riesgo de erosión cuando está desnudo, pero se aminora cuando el cultivo alcanza suficiente cobertura.

Por otro lado, la evaluación del riesgo de erosión depende no sólo de la cuantía de las pérdidas de suelo sino de la **tolerancia del suelo a esas pérdidas**. Los datos del INES señalan que en el 42 % de la superficie las pérdidas son superiores a las 5 t/ha·año, un valor por encima de las pérdidas máximas tolerables que en nuestro país se sitúan en torno a 2-3 t/ha·año.

Además de la tasa de formación de suelo, la tolerancia del suelo depende en gran medida de la profundidad de suelo fértil. El INES ha desarrollado una metodología para una **clasificación cualitativa de la erosión en función de la fragilidad del suelo**, definida, entre otros, en función de la profundidad media del horizonte orgánico superficial. De acuerdo con dicha metodología, en el 22 % del territorio nacional la gravedad de los procesos de erosión se puede considerar nula o muy leve, en cerca de la mitad de los suelos la erosión sería leve o moderada (47 %), y **en más de la cuarta parte (28 %) de la superficie nacional los procesos de erosión se pueden calificar de graves o muy graves**, siendo destacable que **casi en el 20 % se considera que la erosión es muy grave**.

Figura 35.

Mapa de cualificación de la erosión en función de la fragilidad del suelo. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES), 2019.



En lo que respecta a los **impactos del cambio climático sobre los procesos de erosión**, es probable que el cambio climático que se está produciendo y el proyectado afecte a la erosión del suelo debido a la intensificación de las lluvias, el cambio en las cantidades de precipitación, el cambio en

la humedad y el cambio en la cubierta vegetal. Se espera que el impacto más importante del cambio climático en la erosión del suelo se deba al aumento de la frecuencia de eventos de lluvias extremas. No obstante, las predicciones realizadas para Europa muestran que en gran parte del noroeste y en

algunas zonas del este de España, se espera una disminución de la erosividad de la lluvia, predicción que responde fundamentalmente a la reducción de la cantidad total de precipitación<sup>63</sup>.

En definitiva, las estimaciones para el territorio nacional pronostican incrementos de la erosión en mayor o menor cuantía, si bien están muy condicionadas por la elevada incertidumbre de las proyecciones en los distintos modelos climáticos de los cambios extremos de precipitación (húmedos y secos).

### ➤ **Salinización**

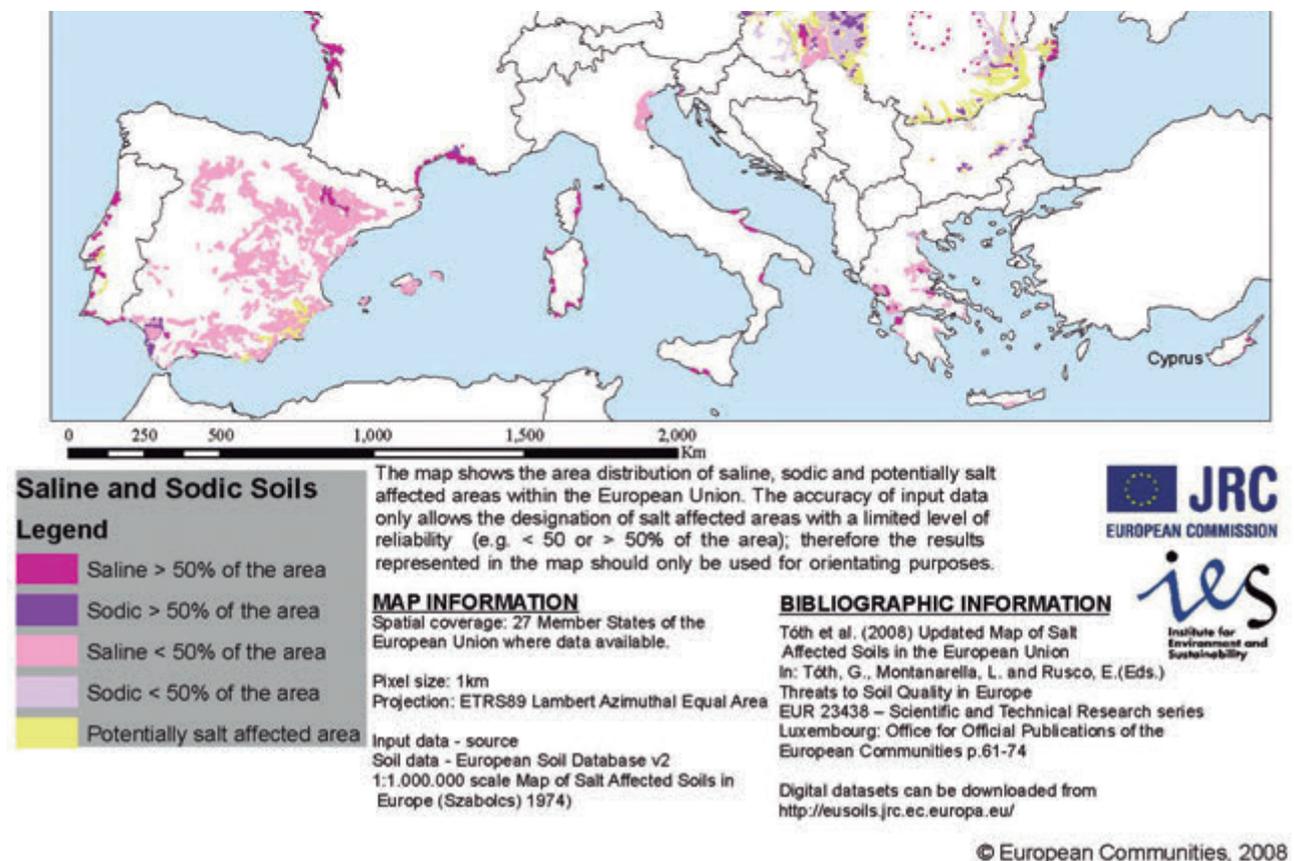
La salinización es un proceso que consiste en la acumulación de sales solubles en el perfil del suelo, principalmente en la zona radicular de los cultivos. Las sales pueden tener varios orígenes, pero suelen proceder de las aguas de riego de baja calidad o de la incorrecta utilización de fertilizantes y plaguicidas en grandes cantidades (Barcia Piedras, 2020). El resultado final es el empobrecimiento de los suelos, que repercute en una reducción en el rendimiento de los cultivos, pudiendo afectar la calidad del producto (PAE, 2017).

Aunque hay datos disponibles de la salinización de los suelos en España, la información es muy dispersa y difícil de integrar por diferencias en las mediciones y metodologías de monitoreo. Además, la dinámica de las sales en el suelo y sus efectos son complejos y dependen de las condiciones locales y del tipo de cultivo.

Se ha estimado que alrededor de un 10 % del total del territorio europeo está afectado por problemas de salinización. En España el 3 % de los 3,5 millones de ha de zonas irrigadas está severamente afectado por esta presión y un 15 % se encuentra bajo riesgo, observándose así una reducción del potencial agrícola de estas zonas, convirtiendo a la salinización de los suelos en uno de los problemas más preocupantes para la agricultura (MAPA, 2021c). Las zonas con mayor problemática se localizan en: el valle y delta del Ebro, el curso bajo del Segura, el curso medio bajo del Guadalquivir, el Campo de Cartagena, el valle del Guadalentín, las zonas costeras de la Comunidad Valenciana y Cataluña, y el curso bajo del Tinto y el Odiel (García Navarro, 2015).

Figura 36.

Mapa de suelos afectados por la salinización Fuente: JRC. Comisión Europea.



<sup>63</sup> Towards estimates of future rainfall erosivity in Europe based on REDES and WorldClim datasets. (Panagos et al, 2017).

Ante una perspectiva de cambio global, en España se prevén sequías que agravarían el problema al conllevar restricciones de agua que, con seguridad, contribuirían a la salinización más agudizada del suelo; asimismo, se espera un incremento en el nivel del mar que aumentaría las zonas afectadas por influencia marina. De este modo, se espera que, dado este contexto actual, las capas freáticas sean más sensibles a la salinización, el agua de riego sea de menor calidad, y la superficie agrícola disminuya haciendo necesario el uso más intensivo de las superficies agrícolas (UCO, 2021). Es fundamental mapear y monitorear los suelos que corren el riesgo de sufrir problemas de salinización, para tomar medidas de gestión adecuadas (Eip-Agri, 2020c).

### 3.3.3. Degradación de recursos hídricos

#### ➤ *Estado de las masas de agua subterránea.*

El objetivo principal de la Directiva Marco del Agua de la UE es alcanzar el **buen estado** de las masas de agua superficial y subterránea y de las zonas protegidas asociadas. Los indicadores del estado de las masas de agua han de servir como instrumento para valorar la eficacia de las medidas adoptadas, y en su caso para analizar las causas y corregir aquellos aspectos en los que se evidencie un desajuste respecto a los objetivos existentes.

Siguiendo los criterios de la Directiva Marco del Agua (DMA), en los planes hidrológicos el estado de las masas de agua subterránea se evalúa a partir de la determinación separada del estado químico y el estado cuantitativo, resultando la clasificación global del peor valor de ambos. El propósito de este análisis es identificar las masas de agua que están en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales de la DMA, ya sea porque no vayan a alcanzar el buen estado o porque estén en riesgo de deterioro. A partir de este análisis de impactos realizado tanto en los planes hidrológicos de segundo ciclo (2015-2021) como en los de tercer ciclo (2021-2027, datos provisionales), se han seleccionado aquellas masas subterráneas que presentan impactos de tipo Extracciones que exceden la cantidad de agua subterránea disponible (originando descenso del nivel piezométrico (LOWT), contaminación / intrusión salina (SALI) y alteraciones en la dirección del flujo que originan intrusión de agua salada (INTR)).

El problema más común que impide alcanzar el **buen estado químico** es el impacto de la contaminación por fuentes difusas, superando en numerosas zonas los límites establecidos por las normas de calidad de la Directiva de Nitratos. En el caso de los problemas de **estado cuantitativo**,

la causa fundamental es la extracción intensiva y continuada de estos recursos. Es común que ambos problemas, cualitativo y cuantitativo, se encuentren asociados en las mismas masas de agua (PEPAC OE5). Los datos de los planes hidrológicos vigentes en la actualidad (ciclo de planificación 2015-2021) identifican la contaminación por nitratos por fuentes difusas (agrícolas y ganaderas) como la presión más común que afecta al 55 % de las masas de agua subterránea e impide alcanzar el buen estado químico en el 35 % de las masas de agua (EAE-PEPAC).

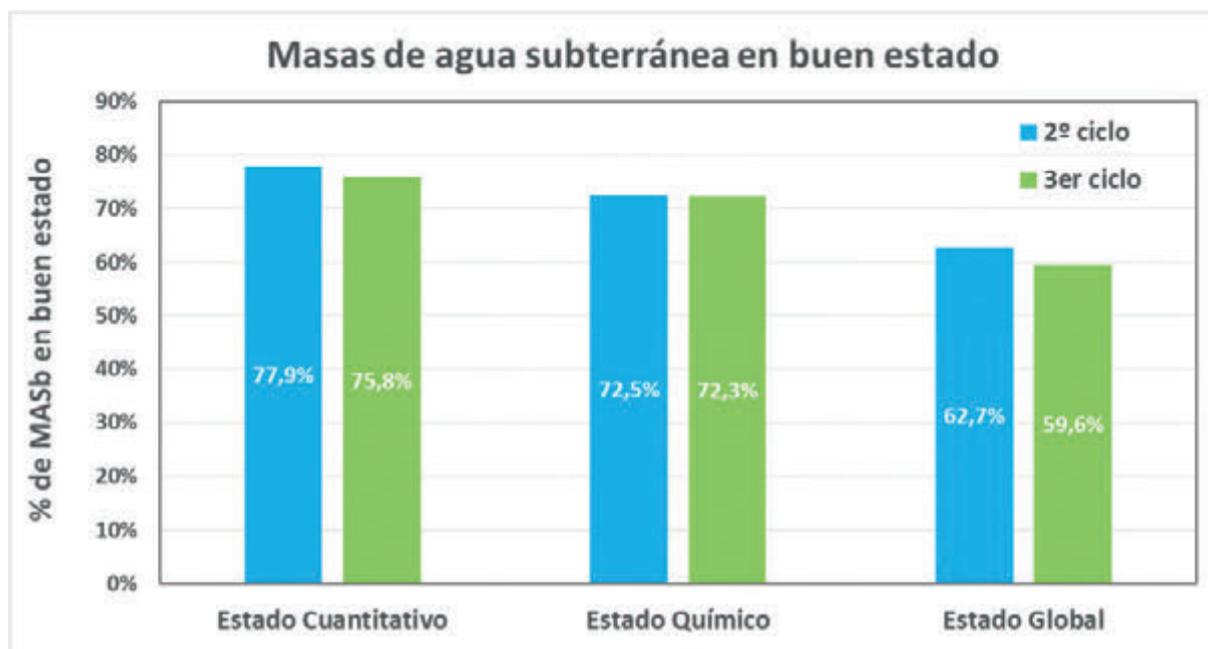
En la mayor parte de las demarcaciones hidrográficas (DDHH) no se apreciaron grandes diferencias en el estado de las masas de agua subterráneas entre el primer y el segundo ciclo, como consecuencia de la mayor inercia del flujo subterráneo con respecto al superficial, que hace que los cambios se hagan patentes en plazos temporales mayores. Durante el segundo ciclo de planificación **la mejoría en el estado de las masas, tanto de agua superficial como de agua subterránea, ha sido bastante moderada**, quedándose bastante lejos de los objetivos que para el año 2021 planteaban los planes hidrológicos de segundo ciclo (PPHH Tercer ciclo).

Para el caso de las **masas de agua superficial** del conjunto de las doce demarcaciones hidrográficas con ámbitos intercomunitarios **se ha producido un incremento cercano a los 4 puntos porcentuales en las masas que alcanzan el buen estado global** (pasan del 54,0 % al 57,8 %). Sin embargo, en el caso de las **masas de agua subterránea se reduce** el porcentaje de masas que alcanzan el buen estado global (buen estado cuantitativo y químico simultáneamente) del 62,7 % al 59,6 % (PPHH Tercer ciclo).

En la valoración estadística de estos datos deben considerarse algunos aspectos. Por una parte, en cada ciclo de planificación (de seis años) se produce una revisión de la caracterización e identificación de las masas de agua, lo que supone cambios en su número, delimitación, e incluso definición de su categoría y naturaleza, lo que ha de tenerse en cuenta a la hora de establecer comparaciones entre cifras de distintos ciclos de planificación. Por otro lado, a lo largo de los ciclos de planificación se han ido incorporando nuevos elementos de calidad e indicadores, así como criterios de valoración más afinados, y en general, un seguimiento y control más exhaustivo y estricto, con una mejora de las redes de control que permite una mejor evaluación del estado. Este último aspecto es uno de los hechos que influye en la muy escasa mejora

Figura 37.

Evolución del estado de las masas de agua subterránea. Comparación entre los planes de 2º y 3er ciclo. Porcentajes sobre el número total de masas en cada ciclo. Fuente: Síntesis de los borradores de planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias. (revisión para el tercer ciclo: 2022-2027).



estadística producida durante el segundo ciclo de planificación. En definitiva, y tal como se recoge en la síntesis de los borradores de planes hidrológicos del tercer ciclo, el estado real de las masas no ha empeorado, pero la aplicación de estos criterios, que por otra parte se considera que representan mejor dicha situación real, lleva a identificar un mayor número de masas de agua en mal estado.

El mayor número de masas de agua subterránea en mal estado se concentra en la mitad sur peninsular, costa mediterránea, ambos archipiélagos, la Meseta norte, sumándose algunas masas del valle del Ebro y de la cuenca del Tajo en los últimos años. Analizando el estado de las masas de agua subterráneas por demarcación hidrográfica, se puede observar que en las del Guadiana y del Segura más del 50 % de sus masas subterráneas presentan un mal estado cuantitativo. En relación al mal estado químico, las demarcaciones hídricas del Guadiana, Tinto, Odiel y Piedras, Guadalete y Barbate, las Cuencas Mediterráneas andaluzas, Ca-

taluña y Gran Canaria presentan más del 50 % de sus masas subterránea en mal estado.

#### 4. Identificación, caracterización y evolución de los escenarios de la desertificación

El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND) aprobado en 2008 realizó una identificación y breve descripción de los distintos «paisajes o escenarios de la desertificación en España», entendiendo por paisaje aquellas zonas o usos de la tierra en los que era más probable que se produjesen fenómenos de desertificación<sup>64</sup>. Los objetivos de esta identificación, que siguen siendo válidos, fueron facilitar una mejor comprensión de la problemática, resumiendo en términos cualitativos la situación de estos escenarios, proporcionar una reflexión sobre las causas o motores del fenómeno y sus efectos y contribuir a sentar las bases para la concepción de las soluciones<sup>65</sup>.

<sup>64</sup> Los escenarios de la desertificación identificados en el PAND 2008 fueron: cultivos leñosos afectados por la erosión, cultivos extensivos de secano con riesgo de erosión, sistemas agrosilvopastorales afectados de sobrepastoreo, sistemas agronómicos de regadío sometidos a procesos de desertificación y matorrales degradados y eriales.

<sup>65</sup> Esta identificación de escenarios se apoyó en las conclusiones y diagnósticos obtenidos por diversas investigaciones, particularmente los proyectos LUCDEME (Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo), encomendado en 1981 al ICONA, y SURMODES (*A Surveillance System for Assessing and Monitoring of Desertification*), desarrollado en 1999 y coordinado por el CSIC y la entonces Dirección General para la Conservación de la Naturaleza.

Los escenarios de desertificación han evolucionado desde entonces, fundamentalmente por causas socioeconómicas, pero también por otros motores como el cambio en las condiciones del clima, dando lugar a la aparición de nuevos escenarios o a la desactivación de algunos. Con base en el análisis realizado de las causas e impactos de la desertificación se realiza a continuación un ejercicio de identificación, caracterización y prospectiva de paisajes actuales de desertificación<sup>66</sup>. Al igual que en el caso del diagnóstico mediante indicadores la caracterización y prospectiva de los paisajes de desertificación serán objeto de estudio con mayor profundidad en el marco de desarrollo de la presente estrategia. Este estudio deberá tener en consideración, entre otros, las relaciones con las poblaciones locales que desarrollan su actividad en el territorio ya que las tendencias observadas en las variaciones de usos, variaciones en los cultivos, medidas y técnicas de regadíos, balance entre la

intensificación ganadera y la ganadería extensiva, etc. reflejan realidades socioeconómicas y demográficas en el territorio que son explicativas de las causas y consecuencias de estos cambios.

#### 4.1. Cultivos afectados por la erosión

Este escenario se centra en las tierras actualmente cultivadas que presentan una mayor problemática de erosión hídrica laminar y en regueros. El abandono de la agricultura puede ser también un importante impulsor de la erosión siendo objeto de análisis más adelante en los paisajes vinculados al abandono de tierras agrícolas.

La disposición de los sistemas montañosos en España proporciona un relieve accidentado, con amplias superficies de pendientes de moderadas a altas en las que los cultivos leñosos y herbáceos de secano que no son objeto de prácticas de conservación son particularmente propensos



<sup>66</sup> Para la elaboración de la actualización de los escenarios de desertificación se han utilizado, entre otras fuentes, trabajos en preparación aportados por J. Martínez Valderrama (IMEM-UA) y G. del Barrio (EEZA-CSIC).

a la erosión, sobre todo los primeros como se ha explicado, no estando exentas de riesgo las superficies de regadío tanto en cultivos anuales como permanentes, en particular en las zonas de riego por superficie en pendientes fuertes en cuyo manejo no se han incorporado prácticas de conservación del suelo.

De acuerdo con el INES, las pérdidas medias en los suelos agrícolas en algunas provincias como Barcelona o Málaga se sitúan en torno a las 90 t/ha·año y en otras como Castellón, Jaén, Girona, Córdoba y Granada entre 40 y 50 t/ha·año. No solo en las zonas mediterráneas se producen estas tasas, en provincias de la cordillera cantábrica como Lugo, Cantabria o Asturias las tasas de pérdidas medias en los usos agrarios también alcanzan valores elevados. El porcentaje de superficie agrícola con pérdidas por encima de 10 t/ha·año es un buen indicador de la extensión de la problemática en algunas provincias, como son Barcelona (91,5 %), Jaén (83 %), Málaga (80 %) o Córdoba (72 %) en la zona mediterránea y A Coruña, Asturias y Cantabria en torno al 70 % en la zona atlántica. Estos datos del INES se refieren al conjunto del uso agrícola, sin discriminar si el cultivo está o no en producción. En los Documentos para la elaboración del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) para España en el periodo 2023-2027 se especifica que **el riesgo de erosión severa afecta a la mitad de las explotaciones solicitantes de PAC** (396.673 explotaciones) al presentar alguna de sus superficies zonas con más de 25 t/ha·año de pérdidas de suelo.

Las tendencias de cambio de usos ya analizadas, como el **incremento de cultivos leñosos permanentes** (principalmente olivar, cultivos tropicales y frutos secos) sobre zonas marginales y en zonas de cultivo anual en paisajes en pendiente, podrían agravar la problemática en los casos de implantación sobre terrenos con alto riesgo de erosión potencial y/o alta fragilidad. Por ello, es necesario garantizar un plan efectivo de técnicas adecuadas de prevención de la degradación del suelo (no solo frente a la erosión, sino para evitar la compactación, y la pérdida de materia orgánica) adaptadas al cultivo y la condición hidrológica del suelo. Esta necesidad obviamente se extiende tanto a las

nuevas plantaciones de cultivos leñosos permanentes como a los cultivos que ya estén afectados por procesos graves de erosión, ya sean leñosos o herbáceos.

Alcanzar una cobertura efectiva del suelo en zonas con déficit de precipitaciones no es fácil. Sin embargo, los resultados de la ya larga experiencia en la aplicación de estas técnicas en España, tanto en cultivos leñosos como en herbáceos, confirman que la dinámica de la erosión a escala de ladera se puede reducir hasta un valor sostenible mediante un adecuado manejo que proporcione cobertura efectiva del suelo durante el mayor periodo posible.

Las **proyecciones de pérdida de suelo por erosión hídrica en las zonas agrícolas** de Europa para 2050 atendiendo a los cambios en la erosividad de la lluvia y los usos de la tierra (Panagos et al, 2021) estiman que aumente entre un 13 % y un 22,5 % en la UE y el Reino Unido, principalmente debido al aumento de la intensidad de las lluvias. Se espera que esta pérdida de suelo sea mayor en el centro y norte de Europa, mientras que el sur de Europa muestra aumentos menores (entre 5 y 12 %) debido a una disminución en los patrones de precipitación y al relativamente escaso incremento de la erosividad de la lluvia comparado con otras zonas de Europa

Las políticas agroambientales son el principal mecanismo para mitigar la futura tendencia negativa de la pérdida de suelo en la UE. A pesar de la tendencia consolidada de la Política Agraria Común hacia la prevención de los procesos de degradación del suelo, ya sea por la vía de medidas de carácter voluntario (medidas agroambientales, ecorregímenes) como por la vía del establecimiento de requisitos medioambientales obligatorios para la percepción de las ayudas (condicionalidad), es necesario seguir avanzando en estimular la inversión para controlar la erosión del suelo, principal factor que afecta a la sostenibilidad ambiental y económica medio y largo plazo de los cultivos en riesgo.

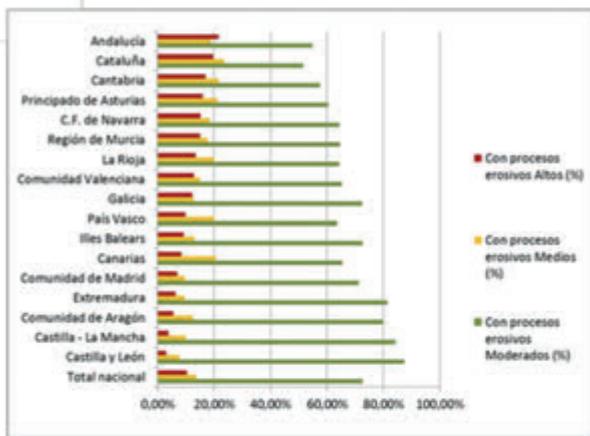
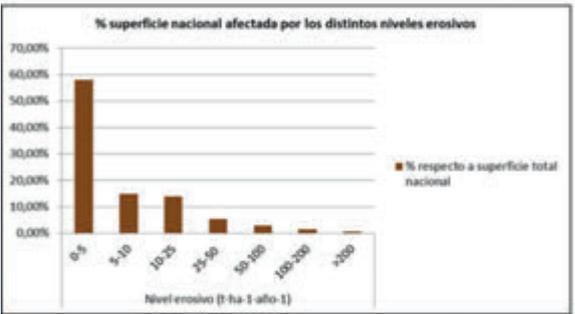
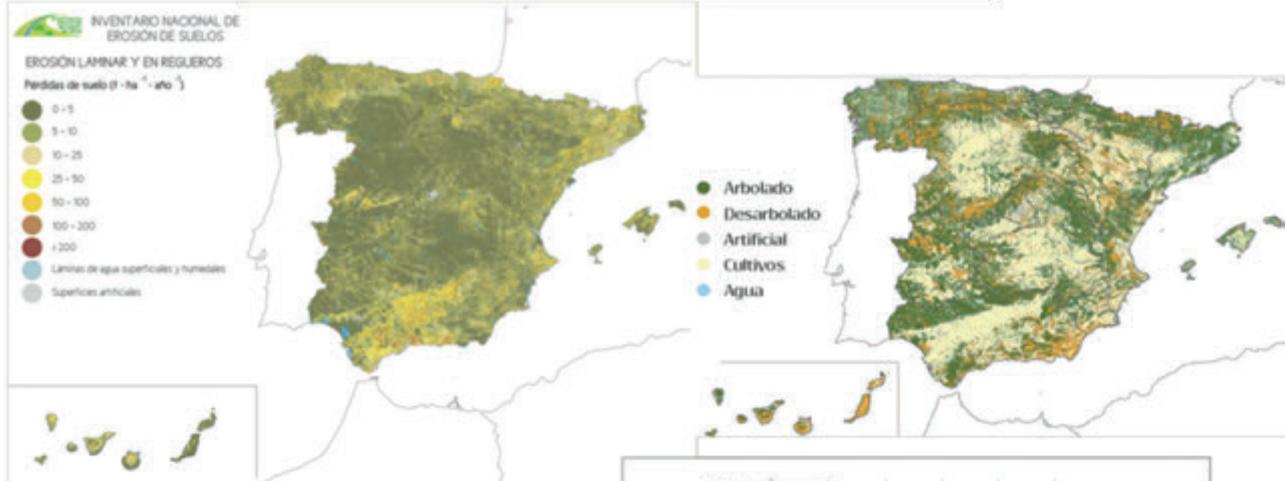


En un escenario a futuro de adopción de prácticas de gestión relevantes para la protección del suelo, se ha estimado que la aplicación de medidas de conservación del suelo, como cultivos de cobertura y labranza reducida, debería incluir al menos el 50 % de los puntos críticos (es decir, donde las pérdidas de suelo superan las 5 t/ha·año, que es el límite fijado como tolerable en esta estimación) para neutralizar el impacto futuro del cambio climático en la erosión. La Política Agraria Común posterior a 2020 y otras estrategias políticas de la UE como el Pacto Verde pueden incluir un pa-

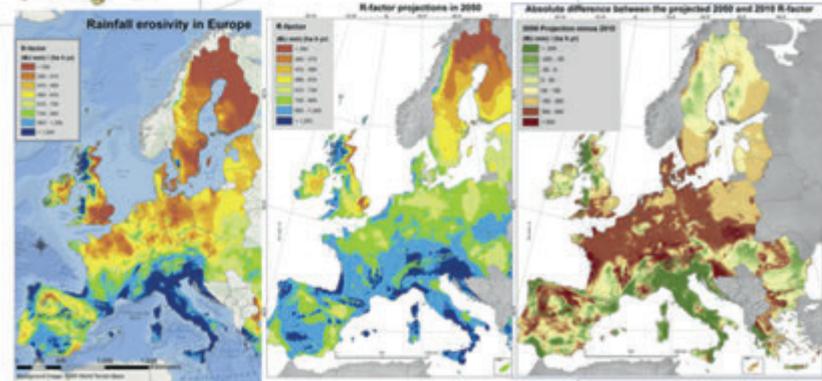
quete de conservación del suelo más sólido con objetivos cuantitativos para mitigar el importante aumento de la erosión del suelo que se espera debido al cambio climático en Europa (Panagos, 2021).

La evaluación conjunta de las estimaciones de pérdidas de suelo y de la tolerancia a éstas (fragilidad del suelo), con el apoyo de instrumentos como el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, permitirá identificar los terrenos agrícolas con problemas erosivos más graves del territorio nacional.

**Cultivos afectados por erosión**



Porcentaje de superficie nacional con procesos erosivos altos (>25 t/ha año), medios (10-25 t/ha año) y moderados (< 10 t/ha año) por CC.AA. Fuente: INES



Erosividad de la lluvia (Factor R) UE y el Reino Unido, proyección del factor R para 2050 y : Cambios entre la línea de base (2010) y 2050. Fuente: Panagos et al, 2021



Proyecciones de erosión hídrica en suelos agrícolas de la UE y el Reino Unido: Cambios en las pérdidas de suelo por erosión hídrica entre la línea de base (2016) y el escenario RCP 8.5 para 2050. Fuente: Panagos et al, 2021

## 4.2. Cultivos de regadío sometidos a procesos de desertificación

El regadío ha sido y sigue siendo uno de los pilares del desarrollo rural y de la seguridad agroalimentaria. Actualmente la superficie regada en España alcanza los 3,8 millones de hectáreas, lo que supone alrededor del 23 % de la superficie total cultivada y aporta el 65 % del valor de la producción final agraria. El potencial productivo que supone el regadío tiene como contrapartida el uso de un volumen importante de agua (en torno al 80 % del volumen total de usos del agua) en un país con territorios donde esta es escasa. **Entre 2010 y 2019 la superficie de regadío se ha incrementado un 14 %**, mientras que la superficie cultivada total se redujo un 1,3 %.

Paralelamente al crecimiento de la superficie regada, se ha producido un **proceso de incremento en la eficiencia del uso del agua**, con la constante introducción de mejoras técnicas e innovaciones en los llamados procesos de modernización de regadíos, entre otros un incremento del uso del goteo, del 26,4 % entre 2009 y 2019, y del descenso del riego por gravedad en un 14,9 % en el mismo periodo, según ESYRCE, 2020.

Sin embargo, a pesar de que la agricultura española viene experimentando un proceso de incremento de la eficiencia en el uso del agua, que se ha traducido en una **ligera reducción del consumo de agua**, de la revisión de los planes hidrológicos de las diferentes demarcaciones y el análisis de las presiones que sufren las masas de agua en relación a las actividades agrícolas, puede deducirse que salvo en las demarcaciones cantábricas, Galicia-Costa y Miño-Sil, **todas las cuencas de España sufren cierto grado de estrés hídrico**. De hecho, **alrededor de la mitad** del territorio español, particularmente las cuencas que vierten al Mediterráneo y a la Andalucía Atlántica, **sufre actualmente un estrés hídrico severo**, lo que combinado con la irregularidad típica del clima Mediterráneo conlleva una alta exposición a sequías.

Como es sabido, entre otras actividades, el no desarrollo de buenas prácticas agrícolas y en particular las relativas a regadíos, han ocasionado un grave deterioro del estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua tanto superficiales como subterráneas, sobre todo en los años setenta y ochenta, afectando además a los espacios y recursos naturales dependientes de esas masas de agua, una situación muy difícil de revertir a pesar de los esfuerzos realizados desde entonces.

El problema más común es el impacto de la contaminación por fuentes difusas, siendo el contaminante químico más común en los acuíferos subterráneos los **nitratos procedentes de la actividad agrícola causado, entre otros, por el uso incorrecto de fertilizantes**, que afecta a prácticamente el 25 % de las masas de agua subterránea (en casos como las masas del Guadiana supera el 50 %) y que en numerosas zonas superan los límites establecidos en la Directiva de Nitratos. En el caso de los problemas de estado cuantitativo, la causa fundamental es la **extracción intensiva y continuada de estos recursos**. Es común que ambos problemas, cualitativo y cuantitativo, se encuentren asociados en las mismas masas de agua.

En la mayor parte de las demarcaciones hidrográficas no se apreciaron grandes diferencias en el estado de las masas de agua subterráneas entre el primer y el segundo ciclo de planificación hidrológica. Durante el segundo ciclo, **si bien el estado de las masas no ha empeorado sustancialmente en términos generales, tampoco se ha conseguido una apreciable mejoría**, quedándose bastante lejos de los objetivos que para el año 2021 planteaban los planes hidrológicos de segundo ciclo, fundamentalmente por el **escaso grado de ejecución de los Programas de Medidas**, un problema en general común a todas las demarcaciones y a cada una de las administraciones competentes. Este es el principal reto que debe resolverse ante el tercer ciclo de planificación para avanzar de forma clara hacia la consecución de los objetivos ambientales; los planes hidrológicos del tercer ciclo muestran que es racionalmente posible alcanzar un muy alto grado de cumplimiento de los objetivos ambientales antes del final de 2027, bajo la premisa de la ejecución de los Programas de Medidas planteados.

En cuanto a la **previsión de escenarios futuros**, los escenarios de cambio climático son bastante consecuentes con una reducción importante de los recursos totales disponibles, y un incremento de episodios extremos de sequías, que incrementará el estrés hídrico, los conflictos por el agua y los impactos derivados de los déficits hídricos. Hay que tener en cuenta que **junto a la exposición a los riesgos derivados del cambio climático existen en diversos planes de cuenca previsiones de nuevas superficies de regadío**, si bien **estos incrementos son mínimos** y fruto de actuaciones que, en muchos casos, ya estaban desarrolladas. Por otro lado, existen varias DDHH en las que se prevé una reducción de la demanda, especialmente en el sur y el Mediterráneo, en parte basada en la conversión a riego de cultivos leñosos con menor dotación.



**El aumento de la superficie de regadío** mantiene un escenario de elevada presión sobre el recurso agua; combinado con los escenarios de cambio climático podría agravar los problemas **relacionados con el déficit de abastecimiento de agua en zonas en las que ya existen limitaciones de este recurso**. Es necesario, por tanto, modificar y mejorar estrategias que hasta la fecha han sido exitosas para reducir el consumo medio por parcela y la productividad aparente del agua, entre otras seguir incorporando nuevos sistemas de riego de precisión que sustituyan las prácticas de riego tradicionales menos eficientes para reducir y optimizar el uso de agua en los regadíos españoles.

La modernización de los regadíos es un ejemplo de la importancia de una correcta gestión y coordinación entre usuarios del agua, administraciones, tecnología y comunidad científica. Sin embargo, como consecuencia de dicha modernización en ocasiones se puede provocar un efecto rebote; las nuevas tecnologías introducidas permiten el ahorro de agua, pero ese beneficio podría derivar en una expansión o intensificación agrícola, resultan-

do en un consumo total superior al anterior. En última instancia, esto provocaría un efecto negativo sobre el propio sector, además de un desperdicio de inversiones, y un impacto negativo sobre los ecosistemas locales. Para evitar ese tipo de situaciones, se hace necesaria una buena coordinación entre usuarios del agua, comunidad científica, sociedad civil y distintas administraciones como las autoridades de cuenca o gobiernos que gestionen los recursos (Berbel y Espinosa-Tasón, 2020).

Dentro de los regadíos se pueden diferenciar tres tipos de paisajes con particulares características socioeconómicas e impactos.

### ***Agricultura costera dependiente de aguas subterráneas***

El continuo crecimiento de la superficie de modelos agrarios intensivos para el cultivo de frutas y hortalizas protegidas (invernaderos) o al aire libre está asociado tanto a economías regionales fuertes con una clara vocación exportadora, como al deterioro de las masas de agua que las sustentan. En estos sistemas, a pesar de la continua adopción

de medidas de ahorro de agua, persisten situaciones de insostenibilidad debido a que la demanda de recursos hídricos se sitúa por encima de los recursos naturales disponibles, que provienen en su mayoría de los acuíferos de la zona. Así, continúan presentes los **impactos por descenso piezométrico de las masas de agua subterránea**, especialmente en el SE, , así como en el SO, el litoral valenciano y Canarias, sin que se hayan producido mejoras apreciables entre 2015 y 2021.

Persiste asimismo la mala situación de las masas de agua subterránea en cuanto a contaminación por nitratos y salinización. La comparativa de la situación entre el segundo y tercer ciclo de los PPHH apunta a una ligera recuperación de algunas masas en el Levante, algunas zonas costeras catalanas y Canarias (datos provisionales).

Las graves afecciones provocadas por la sobreexplotación y el mal estado de las aguas subterráneas a los ecosistemas asociados, algunos tan emblemáticos como espacios naturales, como el Mar Menor, el Parque Nacional de Doñana o la Mancha Húmeda, continúan siendo otro complicado reto a abordar.

### ***Nuevas superficies de cultivos leñosos en regadío***

El análisis de la evolución de la superficie regada en España revela que gran parte del aumento de

la superficie regada se debe al cultivo de cultivos leñosos, destacando sobre todo el almendro. Esta expansión se puede explicar por las mejores perspectivas de rentabilidad de estos cultivos y las mejoras tecnológicas disponibles para el agricultor, en especial en relación a riego, nuevas variedades, cosecha, poda y fertilización.

Pese a que el sistema de riego localizado se consolida como sistema de riego en la gran mayoría de las nuevas plantaciones de cultivos leñosos, y a que prácticamente todos se riegan con riego deficitario (es decir, con dotaciones de riego inferiores a las óptimas), **el impacto de esta expansión, además de mantener la presión sobre los recursos hídricos**, conlleva una serie de riesgos, en especial en periodos de sequía. Ya que no se puede optar por no sembrar como en un cultivo anual, en escenarios de sequía las restricciones en las dotaciones para la campaña de riego, pueden amenazar la viabilidad de la explotación incluso la vida de los árboles que, por otra parte, ha supuesto en la mayor parte de los casos una inversión muy elevada.

Otro riesgo potencial del escenario de transición hacia cultivos leñosos de regadío podría derivarse de la implantación sin un plan de técnicas adecuadas de prevención de la degradación del suelo (erosión, compactación, pérdida de materia orgánica) adaptadas al cultivo y la condición hidrológica del



suelo. No obstante, la mayor profesionalización y concienciación ambiental de los agricultores y, en particular, las mayores exigencias ambientales establecidas en la PAC y otras normativas ambientales, así como una mayor concienciación y conocimiento en cuanto a los claros efectos negativos de la degradación del suelo en la productividad, facilitan la adopción de buenas prácticas de gestión sostenible de las explotaciones. Unas explotaciones que, bien manejadas, presentan una serie de externalidades positivas, entre ellas, freno a los procesos erosivos, sumidero de carbono y asegurar puestos de trabajo contribuyendo a la fijación de la población.

### ***Esquemas de riego continentales y zonas con problemas de salinización de suelos.***

En las tierras de regadío de las zonas continentales del interior, se pueden distinguir dos tipos de problemas (además del riego de cultivos leñosos ya analizado, que también está presente en estas zonas). El riego en la meseta sur se basa en la explotación de aguas subterráneas. Las masas de agua subterránea de **las demarcaciones del Guadiana, Júcar y Segura siguen manteniendo un alto porcentaje de masas con impactos por descenso del nivel piezométrico**, contribuyendo asimismo a la degradación de los humedales aso-

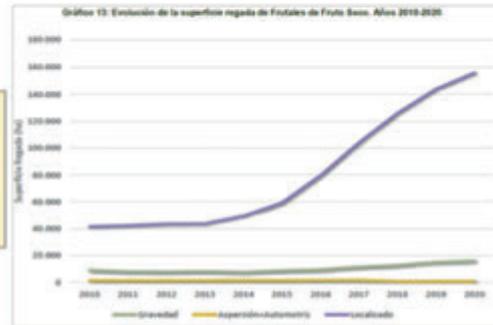
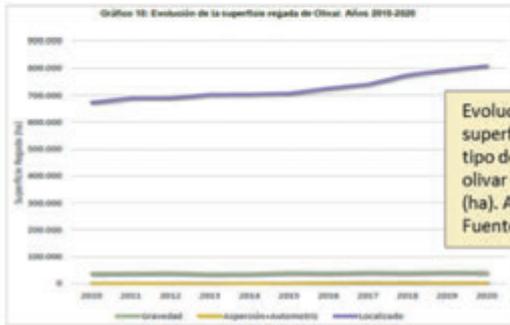
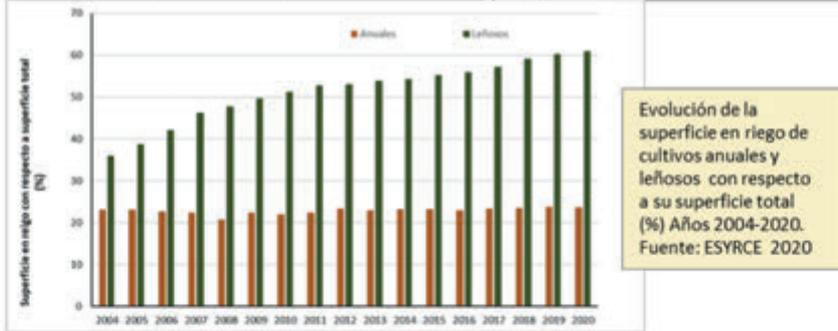
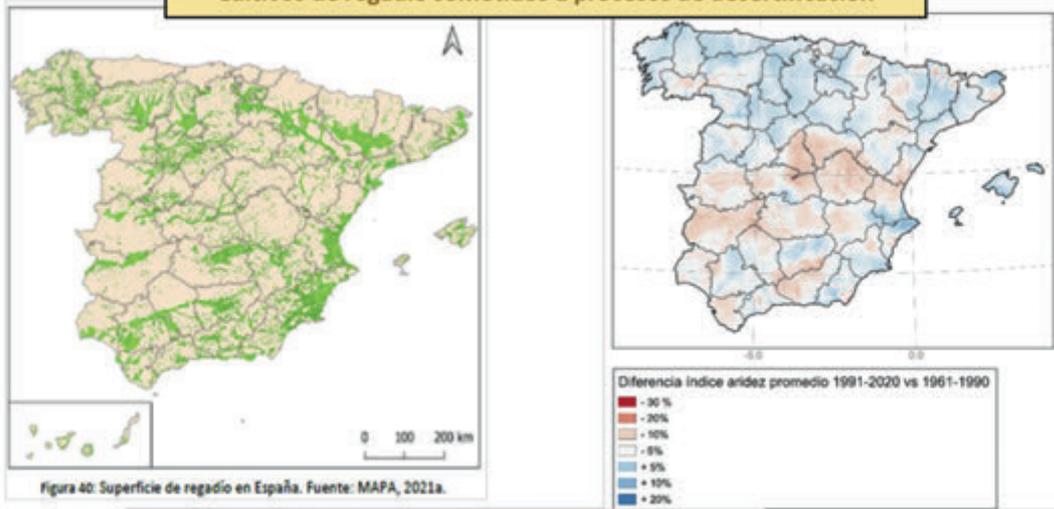
ciados, como es el caso del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, a pesar de las medidas tomadas a lo largo de los años entre ellas la compra de derechos de riego por parte de la Administración.

El riego en la meseta norte, mayoritariamente cerealista y basado en el uso de agua superficial se reparte entre los sistemas de gravedad (que experimentó un descenso importante entre 2010 y 2017, pero ha invertido la tendencia), aspersión y automotriz (ambos con tendencia ascendente). El riego por goteo experimenta un progresivo aumento por su utilización en viñedo, olivar y pistacho principalmente. Si bien existen masas subterráneas en mal estado cualitativo y con problemas de salinidad, **la salinización del suelo es el factor limitante más importante.**

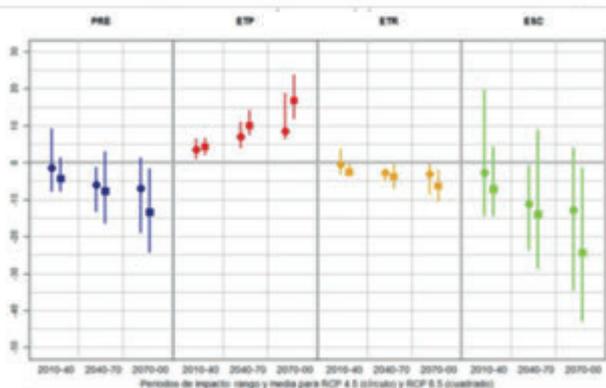
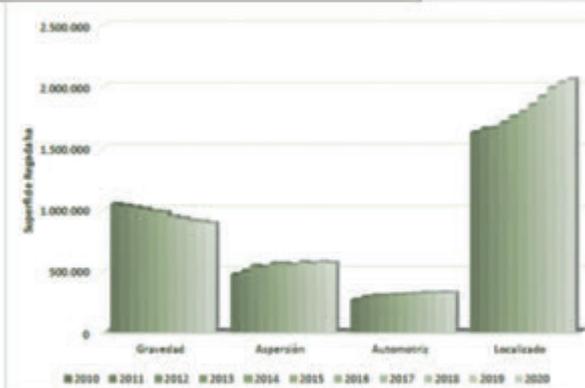
Las zonas en riesgo de salinización se caracterizan por bajas precipitaciones, altas tasas de evapotranspiración y características de textura del suelo que impiden el lavado, localizándose las zonas con mayor problemática en el valle y delta del Ebro, el curso bajo del Segura, el curso medio bajo del Guadalquivir, el Campo de Cartagena, el valle del Guadalentín, las zonas costeras de la Comunidad Valenciana y Cataluña, y el curso bajo de Tinto y Odiel (García Navarro, 2015).



**Cultivos de regadío sometidos a procesos de desertificación**



Extracciones anuales de agua para la agricultura (Millones m <sup>3</sup> ). Fuente: Eurostat (PEPAC OE5)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Extracciones anuales de agua para la agricultura	22.760	23.970	23.360	23.700	23.067	21.228	21.964	20.722	20.365	S.D.



### 4.3. Paisajes relacionados con procesos de intensificación no sostenibles de la ganadería y con el declive de la ganadería extensiva.

En general la intensificación de la actividad agraria favorece el desarrollo económico, pero puede alterar el equilibrio entre los sistemas agrícola y ganadero y causar impactos significativos sobre el medio ambiente.

La actividad ganadera no solo es un motor económico de primer orden, sino que también constituye un elemento vertebrador del territorio que permite la estabilidad de la población en el ámbito agrario. Durante las últimas décadas se ha producido en España un **proceso de intensificación ganadera en algunos sectores como el sector porcino, con una progresiva desvinculación de los recursos de la tierra incrementándose el número de explotaciones ganaderas sin base territorial de uso intensivo**, favorecido por factores geopolíticos y económicos.

Los impactos ambientales de este tipo de agroindustria son variados, entre ellos la **contaminación de las aguas subterráneas y la presión sobre los recursos hídricos** por los altos consumos de agua, además de las elevadas emisiones de metano. Otra consecuencia de la intensificación de la producción primaria ganadera es la **externalización del impacto sobre los recursos de tierra y agua**, como puede ser la deforestación y otros cambios de uso del suelo, en países y ecosistemas distantes de las zonas de consumo desde las que se importan materias primas. Como ejemplo, el 68 % de la importación de soja, que tiene una gran importancia en la fabricación de los piensos usados en la ganadería intensiva por España en el periodo entre 2000 y 2010, proviene de Sudamérica, asociándose a la deforestación de ecosistemas de alto valor en las regiones de la cuenca del Amazonas, Chaco seco o El Cerrado (Martínez-Valderrama et al, 2021). Hay que tener en cuenta que en nuestro país, al igual que en gran parte de los países de la Unión Europea, existe una gran dependencia exterior de materias primas y por ello la UE está negociando ya normativa para garantizar que no provengan de zonas deforestadas o degradadas. En este senti-

do, destaca la propuesta de Reglamento europeo sobre productos libres de deforestación<sup>67</sup>, que incluye la prohibición de introducir en el mercado determinadas materias primas y productos derivados si el cumplimiento del requisito de «legal» y «libre de deforestación» no puede establecerse mediante la diligencia debida, y la propuesta de Directiva sobre diligencia debida de las empresas en materia de sostenibilidad<sup>68</sup>, que complementará al Reglamento incorporando actividades que no están contempladas en este, pero que pueden conducir, directa o indirectamente, a la deforestación.

La intensificación ganadera conlleva asimismo cambios en el territorio asociados de una u otra manera a procesos de degradación del suelo. La presión sobre los pastos se ha ido reduciendo paulatinamente debido al abandono rural y al cambio de modelo productivo. Ello conlleva que **los procesos relacionados con el sobrepastoreo y la erosión han desaparecido prácticamente**, limitándose a situaciones puntuales. Pero, por otro lado, el descenso del aprovechamiento de pastos por el ganado conduce a procesos de matorralización, con pérdida del valor pascícola, y dando lugar en ocasiones a la creación de paisajes más vulnerables a los incendios forestales, como se verá más adelante.

Asociado al proceso de progresiva estabulación del ganado y de intensificación de las explotaciones ganaderas, así como al cese de actividades agrarias y de oficios tradicionales como el pastoreo, **la ganadería extensiva y la trashumancia están en regresión**, lo que conlleva también **importantes impactos sobre los sistemas agrosilvopastorales**.

Entre estos sistemas la dehesa merece una consideración especial, por su extensión y por su valor como ecosistema, ya que constituye un perfecto ejemplo no sólo de diversificación productiva, sino también de conservación del medio natural al tratarse de un paisaje mediterráneo de alta diversidad biológica, generado y mantenido por el pastoreo a lo largo de los siglos. Es uno de los sistemas más amenazados por diversas causas. Algunos problemas son consecuencia de la evolución del campo español en su conjunto, como la tendencia al abandono que se observa en las últimas décadas, unido a la baja rentabilidad de la ganadería extensiva. Además, la intensificación de la carga ganadera

<sup>67</sup> COM (2021) 706 final. Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativo a la comercialización en el mercado de la Unión y a la exportación desde la Unión de determinadas materias primas y productos derivados asociados a la deforestación y la degradación forestal y por el que se deroga el Reglamento (UE) n.º 995/2010.

<sup>68</sup> COM (2022) 71 final Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre diligencia debida de las empresas en materia de sostenibilidad y por la que se modifica la Directiva (UE) 2019/1937.



en algunas zonas y el abandono de las prácticas tradicionales de gestión (redileo, manejo de rotación, combinación de diente...) están poniendo en peligro la viabilidad de las dehesas como agrosistema productivo a medio plazo, debido a la falta de renovación del arbolado, pérdida del estrato arbustivo e inicio de procesos de degradación de suelos, entre otros (PEPAC OE5).

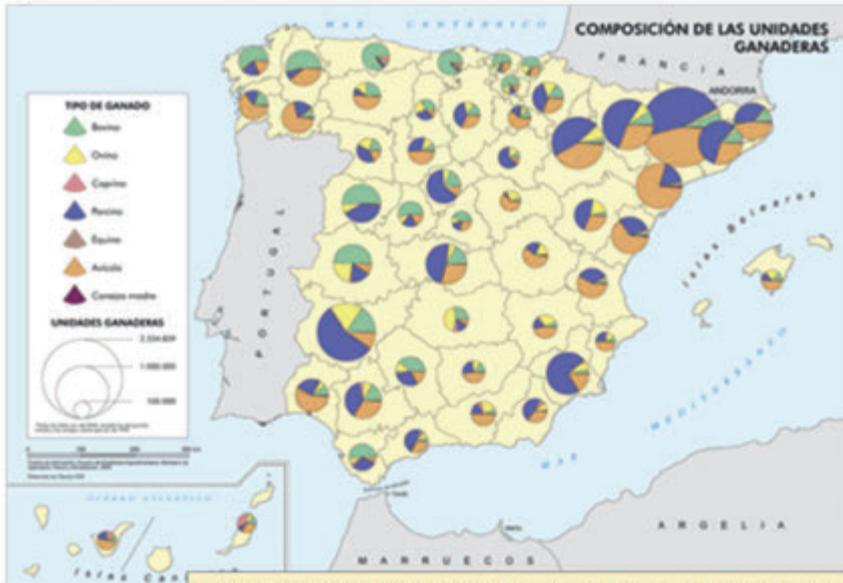
También hay problemas asociados a las especies forestales (fundamentalmente encina y alcornoque) que integran estas formaciones, cuya edad, sobre todo la de las cepas y raíces, las vuelve vulnerables a plagas y enfermedades, constituyendo uno de los ejemplos de agotamiento por falta de renovación de los pies, siendo especialmente preocupante la patología de «la seca».

La ganadería extensiva en el contexto de la adaptación y mitigación del cambio climático supone una oportunidad inequívoca para abordar conjuntamente adaptación y mitigación debido a su multifuncionalidad, su capacidad de intervención territorial, su necesidad de cara al secuestro de carbono y su provisión de servicios ambientales, específicamente la prevención de incendios fores-

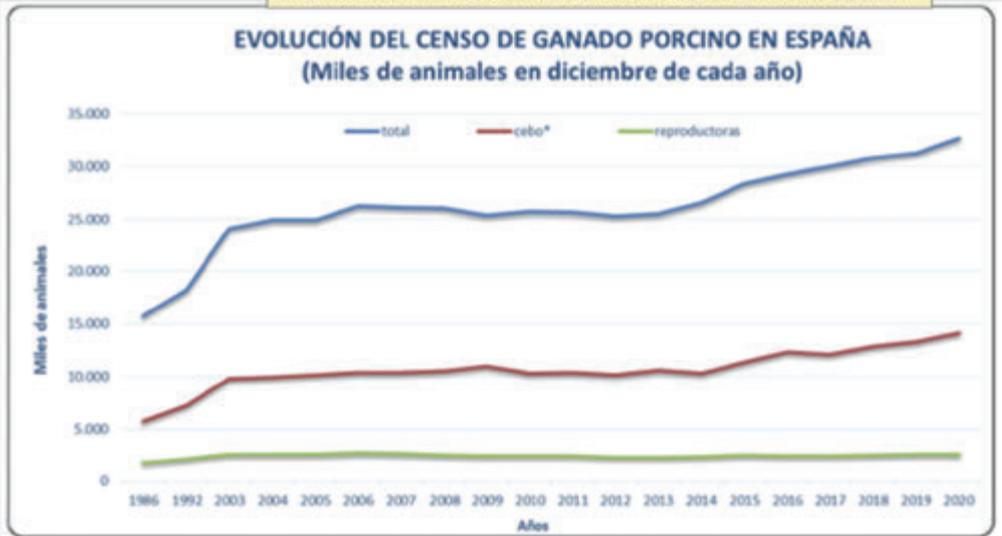
tales mediante el control de la vegetación mediante pastoreo en zonas de elevado riesgo de incendios. La ganadería extensiva manejada de manera adecuada (mejoras en la movilidad, programación de cargas y épocas de pastoreo, aplicación de modelos de pastoreo rotacional, introducción de leguminosas, etc.) puede ejercer un efecto positivo en el almacenamiento de carbono en el suelo (PEPAC OE4).

En cualquier caso, y en paralelo al fomento y mantenimiento de la ganadería extensiva, se debe seguir trabajando para limitar el impacto negativo que la ganadería intensiva puede tener sobre el medioambiente, sin limitar necesariamente su actividad dada su gran importancia económica y social. Hay que incrementar los esfuerzos para garantizar una ganadería sostenible en todos los ámbitos, dando continuidad a las líneas de acción ya iniciadas de incremento de los requisitos medioambientales, vinculados a la reducción de emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, y de impulso de una adecuada gestión tanto del agua como de la energía, a través de las distintas normativas de ordenación sectorial.

**Paisajes relacionados con procesos de Intensificación no sostenibles de la ganadería y con el declive de la ganadería extensiva**



Fuente: [https://www.ign.es/esmap/mapas\\_rural\\_bach/Rural\\_Mapa\\_04.htm](https://www.ign.es/esmap/mapas_rural_bach/Rural_Mapa_04.htm)



Fuente: SG Análisis, Coordinación y Estadística (MAPA). Elaboración: SG Producciones Ganaderas y Genéticas MAPA.



Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas – REGA MAPA. Elaboración: SG Producciones Ganaderas y Genéticas (MAPA).

#### 4.4. Paisajes vinculados al abandono de tierras agrícolas

El abandono de tierras es un paisaje peculiar de desertificación, puesto que no está vinculado a la sobreexplotación de un recurso sino a su infrautilización. La falta de mantenimiento de un territorio, ya sea de naturaleza agrícola o forestal, adaptado históricamente a la intervención humana, provoca efectos en ocasiones inesperados que pueden llevar a procesos de desertificación.

España es uno de los países más afectados por el abandono de tierras agrícolas en la Unión Europea, un proceso que se prevé que continúe en las próximas décadas afectando principalmente al noroeste de España, el sureste semiárido, la Depresión Central del Ebro y la Cordillera Ibérica.

La despoblación, uno de los motores más importantes de cambio en los usos del suelo, es el origen del descenso de las actividades agrícolas y de la ganadería extensiva, generando el efecto paralelo de la colonización por la vegetación natural en los cultivos abandonados, en definitiva, un aumento del territorio forestal en detrimento del agrícola. Pero el aumento descontrolado de la vegetación y la ausencia de gestión en estos espacios, en su ma-

yoría sobre terrenos de propiedad privada, genera nuevos escenarios con riesgos de degradación de diversa índole, fundamentalmente asociados al **agravamiento de procesos de erosión** y a la generación de **paisajes más propensos a incendios forestales**. Ambos procesos están fuertemente condicionados por las condiciones climáticas (Lasanta et al, 2020). En las zonas más húmedas la evolución suele conducir a densas cubiertas vegetales que otorgan un mayor grado de protección del suelo respecto a la situación de origen, lo que, en términos de erosión produce menores tasas de pérdidas de suelo. Sin embargo, **en áreas semiáridas** la recuperación de la vegetación seminatural está limitada por el agua, provocando situaciones en las que **la vegetación no logra establecerse con una densidad de cobertura suficientemente protectora**, incluso prevalecen grandes áreas desnudas. Otro proceso asociado estrechamente a procesos de erosión se produce en **cultivos marginales en ladera** sobre terrazas, bancales u otras estructuras de conservación de suelos y recolección de escorrentía. Cuando estas infraestructuras ya no se mantienen, hay un alto riesgo de colapso y movilización de las tierras retenidas por estas estructuras, incluyendo la formación de cárcava o deslizamientos.



Por otro lado, la nueva configuración del paisaje tras el abandono de la gestión de los ecosistemas agrarios, ha hecho que **muchos paisajes españoles sean más propensos a la generación de incendios**, en particular en la **interfaz urbano-forestal**.

En definitiva, la despoblación y el envejecimiento, el abandono de prácticas de conservación de suelos, la colonización por la vegetación, la ausencia de gestión y el riesgo de incendios, son elementos que interactúan entre sí con resultados de distinto signo e intensidad sobre la degradación del suelo y, en general, en la pérdida de servicios ecosistémicos, en particular en la provisión de agua, como se verá más adelante. El análisis de estas interacciones, así como del papel de las poblaciones locales en el mantenimiento de dichos servicios, puede proporcionar una información que apoye la identificación y priorización de zonas y actuaciones de lucha contra la desertificación y debe ser incorporado a la planificación de la gestión del territorio a la escala adecuada.

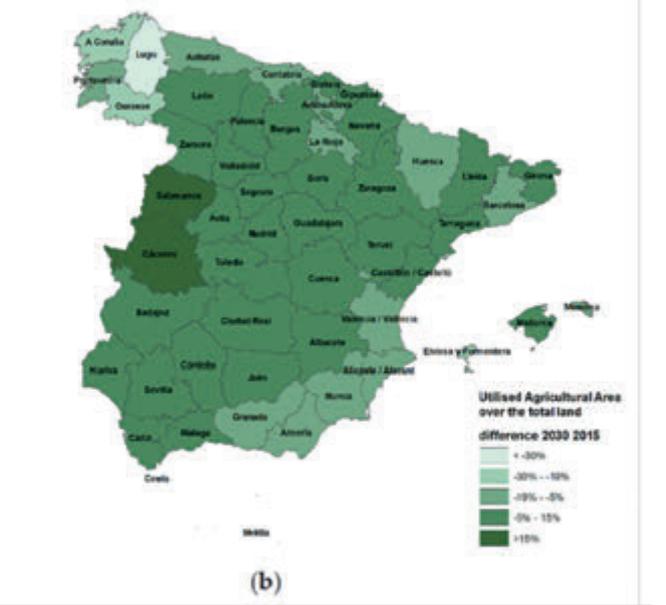
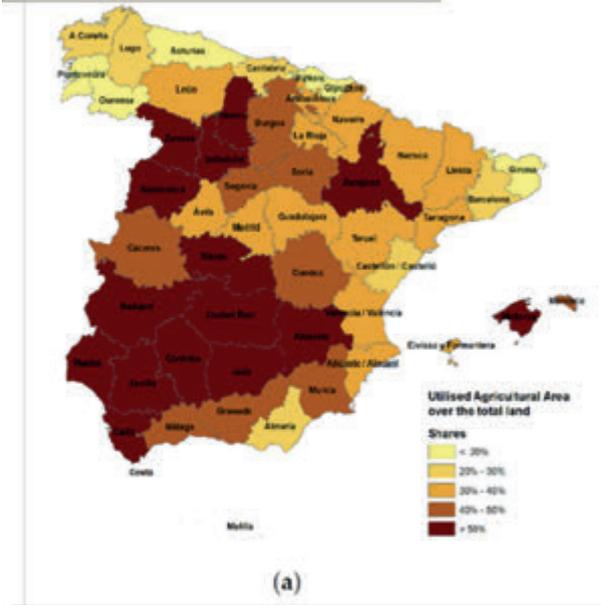
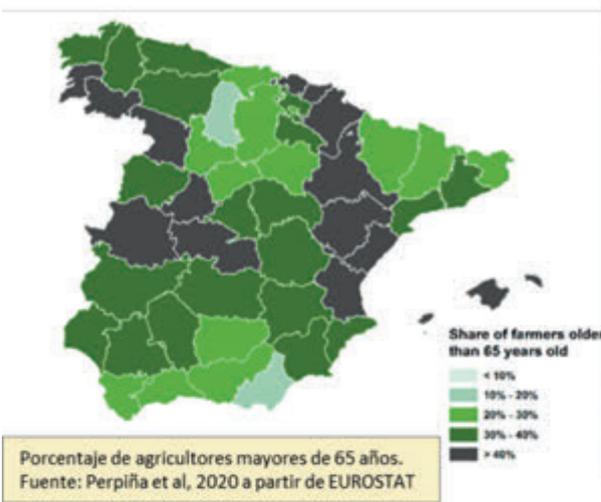
#### 4.5. Ecosistemas forestales en riesgo de degradación por ausencia o insuficiencia de gestión

El proceso continuado de despoblación rural desde mediados del siglo XX ha producido un conjunto de cambios y transformaciones, la denominada *desagrarización* (en términos de geografía económica, la paulatina pérdida de importancia económica del sector primario en el PIB y el empleo de un país), que viene ocurriendo con mayor o menor intensidad en todas las comunidades autónomas españolas, y que tiene una gran influencia sobre el territorio y los procesos de degradación de las tierras.

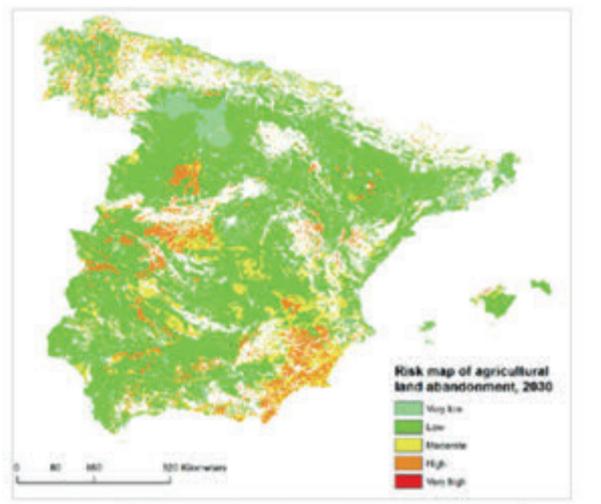
En lo que se refiere a los ecosistemas forestales, el cese de las actividades agrícolas, de la ganadería extensiva, así como del uso y aprovechamiento del monte por la población rural, ha favorecido, como se ha dicho, el **aumento de la superficie forestal española** que en la actualidad ya ocupa más de la mitad del territorio español, **en particular del monte arbolado**, ya sea mediante repoblaciones forestales o por regeneración natural, ambas a costa de montes desarbolados, cultivos y pastizales o eriales abandonados o marginales.



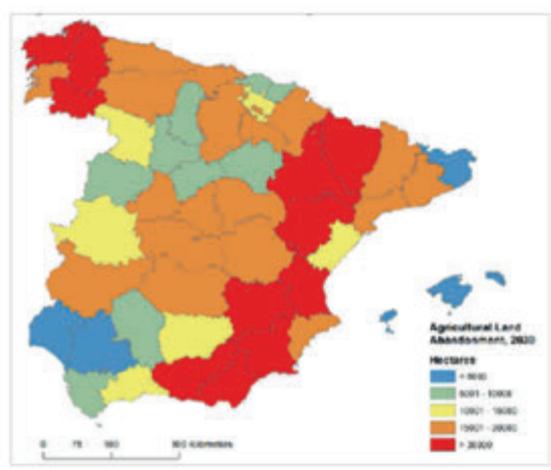
**Paisajes vinculados al abandono de tierras agrícolas**



(a) Porcentaje de SAU respecto del total de la superficie terrestre en 2015. (b) Estimación de porcentaje de cambio de la SAU respecto del total de la superficie terrestre entre 2015 y 2030. Fuente: (Perpiña et al, 2020 a partir de LUISA Territorial modelling platform. JRC)



Mapa del riesgo potencial de abandono de tierras agrícolas en 2030. (LUISA - JRC)



Superficie estimada (ha) de abandono de tierras agregadas por provincias en 2030. (LUISA-JRC)

La expansión del terreno forestal beneficia a la biodiversidad y conectividad de flora y fauna silvestres, además, la acumulación de existencias arbóreas en el monte supone una gran reserva de carbono y tiene un elevado potencial para su aprovechamiento. Sin embargo, por lo general dicha expansión no se está traduciendo en un incremento de su capacidad de producir bienes y servicios, incluyendo los servicios ambientales, debido principalmente a la falta de gestión.

Las consecuencias del **abandono de usos y aprovechamientos tradicionales**, entre ellos el cese de la ganadería extensiva en el monte, y la **ausencia de una gestión forestal sostenible** adaptada a las características de cada monte, producen un conjunto de efectos relacionados con los procesos de degradación, mayoritariamente **asociados al incremento de biomasa forestal**. En síntesis, la acumulación excesiva de vegetación puede provocar: **decaimiento** por exceso de competencia arbórea, que produce aumento de la mortalidad en episodios de sequía; reducción del crecimiento y de la resistencia a plagas y enfermedades; incremento del riesgo de propagación de **incendio forestal**; disminución de la capacidad de **absorción de carbono**, y disminución de la capacidad de adaptación a las perturbaciones, incluidas aquellas derivadas del cambio climático (**resiliencia**).

Otra consecuencia asociada al incremento de biomasa provocada por el abandono de los usos en zonas forestales es el aumento del consumo hídrico por parte de la vegetación («agua verde») en la parte alta de las cuencas. En general el crecimiento no controlado de la vegetación produce un desequilibrio hídrico que genera grandes consumos de agua cuando hay disponibilidad de ésta y un estrés hídrico muy acusado en épocas estivales, retroalimentando aún más el riesgo de incendios severos y la escasez hídrica de la cuenca (disminución de los caudales en la zona baja de las cuencas, «agua azul»). La aplicación en zonas de cabecera densamente forestadas de una gestión eco-hidrológica del bosque (selvicultura eco-hidrológica<sup>69</sup>), que integre la optimización de la gestión del recurso hídrico tanto en el diseño de los tratamientos en sí como en los objetivos de la gestión permitiría equilibrar el balance entre el agua verde y el agua azul, poniendo más agua a disposición de los sistemas hídricos ya sea superficiales o superficiales con una mejora local en la provisión tanto en cantidad como en calidad de agua.

Como paisajes más característicos de los procesos de cambio citados se pueden señalar las **masas jóvenes regeneradas sobre cultivos y pastos abandonados**, con escasas posibilidades de aprovechamiento económico, así como las repoblaciones forestales sin tratamientos selvícolas para su adecuada evolución.

Otro de los escenarios clásicos de desertificación son los **ecosistemas forestales con problemas erosivos graves**. Son formaciones tanto arboladas como desarboladas, por lo general en fuertes pendientes, en las que se están produciendo pérdidas de suelo muy por encima de las admisibles. Es en estas zonas en las que es necesario abordar acciones de protección frente a la degradación del suelo ya sean de **carácter preventivo**, a través de la **gestión forestal de las masas forestales protectoras ya existentes**, ya sean **actuaciones correctoras o restauradoras del suelo y de la vegetación protectora**. En este contexto la atención debe centrarse en la **identificación de las zonas prioritarias** de actuación, que en términos generales son:

- **Formaciones arboladas en zonas con alto riesgo potencial de erosión** en las que es necesario mejorar el grado de protección del suelo por la vegetación y/o el **aumento de su resiliencia frente a** perturbaciones como los **incendios forestales** y las sequías que amenazan su papel protector.
- **Terrenos forestales desarbolados con riesgo alto de degradación por pérdidas de suelo**, en los que se considere que el cambio de uso a una formación arbolada supondrá un mayor grado de protección del suelo.
- **Zonas afectadas por incendios forestales con alto riesgo de degradación post-incendio** y en las que no se prevea una adecuada regeneración natural de la vegetación a corto plazo, particularmente en zonas de incendios reiterados sobre la misma superficie, en las que la recuperación de la vegetación resulta muy difícil y no permite la regeneración del monte quemado.

Al riesgo inherente de desertificación en los espacios forestales se suman los impactos que se proyectan por los efectos del cambio climático, que actuarán incrementando algunos de los factores que influyen en la degradación, entre ellos: cambios en las áreas de distribución y composición de

<sup>69</sup> Selvicultura orientada a reducir la vulnerabilidad a través de optimizar la gestión del recurso hídrico a escala de cuenca, suelo y vegetación.



las comunidades vegetales y en el funcionamiento de los ecosistemas forestales debido a la prevista aridificación del clima; incremento del decaimiento y la mortalidad en masas excesivamente densas (por abandono de la gestión o falta de tratamientos selvícolas adecuados) como consecuencia del

creciente estrés hídrico; un aumento del riesgo de incendios y de plagas y enfermedades derivado de una mayor frecuencia, duración e intensidad de los periodos de sequía; y un incremento de la erosión hídrica provocada por episodios extremos de precipitación.

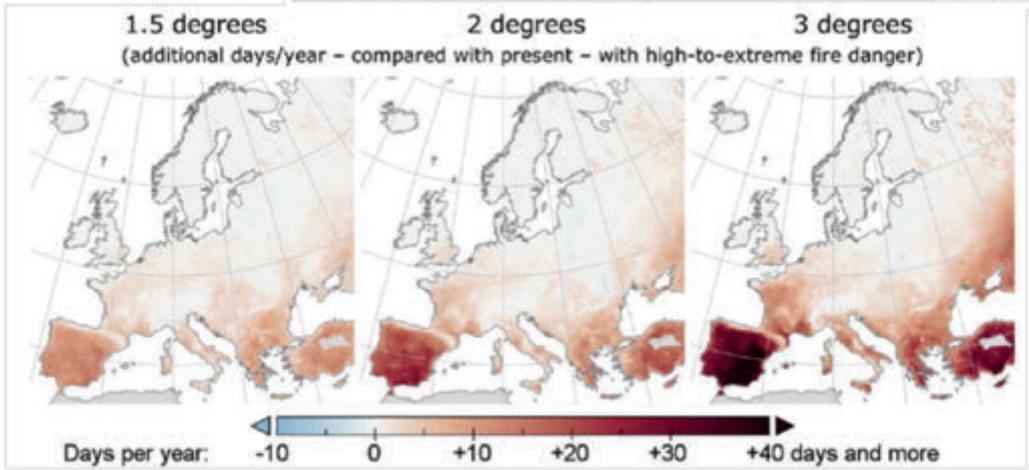
**Ecosistemas forestales en riesgo de degradación por ausencia o insuficiencia de gestión**



Superficie forestal afectada por término municipal, 2006-2015. Fuente: MAPA 2019

**Sup. Forestal Afectada (ha)**

0 - 1 ha
1,01 - 10 ha
10,01 - 50 ha
50,01 - 100 ha
100,01 - 500 ha
500,01 - 1000 ha
1000,01 - 5000 ha
> 5000 ha



Número adicional de días por año con peligro de incendio de alto a extremo (Índice meteorológico de riesgo de incendio FWI ≥ 30) para diferentes niveles de calentamiento global en comparación con el presente (1981-2010).

## 5. Análisis DAFO

### ASPECTOS INTERNOS

#### Debilidades

- Confusión en el uso del término de desertificación, por su frecuente vinculación a la presencia de zonas desérticas y no a un problema de sostenibilidad del aprovechamiento de los recursos naturales en tierras secas.
- No existe un método consensuado para la evaluación y seguimiento de la desertificación.
- Falta de alineamiento del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación con las nuevas orientaciones y compromisos internacionales.
- Falta de planificación integral en el diseño y ejecución de actuaciones de prevención y mitigación de la desertificación.
- Falta de seguimiento y evaluación de las actuaciones y obras realizadas en la lucha contra la desertificación y restauración de áreas degradadas.
- Falta de integración y coordinación de políticas necesarias para abordar el carácter transversal y multifacético de la desertificación.
- Carencias institucionales en la Administración General del Estado y en la administración autonómica.
- Inexistencia de órganos de gobernanza como los recomendados por la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD).
- Falta de legislación estatal básica sobre protección y uso sostenible del suelo.
- Escasa financiación y escaso desarrollo de mecanismos e instrumentos de financiación público-privada.
- Falta de un sistema integrado de información ambiental. Información dispersa y ausencia de inter-operatividad entre fuentes y organismos.
- Deficiencias en la transferencia de conocimientos y resultados del sistema de ciencia y tecnología al diseño de políticas y ejecución de actuaciones.
- Escasa sensibilización y conocimiento real sobre el concepto de desertificación y sus impactos sobre la sociedad y el bienestar.
- Falta de asunción interna de costes medioambientales e identificación de los responsables de estos costes.

#### Fortalezas

- Existencia de un compromiso político de desarrollar planes y programas de lucha contra la desertificación como país miembro afectado de la CNULD.
- La naturaleza dual de la participación de España en la CNULD como país afectado y país desarrollado con capacidad para la transferencia tecnológica y de capacitación.
- Demostrada capacidad técnica y experiencia en lucha contra la erosión del suelo y la restauración hidrológico forestal, en la repoblación forestal de zonas con limitaciones edáficas e hídricas, en la conservación de suelos agrícolas y en la eficiencia del uso del agua en el regadío.
- Incremento de la utilización de sistemas de riego más eficientes.
- Mejora progresiva de los medios de alerta y extinción de incendios forestales, cada vez más eficaces y especializados, que permiten mantener la tendencia negativa del número de incendios y superficie afectada.
- Mejor conocimiento de procesos relacionados con la desertificación gracias a instrumentos e instituciones como el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, el Mapa Nacional de Condición de la Tierra o el Observatorio de la Sequía.
- Existencia de un modelo de evaluación y diagnósticos del riesgo de desertificación basado en la dinámica de los sistemas socioecológicos (modelo SURMODES).
- Existencia de sistemas de información ambientales sistemáticos y actualizados sobre indicadores relacionados con la desertificación: Mapa Forestal de España, Sistema de Información de Ocupación

### Fortalezas

de Usos del Suelo, Banco de Datos de la Naturaleza, Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, sistemas de información vinculados a la planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas.

- Existencia de una comunidad científica y técnica especializada en desertificación de reconocido prestigio y muy activa en la participación en programas de investigación de la UE.
- Sinergias entre las medidas de lucha contra la desertificación y las propuestas en los instrumentos estratégicos y de planificación nacional de los sectores relacionados con la desertificación (forestal, agricultura, agua, cambio climático y biodiversidad).
- Puesta en marcha de actuaciones orientadas a dinamizar zonas en declive y revertir flujos migratorios negativos en las zonas rurales: Estrategia para el Reto Demográfico y Plan de Recuperación: 130 Medidas frente al Reto Demográfico.
- Existencia de una red de Reservas de la Biosfera para el avance y transferencia del conocimiento de desarrollo sostenible de sistemas socioecológicos (hombre-naturaleza).

### ASPECTOS EXTERNOS

#### Amenazas

- Incremento de la aridez y de los fenómenos meteorológicos adversos (sequías y lluvias torrenciales) debido al cambio climático.
- Disminución generalizada de la rentabilidad de gran parte de las actividades agroganaderas y selvícolas.
- Intensificación de los sistemas agrícolas: expansión de regadíos y cultivos leñosos en zonas marginales o de cultivo anual sin una estrategia clara de manejo sostenible en función de las condiciones locales.
- Aumento de la demanda de agua para uso agrícola, tanto subterránea como superficial, en muchas cuencas de España.
- Abandono de agricultura de secano y de sistemas agrosilvopastorales.
- Abandono de prácticas de conservación de suelos y agua en especial en los sistemas agrarios intensivos.
- Ausencia de gestión en masas forestales.
- Incremento del riesgo de incendios por expansión de biomasa vegetal.
- Ocupación de suelos productivos por expansión urbana, uso industrial y desarrollo de infraestructuras.
- Despoblación en zonas rurales y pérdida de capital humano y social: mayores dificultades en implementar medidas de gestión sostenibles del territorio y pérdida de conocimiento local en la conservación de suelos y agua.
- Creciente desvinculación de los sistemas de producción primaria con los recursos del territorio, incluido su dimensión cultural y emocional.
- Aumento de externalización de la huella de degradación de la tierra en terceros países (proceso de «telecoupling»).

#### Oportunidades

- Establecimiento de la neutralidad en la degradación de las tierras como meta del objetivo 15 de la Agenda de 2030 de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.
- Desarrollo de un nuevo marco estratégico de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación para el periodo 2018-2030.
- Reconocimiento de las relaciones existentes entre la degradación de la tierra y el cambio climático reflejadas en el informe especial del IPCC sobre Clima y Tierra.
- Reconocimiento de las relaciones existentes entre la degradación de la tierra y la pérdida de la biodiversidad en el informe del IPBES sobre degradación y restauración de tierras.
- Creciente incorporación de medidas basadas en el uso y gestión sostenible de la tierra en los compromisos remitidos por los países como contribución al acuerdo de París sobre cambio climático.

## Oportunidades

- Compromiso político para la restauración de los ecosistemas degradados fijados por distintos instrumentos internacionales (Convención sobre la Diversidad Biológica, Desafío de Bonn, Década de Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas).
- Reconocimiento de las soluciones basadas en la naturaleza y del uso sostenible de la tierra y el agua como instrumento eficaz en la reducción de los impactos producidos por riesgos naturales, sequías e inundaciones dentro del Marco de Sendai de Naciones Unidas para la reducción de desastres naturales.
- Compromiso en la iniciativa 4 por mil, que busca aprovechar el potencial de los suelos agrícolas como sumidero de carbono.
- Progresiva incorporación de la valoración del capital natural en los sistemas de contabilidad nacional.
- Creciente reconocimiento social de la importancia del problema de la despoblación y el reto demográfico y su relación con otros problemas del entorno, propiciando la recuperación o puesta en valor del patrimonio cultural integrado en el entorno paisajístico, junto al desarrollo de planes en zonas tradicionales con declive poblacional.
- Desarrollo de una arquitectura ambiental de la Unión Europea para el logro de los objetivos del Pacto Verde Europeo con instrumentos que abordan objetivos relacionados con la lucha contra la desertificación: Estrategia de la Granja a la Mesa, Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030, Estrategia de la UE en favor de los bosques, Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030, Comunicación de la Comisión Europea sobre ciclos de carbono sostenibles, propuesta de la Comisión para una Ley de Restauración de la Naturaleza, además de la aplicación de Directivas de protección de la naturaleza (Directiva Marco del Agua, Directiva Hábitat, etc.).
- Establecimiento de la Misión para el cuidado de la salud del suelo (Horizonte Europa).
- La pandemia y post-pandemia del COVID-19 ha originado un escenario propicio para concienciar de la relación entre el buen estado ambiental y salud humana.
- Creciente interés de la sociedad por el mundo rural, fundamentalmente a raíz de la pandemia, creando un nuevo relato positivo hacia el entorno rural que permita revertir la despoblación y de manera paralela contribuir a revertir procesos de desertificación.



# III. PROPUESTAS DE ACCIÓN

## 6. Ejes, líneas de actuación y acciones para desarrollar los objetivos de la ENLD

La Estrategia propone un marco de acciones organizadas en tres Ejes y catorce **Líneas de actuación** (Tabla 13) desarrolladas en un conjunto de **accio-**

**nes**<sup>70</sup>, alineadas con los principios y objetivos de la ENLD y dando respuesta a los retos derivados del análisis DAFO<sup>71</sup>.

Tabla 13.  
Ejes y líneas de actuación de la ENLD.

EJES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE LA ENLD	
<p><b>EJE 1. Territorio</b> Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>L.A 1.1.</b> Actuaciones para el fomento de la aplicación de esquemas integrados y participativos de planificación para la prevención y lucha contra la desertificación.</li> <li>▪ <b>L.A 1.2.</b> Acciones para el fomento y aplicación a gran escala de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra en los distintos sectores relacionados con la desertificación.</li> <li>▪ <b>L.A 1.3.</b> Impulso de la restauración de terrenos afectados por la desertificación.</li> <li>▪ <b>L.A 1.4.</b> Mejora y actualización de las herramientas para el análisis de riesgo y la toma de decisiones en la lucha contra la desertificación.</li> </ul>

<sup>70</sup> En el Anejo 2 se incluye un resumen de las acciones de la ENLD, proponiéndose un cronograma orientativo para su desarrollo en los programas de acción previstos para la ejecución de la Estrategia (ver epígrafe 8. Desarrollo, seguimiento y evaluación de la ENLD).

<sup>71</sup> Ver Anejo 3. Respuestas de la ENLD a las debilidades y amenazas identificadas.

EJES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE LA ENLD	
<p><b>EJE 2. Capacitación institucional y gobernanza.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>L.A 2.1.</b> Refuerzo o creación de mecanismos de cooperación entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales para la planificación, diseño y ejecución de actuaciones de lucha contra la desertificación.</li> <li>▪ <b>L.A 2.2.</b> Impulso de la revisión o creación de los instrumentos normativos necesarios para la lucha contra la desertificación y la degradación de la tierra.</li> <li>▪ <b>L.A 2.3.</b> Impulso de la incorporación de las medidas de lucha contra la desertificación en las políticas sectoriales</li> <li>▪ <b>L.A 2.4.</b> Evaluación del cumplimiento de las políticas y medidas de acción en línea con los compromisos internacionales en materia de lucha contra la desertificación y uso sostenible de la tierra.</li> </ul>
<p><b>EJE 3. Conocimiento y sociedad.</b> Actuaciones para la mejora del conocimiento, de la transferencia y de la participación de la sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>L.A 3.1.</b> Actuaciones para facilitar el progreso del conocimiento sobre la desertificación, degradación y restauración de tierras.</li> <li>▪ <b>L.A 3.2.</b> Impulso y mejora de la transferencia entre ciencia, técnica, política y sociedad.</li> <li>▪ <b>L.A 3.3.</b> Promover la co-generación, transferencia y difusión de conocimiento en entornos participativos.</li> <li>▪ <b>L.A 3.4.</b> Fomentar la participación de la comunidad científica española en foros y mecanismos internacionales de asesoramiento científico sobre desertificación.</li> <li>▪ <b>L.A 3.5.</b> Impulso de los mecanismos necesarios para asegurar la participación pública en la planificación, diseño y seguimiento de las actuaciones territoriales de lucha contra la desertificación.</li> <li>▪ <b>L.A 3.6.</b> Actuaciones para mejorar la difusión de información y la sensibilización de la sociedad.</li> </ul>

### Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas

El destacado papel otorgado en los últimos años por los organismos ambientales internacionales a las actividades relacionadas con el manejo sostenible de la tierra y la restauración de áreas degradadas en la consecución de distintos objetivos ambientales, como la mitigación y adaptación al cambio climático o la conservación de la biodiversidad, refuerza la necesidad de realizar una revisión del PAND. Esta revisión debe suponer establecer un marco nacional reforzado de colaboración con las CC. AA., que resulte favorable para impulsar los elementos y reformas necesarios para **evitar y prevenir la degradación de tierras y promover la restauración de áreas degradadas**, mediante la gestión sostenible de las tierras y de la ordenación del territorio.

En este eje de acciones en el territorio, se enmarcan los siguientes **objetivos**:

1. Fomentar la **planificación y gestión integral del territorio** para prevenir y reducir la degradación y desertificación de tierras y restaurar las áreas degradadas.

2. Reforzar el papel de la **gestión y uso sostenible de los recursos de la tierra** (suelo, agua y vegetación) en la lucha contra la desertificación y la degradación de tierras y de sus efectos sinérgicos con otros servicios ecosistémicos, como la adaptación y mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad.
3. Mejorar y reforzar las **metodologías y herramientas necesarias para la evaluación y seguimiento** del riesgo de desertificación y la elaboración de pronósticos prospectivos de acuerdo con diferentes escenarios climáticos y socioeconómicos como instrumento para la **definición y priorización de actuaciones**.

Las **acciones** para desarrollar estos objetivos se organizan en un conjunto de **líneas de actuación (LA)** estratégicas. No se plantea una relación jerárquica entre objetivos y líneas de actuación ya que con frecuencia estas líneas contribuyen a varios objetivos, incluso son transversales a los Ejes en los que se estructuran las propuestas de acción de la presente estrategia.

### LA 1.1. Acciones para el fomento de la aplicación de esquemas integrados y participativos de planificación para la prevención y lucha contra la desertificación.

La planificación integrada de los usos de la tierra a escala de paisaje (*integrated landscape planning*)<sup>72</sup> es un instrumento clave para fomentar la conservación, la gestión sostenible y la restauración de los recursos de la tierra; proporciona asignaciones más racionales del uso de la tierra que conducen a una mayor eficiencia en el uso de los recursos; y crea las condiciones previas o el entorno propicio para fomentar políticas y prácticas que aborden la degradación de la tierra a la escala requerida. Su objetivo principal es seleccionar y poner en práctica los usos de la tierra que mejor satisfagan las demandas de las personas, además de salvaguardar el suelo, el agua y la biodiversidad para las generaciones futuras.

Esta línea de acción se orienta a proporcionar instrumentos para impulsar este enfoque, así como su aplicación en el territorio. En este contexto, se propone, por un lado, el desarrollo de un *esquema a múltiple escala de planificación integrada* para la prevención y lucha contra la desertificación, y, por otro lado, acciones de mejora de los *instrumentos de apoyo a la decisión para la identificación, selección y priorización tanto de las de actuaciones como de las áreas de intervención*.

- El riesgo actual y futuro de desertificación y la capacidad potencial de usos del territorio.
    - Los beneficios ambientales y socioeconómicos posibles de la intervención y su sostenibilidad en el tiempo.
    - Las perspectivas e intereses de las partes implicadas respecto al uso de la tierra, valorando tanto los beneficios esperables como la asunción de los costes ambientales en los que se incurren con el patrón de usos actuales.
  - Elaboración de una guía metodológica para la aplicación de procesos participativos en la planificación territorial de las zonas de intervención y la priorización de actuaciones de lucha contra la desertificación.
  - Elaboración de estudios para la evaluación integrada de medidas de lucha contra la desertificación, que incorporen el análisis de forma participativa de las barreras, los costes y los beneficios ambientales de los distintos escenarios de uso y ocupación del suelo y su impacto en el desarrollo socioeconómico de los territorios afectados.
  - Elaboración en el ámbito de competencias de la AGE, y promoción de esta actuación en el resto de administraciones públicas, de proyectos integrados y participativos de lucha contra la desertificación en áreas de acción prioritaria, en el marco de la ordenación y planificación de usos del territorio e incluyendo esquemas de colaboración público-privada.
- Elaboración de una guía metodológica para la identificación, selección y priorización a escala nacional de las zonas de intervención y la estimación de las necesidades de prevención, mitigación y restauración de zonas degradadas. Como principio orientador se propone que la selección de las áreas de intervención se base en los siguientes criterios:

<sup>72</sup> Metternicht, G. 2017. Land use and spatial planning to support sustainable land management. GLO Working Paper. UNCCD Secretariat.

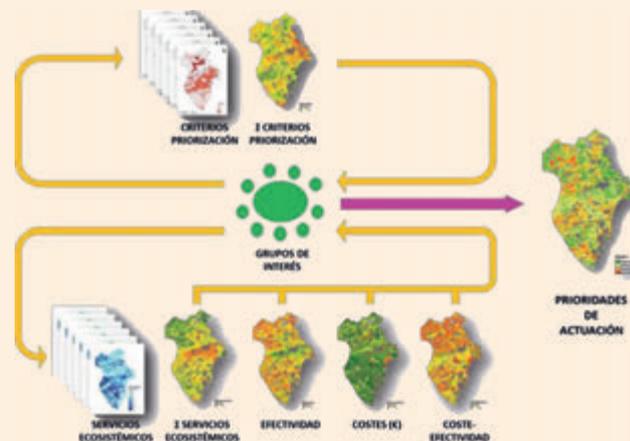
## Cuadro 2. Un enfoque participativo para la priorización y el codiseño de acciones de restauración

La planificación sistemática de la restauración se engloba en contextos socioculturales complejos y, por ello, requiere procesos de toma de decisiones transparentes e inclusivos que integren diferentes necesidades y aspiraciones de la sociedad. Por esta razón, la participación de los grupos de interés se considera un elemento clave en los programas de restauración (Gann et al., 2019). Las limitaciones técnicas y logísticas que plantean los proyectos de restauración, como la escasez de recursos o la brevedad de los plazos, acentúan la necesidad de desarrollar metodologías participativas eficaces.

Durante las últimas décadas, un número creciente de iniciativas de restauración han incorporado enfoques participativos (Bautista et al., 2017; Derak et al., 2018; Jucker Riva et al., 2018). Sin embargo, estas iniciativas aún enfrentan una variedad de obstáculos. Por un lado, los proyectos de restauración se han llevado a cabo tradicionalmente a cargo de los profesionales, excluyendo, salvo excepciones, la participación de otras partes interesadas, reduciéndose ésta a las consultas públicas previstas en la normativa aplicable, lo que en muchas ocasiones se convierte en mera formalidad. Por otro lado, incluso con enfoques participativos apropiados, las decisiones no siempre cuentan con el apoyo de las poblaciones locales, que tienden a ser poco optimistas acerca de los resultados de las prácticas sostenibles, o no todos muestran el mismo grado de motivación para responder a las iniciativas (Buchy y Hoverman 2000).

Los **proyectos Terecova y Costera**<sup>73</sup> han desarrollado y validado una metodología para la planificación sistemática y participativa de los proyectos de restauración a escala de paisaje. Inicialmente aplicada en el sur de Alicante, una zona semiárida, heterogénea, con alta presión humana y enclaves de gran valor ecológico, ha sido más tarde replicada en el sur de Valencia, bajo condiciones secas subhúmedas, duramente castigada por los incendios forestales. A partir de una colaboración entre diversos profesionales, y la participación de una gama amplia de partes interesadas se identificaron y ponderaron criterios para priorizar acciones de restauración, se combinó esta información con indicadores cartográficos de dichos criterios, y se elaboraron mapas que han sido utilizados posteriormente como herramientas en la toma de decisiones a través de talleres participativos.

El desarrollo de estos proyectos ha puesto de manifiesto la necesidad de impulsar estrategias de participación pública en todas las fases de la restauración para acercar esta disciplina a la sociedad, y hacerla partícipe y responsable en la toma de decisiones.



Esquema del proceso participativo desarrollado para identificar zonas prioritarias para la restauración en la Demarcación Forestal de Crevillent (224.000 ha, sur de Alicante).

**La participación de los distintos grupos de interés es fundamental para decidir los usos, servicios y los aprovechamientos de los ecosistemas restaurados y armonizar todas las expectativas.**

<sup>73</sup> Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y Fondos FEDER de la UE (Proyecto Terecova, CGL2014-52714-C2-1-R) y el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y Fondos FEDER de la UE (Proyecto Costera, RTI2018-095954-B-I00). <https://recuperandonuestrospaisajes.org/>

### LA 1.2. Acciones para el fomento y aplicación a gran escala de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra en los distintos sectores relacionados con la desertificación.

De acuerdo con el principio de la jerarquía de actuaciones por el que las acciones para evitar y mitigar la desertificación son más efectivas y menos costosas que revertir la degradación pasada, el fomento y aplicación de medidas de **gestión sostenible de la tierra** en los distintos sectores con incidencia en el territorio (sector forestal, sector agrario y sector de gestión de los recursos hídricos fundamentalmente) constituye uno de los pilares de la lucha contra la desertificación. En consecuencia, esta línea consiste en *impulsar la aplicación a gran escala de prácticas* de gestión sostenible de la tierra para la conservación del suelo, el agua y la vegetación, a través de medidas como:

- Promover la aplicación de buenas prácticas relacionadas con «la ordenación de los recursos hídricos (incluida la predicción de la sequía y reducción de la vulnerabilidad de la sociedad y los sistemas naturales frente a la sequía), la conservación del suelo, la silvicultura, las actividades agrícolas, la ordenación de pastizales y praderas y la protección contra los incendios forestales»<sup>74</sup>, mediante su incorporación en los planes y programas estratégicos específicos: Plan Estratégico de la PAC post 2020, planes forestales nacionales y autonómicos y Planes Hidrológicos de las demarcaciones hi-

drográficas u otros instrumentos de planificación afines a distintas escalas.

- Fomento de mecanismos de participación entre administración, técnicos y sectores interesados (mesas sectoriales, jornadas, análisis ad hoc...) dirigidos a la evaluación y transferencia científico-técnica de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra en los distintos sectores.
- Implementación de medidas fiscales y financieras que faciliten la aplicación de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra en los distintos sectores.

Buena parte de las acciones propuestas en la presente estrategia contribuirán a impulsar la aplicación del amplio elenco de prácticas de gestión sostenible que se aplican en los sectores de actividad más relacionados con la desertificación en nuestro país, muchas de las cuales están consideradas en las políticas, programas y planes ya existentes o en desarrollo<sup>75</sup>. Se relacionan a continuación (Tabla 15), de forma no exhaustiva, las prácticas más representativas de gestión sostenible de la tierra, relacionándolas con los principales escenarios de la desertificación identificados en el diagnóstico e indicando los objetivos ambientales a los que contribuye su aplicación. En el caso de las tierras agrarias, se hace mención a las Buenas Condiciones Agrícolas y Ambientales (BCAM) de la PAC (Tabla 14), muy relacionadas con estas prácticas de gestión.

<sup>74</sup> Esferas de acción prioritarias indicadas en el artículo 6 del Anexo IV de aplicación de la CNULD para el Mediterráneo Norte.

<sup>75</sup> Ver Tabla 3 «Análisis preliminar de instrumentos con los que puede interactuar la ENLD».

Tabla 14.

Buenas Condiciones Agrícolas y Ambientales (BCAM) de la PAC relacionadas con prácticas de gestión sostenible de la tierra.

CÓDIGO	BUENAS CONDICIONES AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
BCAM 2	Protección de humedales y turberas: protección de los suelos ricos en carbono, evitando la degradación de áreas sensibles al agotamiento del carbono.
BCAM 3	Prohibición de quema de rastrojos, excepto por razones fitosanitarias, como medida, entre otros, para el mantenimiento de la materia orgánica del suelo.
BCAM 4	Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos: protección de los cursos fluviales contra la contaminación y las escorrentías.
BCAM 5	Gestión de la labranza, reduciendo el riesgo de degradación y erosión del suelo, lo que incluye tener en cuenta la inclinación de la pendiente. En las superficies que se destinen a cultivos herbáceos o cultivos leñosos, no se labrará la tierra en la dirección de la máxima pendiente cuando, en los recintos cultivados, la pendiente media sea mayor o igual al 10 por ciento, salvo que la pendiente real del recinto esté compensada mediante terrazas o bancales. En caso de existencia de bancales, será obligatorio evitar cualquier tipo de labores que afecten la estructura de los taludes existentes.
BCAM 6	Cobertura mínima de suelo en los periodos más sensibles: evitar suelos desnudos en los periodos más sensibles para protegerlos contra la lixiviación, la erosión y el agotamiento de la materia orgánica.
BCAM 7	Rotación en tierras de cultivo excepto en cultivos bajo agua: preservar el potencial del suelo (estructura, fertilidad, MO...). Diversificación de cultivos.
BCAM 8	Porcentaje mínimo de la superficie agrícola dedicada a superficies o elementos no productivos.
BCAM 9	Prohibición de convertir o arar los pastos permanentes declarados como pastos permanentes sensibles desde el punto de vista medioambiental en los espacios RN2000: protección de pastizales protegidos por las directivas de protección de la naturaleza, especialmente para hábitats de alto valor natural y suelos ricos en carbono.
BCAM 10	Fertilización sostenible: relativa a la nutrición sostenible de los suelos agrarios y cuyos objetivos principales son la protección de los cursos fluviales contra la contaminación así como la de preservar el potencial del suelo.

Tabla 15.  
Principales prácticas de gestión sostenible de la tierra.

Escenarios de la desertificación	OBJETIVOS	PRINCIPALES PRÁCTICAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA TIERRA
Cultivos afectados por la erosión  BCAM 5, BCAM 6, BCAM 7	Mejorar la infiltración y reducir la escorrentía para aumentar el agua disponible, controlar la erosión y reducir el arrastre de sedimentos, mejorando la calidad del suelo y del agua. Reducción de la contaminación externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Técnicas de agricultura de conservación de suelos y aguas en cultivos herbáceos: siembra directa (no laboreo), laboreo reducido, que mantengan la calidad y estado de salud de los suelos minimizando la necesidad de insumos externos.</li> <li>■ Establecimiento de cubiertas vegetales vivas o inertes en cultivos leñosos sobre terrenos en pendiente.<sup>76</sup> Otras prácticas de conservación de suelos agrícolas frente a la erosión: cultivo en curvas de nivel, cultivo en bandas, en terrazas.</li> <li>■ Recuperación y mantenimiento de estructuras de conservación de suelos y de la red de drenaje de los terrenos agrícolas.</li> </ul>
Cultivos de regadío sometidos a procesos de desertificación	Reducir y optimizar el consumo de agua. Prevenir la salinización de los suelos. Contribuir al buen estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua superficiales y subterráneas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reestructuración de regadíos mal planificados o ineficientes, o abastecidos por recursos hídricos sobreexplotados.</li> <li>■ Mejora de la eficiencia de las infraestructuras hidráulicas.</li> <li>■ Aplicación de técnicas de riego adecuadas y eficientes: utilización de sistemas de riego de bajo consumo, manejo adecuado del riego ajustándolo a los estados fenológicos del cultivo y a la evapotranspiración, optimización de la dosis de riego, aplicación de estrategias de riego deficitario los casos en los que existe un déficit estructural de recursos hídricos o de escasez ocasional durante una sequía.</li> <li>■ Control y medidas de seguimiento del uso del agua (cantidad y calidad) y los retornos en regadíos, en particular en los abastecidos por recursos hídricos salinizados para prevenir el riesgo de salinización derivada de una inadecuada gestión del agua de riego y el drenaje.</li> <li>■ Medidas tendentes a una reducción efectiva del consumo de agua en regadíos a nivel de cuenca hidrográfica.</li> <li>■ Control del uso legal del agua subterránea para reducir el consumo y la demanda.</li> </ul>

<sup>76</sup> Ver Cuadro 3. Las cubiertas vegetales en cultivos leñosos en al área mediterránea.

Escenarios de la desertificación	OBJETIVOS	PRINCIPALES PRÁCTICAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA TIERRA
<p>Otras prácticas de gestión sostenible de la tierra en cultivos agrarios (secano y regadío).</p> <p>BCAM 2, BCAM 3, BCAM 4, BCAM 8, BCAM 10</p>	<p>Mejora de la calidad del suelo y del agua, conservación de la biodiversidad, adaptación a las sequías y al cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fomento del uso de materias orgánicas para la conservación y rehabilitación de suelos y de mejora de su fertilidad.</li> <li>■ Tratamiento adecuado de los restos de cosecha, evitando la quema de restos salvo por razones fitosanitarias.</li> <li>■ Protección de humedales y establecimiento de franjas de protección en torno a cauces de agua y red de drenaje.</li> <li>■ Mantenimiento de elementos del paisaje y de porcentaje de terreno no productivo, entre ellos, implantación de setos multifuncionales como elementos de conservación de la biodiversidad y diversificadores del paisaje en sistemas agrarios.</li> <li>■ Programas orientados a la promoción de medidas estructurales y de gestión que faciliten la adaptación de los sistemas agronómicos a las sequías recurrentes.</li> <li>■ Selección de cultivos con menores exigencias de agua y cultivos en épocas de menor consumo de agua.</li> <li>■ Prácticas de fertilización sostenible minimizando los recursos utilizados por unidad de alimento producido y garantizando la calidad y la seguridad alimentaria.</li> </ul>
<p>Paisajes relacionados con procesos de intensificación no sostenibles de la ganadería y con el declive de la ganadería extensiva.</p> <p>BCAM 9</p>	<p>Contribuir al buen estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua superficiales y subterráneas.</p> <p>Mejora de la calidad del suelo y del agua. Conservación de la biodiversidad. Prevención de incendios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplicación de las mejoras técnicas disponibles (MTD) para reducir el impacto sobre el medioambiente de las explotaciones ganaderas en régimen intensivo, entre ellas: uso eficiente del agua y de la energía; reducción de la generación de aguas residuales (minimizando uso del agua, separación del agua de lluvia de las aguas residuales que requieren tratamiento y drenaje de aguas residuales a contenedores especiales o al depósito de purines); cambios en la dieta para reducir el nitrógeno y fósforo excretados; fomento de la economía circular de las explotaciones, enfocado a la reutilización de aguas residuales y a la valorización de los residuos para compost; mejora de la gestión de purines y residuos; cumplimiento estricto de los sistemas de gestión ambiental contemplados en la legislación ambiental y las distintas normativas de ordenación sectorial.</li> <li>■ Ordenación de la ganadería extensiva en zonas áridas y semiáridas.<sup>77</sup> Estudio y diseño y/o fomento de sistemas agrosilvopastorales sostenibles en condiciones áridas y semiáridas, incluyendo la evaluación y adaptación de los sistemas tradicionales.</li> <li>■ Fomento de uso de la ganadería extensiva en el monte.</li> </ul>

<sup>77</sup> La ordenación de la ganadería extensiva implica entre otros: la evaluación de la oferta forrajera y capacidad sustentadora de los pastizales semiáridos; la adecuación de la carga ganadera a la oferta; implantación de medidas, tanto intensivas (plantación de arbustos forrajeros o leguminosas perennes) como extensivas (mejoras vía manejo animal, fertilizaciones) para aumentar y regularizar la producción forrajera en zonas áridas y semiáridas.

Escenarios de la desertificación	OBJETIVOS	PRINCIPALES PRÁCTICAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA TIERRA
Paisajes vinculados al abandono de tierras agrícolas.	Conservación de la biodiversidad. Prevención de incendios. Prevención de procesos de erosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reforestación de terrenos agrícolas marginales y/o abandonados sometidos a procesos de degradación</li> <li>■ Tratamientos selvícolas adecuados al estado de evolución de las nuevas masas forestales tras el abandono de tierras, en particular para la prevención de incendios (selvicultura preventiva).</li> <li>■ Mantenimiento de estructuras de conservación de suelos en cultivos abandonados.</li> </ul>
Ecosistemas forestales en riesgo de degradación por ausencia o insuficiencia de gestión	Mantener la provisión de bienes y servicios de los montes. Mejorar el estado de los montes para prevenir incendios y plagas forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gestión sostenible de las masas forestales<sup>78</sup>, incorporando el enfoque de selvicultura multifuncional y adaptativa (eco-hidrológica, orientada al secuestro de carbono<sup>79</sup>, a la biodiversidad) para asegurar la resistencia y funcionalidad de las masas forestales protectoras y optimizar la provisión de bienes y servicios.</li> <li>■ Incorporación de estrategias de adaptación al cambio climático en la gestión forestal</li> <li>■ Protección y mejora de agrupaciones vegetales o arbóreas de carácter protector.</li> <li>■ Gestión integrada del fuego<sup>80</sup> considerando la integración de aspectos socioeconómicos, ambientales y operativos en todas las fases de la emergencia (prevención, preparación, respuesta, impacto y restauración post-incendio).</li> <li>■ Selvicultura preventiva, tanto en montes públicos como en montes privados.</li> <li>■ Mejora continua de la infraestructura preventiva frente a incendios en los montes y de los medios de extinción</li> <li>■ Medidas de defensa del monte contra plagas y enfermedades</li> <li>■ Fomento de un aprovechamiento, racional y compatible con la lucha contra la desertificación, de la biomasa forestal.</li> <li>■ Restauración forestal, cuando sea necesario, de zonas afectadas por incendio (tanto en terrenos públicos como en privados).</li> </ul>

<sup>78</sup> Ver Cuadro 4. CAFE, una herramienta para la gestión forestal en un contexto de cambio global.

<sup>79</sup> Ver Cuadro 5. Selvicultura orientada al secuestro de carbono.

<sup>80</sup> Ver Cuadro 6. Gestión integrada del fuego.

### Cuadro 3. Las cubiertas vegetales en cultivos leñosos en al área mediterránea.

Los cultivos leñosos son un elemento importante en la agricultura europea. En España cubren alrededor de 13,3 millones de hectáreas, principalmente olivos, almendros y vides. Aproximadamente el 80 % se concentran en áreas con clima mediterráneo y sobre suelos desnudos o con muy poca cobertura. Es frecuente su ubicación sobre pendientes fuertes, creando un paisaje de suelos muy degradados por erosión hídrica, bajo contenido de carbono orgánico y escasa estabilidad estructural que genera problemas de sedimentación aguas abajo y pérdida de la biodiversidad. La reciente expansión del regadío en este tipo de cultivo contribuye, además, a aumentar la presión sobre los recursos hídricos, siempre limitados. La **Agricultura de Conservación (AC)** es un sistema de producción agrícola que **persigue un uso sostenible de los recursos y la protección del medio ambiente a la vez que se garantiza la viabilidad económica de las explotaciones**. Se basa en tres principios básicos: supresión o reducción en todo lo posible del laboreo, para que al menos el 30 % de la superficie esté cubierta por restos vegetales todo el año; cobertura del suelo por restos vegetales lo más alta posible, manteniendo los rastrojos en cultivos herbáceos e implantando cubiertas vegetales en cultivos leñosos; y la rotación o diversificación de cultivos para controlar plagas y enfermedades además de introducir especies que puedan mejorar la fertilidad natural del suelo.

En **cultivos leñosos**, la técnica fundamental es el establecimiento de cubiertas para proteger el suelo situado entre los árboles mediante una cobertura vegetal viva o inerte.

La cubierta vegetal es una herramienta esencial para reducir la erosión hídrica, con un mayor impacto en la erosión que en la reducción de la escorrentía superficial. A una mayor cobertura del suelo durante el periodo de lluvias, mayor será el efecto que tendrá. Las especies elegidas deben ser de ciclo corto, que cubran rápidamente el suelo, con alta capacidad de auto-siembra y un sistema de raíces denso y superficial. En clima mediterráneo, para compatibilizar las cubiertas sin afectar negativamente a la cosecha se habla siempre de cubiertas temporales controladas mecánica o químicamente a principios de primavera.

Especies de gramíneas como la espiguilla (*Bromus rubens*), de ciclos cortos, con una rápida germinación, alta facilidad de auto-siembra, bajo porte y sistema radical denso, son recomendadas para el establecimiento de las cubiertas vegetales.

El efecto de las cubiertas sobre el suelo dependerá en gran medida de la habilidad para implementar una cubierta con un mayor desarrollo en la época de precipitaciones minimizando la competencia con el cultivo principal. Sin embargo, no siempre se consigue este equilibrio, sino que se produce una reducción de la productividad. Esto, junto con la dificultad de ver una reducción de la producción debido a la degradación del suelo en el corto y medio plazo puede explicar las reticencias por parte de los agricultores del uso de estas cubiertas, o su uso pero sin alcanzar el grado de cobertura del suelo necesario para un control efectivo de la erosión.

La AC puede ser una parte importante en el logro de los objetivos del Pacto Verde Europeo, de la nueva Política Agraria Común y en la nueva Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030.



Cubiertas vegetales en un olivar en España. Fuente: Gómez y col, 2017.

*Son varios los retos para un mayor desarrollo de este modelo de producción y para que los agricultores ganen confianza en su aplicación: la mejora de los balances hídricos de las cubiertas en diferentes condiciones (tipo de cultivo, suelo, clima), utilizar especies mejor adaptadas a las distintas regiones, ensayar nuevas estrategias para suelos muy degradados y reforzar el desarrollo de incentivos para su uso.*

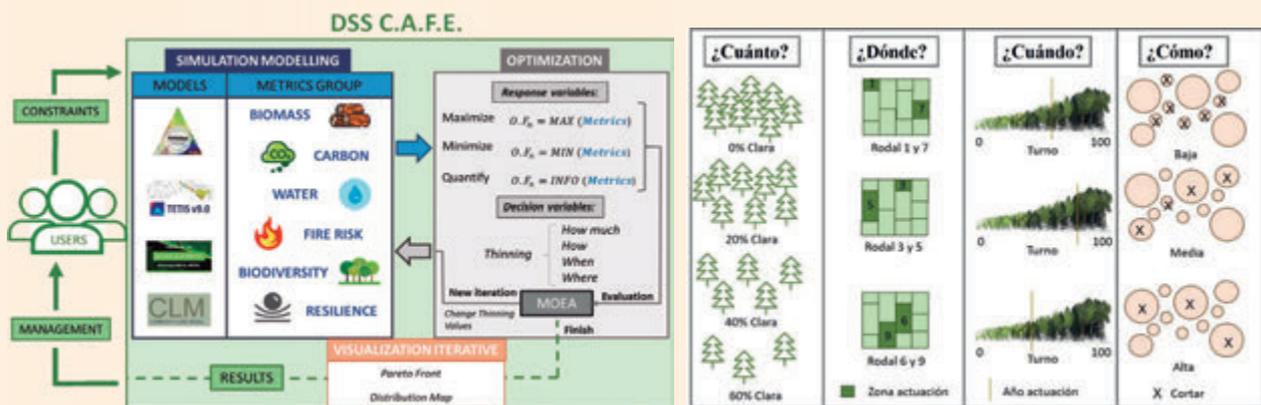
### Cuadro 4. CAFE, una herramienta para la gestión forestal en un contexto de Cambio Global

El conjunto de cambios y transformaciones a gran escala que afectan a nuestro planeta pone de manifiesto la necesidad de enfoques innovadores de gestión y políticas forestales para satisfacer las demandas de una sociedad cambiante que requiere una variedad de servicios ecosistémicos de aprovechamiento, regulación y socioculturales. La cuantificación precisa de la provisión de bienes y servicios, derivados de la gestión forestal, contribuye a definir el rango de posibilidades que cada ecosistema forestal tiene para satisfacer las necesidades presentes y futuras de la sociedad. Esta cuantificación debe mirar al futuro e incluir los diferentes escenarios de cambio global. **Los sistemas de soporte a la decisión (SSD), de base científica, pueden ayudar a diseñar una gestión forestal integradora con la sociedad y los distintos sectores productivos.**

CAFE es un SSD, desarrollado en el seno del proyecto **LIFE RESILIENT FORESTS**, que combina modelos basados en procesos con algoritmos de optimización multiobjetivos. Es capaz no sólo de cuantificar de forma precisa la provisión de numerosos bienes y servicios (agua, secuestro de carbono, biomasa...) sino que también es capaz de diseñar una gestión forestal que optimice la provisión de hasta cinco de ellos al mismo tiempo. CAFE proporciona una lista de posibles soluciones óptimas de forma que se optimice la provisión de los bienes y servicios seleccionados. Además, permite realizar estas mismas preguntas bajo diferentes escenarios de cambio global. La escala de aplicación es variable y adaptable, abarcando desde la escala de rodal hasta la escala de cuenca. Esta versatilidad espacial, junto con su rigor científico, las opciones de gestión, los bienes y servicios considerados y la posibilidad de trabajar con diferentes escenarios de cambio global convierten a CAFE en una herramienta muy útil no sólo para el diseño de la gestión en sí, sino para contribuir al desarrollo de políticas y estrategias sólidas e informadas que se adapten a las escalas local y regional, garantizándose por tanto su implementación.

CAFE ha sido utilizado en entornos tan distintos como una plantación de *Pinus radiata* en el País Vasco, un monte subhúmedo en Cataluña y una zona semiárida en Valencia. En los tres casos, la cuantificación y optimización de los diferentes bienes y servicios ha sido clave no sólo para entender las relaciones entre los mismos, sino para comunicar a la sociedad el papel de la gestión forestal en la provisión de los bienes y servicios que ella misma demanda.

Arquitectura de la SSD CAFE. A la izquierda, estructura de CAFE. A la derecha, variables de decisión a las que CAFE da respuesta



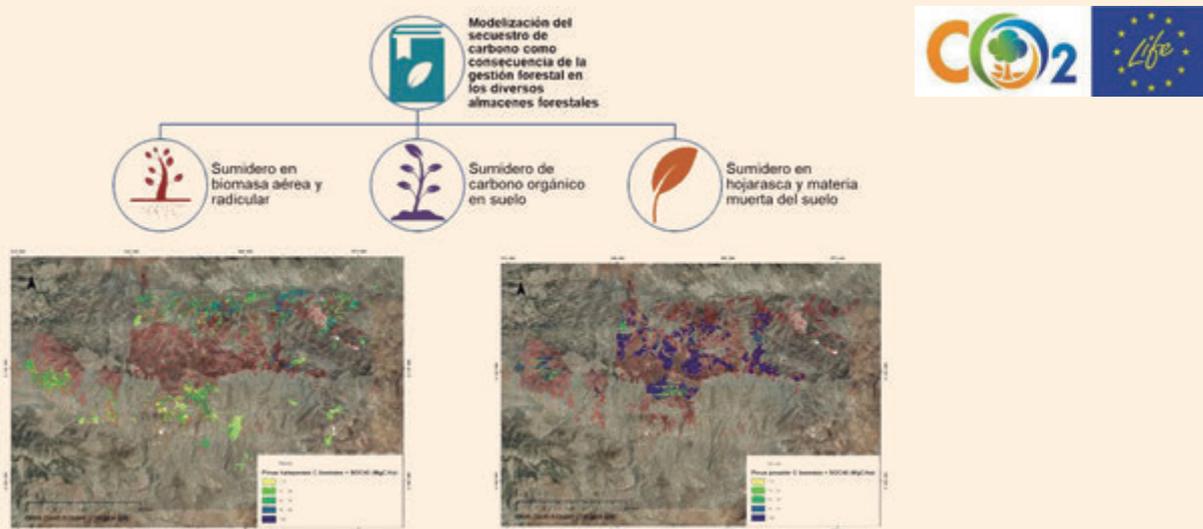
**LIFE RESILIENT FORESTS es un proyecto co-financiado por el programa LIFE de la Unión Europea para promover la gestión forestal a escala de cuenca de forma que se mejore la resiliencia del bosque a los incendios forestales, la escasez de agua, degradación ambiental y otros efectos inducidos por el cambio climático.**

### Cuadro 5. *Selvicultura orientada al secuestro de carbono*

Los ecosistemas forestales presentan la capacidad de captar y fijar el carbono atmosférico tanto en la vegetación como en los suelos, lo que ha propiciado que sean considerados como importantes sumideros de carbono, y cobren una gran importancia en la mitigación del cambio climático. No obstante, la capacidad de captación, fijación y almacenamiento de estos ecosistemas es temporal y limitada, por lo que su correcta gestión puede desencadenar un mayor o menor almacenamiento de carbono atmosférico. La Selvicultura del Carbono hace referencia a aquellas actuaciones que tienen como objetivo optimizar la fijación de carbono de los ecosistemas forestales dentro de una gestión forestal sostenible que permite alcanzar el objetivo mitigador del ecosistema. Un elemento indispensable para lograr el objetivo mitigador de los ecosistemas es conocer las existencias de carbono presentes en el mismo. En los ecosistemas forestales el carbono se encuentra confinado como biomasa viva, en la masa forestal vegetal, almacenada como biomasa muerta y en el suelo (donde se almacena más de la mitad del carbono almacenado). Además, un elevado porcentaje del carbono almacenado en los ecosistemas forestales puede ser extraído y reubicado como productos forestales.

**La Selvicultura del Carbono optimiza este secuestro de carbono tanto en el suelo como en el suelo, a la vez que proporciona recursos maderables de más o menos larga duración.** El objetivo principal es mantener una cobertura arbórea constante de manera que los aprovechamientos forestales, mediante cortas selectivas de individuos, afecten en la menor medida posible al ciclo del carbono en el ecosistema. No obstante, existen excepciones, cuando se extraen productos maderables de alta calidad que son utilizados para la elaboración de productos de madera de larga duración. En este caso, la extracción del carbono almacenado en la biomasa viva es retirada por completo del ecosistema y recolocada en la sociedad como enseres cotidianos.

El proyecto **LIFE FOREST CO2** ha estudiado diferentes estrategias selvícolas para optimizar la captura de carbono en pinares orientales de Andalucía (*Pinus halepensis* Miller y *Pinus pinaster* Ait). Así, se han valorado diferentes estrategias como el incremento y conservación de las existencias de biomasa en pie mediante diferentes itinerarios selvícolas; el incremento del carbono fijado en productos de larga duración, y la adecuación de la planificación de la gestión forestal (Proyectos de Ordenación).



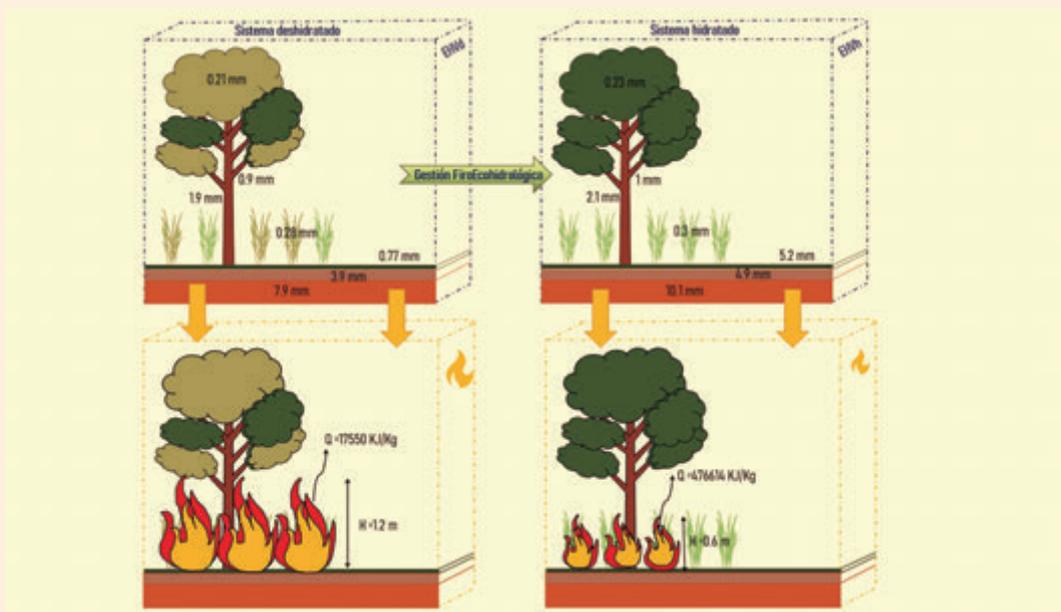
Modelización del secuestro de carbono debido a la gestión forestal en masas de *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*.

**LIFE FOREST CO2 es un proyecto co-financiado por el programa LIFE de la Unión Europea para la modelización del secuestro de carbono como consecuencia de actuaciones de gestión forestal sostenible en pinares de *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*, así como la difusión y dinamización de la compensación de la huella de carbono a través de proyectos entre entidades públicas y privadas.**

### Cuadro 6. Gestión Integrada del Fuego

Europa se encuentra en un nuevo contexto de incendios forestales como consecuencia del cambio climático, con un riesgo creciente de ocurrencia de eventos extremos con daños potencialmente fatales, en especial en las zonas donde convergen los usos forestal y residencial, esto es, las interfaces urbano-forestal. La Gestión Integrada del Fuego, como aquella que considera la integración de aspectos socio-económicos, ambientales y operativos en todas las fases de la emergencia (prevención, preparación, respuesta, impacto y restauración post-incendio), es de suma importancia para una correcta adaptación a esta nueva situación.

El **proyecto GUARDIAN** (*Green Urban Actions for Resilient fire Defense of the Interface Area*) propone una estrategia de gestión innovadora de incendios forestales para aumentar la resiliencia al fuego en una zona forestal del Parque Natural del Turia, ubicada entre los términos municipales de Riba-Roja del Turia y Paterna (Comunidad Valenciana). Diferentes medidas preventivas, que tienen por objetivo mejorar el estado hídrico del sistema y/o reducir la carga de combustible (sustitución de especies y posterior creación de barreras verdes, tratamientos de aclareo, sistemas de riego adaptados en ubicaciones estratégicas, etc.), son puestas en práctica en una estrategia de Gestión Forestal Adaptativa basada en la **piro-ecohidrología**. Partiendo de la cuantificación detallada de los procesos y del estado de los reservorios de agua en el continuo suelo-planta-atmósfera, junto con la caracterización estructural de los diferentes compartimentos del continuo, se establece una descripción ecohidrológica del sistema, o *ecohidrovoxel* (EHV). Esta información es después utilizada como base para la modelización del comportamiento de un incendio potencial y la obtención de sus principales descriptores, tales como la altura de llama ( $H$ , m) o el calor necesario para que el sistema empiece a arder (calor de ignición,  $Q$ ,  $\text{KJ kg}^{-1}$ ). Esto permite optimizar, para umbrales de comportamiento deseado del fuego (relacionados con la capacidad extinción según los condicionantes locales, tales como medios aéreos disponibles, distancias a puntos de agua, etc.), el estado hídrico del sistema tal que la capacidad de extinción no sea sobrepasada.



Efectos de una gestión piro-ecohidrológica sobre la hidratación del sistema y el comportamiento potencial del incendio. Los datos proceden de una parcela experimental de pino carrasco con coberturas intermedias de dosel y sotobosque (julio de 2021).

**Los resultados de este proyecto evidencian la necesidad de abordar la gestión de los incendios en climas semiáridos con una clara perspectiva eco-hidrológica; entendiendo el agua podemos entender y cuantificar gran parte de los servicios ecosistémicos y con ello el impacto de las posibles perturbaciones.**

**LA 1.3. Impulso de la restauración de terrenos afectados por la desertificación.**

Las acciones para la restauración de tierras deben realizarse en coordinación con las estrategias de restauración ya existentes a nivel nacional y/o impulsadas por los instrumentos estratégicos de

la UE en materia de clima y biodiversidad y de protección del suelo y el agua. Para articular esta coordinación se propone como acción troncal de esta línea estratégica:

- Elaboración de un **Plan de Restauración de terrenos afectados por la desertificación** en



el que se consideren:

- los estímulos a la reforestación como elemento de mitigación del cambio climático incorporados en el Pacto Verde y la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030<sup>81</sup>;
- los objetivos de restauración forestal de la «Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050 (ELP)»<sup>82</sup>;
- los objetivos de la política forestal para luchar contra la degradación de los terrenos forestales y aumentar su recuperación y calidad en biodiversidad, protección del suelo y el agua y otros servicios ecosistémicos;
- las directrices de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas,
- la coordinación con las directrices derivadas de la futura estrategia nacional de permeabilización y desfragmentación de hábitats; y
- las orientaciones y disposiciones que emanen de la futura Ley de Restauración de la Naturaleza de la Unión Europea.

La elaboración y ejecución de este Plan de Restauración se apoyará en los resultados obtenidos de las acciones incluidas en otras líneas de actuación, en particular los derivados de la mejora en el análisis y cartografía de las zonas en riesgo de desertificación (LA 1.4.) y del desarrollo de las metodologías para la identificación, selección y priorización a escala nacional de las zonas de intervención (LA 1.1).

Otras acciones complementarias son:

- Revisión y actualización del Plan de Actuaciones Prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación (PNAP) conforme a los criterios y directrices de las metodologías de análisis de riesgo y priorización de actuaciones desarrolladas en el marco de esta Estrategia.
- Elaboración de directrices para la incorporación de la adaptación al cambio climático en las actuaciones de restauración de los terrenos afectados por la desertificación integrando los principios y estrategias de los trabajos en curso sobre la ACC en la restauración ecológica y la conectividad de ecosistemas (entre

ellos, favorecer la persistencia, potenciar la adaptación local de la vegetación, mejorar su capacidad de resistencia y resiliencia, y facilitar el desplazamiento mejorando la conectividad).

- Creación, en coordinación con las CC. AA., de un banco o base de datos de proyectos de restauración, integrando la información en los sistemas de información geográfica existentes sobre cambios de uso.
- Elaboración de un estudio de evaluación de la eficacia de las actuaciones de restauración de zonas degradadas por la desertificación y de las afectadas por incendios forestales.

#### **LA 1.4. Mejora y actualización de las herramientas para el análisis de riesgo y la toma de decisiones en la lucha contra la desertificación.**

Esta línea de acción está encaminada a mejorar y fortalecer las capacidades para el análisis, evaluación y seguimiento de los procesos de desertificación como base para la formulación de políticas y la adopción de medidas de lucha contra la desertificación.

Las acciones que se proponen son:

- Refuerzo del Sistema integrado de vigilancia para la evaluación y seguimiento de la desertificación (SIEVD), incorporando aspectos como: el análisis de trayectorias de impulsores de la desertificación y de los impactos sobre los recursos de la tierra, la determinación de tipos de riesgo (reversible o irreversible) y umbrales (sin riesgo, con riesgo potencial, afectadas por procesos de desertificación actual y áreas degradadas como consecuencia de procesos de desertificación pretéritos –desertificación heredada–), o la definición de los escenarios futuros de desertificación.
- Puesta en marcha de un Inventario Nacional de Suelos con base en la ciencia disponible y coordinando las líneas de trabajo sobre las distintas componentes de los suelos en España, incluido el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES).
- Actualización, con base en los instrumentos existentes o previstos, de la información necesaria para evaluar el cumplimiento de la meta 15.3.1 sobre la Degradación Neutra de la Tierra: análisis de los cambios de usos del suelo y su in-

<sup>81</sup> La Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030 propone ampliar la superficie forestal de la UE con la plantación de al menos 3.000 millones de árboles.

<sup>82</sup> La ELP propone la restauración forestal de 20.000 ha/año con una meta final de 0,6 millones de ha.

fluencia en los procesos de degradación; actualización del Mapa de Condición de la Tierra, que aporta información sobre estado y tendencias de la productividad de la tierra; análisis de las tendencias de las reservas de carbono.

- Elaboración del Atlas de Desertificación en España.

## Eje 2. Capacitación institucional y gobernanza

Este eje propone un conjunto de actuaciones para la mejora de la coordinación y cooperación intersectorial y territorial y de la gobernanza de la lucha contra la desertificación, que contribuirán a la consecución de los siguientes **objetivos**:

4. Integrar la consideración de los **efectos en la degradación de la tierra y la desertificación** en todos los niveles de la **planificación territorial** y en la **formulación y desarrollo de políticas sectoriales** (agraria, forestal, agua, infraestructuras y urbanismo).

5. Asegurar la **coordinación institucional y territorial** en materia de uso sostenible de los recursos de la tierra y **reforzar la gobernanza** para la lucha contra la desertificación, así como en materia de conservación de suelos.

6. **Alinear las medidas de la lucha contra la desertificación con las estrategias e iniciativas en marcha en el contexto internacional**, dar cumplimiento a los compromisos adquiridos por España en materia de desertificación y colaborar con países afectados en el marco de la **cooperación internacional y la ayuda al desarrollo**.

7. **Seguir y evaluar el cumplimiento** de las políticas y medidas de acción de lucha contra la desertificación.

### LA 2.1. Refuerzo o creación de mecanismos de cooperación entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales para la planificación, diseño y ejecución de actuaciones de lucha contra la desertificación.

De acuerdo con el principio de eficacia y economía de medios y funciones, y dada la estructura existente de órganos colegiados de carácter horizontal estrechamente vinculados a las cuestiones fundamentales de la lucha contra la desertificación, la coordinación y tratamiento institucional en España para la aplicación de la CNULD y de los instrumentos estratégicos nacionales se apoya en la estructura de mecanismos de coordinación

- Desarrollo de un visor de los escenarios y evolución de la desertificación en España.

- Integración de información relacionada con desertificación dentro del Banco de Datos de la Naturaleza.

existente. Sin embargo, dado el carácter horizontal de la lucha contra la desertificación y, sobre todo, el necesario **impulso de un enfoque integrador para emprender acciones con un impacto real sobre el territorio, se considera necesario un refuerzo del marco institucional existente** para la coordinación y cooperación entre los responsables de las políticas vinculadas a la problemática, así como de la dotación de recursos humanos en la AGE para la adecuada atención a nivel internacional y nacional de la desertificación. Para ello, se proponen las siguientes acciones:

- Creación de un Comité Nacional de Lucha contra la Desertificación, adscrito a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Este comité contará con la participación de los departamentos de la AGE implicados, así como de las CC. AA., y funcionará como órgano consultivo y de cooperación entre todos ellos.

- Creación de un Consejo Nacional de Lucha contra la Desertificación, como órgano consultivo y de apoyo a la AGE, así como de coordinación con la comunidad científica y civil en materia de lucha contra la desertificación. Este órgano contará con representantes de las unidades competentes en la AGE, de la comunidad científica y de las principales organizaciones de la sociedad civil que lleven a cabo su trabajo en el ámbito de la desertificación.

- Estos órganos coordinarán sus actuaciones, como proceda, con las de los distintos órganos o foros de participación y consulta, comités temáticos y grupos de trabajo existentes en las políticas sectoriales (Consejo Forestal Nacional y Comité Forestal Español, Organismo de coordinación de las autoridades de gestión de los programas de desarrollo rural y el Comité de Seguimiento del Programa Nacional de Desarrollo Rural, Consejo y Comisión Estatal del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, Grupo de Trabajo de Impactos y Adaptación y Grupo de Trabajo de Mitigación e Inventarios, Comisión Sectorial de Reto Demográfico, etc.).

- Creación de una Unidad Técnica de Lucha contra la Desertificación dentro de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, que se encargará del desarrollo y la coordinación de las acciones en materia de lucha contra la desertificación en España. Esta unidad deberá proveerse de suficientes recursos humanos y económicos como para permitirle impulsar las políticas de lucha contra la desertificación en España, incluyendo entre sus funciones la coordinación de un grupo de trabajo de los organismos implicados en la AGE.
- Potenciación de instrumentos de coordinación interdepartamental entre los organismos administrativos de la AGE, cuyas actuaciones inciden en la lucha contra la desertificación, con la participación, en su caso, de las CC. AA. y las entidades locales, entre ellos:
  - Impulso de la celebración de convenios de colaboración u otras vías de cooperación con las comunidades autónomas en materia de restauración de terrenos degradados.
  - Potenciación de la cooperación en materia de Restauración Hidrológico-Forestal (RHF) entre las administraciones forestales central y autonómica y los servicios forestales de las Confederaciones Hidrográficas.
  - Potenciación de instrumentos de coordinación y difusión de recomendaciones entre las entidades locales, para promover el desarrollo de políticas y actuaciones a nivel local capaces de frenar la degradación del suelo y la recuperación de territorios dañados.

### **LA 2.2. Impulso de la revisión o creación de los instrumentos normativos necesarios para la lucha contra la desertificación y la degradación de la tierra.**

- Impulso de una ley nacional de conservación y uso sostenible de los suelos, alineada, entre otros, con el desarrollo del marco normativo derivado de la Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030, en particular de la propuesta legislativa específica sobre la salud del suelo (prevista para 2023).

A pesar de que hay una gran cantidad de normativa que afecta a los suelos y a su conservación, actualmente no existe en España una

norma nacional específica sobre conservación de suelos, lo que ha llevado a que esta temática se trate de forma poco coordinada e incompleta en la legislación nacional actual. La ley tendría el carácter de norma de legislación básica sobre protección del medio ambiente ya que abordaría la consideración de los suelos como ecosistemas edáficos de gran valor ambiental, económico, cultural y social y no como simples superficies sobre las que se desarrollan actividades humanas y ecosistemas terrestres o aéreos. Por lo tanto, se basaría en la competencia en esta materia que el artículo 149 de la Constitución Española le confiere al Estado.

Este instrumento jurídico abordaría todos los aspectos que afectan a los suelos, incluyendo aquellos que se encuentran parcialmente regulados en otras normas, como es el caso de los suelos contaminados. Además, dado que hay numerosas políticas sectoriales que pueden afectar a los suelos (biodiversidad, cambio climático, urbanismo, contaminación, montes, desarrollo rural, agricultura, ciencia y tecnología, educación, etc.), esta nueva norma tendría como objetivo asegurar la coordinación entre todas ellas, así como que se tenga en cuenta la conservación de los suelos de una forma adecuada en sus diversos instrumentos.

- Elaboración de Programas de acción nacional de lucha contra la desertificación plurianuales que desarrollen la Estrategia.

### **LA 2.3. Impulso de la incorporación de las medidas de lucha contra la desertificación en las políticas sectoriales.**

Como ya se puso de manifiesto en el PAND 2008, la mayor parte de los campos de acción integrados en la lucha contra la desertificación han sido, o están siendo en la actualidad, objeto de atención y planificación por parte tanto de las Administraciones Públicas como de los distintos estamentos de la sociedad. Sectores o campos de actividad tales como agricultura, política forestal y política de aguas, presentan su propio entramado jurídico, administrativo, institucional y socioeconómico, definido y consolidado, pero al mismo tiempo en continuo cambio. Entre estos procesos de cambio, es fundamental reconocer y valorar el hecho de que la incorporación de la prevención, mitigación y restauración de las tierras en las diversas políticas sectoriales están siendo introducidas desde hace décadas de una forma creciente e imparable,

como se refleja en las Tabla 2 y 3 en el que se han recogido los planes, estrategias o instrumentos de ámbito nacional actualmente operativos o en desarrollo en las políticas sectoriales o transversales vinculadas a la lucha contra la desertificación, así como un análisis preliminar de las interacciones.

No obstante, hay un amplio margen de mejora, que debe abordarse con base en la evaluación continua de los efectos de la aplicación de estas políticas (*ex ante* y *ex post*), y en otra de las piedras angulares de la lucha contra la desertificación en España, como es la **adaptación, armonización y coordinación de políticas**.

Para impulsar y mejorar esta incorporación de las medidas de lucha contra la desertificación en las políticas sectoriales se proponen las siguientes acciones:

- Desarrollo de documento de directrices sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades con afecciones al estado de la tierra, con especial atención a aquellas que no están suficientemente contempladas en los procedimientos de evaluación ambiental.
- Elaboración de informes de evaluación continua de los efectos de la aplicación de las diversas políticas y acciones con incidencia en la lucha contra la desertificación en España y elaboración de recomendaciones para su adaptación a los objetivos de la lucha contra la desertificación. Esta evaluación incluirá, en el marco de los órganos permanentes de coordinación y cooperación para la lucha contra la desertificación, el análisis de las sinergias y contrapartidas (*trade-offs*) entre dichos objetivos y los de los instrumentos de planificación estratégica u operativa de los ámbitos competenciales/sectores implicados directa o indirectamente en la lucha contra la desertificación.

#### **LA 2.4. Evaluación del cumplimiento de las políticas y medidas de acción en línea con los compromisos internacionales en materia de lucha contra la desertificación y uso sostenible de la tierra.**

Esta línea de acción está orientada a desarrollar y/o mejorar los mecanismos para el seguimiento y evaluación de la aplicación en España de los compromisos adquiridos en el ámbito global y europeo, teniendo en cuenta que nuestro país tiene un doble papel en la CNULD: por un lado es país Parte que se ha declarado afectado y por otro, es un país Parte

desarrollado, y por lo tanto forma parte del grupo de países donantes, con *compromisos en materia de cooperación con países en desarrollo miembros de la CNULD* afectados por la desertificación. Además, España es un referente internacional en capacidad científico-técnica y experiencia en materias como la lucha contra la erosión del suelo y la restauración hidrológico forestal, en la repoblación forestal de zonas áridas, en la conservación de suelos agrícolas y en técnicas para la mejora de las eficiencias del uso de agua en regadíos, y por lo tanto con un *elevado potencial para la transferencia de tecnología y de capacitación que es necesario impulsar*.

Otro de los objetivos que se plantea abordar es el de promover la *incorporación de los valores de capital natural basado en la tierra a los procedimientos y estadísticas de la contabilidad nacional*.

Para cumplir estos objetivos se proponen las siguientes acciones:

- Desarrollo de un sistema de indicadores para la evaluación y seguimiento de las políticas, planes y programas de lucha contra la desertificación, con base en las acciones propuestas para la mejora del SIEVD y para la evaluación de los efectos de la aplicación de dichas políticas.
- Elaboración participativa de los informes de cumplimiento de la CNULD.
- Desarrollo de un mecanismo de contabilidad del capital natural basado en la tierra para evaluar los progresos hacia la neutralidad en la degradación de las tierras, teniendo en cuenta las iniciativas internacionales y nacionales en curso para definir metodologías acordadas para incorporar la contabilidad de los ecosistemas en las cuentas económicas nacionales.
- Incorporar una nueva operación estadística en el Plan Estadístico Nacional, en relación con la desertificación.
- Incremento del apoyo a la participación activa en el desarrollo de la CNULD en el ámbito internacional, en colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAUC) para la canalización de acciones de cooperación al desarrollo, y con las instituciones científicas nacionales en materia de soporte científico-técnico.

### Eje 3. Conocimiento y sociedad: Actuaciones para la mejora del conocimiento, de la transferencia y de la participación de la sociedad

En este eje se abordarán acciones para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

8. Promover y facilitar la **participación** en la política y la toma de decisiones de todos los actores implicados en la lucha contra la desertificación: administraciones públicas, instituciones privadas, organizaciones sociales y la ciudadanía en general.

9. Avanzar en la **generación, transferencia y difusión** del conocimiento en el ámbito de la desertificación y las respuestas a esta.

10. **Sensibilizar** a todos los niveles de la sociedad sobre el fenómeno de la desertificación, sus causas y sus impactos en la salud de los ecosistemas y el bienestar humano.

#### LA 3.1. Actuaciones para facilitar el progreso del conocimiento sobre la desertificación, degradación y restauración de tierras.

- Integración de las necesidades de la lucha contra la desertificación en las estrategias y planes de investigación, desarrollo e innovación, incluyendo la identificación de las lagunas de conocimiento y definición de líneas prioritarias de investigación en desertificación.
- Creación de una red de centros/investigadores de excelencia en estudios sobre aspectos relacionados con la desertificación.
- Convocatorias de subvenciones de apoyo a la investigación en materia de desertificación en

el marco de aplicación del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación y de los planes de investigación propios de los departamentos implicados de la AGE (entre ellos el Programa Nacional de Innovación e Investigación agroalimentaria y forestal, el Plan Estratégico de Subvenciones del MITECO o los programas de la Fundación Biodiversidad).

#### LA 3.2. Impulso y mejora de la transferencia entre ciencia, técnica, política y sociedad.

- Desarrollo y fortalecimiento los sistemas de asesoramiento y extensión agraria y forestal, capacitación y transferencia de conocimiento.
- Desarrollo de una plataforma (*hub* de desertificación) para la transferencia de conocimientos, datos y experiencias de lucha contra la desertificación, con el objetivo de dar soporte a la implementación, el escalado y replicación de intervenciones.
- Diseminación de prácticas exitosas de uso y gestión sostenible de la tierra a través de redes de desarrollo rural, Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrícolas (AKIS por sus siglas en inglés) u otros canales en el contexto de aplicación de la Política Agraria Común (PAC) y de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-AGRI).



**LA 3.3. Promover la co-generación, transferencia y difusión de conocimiento en entornos participativos.**

- Creación de una red de proyectos piloto y demostrativos para la co-creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas de lu-

cha contra la desertificación, vinculada, entre otros, al objetivo de la Misión de la UE sobre un pacto por el suelo para Europa del programa Horizonte Europa de crear «laboratorios vivientes» (*living labs*) y «faros» o sitios demostrativos (*lighthouses*) para liderar la transición hacia unos suelos sanos de aquí a 2030.

**Cuadro 7. Red de Parcelas de silvicultura adaptativa de pinares orientales (SilvAdapt).**

El impacto que el cambio climático tiene en la estructura y composición de los bosques, y por tanto en los bienes y servicios que proporcionan, hace que sea urgente la **implementación de una gestión forestal adaptativa, que permita aumentar la resiliencia de los bosques** a unas nuevas condiciones climáticas.

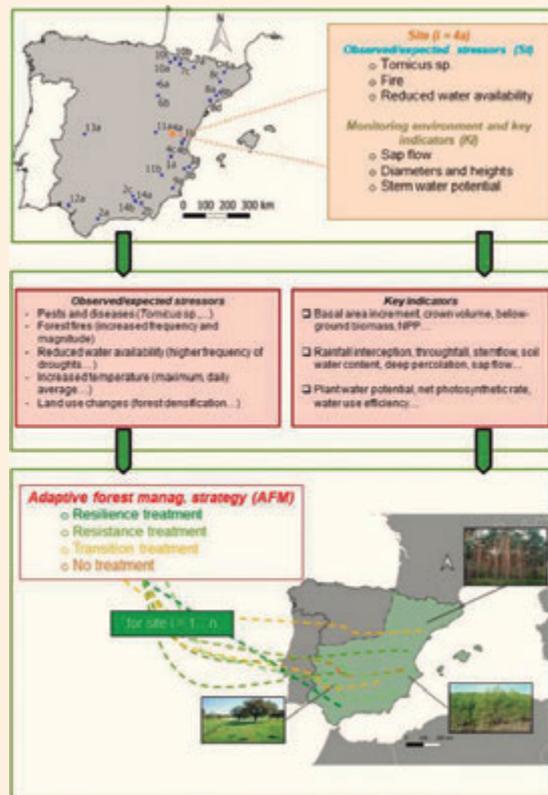


*Episodios de mortalidad de masas de pinos en el sureste de España.*

La **Red de parcelas de silvicultura adaptativa de pinares orientales Silvadapt**, (Molina et al., 2021) pretende integrar un conjunto de dispositivos experimentales orientados a poner en práctica estrategias de adaptación al cambio climático específicos para ecosistemas forestales mediante una red regional e interregional. La red utiliza un gradiente de especies, climas y enfoques adaptativos para integrar las consideraciones del cambio climático en la gestión y la toma de decisiones sobre silvicultura. En la Red se han diseñado, ejecutado y evaluado una gama de tratamientos selvícolas (principalmente claras) a lo largo de gradientes ecológicos y selvícolas que se adaptan a una variedad de posibles condiciones futuras de cambio climático a una escala espacial operativa.

Además, SilvAdapt proporciona a los gestores forestales ejemplos para la integración de las consideraciones del cambio climático en la ordenación y la planificación forestal, mediante modelos/itinerarios de adaptación apropiados a nivel local.

*Dispositivo experimental de silvicultura adaptativa SilvAdapt. Muestra la distribución de las parcelas forestales en pinares y encinares.*



**SilvAdapt pretende seguir ampliando la red de parcelas en áreas sensibles a procesos de desertificación, utilizando un diseño experimental común y para los principales sistemas forestales, lo que permitirá comparaciones tanto dentro como entre sitios con diferentes enfoques de manejo adaptativo.**

### **LA 3.4. Fomentar la participación de la comunidad científica española en foros y mecanismos internacionales de asesoramiento científico sobre desertificación.**

- Nominación de acuerdo a los procedimientos que se establecerán en el Comité Científico Español de la Desertificación de un Corresponsal para la CNULD que actúe como punto focal en temas relacionados con Ciencia y Tecnología de acuerdo a las funciones determinadas por la decisión 24/COP.10 de la CNULD.
- Establecimiento de una base de datos de científicos y expertos en temas relacionados con la desertificación.
- Diseminación de las convocatorias para participar en plataformas y foros internacionales de ciencia y política relacionadas con la desertificación, en especial de la Interfaz Ciencia-Política de la CNULD y en la elaboración de informes científico-técnicos sobre degradación de tierras y lucha contra la desertificación.

### **LA 3.5. Impulso de los mecanismos necesarios para asegurar la participación pública en la planificación, diseño y seguimiento de las actuaciones territoriales de lucha contra la desertificación.**

Además de en la creación de los órganos pertinentes para la canalización de la participación pública, así como en el diseño e implementación de una metodología participativa para la planificación integrada de las zonas de intervención (LA 1.1), esta línea de actuación se apoyará fundamentalmente en la integración de la componente de lucha contra la desertificación en los mecanismos e instrumentos de participación ciudadana existentes en otras políticas sectoriales, mediante la siguiente acción:

- Identificación y análisis de viabilidad de programas, iniciativas, proyectos, instrumentos, etc. que impulsen la colaboración público-privada para la puesta en marcha de proyectos o actuaciones integradas de lucha contra la desertificación.

Como ejemplo de algunas de las iniciativas o instrumentos en las que podría apoyarse esta acción se pueden citar:

- Grupos Operativos, surgidos a partir de la creación de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-Agri).
- Red Española de Reservas de la Biosfera.
- Enfoque LEADER y Red Nacional de Desarrollo Rural.
- Plataforma de Custodia del Territorio de la Fundación Biodiversidad y su Inventario de iniciativas de Custodia del Territorio.
- Plataformas sectoriales de carácter técnico-divulgativo impulsadas tanto por la administración como por colectivos sociales.
- Organizaciones de carácter comarcal para la dinamización del desarrollo socioeconómico del medio rural.
- Proyectos o iniciativas con objetivos vinculados al fomento de la gestión sostenible de la tierra que incluyan el establecimiento de mesas participativas para la toma de decisiones.

### **LA 3.6. Actuaciones para mejorar la difusión de información y la sensibilización de la sociedad**

- Fomento de la integración de la lucha contra la desertificación en los planes y programas de educación ambiental y en la formación reglada a todos los niveles.
- Desarrollo de acciones divulgativas (jornadas, exposiciones, campañas divulgativas, actualización continua de contenidos sobre la desertificación en la página web del MITECO, etc.) destinadas a la concienciación de la sociedad en su conjunto sobre las causas, impactos y costes de la desertificación y las acciones a tomar.
- Desarrollo de campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación y la promoción de los valores de las tierras secas, estableciendo mecanismos de cooperación y búsqueda de sinergias con iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa y voluntariado con objetivos comunes (reforestación, incendios, conservación de la biodiversidad, cambio climático...).

## 7. Marco económico para el desarrollo de la ENLD

### 7.1. Introducción

Partiendo del hecho de que la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación se configura como un elemento integrador de un conjunto de medidas que en su mayor parte son objeto de políticas, programas y planes sectoriales (identificados en el Anejo 2), la función de la ENLD es **optimizar los recursos financieros** vinculados con la aplicación de dichas medidas y de acuerdo con el desarrollo de las líneas de actuación propuestas en la propia estrategia, entre ellas:

- Acciones para el fomento de la aplicación de esquemas integrados y participativos de planificación para la prevención y lucha contra la desertificación.
- Mejora y actualización de las herramientas para el análisis de riesgo y la identificación, selección y priorización a escala nacional de las zonas de intervención
- Refuerzo o creación de mecanismos de cooperación entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales para la planificación, diseño y ejecución de actuaciones de lucha contra la desertificación.

- Evaluación continua de los efectos de la aplicación de las diversas políticas y acciones con incidencia en la lucha contra la desertificación en España y elaboración de recomendaciones para su adaptación a los objetivos de la lucha contra la desertificación.

Si bien el ejercicio de identificación presupuestaria más concreta para las acciones de las líneas previstas se realizará a través de los Programas de Acción Nacional plurianuales, en el marco de la ENLD se identifican posibles instrumentos de financiación para su desarrollo. Son muchas las inversiones que contribuyen a luchar contra la desertificación aunque se planteen para cumplir con otros objetivos como son la acción contra el cambio climático, la conservación y restauración del patrimonio natural y la biodiversidad, la política forestal, la política agraria, la política del agua, las políticas de reto demográfico y la ordenación del territorio. La dificultad para evaluar el impacto de las inversiones realizadas en estas políticas radica en su multifuncionalidad y la diversidad de administraciones y agentes socioeconómicos que intervienen en su ejecución.

La Tabla 16 recoge una relación no exhaustiva de ámbitos competenciales / sectores y medidas, con una clasificación tentativa según su incidencia directa o indirecta sobre la LD, así como de sus principales fuentes de financiación.

Tabla 16.

#### Relación de ámbitos competenciales/sectores, medidas y fuentes de financiación

**Medidas incidencia directa sobre lucha contra la desertificación** (con objetivos explícitos de prevención, mitigación y restauración de la LD).

**Medidas incidencia indirecta sobre lucha contra la desertificación** (contribuyen a la LD, pero no son su objetivo principal).

ÁMBITO COMPETENCIAL / SECTORES	FUENTES DE FINANCIACIÓN (ACTUALES)
<b>SECTOR FORESTAL</b>	
Forestación y restauración de la cubierta vegetal.	Inversiones públicas forestales con fondos propios (AGE y administraciones autonómicas).
Protección hidrológico forestal (obras de corrección hidrológico-forestal para el control de procesos erosivos y restauración de ríos y riberas).	Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2021-2027): Inversiones en el sector forestal.
Tratamientos selvícolas de mejora y mantenimiento de las masas forestales.	
Incendios forestales (medidas de prevención de incendios forestales, de extinción de incendios forestales y actividades de comunicación, concienciación y divulgación sobre incendios forestales).	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) (periodo 2021-2024)

ÁMBITO COMPETENCIAL / SECTORES	FUENTES DE FINANCIACIÓN (ACTUALES)
Otras inversiones en las superficies forestales: Creación y mantenimiento de vías forestales, lucha contra plagas y enfermedades forestales, ordenación y aprovechamiento de los recursos forestales, mejora de pastos e inversiones de la administración a propietarios forestales privados.	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) (periodo 2021-2024)
<b>SECTOR AGRARIO</b>	
Fomento, desarrollo y aplicación en las explotaciones agrarias de medidas dirigidas al uso sostenible de los recursos naturales, en particular agua, suelo y aire, a la protección y mejora de la biodiversidad y a la contribución a la adaptación al cambio climático y su mitigación.	Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2021-2027).
Forestación de tierras agrarias. <sup>83</sup>	
Actuaciones de modernización de regadíos, mejora de la eficiencia y ahorro en la gestión de los recursos hídricos incluidas en la planificación de la PAC y en la planificación nacional de regadíos.	Planificación nacional de regadíos (Inversiones públicas en regadíos con fondos propios -AGE, SEIASA- y Comunidades de Regantes).
Otras inversiones en las explotaciones agrarias: zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones, ayudas a jóvenes agricultores, transferencia de conocimiento y asesoramiento, (LEADER, cooperación para el medioambiente y la vertebración del territorio...).	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) (periodo 2021-2024).
<b>SECTOR DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	
Actuaciones de Restauración Hidrológico-Forestal previstas en la planificación hidrológica	Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas.
Actuaciones de modernización de regadíos, mejora de la eficiencia y ahorro en la gestión de los recursos hídricos, gestión de las aguas subterráneas y protección de acuíferos y de mitigación de los efectos de la sequía, incluidas en la planificación hidrológica.	Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2021-2027). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) (periodo 2021-2024)
<b>POLÍTICAS TRANSVERSALES</b>	
Actuaciones en los ámbitos sectoriales del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2) que contribuyen a abordar la adaptación de los sectores forestal, agrario y agua (forestal y desertificación, agua y recursos hídricos, agricultura y ganadería).	Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta)
Actuaciones de apoyo a prácticas de adaptación al cambio climático en ecosistemas agrícolas y forestales del Plan PIMA Adapta - Ecosistemas.	
Actuaciones para la consolidación de la Infraestructura Verde, la mejora de la conectividad y la restauración ecológica que contribuyan a la prevención y mitigación de la desertificación y a la restauración de las zonas degradadas.	Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológica (ENIVCRE)

<sup>83</sup> Medida integrada con Forestaciones sobre terrenos forestales a partir de 2014-2020. EN 2021-2027 se engloba en Inversiones (6881 Inversiones forestales no productivas forestales) y en Compromisos (65022 Compromisos de mantenimiento de forestaciones y sistemas agroforestales).

Además de estas inversiones existen otros programas o líneas de actuación que se pueden considerar como contribuyentes a la LD de forma más o menos directa, pero de los que no parece posible (a priori) concretar lo que supone dicha contribución en términos de inversión. En algunos casos, y como se recoge en el ANEJO 2. Análisis preliminar de instrumentos con los que puede interaccionar la ENLD, en dichos programas se prevén acciones comunes a las propuestas en la presente estrategia. Se pueden citar entre ellos:

- Inversiones para la lucha contra el cambio climático, y la biodiversidad, concomitantes con la LD como desarrollo de los instrumentos estratégicos en estas materias:
  - Marco Estratégico de Energía y Clima para el periodo 2021-2030 en España.
  - Estrategia a largo plazo para una economía española moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050 (ELP).
  - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).
  - Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (PEPNB).
  - Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (ENIVCRE).
  - Programa LIFE.
  - Programas de la Fundación Biodiversidad.
- Inversiones enmarcadas en las políticas para el fomento del desarrollo y dinamización del medio rural, entre ellas:
  - Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.
  - Actuaciones derivadas de la Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y Forestal y del Medio Rural.
- Líneas de investigación dedicadas al estudio de la desertificación y su mitigación, y a sus esferas conexas, en aplicación de la Estrategia Española y Plan Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación y del Programa Nacional de Innovación e Investigación Agroalimentaria y Forestal.
- Actuaciones del Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad 2021-2025, cuyo objetivo sea la sensibilización sobre el uso sostenible de los recursos de la tierra.

- Desarrollo del marco legislativo de la UE sobre Financiación Sostenible (Plan Nacional de Acción de Finanzas Sostenibles) que incluye entre inversiones sostenibles las dirigidas a reforestación, forestación y restauración para la mitigación y adaptación al cambio climático y la recuperación de la biodiversidad.

## 7.2. Fondos y vías de financiación

### *Fondos europeos que contribuyen a la LD*

Las principales vías de financiación de la LD en Europa para los próximos años están vinculadas al *Marco Financiero Plurianual (MFP) 2021-27* y a los fondos excepcionales del *Plan de Recuperación para Europa NextGenerationEU*, aplicable para el periodo 2021-2026. También las *finanzas sostenibles* se configuran como un nuevo paradigma en el conjunto del sector financiero e inversor tanto a nivel público como privado.

Entre los fondos e instrumentos comunitarios asociados al MFP 2021-27 que incluyen en su ámbito acciones de LD destacan:

**Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER):** FEAGA y FEADER son los fondos que financian la Política Agrícola Común (PAC) a través de pagos directos a los agricultores (pilar I en el periodo actual 2013-2020) y apoyo al desarrollo rural (pilar II), respectivamente. La elaboración de un único Plan estratégico para el próximo periodo de programación 2021-2027, en el que se planifican de forma conjunta las intervenciones y medidas de ambos pilares, supone una oportunidad para mejorar la coherencia a la hora de abordar los objetivos medioambientales de la PAC. Los Estados miembros deberán destinar al menos el 40 % de la dotación financiera global de la PAC post2020 a los objetivos medioambientales y de lucha contra el cambio climático. Además, la introducción de «*ecorregímenes*» en el Pilar I, ofrece a los Estados miembros la oportunidad de incentivar prácticas adicionales que contribuyan a la LD.

**Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER):** El cometido de fondo es contribuir a reducir las disparidades entre los niveles de desarrollo de las distintas regiones de la Unión y a reducir el retraso de las regiones menos favorecidas, mediante, entre otros, medidas para promover un desarrollo sostenible y afrontar los retos medioambientales. En anteriores periodos de programación en España, los Programas Operativos FEDER han cofinanciado numerosas actuaciones para la conservación,

defensa y recuperación de la estabilidad y fertilidad de los suelos, la regulación de escorrentía, consolidación de cauces y laderas, la contención de sedimentos, y en general la defensa del suelo contra la erosión, así como trabajos de ayuda a la regeneración natural producida tras los incendios forestales. El objetivo específico 2<sup>84</sup> de FEDER para el periodo 2021-2027 está fuertemente vinculado con la LD puesto que está destinado, entre otros: a promover la adaptación al cambio climático y la prevención del riesgo de catástrofes (incluidas las inundaciones y los incendios forestales), así como la resiliencia, teniendo en cuenta los enfoques basados en los ecosistemas; al fomento de una gestión hídrica sostenible, y al fomento de la protección y la conservación de la naturaleza, la biodiversidad y las infraestructuras ecológicas y la reducción de toda forma de contaminación. Para este periodo, las regiones deberán dedicar un mínimo del 30 % de los recursos al OP2.

**Programa LIFE:** El objetivo general del Programa LIFE es contribuir al cambio hacia una economía sostenible, circular, energéticamente eficiente, basada en energías renovables, climáticamente neutra y resiliente frente al cambio climático, para proteger, restaurar y mejorar la calidad del medio ambiente, incluidos el aire, el agua y el suelo, y para frenar e invertir la pérdida de biodiversidad y hacer frente a la degradación de los ecosistemas, contribuyendo así al desarrollo sostenible. Pueden solicitar fondos LIFE tanto entidades privadas, administraciones públicas y organizaciones no gubernamentales.

**Horizonte Europa:** Para el nuevo periodo 2021-2027, Horizonte Europa, el programa de investigación e innovación de la Unión Europea, incluye la Misión «Un pacto por el suelo», cuyo objetivo es desarrollar soluciones para restaurar la salud del suelo y las funciones de este.

**Banco Europeo de Inversiones (BEI):** El BEI invierte, proporciona asesoría técnica y financiera y contribuye, conjuntamente con otras fuentes, a la financiación de, entre otros, proyectos sobre energías renovables, gestión del agua y silvicultura orientada a la protección del suelo y la mejora de los sumideros de carbono, etc. El apoyo a los proyectos se hace principalmente a través de préstamos.

### **Instrumentos nacionales para la financiación de medidas de LD**

**Presupuestos sectoriales:** Una parte destacada de la financiación de la LD deberá realizarse a través de los presupuestos de los propios departamentos de la administración responsables de las políticas sectoriales y transversales vinculadas a la LD, tanto a través de los presupuestos generales del Estado, como de los de las CC. AA. Ello conlleva ajustar o replantear líneas de acción ya existentes, de forma que se incorporen de forma más eficaz los objetivos y principios definidos en la ENLD, ya sea promoviendo el incremento de financiación en aquellas medidas que tienen más interés, ya sea impulsando que los fondos disponibles se apliquen preferentemente en aquellas áreas más afectadas. En muchas ocasiones, la introducción de los criterios de prevención y mitigación de la desertificación y de las medidas para la restauración no conllevará necesariamente un incremento sustancial del gasto, aunque sí una reorganización de su distribución.

Asimismo, la financiación de medidas relacionadas con la LD puede apoyarse en los **instrumentos financieros existentes en el marco de aplicación de estas políticas**, como pueden ser:

**PIMA Adapta:** El Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático, es una herramienta operativa desde 2015 para apoyar la consecución de los objetivos del PNACC, aportando recursos económicos para proyectos de adaptación los distintos sectores. El *Plan PIMA Adapta - Ecosistemas* hace especial hincapié en el ámbito de los bosques y los sistemas agrarios donde la aplicación de criterios de adaptación a los impactos del cambio climático es una necesidad que debe abordarse progresivamente, existiendo numerosos trabajos de investigación que permiten poner en marcha acciones con criterios apropiados, y que deben ser incentivados. Además, se debe tener en cuenta que los suelos del área mediterránea tienen una fuerte vulnerabilidad a los impactos del cambio climático por sequías, eventos extremos, desertificación, pérdida de suelo, etc. Estos impactos se minimizan con técnicas de conservación y de mejora del contenido del carbono orgánico de dichos suelos, confiriéndoles una mayor resiliencia, capacidad de retención de humedad y nutrientes. PIMA Adapta seguirá operativo como instrumento financiero del

<sup>84</sup> Una Europa más verde, baja en carbono en transición hacia una economía con cero emisiones netas de carbono y resiliente, promoviendo una transición energética limpia y equitativa, la inversión verde y azul, la economía circular, la mitigación y adaptación al cambio climático, la prevención y gestión de riesgos y la movilidad urbana sostenible (OP 2).

PNACC-2, dedicado a la generación de conocimiento y a respaldar proyectos sobre el terreno que conlleven transformaciones de carácter físico, muy en particular las denominadas «soluciones basadas en la naturaleza», tendentes a equilibrar las necesidades sociales, económicas y culturales y el mantenimiento de sistemas ecológicos sanos, productivos y resilientes. Los fondos PIMA Adapta podrán ser asignados a las unidades que forman parte de la Administración General del Estado o territorializados para que sean aplicados a proyectos gestionados por las comunidades autónomas.

**Fondo de Restauración Ecológica y Resiliencia (FRER):** Regulado por el Real Decreto 690/2021, de 3 de agosto, tiene como finalidad desarrollar aquellas medidas destinadas a apoyar la consecución de los objetivos contemplados en el marco del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* en el ámbito de competencias del MITECO en materia, entre otras de: aguas y dominio público hidráulico; cambio climático, su mitigación y adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia climática; y protección del patrimonio natural, de la biodiversidad y de los bosques. El FRER sustituye al anterior *Fondo para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad*, creado por la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* para poner en práctica aquellas medidas destinadas a apoyar la consecución de los objetivos de la ley, así como la gestión forestal sostenible, la prevención estratégica de incendios forestales y la protección de espacios forestales y naturales en cuya financiación participase la AGE.

**Fundación Biodiversidad:** las convocatorias de ayudas de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico pueden contribuir al desarrollo de medidas de LD por parte de entidades científicas y otras entidades públicas o privada, entre ellas que conforman el denominado «tercer sector ambiental»<sup>85</sup>.

### **Mobilización de la financiación privada.**

El sector privado cuenta con un gran potencial para contribuir a la financiación de la lucha contra la desertificación, tanto a través de la aplicación de buenas prácticas de ordenación y gestión sostenible de los recursos de la tierra (agua, suelo y vegetación) por parte de sus gestores (agricultores, ganaderos,

selvicultores, comunidades de regantes), como por la aportación de recursos a terceras partes a través del sistema financiero.

Para fomentar la aplicación de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra en los distintos sectores es necesario seguir impulsando medidas fiscales y financieras que complementen a las ya existentes en el marco de la PAC o determinadas bonificaciones fiscales al sector forestal.

Figuras como las *entidades de custodia del territorio* o el *apoyo por parte de empresas (Responsabilidad Social Corporativa)* o *particulares* a iniciativas y proyectos a entidades del tercer sector y de la economía social, son vías a potenciar para la incorporación de recursos por parte del sector privado, con base en los numerosos ejemplos de éxito que se han puesto en marcha en las últimas décadas. En particular, la figura de la *Custodia del Territorio*, como estrategia que abre cauces de colaboración entre diferentes agentes públicos y privados, tiene una gran potencialidad de convertirse en un instrumento para la LD, complementario a las tradicionales actuaciones impulsadas desde el sector público. Reviste especial interés el carácter participativo y divulgativo de esta figura. Se han puesto en marcha varios acuerdos de custodia con el objetivo directo de control y prevención de la erosión y desertificación, existiendo también numerosos ejemplos de acuerdos con objetivos relacionados con la gestión sostenible de las tierras que incluyen también actuaciones beneficiosas para la LD.

En este contexto, el desarrollo de los *Mercados Voluntarios de Servicios Ambientales* puede ser de gran utilidad para aunar la colaboración público privada para revertir los fenómenos de desertificación, así como generar otros servicios ecosistémicos como la mitigación y adaptación al cambio climático o la conservación de la biodiversidad., en línea con las propuestas de la Comisión Europea, como la Comunicación «Ciclos de carbono sostenibles».

Otra vía en desarrollo son las denominadas «*finanzas sostenibles*», que tienen por objeto la incorporación de elementos ambientales, sociales y de buen gobierno en la gestión empresarial, así como en la toma de decisiones de inversión por parte del capital privado. La Comisión Europea presentó en 2018 (*Plan de Acción: Financiar el desarrollo sosten-*

<sup>85</sup> Formarían el Tercer Sector Ambiental aquellas entidades sin ánimo de lucro cuya misión constitutiva está vinculada principalmente a la protección y mejora ambiental, al uso racional de los recursos naturales, a la promoción de los derechos políticos, civiles, económicos, sociales y culturales de las personas que permitan disfrutar en plenitud de un medio ambiente adecuado al desarrollo de las personas que promuevan las condiciones que permitan el libre desarrollo de la persona y el disfrute de la naturaleza y los recursos por las generaciones presentes y futuras. Fuente: *Primer Informe del Observatorio del Tercer Sector Ambiental: Un enfoque desde las entidades ambientales no lucrativas*. <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/observatorio-tercer-sector-ambiental.aspx>

nible –COM (2018) 97 final) una hoja de ruta para potenciar el papel de las finanzas en construir una economía que permita alcanzar los objetivos del Acuerdo de París y de la agenda de la UE para el desarrollo sostenible. El desarrollo en España del Reglamento (UE) 2020/852, del Parlamento europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles, deberá incorporar criterios y orientaciones que permitan a empresas y organizaciones privadas asegurar que los proyectos de inversión y la financiación de los mismos son compatibles con el objetivo de alcanzar la neutralidad en la degradación de las tierras.

Como apoyo a la movilización de la financiación privada de la LD, y en línea con lo propuesto en otros instrumentos nacionales de planificación estratégica (PNACC, PEPNB, Estrategia Forestal Española y Plan Forestal Español), es necesario analizar las oportunidades y posibles modalidades para el desarrollo de mecanismos que impulsen el pago por los servicios ambientales prestados por los ecosistemas bien conservados y gestionados.

### 7.3. Estimación de la financiación nacional de la lucha contra la desertificación.

Con el objetivo de estimar la financiación nacional de LD, en este epígrafe se realiza una **aproximación a las inversiones previstas para los próximos años** en algunos de los más importantes programas y medidas vinculados a LD en España.

Como en toda política de carácter transversal, la identificación de estas inversiones no es sencilla,

ya que está condicionada por las interacciones y solapes entre: las medidas por ámbito competencial o sector; los instrumentos estratégicos en los que se enmarcan estas medidas (medidas multiobjetivo que se contemplan en varios instrumentos y/o en varios sectores) y las fuentes de financiación (fondos propios de las administraciones, Fondos de la UE, PRTR...) y sus plazos de aplicación (anuales, periodos financieros europeos, periodo de aplicación del PRTR...). **En cualquier caso, el objetivo no es realizar una relación exhaustiva de dichas inversiones sino poner en valor la aportación de las medidas incluidas en las políticas implicadas.**

La información que se presenta se centra en la contribución de los tres principales sectores: forestal, agrario y de gestión del agua, sin perjuicio de que, como ya se ha dicho, hay numerosas inversiones, tanto en estos sectores como derivados del resto de políticas transversales mencionadas, que contribuyen de forma indirecta.

#### **Contribución del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027 a la ENLD**

En la Tabla 17 se detallan todas aquellas intervenciones planificadas en el Plan estratégico para España 2023-2027 que puedan tener una repercusión, tanto directa como indirecta, en la lucha contra la desertificación.

Las cifras incluidas en la misma son provisionales, tras la presentación de la propuesta de PEPAC a la COM el 29 de diciembre de 2021 se están revisando la mayoría de los apartados del mismo. Las cifras oficiales serán las que incluya el Plan que finalmente sea aprobado por la Comisión.

Tabla 17.  
Inversiones previstas en el PEPAC 2023-2027

INVERSIONES PREVISTAS		2023-2027
	PEPAC: INTERVENCIONES DE PAGOS DIRECTOS (FEAGA)	ASIGNACION FINANCIERA TOTAL (millones de €) (provisional y aproximada)
SECTOR AGRARIO	ECORREGÍMENES	5.552,58
	PAGOS ACOPLADOS (frutos secos en secano en áreas con riesgo de desertificación; producción tradicional de uva pasa y olivar con dificultades específicas y alto valor medioambiental)	211,5
	INTERVENCIONES SECTORIALES (sectoriales frutas y hortalizas y sector vitivinícola)	310,81
<b>CONTRIBUCIÓN TOTAL PAGOS DIRECTOS</b>		<b>5.764,08</b>

INVERSIONES PREVISTAS		2023-2027	
PEPAC: INTERVENCIONES DE DESARROLLO RURAL (FEADER)	ASIGNACION FINANCIERA INDICATIVA TOTAL (GASTO PUBLICO TOTAL)	ASIGNACION FINANCIERA TOTAL FONDO FEADER	
SECTOR AGRARIO	COMPROMISOS AGROAMBIENTALES EN SUPERFICIES AGRARIAS	730,03	488,27
	COMPROMISOS DE GESTIÓN AGROAMBIENTALES EN AGRICULTURA ECOLÓGICA	807,58	558,20
	AYUDAS A INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE REGADÍOS CON OBJETIVOS AMBIENTALES	258,84	141,62
	INVERSIONES PRODUCTIVAS EN EXPLOTACIONES AGRARIAS VINCULADAS A CONTRIBUIR A LA MITIGACIÓN-ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, USO EFICIENTE RECURSOS NATURALES Y BIENESTAR ANIMAL	219,08	152,21
<i>CONTRIBUCIÓN TOTAL INTERVENCIONES DESARROLLO RURAL Sector agrario</i>		<i>2.015,53</i>	<i>1.340,29</i>
SECTOR FORESTAL	INVERSIONES FORESTALES NO PRODUCTIVAS	843,75	616,16
	COMPROMISOS FORESTALES DE GESTIÓN	27,78	18,15
<i>CONTRIBUCIÓN TOTAL INTERVENCIONES DESARROLLO RURAL Sector forestal</i>		<i>871,53</i>	<i>634,31</i>
<b>CONTRIBUCIÓN TOTAL INTERVENCIONES DESARROLLO RURAL</b>		<b>2.887,06</b>	<b>1.974,60</b>
<b>CONTRIBUCIÓN TOTAL PEPAC</b>		<b>8.651,14</b>	

En cuanto a las ayudas de pagos directos, es importante destacar la **condicionalidad reforzada**, normas y buenas prácticas agrarias y medioambientales que todo beneficiario de ayudas directas y pagos por superficie de desarrollo rural (agroambientales, zonas con limitaciones naturales y Red Natura 2000) tiene que cumplir. Destacan por su efecto directo la BCAM 4: Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos y la BCAM 6: Cobertura mínima de suelo en los periodos más sensibles.

En este apartado se incluyen la totalidad de los **ecorregímenes**, siendo dentro de estos los de agricultura baja en carbono los que tendrían una contribución más directa, sin restar importancia a la repercusión indirecta que aportarían todas estas prácticas.

Además, se incluyen las **ayudas acopladas a frutos secos en secano en áreas con riesgo de desertificación**, ya que se ha focalizado el apoyo en un modelo productivo concreto con plantaciones más tradicionales en zonas que presentan alto riesgo de desertificación.

En cuanto a las intervenciones **sectoriales en frutas y hortalizas y vitivinícola**, se considera el gasto

mínimo establecido en el reglamento a contribuciones ambientales y climáticas, 15 % en el caso de frutas y hortalizas, 5 % para el sector vitivinícola.

### **Contribución de la política forestal a la ENLD**

Como aproximación a la contribución de la política forestal a la lucha contra la desertificación, se recogen en la Tabla 18 las inversiones de la AGE y las CC.AA. en las líneas de actuación cuyos objetivos coinciden con los de la LD, como son la forestación y restauración de la cubierta vegetal, la protección hidrológico forestal, los tratamientos selvícolas de las masas forestales y la prevención y extinción de incendios forestales. Se indica asimismo la agregación del resto de líneas de actuación, dado que todas ellas contribuyen a la prevención de la degradación de los espacios forestales y a su restauración (creación y mantenimiento de vías forestales, lucha contra plagas y enfermedades forestales, ordenación y aprovechamiento de los recursos forestales, conservación y mejora de recursos genéticos forestales, mejora de pastos, inversiones de la administración a propietarios forestales privados, etc.).

Tabla 18.

Inversiones en el sector forestal entre 2006 y 2020. Fuente: Serie de Estudios de Inversión y Empleo en el Sector Forestal (MITECO / ASEMFO).

Suma de inversiones por quinquenios	INVERSIONES DEL SECTOR FORESTAL PERIODO 2006-2020 (MILLONES DE €)					
	2006-2010		2011-2015		2016-2020	
	AGE	CC. AA	AGE	CC. AA	AGE	CC. AA
Forestación y restauración de la cubierta vegetal	179,03	391,73	9,41	109,59	3,73	65,32
Protección hidrológico forestal	584,87	106,46	151,49	30,06	114,52	8,66
Tratamientos selvícolas	88,10	615,27	13,88	413,87	14,78	224,84
Incendios forestales	560,62	2.766,20	410,26	2.352,99	408,61	2.532,35
<b>Total Inversiones Directas LD sector forestal</b>	<b>1.412,62</b>	<b>3.879,65</b>	<b>585,05</b>	<b>2.906,52</b>	<b>541,64</b>	<b>2.831,17</b>
Resto inversiones forestales	504,04	1.883,66	72,63	1.373,36	77,80	1.180,37
<b>TOTAL INVERSIÓN FORESTAL</b>	<b>1.916,66</b>	<b>5.763,32</b>	<b>657,68</b>	<b>4.279,88</b>	<b>619,43</b>	<b>4.011,55</b>
Suma del periodo	TOTAL PERIODO 2006-2020			MEDIA ANUAL PERIODO 2006-2020		
	AGE	CC. AA	TOTAL AGE Y CC. AA	AGE	CC. AA	TOTAL AGE Y CC. AA
Forestación y restauración de la cubierta vegetal	192,17	566,64	758,82	12,81	37,78	50,59
Protección hidrológico forestal	850,89	145,18	996,07	56,73	9,68	66,40
Tratamientos selvícolas	116,76	1.253,98	1.370,74	7,78	83,60	91,38
Incendios forestales	1.379,49	7.651,54	9.031,03	91,97	510,10	602,07
<b>Total Inversiones Directas LD sector forestal</b>	<b>2.539,31</b>	<b>9.617,35</b>	<b>12.156,65</b>	<b>169,29</b>	<b>641,16</b>	<b>810,44</b>
Resto inversiones forestales	654,47	4.437,39	5.091,87	43,63	295,83	339,46
<b>TOTAL INVERSIÓN FORESTAL</b>	<b>3.193,78</b>	<b>14.054,74</b>	<b>17.248,52</b>	<b>212,92</b>	<b>936,98</b>	<b>1.149,90</b>

Como se puede observar, las inversiones directas de LD en el sector forestal suponen un total de 810 millones de euros de media anual para el periodo 2006-2020, un 70 % de media anual de inversión forestal en dicho periodo (1.150 millones de euros). Es de destacar que la prevención y

extinción de incendios forestales es la partida en la que se han realizado mayores inversiones, con una media anual para el periodo de cerca de 600 millones de euros, lo que supone el 74 % las inversiones directas en LD y el 52 % de la inversión total forestal.

### Contribución de los Planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas 2022-2027 a la ENLD

Para estimar la contribución de las medidas incluidas en los planes hidrológicos, se ha realizado el ejercicio, no exento de subjetividad, de identificar los subtipos de medidas cuya vinculación con los objetivos planteados en la ENLD es más evidente. La Tabla 19 recoge las inversiones en estas medidas previstas en los *Planes hidrológicos (tercer ciclo) de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias*<sup>86</sup> para el periodo de vigencia de los mismos: 2022-2027. Las cifras incluidas en la misma son provisionales, puesto que se están revisando los planes de tercer ciclo. Las cifras oficiales serán las que incluya el Plan que finalmente sea aprobado por la Comisión, insistiendo en que lo que se pretende es reflejar la estrecha relación y la necesidad de potenciar las sinergias entre la política de gestión del agua y la gestión sostenible de los recursos de la tierra.

Es de destacar que la principal cuantía de las inversiones se prevé en las medidas que contribuyen de forma más directa a la LD: Reducción de contaminación difusa por agricultura (Códigos de buenas prácticas agrarias para reducción de nitratos); Mejora de la eficiencia en el uso del agua en la agricultura mediante la modernización de regadíos; Medidas para mitigar impactos por extracción; Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre (Redes de control, Inventarios y censos de presiones); Incremento de recursos disponibles, incluyendo recarga artificial de acuíferos; Medidas de prevención de inundaciones (Programa de mantenimiento y conservación de cauces); Medidas de protección frente a inundaciones mediante la gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales (Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, restauración fluvial y reforestación de riberas incluyendo medidas de retención natural del agua).

Tabla 19.

Inversiones previstas en los Planes hidrológicos (tercer ciclo) de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias 2022-2027.<sup>87</sup> Cifras provisionales.

INVERSIONES PREVISTAS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE TERCER CICLO DE LAS DDHH INTERCOMUNITARIAS (MILLONES DE €)		
Tipos y subtipos de medidas (niveles 1 y 2)		2022-2027
<b>2</b>	<b>Reducción de la contaminación difusa.</b>	<b>1.454,23</b>
02.00	Reducción de la contaminación difusa en masas de agua subterránea.	39,50
02.02	Reducción de contaminación difusa por agricultura: Programas de actuación aprobados para reducción de nitratos. Códigos de buenas prácticas agrarias para reducción de nitratos. Tratamiento de purines. Programas de actuación aprobados para reducción de pesticidas.	1.214,89
02.03	Reducción de contaminación difusa por silvicultura: Restauración hidrológico forestal. Regulación y códigos de buenas prácticas en la aplicación de químicos en silvicultura	97,31
02.05	Reducción de contaminación difusa por suelos contaminados.	2,81
02.08	Reducción de contaminación difusa por minería	42,00
02.11	Reducción de contaminación que alcanza las masas de agua: Creación / mantenimiento de bandas de vegetación ( <i>buffer zones</i> ) para retener arrastres por escorrentía de contaminación y sedimentos	57,72
<b>3</b>	<b>Reducción de la presión por extracción de agua.</b>	<b>3.395,96</b>
03.00	Mejora de la eficiencia y mantenimiento de infraestructuras de uso mixto.	15,15

<sup>86</sup> En el momento de redacción de este borrador se dispone de cifras de las DDHH de Miño-Sil, Cantábrico Oriental, Cantábrico Occidental, Duero, Tajo (datos incompletos), Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar, Ebro, Canarias y Melilla.

<sup>87</sup> Las inversiones indicadas en cada tipo (nivel 1) y subtipo (nivel 2) de medida no corresponden al total de dicho tipo y subtipo, sino a la suma de inversiones en los subtipos de nivel 3 seleccionados en el ejercicio de identificación de contribución de la medida a la LD.

## INVERSIONES PREVISTAS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE TERCER CICLO DE LAS DDHH INTERCOMUNITARIAS (MILLONES DE €)

Tipos y subtipos de medidas (niveles 1 y 2)		2022-2027
03.01	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura): Modernización de regadíos. Mejora de la regulación de la red de riego en alta. Modernización de regadíos en redes de transporte y distribución. Reducción de consumos energéticos en regadíos. Instalación de contadores de agua en regadíos. Mejora del sistema de drenaje en zonas regables. Asesoramiento al regante	3.380,15
03.04	Progreso en política de precios (agricultura).	0,65
<b>7</b>	<b>Otras medidas ligadas a impactos.</b>	<b>375,96</b>
07.01	Medidas para mitigar impactos por extracción: Establecimiento de normas para las extracciones y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterránea. Ofertas públicas de adquisición de derechos concesionales por la Administración Hidráulica. Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo. Modificación del punto de extracción	369,47
<b>11</b>	<b>Medidas de gobernanza.</b>	<b>772,41</b>
11.01	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control.	301,11
11.02	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones.	201,31
11.03	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Delimitación y protección.	0,79
11.04	Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Investigación.	176,28
11.05	Asesoramiento y formación.	7,74
11.06	Mejora de las estructuras de gobierno.	7,54
11.07	Medidas de inspección y vigilancia.	76,85
11.08	Voluntariado.	0,79
<b>12</b>	<b>Incremento de recursos disponibles.</b>	<b>1.061,50</b>
12.00	Incremento de recursos disponibles sin especificar.	569,75
12.01	Incremento de recursos convencionales: Genérica. Incremento de los recursos disponibles mediante recarga artificial de acuíferos	383,89
12.02	Incremento de recursos no convencionales: Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración en uso regadíos	35,68
12.07	Mejora de la garantía ante situaciones hidrológicas extremas (sequías).	72,19
<b>13</b>	<b>Medidas de prevención de inundaciones.</b>	<b>264,94</b>
13.00	Medidas genéricas de prevención de inundaciones.	14,49
13.04	Otras medidas de prevención: Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada etc. Programa de mantenimiento y conservación de cauces	250,45

**INVERSIONES PREVISTAS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE TERCER CICLO DE LAS DDHH INTERCOMUNITARIAS (MILLONES DE €)**

Tipos y subtipos de medidas (niveles 1 y 2)		2022-2027
<b>14</b>	<b>Medidas de protección frente a inundaciones.</b>	<b>693,13</b>
14.00	Medidas genéricas de protección frente a inundaciones.	17,42
14.01	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, restauración fluvial y reforestación de riberas incluyendo medidas de retención natural del agua.	675,70
<b>15</b>	<b>Medidas de preparación ante inundaciones.</b>	<b>165,46</b>
15.01	Predicción de avenidas y sistemas de alerta.	165,46
<b>16</b>	<b>Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones.</b>	<b>2,02</b>
16.03	Otras medidas de recuperación y revisión: Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	2,02
<b>19</b>	<b>Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua.</b>	<b>3,59</b>
19.05	Otros usos: Actuaciones de prevención y defensa frente a incendios forestales	3,59
<b>CONTRIBUCIÓN TOTAL PLANES HIDROLÓGICOS DEMARCACIONES INTERCOMUNITARIAS</b>		<b>8.189,92</b>

 ➤ **Contribución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia 2022-2026 a la ENLD**

En la Tabla 20 se detallan las inversiones en el PRTR 2022-2026 que contribuyen a la LD en los tres componentes más directamente relacionados con las

medidas de LD en los sectores agrario, forestal y de gestión del agua.

Tabla 20.  
Inversiones previstas en el PRTR 2022-2026.

INVERSIONES PREVISTAS (MILLONES DE €)		2022-2026			
		<b>PRTR. Componente 3. Transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero</b>	<i>Coste del Mecanismo</i>	<i>Otra financiación<sup>88</sup></i>	<i>Total</i>
<b>SECTOR AGRARIO</b>	<b>SECTOR GESTION DEL AGUA</b>	Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos	563,00	141,00	704,00
<b>SECTOR AGRARIO</b>		Plan de impulso de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería: Inversiones en agricultura de precisión, eficiencia energética y economía circular y en el aprovechamiento de energías y gases renovables en el sector agrícola y ganadero	307,00	269,00	571,00
<b>SECTOR AGRARIO</b>	<b>SECTOR FORESTAL</b>	Estrategia de digitalización del Sector Agroalimentario y Forestal y del Medio Rural: desarrollo de actuaciones para dar apoyo a la digitalización y el emprendimiento del sector agroalimentario y forestal y del medio rural	38,00		38,00
		<b>PRTR. Componente 4. Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad</b>			
<b>SECTOR FORESTAL</b>		Restauración de ecosistemas e infraestructura verde	551,50		551,50
		Gestión Forestal Sostenible	401,10		401,10
		Digitalización y conocimiento del patrimonio natural	137,80		137,80
INVERSIONES PREVISTAS (MILLONES DE €)		2022-2026			
		<b>PRTR. Componente 5. Preservación del litoral y recursos hídricos</b>			
<b>SECTOR GESTION DEL AGUA</b>		Seguimiento y restauración de ecosistemas fluviales, recuperación de acuíferos y mitigación del riesgo de inundación	800,00		800,00
		Transición digital en el sector del agua	380,00		800,00
		<b>CONTRIBUCIÓN TOTAL PRTR</b>	<b>3.178,40</b>	<b>410,00</b>	<b>4.003,40</b>

<sup>88</sup> Inversión Privada Estimada.

## 8. Desarrollo, seguimiento y evaluación de la ENLD

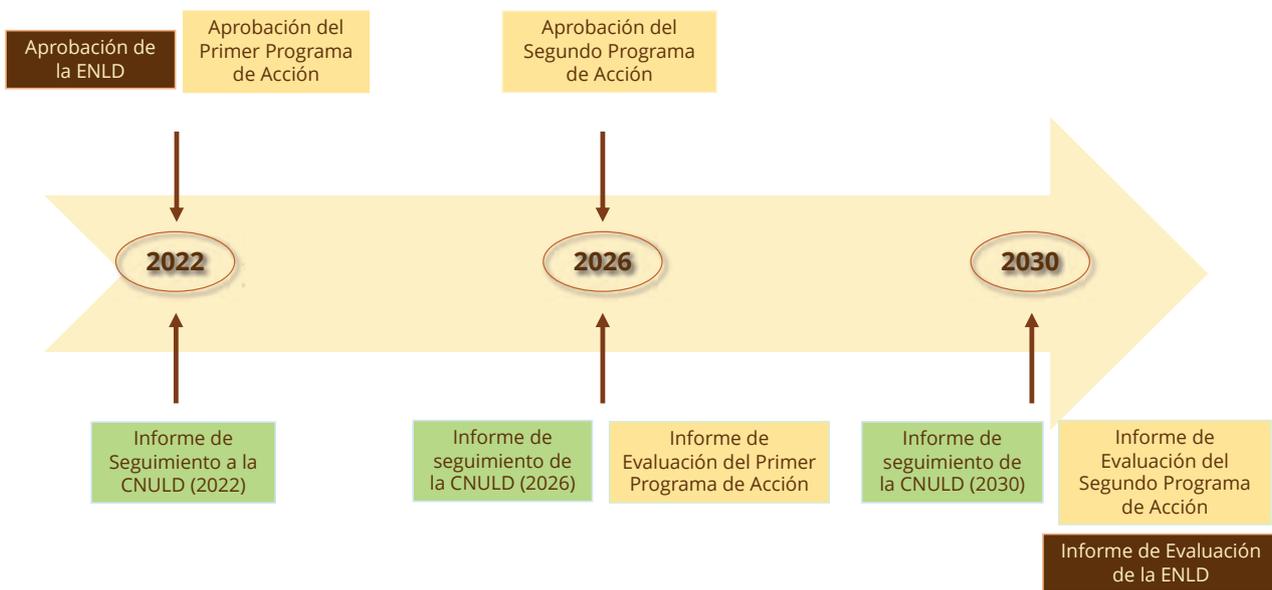
La implementación de la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación se desarrollará a través de dos Programas de Acción Nacional cuatrienales. Los programas contendrán las acciones concretas a desarrollar por la AGE en el marco de sus competencias durante la vigencia del Programa. El primer programa de trabajo se aprobará dentro del primer año tras la aprobación de la

ENLD y abarcará el periodo 2023-2026. El segundo programa está previsto que se desarrolle en el periodo 2027-2030

La valoración de la ejecución y resultados de la ENLD y de los Programas que la desarrollen seguirá un principio general de rendición de cuentas y transparencia mediante la presentación regular de informes sobre el grado de cumplimiento, alineados con los informes nacionales<sup>89</sup> que se deben remitir a la CNULD (Figura 38).

Figura 38.

Calendario del plan de seguimiento y evaluación de la ENLD.



El sistema de seguimiento y evaluación de la ENLD se fundamenta en un conjunto de indicadores que informan (i) de la realización de acciones y el cumplimiento de las obligaciones recogidas en la ENLD (**indicadores de desempeño**) y (ii) de los efectos que las acciones tomadas tienen sobre el riesgo de desertificación y el estado del capital natural asociado a los recursos de la tierra (**indicadores de progreso**)

La propuesta de indicadores (Tabla 21) tiene en cuenta los indicadores que se utilizan para informar sobre el progreso de los Objetivos Estratégicos del Marco Estratégico de la CNULD<sup>90</sup> y los adoptados por el Departamento de Asuntos Económicos

y Sociales de Naciones Unidas (UN DESA) para el seguimiento de la meta 15.3 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 de la Agenda 2030. También se consideran los indicadores ya establecidos en otros instrumentos estratégicos relacionados con la lucha contra la desertificación, fundamentalmente los utilizados en los documentos de planificación forestal estratégica y de planificación hidrológica y el conjunto de indicadores para la presentación de informes, el seguimiento y la evaluación del rendimiento del plan estratégico de la PAC durante su aplicación (marco de rendimiento), aprobados en el Anexo1 del Reglamento (UE) 2021/2115 y recogidos en el PEPAC 2023-2027.

<sup>89</sup> En su decisión 7/COP.13, la Conferencia de las Partes de la CNULD adoptó el Marco Estratégico de la CLD para el período 2018-2030, cuyos progresos se examinan a través del proceso de presentación de informes nacionales. Este proceso contribuye también al seguimiento del progreso en la aplicación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en particular para el indicador 15.3.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), "Proporción de tierras degradadas en relación con la superficie total".

<sup>90</sup> Decisiones 7/COP.13, 9/COP.13 y 11/COP.14.

Este conjunto de indicadores, de carácter cuantitativo, se complementará con la evaluación, a través de informes cualitativos, del **Marco de aplicación de la Estrategia**, con base en los temas y cuestiones a evaluar propuestos en la CNULD para el seguimiento de la aplicación del *Marco Estratégico de la CNULD*, que describe los propósitos concretos más importantes para cumplir los objetivos estratégicos y ofrece a las Partes la oportunidad de compartir los conocimientos y experiencias adquiridos a nivel nacional. Estos **informes cualitativos** se centran en tres grandes áreas:

- a) *Recursos financieros y no financieros*: En esta área, las Partes describen cómo han movilizizado los recursos financieros y no financieros (fuentes internacionales y nacionales, públicas y privadas, así como de comunidades locales, incluidas fuentes de financiación no tradicionales, y financiación climática para aplicar la Convención). También se les invita a comunicar cómo han utilizado la neutralidad en la degradación de las tierras como catalizador para impulsar las inversiones y cómo han mejorado el uso de las instituciones y procesos financieros existentes o innovadores.
- b) *Políticas y planificación*: las Partes informan sobre experiencias en el desarrollo, aplicación y seguimiento de los programas de acción nacionales, el establecimiento de políticas y entornos propicios, el fomento de las sinergias e integración de la LD en los planes nacionales relacionados con acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, en concreto, otras convenciones de Río y otros compromisos internacionales, optimizando la eficacia y eliminando la duplicación de esfuerzos, y sobre

el establecimiento de políticas, medidas y gobernanzas nacionales de preparación y gestión para la sequía, incluidos planes de contingencia para situaciones de sequía.

- c) *Acciones sobre el terreno*: Se invita a las partes a compartir experiencias sobre la aplicación con éxito de prácticas utilizadas para lograr la gestión sostenible de la tierra, el fomento de iniciativas de restauración o rehabilitación de ecosistemas, la gestión de los riesgos relacionados con la sequía y sistemas de alerta temprana y el establecimiento de sistemas para compartir información y conocimientos.

La propuesta de indicadores se formalizará durante la elaboración del Primer Programa de Acción, así como **el establecimiento de metas** para los mismos, para lo cual se tendrán en cuenta los objetivos y metas establecidos en los documentos citados, dado que buena parte de ellos se encuentran en proceso de e aprobación. Además, este conjunto se completará con aquellos indicadores específicos (cuantitativos y cualitativos) relativos a las medidas que incluya dicho programa.

La Unidad Técnica de Desertificación será la entidad responsable de la coordinación y ejecución del plan de seguimiento y evaluación, en colaboración con los departamentos y agentes implicados en el desarrollo de la ENLD y de sus Programas de Acción.

La elaboración de informes periódicos y su análisis son la base para realizar una gestión adaptativa para corregir las desviaciones detectadas sobre los resultados previstos y en su caso modificar los planteamientos y objetivos propuestos.

Tabla 21.

Propuesta de sistema de indicadores para el seguimiento y evaluación de la ENLD. **En negrita:** Indicadores de progreso de la CNULD. I.i: Indicadores de impacto de la PAC. R.i: Indicadores de resultados de la PAC. O.i: Indicadores de realización de la PAC.

INDICADORES DE DESEMPEÑO		OBJETIVO ESTRATÉGICO (OE) CNULD	EJE ENLD
Indicadores	Criterios de medición / indicadores indirectos		
Tendencias en las actuaciones de restauración forestal.	Superficie anual de repoblación forestal con objetivo preferente de protección del suelo / Superficie subvencionada para forestación, agrosilvicultura y recuperación, con datos desglosados (R.17ER Tierras forestadas).		
Gestión forestal sostenible: Existencia de instrumentos de gestión.	Porcentaje de superficie forestal con un instrumento de gestión vigente.	<b>OE 1 Mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación y la degradación de las tierras, promover la ordenación sostenible de las tierras y contribuir a la neutralización de la degradación de las tierras.</b>	<b>Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas.</b>
Gestión forestal sostenible: Selvicultura de regeneración y mejora de la cobertura forestal.	Superficie sometida a tratamientos selvícolas multiobjetivo.		
Gestión forestal sostenible: Superficie forestal sujeta a planes de prevención de incendios forestales.	Superficie de tratamientos preventivos de defensa contra incendios.		
Gestión forestal sostenible: Certificación forestal.	Superficie certificada por los sistemas de certificación reconocidos que coexisten en España.	<b>OE 4 Generar beneficios ambientales mundiales mediante la aplicación efectiva de la CLD.</b>	
Gestión forestal sostenible: Bosques protectores.	Superficie de bosque y otras áreas forestales designadas para prevenir la erosión del suelo, preservar los recursos hídricos o mantener otras funciones del ecosistema forestal.		
Gestión sostenible de las tierras agrícolas: Prácticas agrarias vinculadas a la conservación del suelo.	Superficie en la que se utilizan técnicas de mantenimiento del suelo y métodos de siembra para la reducción de la degradación de tierras.		
Gestión sostenible de las tierras agrícolas: Aplicación de medidas agroambientales.	Porcentaje de superficie agrícola utilizada (SAU) objeto de compromisos de ayuda beneficiosos para la gestión del suelo destinados a mejorar la calidad del suelo y la biota, como la reducción de la labranza, la cobertura del suelo con cultivos y la rotación de cultivos, incluso con leguminosas (R.19ER Mejora y protección de los suelos).		

INDICADORES DE DESEMPEÑO		OBJETIVO ESTRATÉGICO (OE) CNUCLD	EJE ENLD
Indicadores	Criterios de medición / indicadores indirectos		
Eficiencia del uso del agua en la agricultura.	Evolución de la superficie de regadío según sistemas de riego.	<b>OE 1 Mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación y la degradación de las tierras, promover la ordenación sostenible de las tierras y contribuir a la neutralización de la degradación de las tierras.</b>	<b>Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas.</b>
Utilización del agua en usos agrarios.	Volumen anual de utilización del agua en usos agrarios.		
R.1 <sup>ER</sup> Mejora de los resultados mediante el conocimiento y la innovación.	Nº de personas que se benefician del asesoramiento, la formación y el intercambio de conocimientos o que participan en grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación (AEI) subvencionados por la PAC con el fin de mejorar de manera sostenible los resultados en materia económica, social, medioambiental, climática y de utilización eficiente de los recursos.		
R.4 Vinculación de la ayuda a la renta al cumplimiento de normas y al uso de buenas prácticas.	Porcentaje de superficie agrícola utilizada (SAU) que se beneficia de las ayudas a la renta y está sujeta a condicionalidad.		
R.14 <sup>ER</sup> Almacenamiento de carbono en suelos y en biomasa.	Porcentaje de superficie agrícola utilizada (SAU) objeto de compromisos subvencionados para reducir las emisiones, o mantener y mejorar el almacenamiento de carbono.		
R.21 <sup>ER</sup> Protección de la calidad del agua.	Porcentaje de superficie agrícola utilizada (SAU) objeto de compromisos subvencionados relacionados con la calidad de las masas de agua.		
R.23 <sup>ER</sup> Uso sostenible del agua.	Porcentaje de superficie agrícola utilizada (SAU) objeto de compromisos subvencionados para mejorar el balance hídrico.		
R.25 Rendimiento medioambiental en el sector ganadero.	Porcentaje de unidades de ganado objeto de compromisos subvencionados para mejorar la sostenibilidad medioambiental.		
R.26 Inversiones relacionadas con los recursos naturales.	Porcentaje de explotaciones agrícolas beneficiarias de ayudas de la PAC a las inversiones productivas y no productivas relacionadas con la protección de los recursos naturales.		
R.29 <sup>ER</sup> Desarrollo de la agricultura ecológica.	Porcentaje de la superficie agrícola utilizada (SAU) subvencionada por la PAC destinada a la agricultura ecológica, con datos desglosados de mantenimiento y conversión.		

INDICADORES DE DESEMPEÑO		OBJETIVO ESTRATÉGICO (OE) CNULD	EJE ENLD
Indicadores	Criterios de medición / indicadores indirectos		
R.30 <sup>ER</sup> Apoyo a la gestión forestal sostenible.	Porcentaje de tierra forestal objeto de compromisos para apoyar la protección de los bosques y la gestión de los servicios relacionados con los ecosistemas.	<b>OE 1 Mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación y la degradación de las tierras, promover la ordenación sostenible de las tierras y contribuir a la neutralización de la degradación de las tierras.</b>	<b>Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas.</b>
Aplicación de los ecoregímenes.	0.8 Número de unidades (hectáreas o unidades de ganado) que se benefician de los ecoregímenes.		
<b>Tendencias en la extensión de la superficie protegida en las zonas de importante biodiversidad</b> (indicador 15.1.2 de los ODS).	Proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema.	<b>OE 4 Generar beneficios ambientales mundiales mediante la aplicación efectiva de la CLD.</b>	
<b>Tendencias en los recursos públicos nacionales.</b>	Inversiones en medidas de LD con financiación pública en los distintos sectores implicados.	<b>OE 5 Movilizar una cantidad sustancial y adicional de recursos financieros y no financieros para apoyar la aplicación de la Convención.</b>	<b>Eje 2. Capacitación institucional y gobernanza.</b>
<b>Tendencias en los recursos privados nacionales.</b>	Inversiones en medidas de LD con financiación privada.		
<b>Tendencias en la cubierta terrestre.</b>	Cambios en los usos del suelo.		
<b>Tendencias en la productividad o el funcionamiento de la tierra. Dinámica de la productividad de la tierra.</b>	Dinámica de la productividad de la tierra.	<b>OE 1 Mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación y la degradación de las tierras, promover la ordenación sostenible de las tierras y contribuir a la neutralización de la degradación de las tierras.</b>	<b>Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas.</b>
<b>Tendencias en las reservas de carbono en la superficie y en el suelo.</b>	Reserva de carbono orgánico del suelo.		
<b>Proporción de tierra degradada en relación con la superficie total.</b>	Guía metodológica CNULD.	<b>OE 4 Generar beneficios ambientales mundiales mediante la aplicación efectiva de la CLD.</b>	
Tendencias en el número y superficie de incendios forestales.	Número de incendios y superficie anual afectada por incendios forestales.		
Superficie forestal afectada por daños bióticos y abióticos.	Nº árboles observados con daños (Red de Daños Nivel I) / % sup. afectadas daños/sup. forestal.		
I.13 Reducción de la erosión del suelo.	Porcentaje de tierras con nivel de erosión (laminar y en regueros) del suelo moderado o grave.		

INDICADORES DE DESEMPEÑO		OBJETIVO ESTRATÉGICO (OE) CNUCLD	EJE ENLD
Indicadores	Criterios de medición / indicadores indirectos		
Superficie afectada por salinización de suelos.	Superficie afectada por problemas de salinización.	<b>OE 4 Generar beneficios ambientales mundiales mediante la aplicación efectiva de la CLD.</b>	<b>Eje 1. Territorio: Actuaciones para la prevención, reducción de la desertificación y restauración de zonas degradadas.</b>
Estado de las masas de agua superficiales y subterráneas.	Evolución del estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua subterránea.		
I.17 Reducción de la presión sobre los recursos hídricos.	Índice de Explotación de Agua Plus (WEI+).		
<b>Tendencias en la abundancia y distribución de determinadas especies</b> (indicador 15.5.1 de los ODS).	Índice de la Lista Roja (ILR): Cambios en el número de especies dentro de cada una de las categorías de riesgo de extinción contempladas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).	<b>OE 3 Mitigar, gestionar y adaptarse a los efectos de la sequía a fin de aumentar la resiliencia de los ecosistemas y las poblaciones vulnerables.</b>	
<b>Tendencias en la proporción de tierras en situación de sequía en relación con la superficie total.</b>	Índice normalizado de precipitación-evapotranspiración (SPEI).		
<b>Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía.</b>	Índice de Vulnerabilidad a la Sequía.		

## 9. Referencias

- Akhtar-Schuster, M., Stringer, L., Erlewein, A., Metternicht, G., Minelli, S., Safriel, U., Sommer, S., 2017. Unpacking the concept of land degradation neutrality and addressing its operation through the Rio Conventions, *Journal of Environmental Management*, 195: 4-15.
- Barcia Piedras, J.M. 2020. Fitodesalinización asistida por microorganismos para la recuperación de suelos agrícolas. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- Bautista, S., Llovet, J., Ocampo-Melgar, A., Vilagrosa, A., Mayor, A.G., Murias, C., Vallejo, V.R., Orr, B.J., 2017. Integrating knowledge Exchange and the assessment of dryland management alternatives- A learning centered participatory approach. *Journal of Environmental Management*, 195, 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.050>
- Berbel, J. y Espinosa-Tasón, J., 2020. La gestión del regadío ante la escasez del agua. Presupuesto y Gasto Público 101-(4/2020). El agua en España: economía y gobernanza. Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos. Ministerio de Hacienda.
- Buchy, M., Hoverman, S., 2000. Understanding public participation in forest planning: a review. *Forest Policy and Economics*, 1: 15-25. [https://doi.org/10.1016/S1389-9341\(00\)00006-X](https://doi.org/10.1016/S1389-9341(00)00006-X).
- Cabello, A., Sobrino, O., Herrera, T., Alarcón, J., 2017. Guía de las Mejores Técnicas Disponibles para reducir el impacto ambiental de la ganadería. Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 146 pp.
- CEH, 2017. Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017). Informe técnico para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. CEDEX, Madrid, julio de 2017.
- Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S., von Maltitz, G. (Eds), 2018. World Atlas of Desertification. Publication Office of the European Union. Louxembourg.
- Derak, M., Cortina, J., Taiqui, L., Aledo, A., 2017. A proposed framework for participatory forest restoration in semiarid areas of North Africa. *Restoration Ecology*, 26, S18-S25.
- Diario ABC, 2022. La sequía pone en peligro la viabilidad del cultivo del almendro en Córdoba. [https://sevilla.abc.es/andalucia/cordoba/sevi-sequia-pone-peligro-viabilidad-cultivo-almendro-cordoba-202201162136\\_noticia.html](https://sevilla.abc.es/andalucia/cordoba/sevi-sequia-pone-peligro-viabilidad-cultivo-almendro-cordoba-202201162136_noticia.html)
- Eip-Agri, 2020c. Salinización de suelos. European Commission. 2 pp.
- Eekhout, J., 2018. Why increased extreme precipitation under climate change negatively affects water security. *Supplement of Hydrology and Earth System Sciences*, 22, 5935-5946. <https://doi.org/10.5194/hess-22-5935-2018-supplement>.
- Eekhout, J., de Vente, J., 2019. Assessing the effectiveness of Sustainable Land Management for large-scale climate change adaptation. Soil and Water Conservation Research Grupo, CEBAS-CSIC, Spanish Research Council. Murcia.
- ESYRCE, 2021. Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos: resultados de años anteriores. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 46 pp.
- ESYRCE, 2020. Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos: Informe sobre regadíos en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 180 pp.
- Fernández Poulussen, A., 2020. Riesgos hídricos e implicaciones económicas para España en un contexto global. Presupuesto y Gasto Público 101-(4/2020). El agua en España: economía y gobernanza. Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos. Ministerio de Hacienda.

- Gann, G.D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C.R., Jonson, J., Hallet, J.G., Eisenberg, C., Guariguata, M.R., Liu, J., et al, 2019. International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration Ecology*, 27 (S1): S1-S46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>.
- García Navarro, A.F., 2015. Caracterización y riesgos de salinización de los suelos de la Red de Riesgos del Bajo Segura. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 308 pp.
- Gómez, J. A. 2017. Sustainability using cover crops in Mediterranean tree crops, olives and vines - Challenges and current knowledge. *Hungarian Geographical Bulletin* 66.
- Gómez, J.A, Lora, A., Pérez, R., Sánchez, F., Soriana, M.A., 2017. Evaluación del *Bromus rubens* como cubierta vegetal en varios olivares de la zona media del Valle del Guadalquivir. *Digital Csic*. <http://hdl.handle.net/10261/155269>.
- Gómez, J.A., Montero, A., Guzmán, G., Soriano, A., 2021. In-depth analysis of soil management and farmers' perceptions of related risks in two olive grove areas in southern Spain. *International Soil and Water Conservation Research* 9 (3) 461-473. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2021.01.003>.
- IPCC, 2019: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.,O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.
- Jucker, M., Baeza, J., Bautista, S., Christoforou, M., Daliakopoulos, I.N., Hadjimitsis, D., Jacob, J., Liniger, H., Quaranta, G., Ribeiro, C., et al, 2018. How does land management contribute to the resilience of Mediterranean forests and rangelands? A participatory assesment. *Land Degradation & Development*, 29, 3721-3735.
- Lasanta, T., Nadal-Romero, E., Khorchani, M., Díaz, A., 2020. Una revisión sobre las tierras abandonadas en España: de los paisajes locales a las estrategias globales de gestión. *Cuadernos de Investigación Geográfica*. 47. [10.18172/cig.4755](https://doi.org/10.18172/cig.4755).
- Lugato, E., Bampa, F., Panagos, P., Montanarella, L., Jones, A., 2014. Potential carbon sequestration of European arable soils estimated by modelling a comprehensive set of management. *Global Change Biology*. Volume 20, Issue 11. P. 3557-3567 <https://doi.org/10.1111/gcb.12551>.
- MAGRAMA, 2016. Impactos del cambio climático en los procesos de desertificación en España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid. DP M-16615-2016.
- MAPA, 2019. Los Incendios Forestales en España. Decenio 2006-2015. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 166 pp.
- MAPA, 2020a. Informe Anual de Indicadores. Agricultura, Pesca Y Alimentación 2020. Subsecretaría del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a través de la Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística (SGACE). Madrid.
- MAPA, 2020b. Borrador de documento de partida. Subgrupo de trabajo Específico 4. Versión 6 OE4/17-06-2020. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 153 pp.
- MAPA, 2020c. Borrador de documento de partida. Subgrupo de Trabajo del Objetivo Específico 5. Versión 2.0. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 233 pp.
- MAPA, 2020d. Borrador de Documento de Partida. Subgrupo de Trabajo del Objetivo Específico 6. Versión 5 OE6/17-06-2020. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 173 pp.
- MAPA, 2020e. Documento de partida. Subgrupo de trabajo del objetivo específico 7. Versión 6.4. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 149 pp.

- MAPA, 2020f. Documento de partida. Subgrupo de trabajo del objetivo específico 8. Versión 7. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 201 pp.
- MAPA, 2021a. El sector de la carne de cerdo en cifras: Principales indicadores económicos. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 75 pp.
- MAPA, 2021b. Estudio Ambiental Estratégico. Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) para España en el periodo 2023-2027. Información Pública. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1289 pp.
- MAPA, 2021c. Estudio Ambiental Estratégico. Resumen No Técnico. Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) para España en el periodo 2023-2027. Información Pública. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 75 pp.
- MAPA, 2021d. Versión inicial del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027. Documento para información pública en el marco de la evaluación ambiental estratégica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 219 pp.
- Maron, M., Brownlie, S., Bull, J. W., Evans, M. C., Von Hase, A., Quétier, F., Watson, J.E.M., & Gordon, A., 2018. The many meanings of no net loss in environmental policy. *Nature Sustainability*, 2018 1(1), pp 19–27.
- Martinez-Valderrama, J., Guirado, E., Maestre, F. T., 2021. ¿Se puede cartografiar la desertificación? Luces y sombras de una tarea desafiante. *Ecosistemas*, 30(3), 2021. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2211>.
- Martínez-Valderrama, J., Sanjuán, M.E., del Barrio, G., Guirado, E., Ruiz, A., Maestre, F.T., 2021. "Mediterranean Landscape Re-Greening at the Expense of South American Agricultural Expansion." *Land* 2021, 10, 204. <https://doi.org/10.3390/land10020204>
- Medina, F., 2015. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector agrario: Aproximación al conocimiento y prácticas de gestión en España. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 49 pp.
- MITECO, 2018. Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021). Dirección General del Agua. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Madrid. 126 pp.
- MITECO, 2020. Perfil Ambiental en España 2020. Secretaría General Técnica. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Madrid. 192 pp.
- MITECO, 2021. Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos en España. Año 2020. Avance octubre 2021. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Madrid. 209 pp.
- MITECO. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario\\_nacional\\_erosion.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario_nacional_erosion.aspx).
- Molina, A.J., Navarro-Cerrillo, R.M., Pérez-Romero, J., Alejano, R., Bellot, J. F., Blanco, J.A., Camarero, J.J., Carrara, A., Castillo, V.M., Cervera, T., et al, 2021. SilvAdapt.Net: A site-based network of Adaptive Forest Management Related to Climate Change in Spain. *Forests*, 12, 1807. <https://doi.org/10.3390/f12121807>
- Orr, B.J., A.L. Cowie, V.M. Castillo Sánchez, P. Chasek, N.D. Crossman, A. Erlewein, G. Louwagie, M. Maron, G.I. Metternicht, S. Minelli, A.E. Tengberg, S. Walter, and S. Welton. 2017. Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn, Germany.
- Ostrom, E., 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* 325: pp 419-422.
- Panagos, P., Ballabio, C., Himics, M., Scarpa, S., Matthews, F., Bogonos, M., Poesen, J., Borrelli, P., 2021. Projections of soil loss by water erosion in Europe by 2050. *Environmental Science & Policy*, 124: pp 380-392. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.07.012>

- Panagos, P., Ballabio, C., Meusburger, K., Spinoni, J., Alewell, C., Borrelli, P., 2017. Towards estimates of future rainfall erosivity in Europe based on REDES and WorldClim datasets. *Journal of Hydrology*. 548. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.03.006>.
- PAND, 2008. Programa de acción nacional contra la desertificación. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 262 pp. [https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/pand\\_agosto\\_2008\\_tcm30-177181.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/pand_agosto_2008_tcm30-177181.pdf)
- Perpiña, C., Coll, E., Lavalle, C., Martínez J.C., 2020. An assessment and spatial modelling of agricultural land abandonment in Spain (2015-2030). *Sustainability*. 12 (2), pp 1-23. <https://doi.org/10.3390/su12020560>.
- PESETA IV Project. Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis. Disponible en [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/peseta-projects\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/peseta-projects_en)
- PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L. 2021. La Agricultura de Conservación y las herramientas para su puesta en práctica en el contexto del Pacto Verde Europeo. Disponible en [http://www.agriculturadeconservacion.org/images/Estudio\\_sobre\\_la\\_Agricultura\\_de\\_Conservacin\\_-\\_18102021\\_compressed.pdf](http://www.agriculturadeconservacion.org/images/Estudio_sobre_la_Agricultura_de_Conservacin_-_18102021_compressed.pdf)
- Reynolds, J.F., Maestre, F.T., Huber-Sannwald, E., Herrick, J.E., & Kemp, P., 2005. Aspectos socioeconómicos y biofísicos de la desertificación. *Ecosistemas* 14 (3): 3-21.
- Reynolds, J.F., Stafford Smith, D.M., Lambin, E.F., Turner, B.L., Mortimore, M., Batterbury, S.P.J., Downing, T.E., Dowlatabadi, H., Fernández, R.J., Herrick, J.E., Huber-Sannwald, E., Jiang, H., Leemands, R., Lynam, T., Mastre, F., Ayarza, M., Walker, B., 2007. Ecology: Global desertification: Building a science for dryland development. *Science* 316, 847-851. <https://doi.org/10.1126/science.1131634>
- Rivera-Ferre, M. G., López-i-Gelats, F., Howden, M., Smith, P., Morton, J. F., & Herrero, M., 2016. Re-framing the climate change debate in the livestock sector: mitigation and adaptation options. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(6), 869-892. <http://doi.org/10.1002/wcc.421>
- Rubio, A., Roig, S., 2017. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 178 pp.
- Sanjuán, M.E., del Barrio, G., Ruiz, A., Rojo, L., Puigdefábregas, J., Martínez, A., 2014. Evaluación de la desertificación en España: Mapa de condición de la tierra. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 80 pp.
- Sanz, M.J., Galán, E. (editoras), 2020. Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.
- Stringer, L. C., Reed, M. S., Fleskens, L., Thomas, R. J., Le, Q. B., Lala-Pritchard, T., 2017. A new dryland development paradigm grounded in empirical analysis of dryland systems science. *Land Degradation and Development*, 28(7), 1952-1961. <https://doi.org/10.1002/ldr.2716>
- UCO, 2021. La desalinización permitió recuperar para la agricultura 40.000 hectáreas en el Guadalquivir. Universidad de Córdoba. Disponible en <https://www.uco.es/ucci/es/noticias-gen/item/1498-la-desalinizacion-permitio-recuperar-para-la-agricultura-40-000-hectareas-e>
- UPA, 2018. Manual de adaptación frente al cambio climático. Ganadería. Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos. Disponible en [https://www.upa.es/upa/\\_depot/\\_uploadImagenes00/CambioClimatico\\_Ganaderia.pdf](https://www.upa.es/upa/_depot/_uploadImagenes00/CambioClimatico_Ganaderia.pdf)
- UNESCO, UN\_Water, 2020. United Nations World Water Development Report 2020. Water and Climate Change. París.
- Verstraate, M., Scholes, R.J, Smith, M.S., 2009. Climate and desertification: looking at an old problem through new lenses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(8): 421-428.

## ANEJO. 1.

# Instrumentos estratégicos de la Unión Europea desarrollados en el marco del Pacto Verde Europeo relevantes para la lucha contra la desertificación

INSTRUMENTO	OBJETIVOS	ACTUACIONES RELACIONADAS CON LA ENLD
<b>Estrategia de Adaptación al cambio climático: Forjar una Europa resiliente al cambio climático.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzar la capacidad de adaptación y minimizar la vulnerabilidad de la sociedad europea frente a los efectos inevitables del cambio climático.</li> <li>Promover una adaptación más inteligente, sistémica y rápida.</li> </ul>	<p><b>Hacia una adaptación más inteligente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar el conocimiento sobre las interdependencias entre el cambio climático y los ecosistemas y los servicios que prestan.</li> <li>Innovar en la evaluación de riesgos.</li> </ul> <p><b>Hacia una adaptación más sistémica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar las consideraciones relativas a la resiliencia frente al Cambio Climático en todos los ámbitos políticos pertinentes.</li> <li>Aplicar soluciones basadas en la naturaleza. Entre ellas el fomento y gestión sostenible de los bosques y terrenos agrícolas.</li> <li>Cuantificar los beneficios en términos de almacenamiento de carbono y desarrollar mecanismos de certificación para la eliminación de carbono.</li> </ul> <p><b>Hacia una adaptación más rápida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar la adaptación en las directrices sobre forestación y reforestación y en la estrategia forestal.</li> <li>Garantizar la disponibilidad y sostenibilidad del agua dulce.</li> <li>Promover el uso de los planes de gestión de sequía.</li> <li>Utilizar de forma sostenible los suelos y mantener su capacidad para regular y purificar el agua</li> <li>Fomentar el uso sostenible del agua en los sistemas agrícolas utilizando tanto soluciones de alta tecnología como aquellas basadas en la naturaleza.</li> </ul>
<b>Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030: Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteger y recuperar la biodiversidad europea en el año 2030 para el beneficio de la gente, el planeta, el clima y la economía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restaurar los ecosistemas y cartografiar y evaluar el estado de los ecosistemas.</li> <li>Recuperar la biodiversidad de los sistemas agrícolas mediante la adopción de prácticas sostenibles.</li> <li>Desarrollar orientaciones sobre la forestación y reforestación respetuosas con la biodiversidad y sobre las prácticas forestales cercanas a la naturaleza.</li> <li>Proteger la fertilidad del suelo, reducir la erosión y aumentar su materia orgánica.</li> <li>Aumentar la cantidad, cantidad y calidad de los bosques.</li> <li>Plantar 3.000 millones de árboles adicionales de aquí a 2030.</li> <li>Promover la gestión forestal sostenible.</li> <li>Recuperar los ecosistemas de agua dulce: revisar los permisos de extracción y embalse de agua con objeto de que se logre el buen estado ecológico de las masas de agua superficiales y subterráneas conforme a lo establecido en la Directiva Marco del Agua.</li> </ul>
<b>Estrategia “de la granja a la mesa”.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la huella medioambiental y climática del sistema agroalimentario europeo y reforzar su resiliencia.</li> <li>Garantizar la seguridad alimentaria frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar planes integrados de producción para reducir el uso de fertilizantes, plaguicidas y antimicrobianos.</li> <li>Utilizar prácticas de cultivo sostenibles: agricultura ecológica y de precisión con objeto de preservar los recursos de tierra y agua dulce.</li> <li>Aumentar la escala de los enfoques agroecológicos en la producción primaria.</li> <li>Revertir la pérdida de biodiversidad en sistemas agrarios mediante la transformación del 10 % de la superficie a elementos paisajísticos diversificadores.</li> <li>Fomentar los sistemas agrosilvopastorales para contribuir a la mitigación del cambio climático y lograr una mejor adaptación a sus efectos.</li> <li>Promover en el marco de los Planes Estratégicos de la PAC sistemas de asesoramiento, conocimiento e innovación agrícola adaptados a los objetivos del Pacto Verde.</li> <li>Fomentar nuevos modelos de negocio ecológico y la economía circular de base biológica.</li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS	ACTUACIONES RELACIONADAS CON LA ENLD
<b>Estrategia Forestal de la UE para 2030.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fomentar la gestión forestal sostenible y la multifuncionalidad de los bosques.</li> <li>■ Mejorar la calidad y la cantidad de los bosques europeos y reforzar su protección, restauración y resiliencia.</li> <li>■ Lograr una adaptación de los bosques europeos a las nuevas condiciones ambientales y asegurar el mantenimiento de sus funciones socioeconómicas a unas comunidades rurales prósperas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reforzar la protección y restauración de los bosques.</li> <li>■ Garantizar la restauración forestal y el refuerzo de la gestión forestal sostenible para la adaptación al cambio climático y la resiliencia de los bosques.</li> <li>■ Promover la reforestación y forestación de bosques ricos en biodiversidad: compromiso de plantar 3.000 millones de árboles (en especial en zonas agrícolas abandonadas o sistemas agrosilvopastorales, creación de corredores ecológicos y diversificación del paisaje).</li> <li>■ Apoyar el diseño y aplicación de estrategias participativas de restauración forestal a través de la misión de investigación e innovación sobre la salud de los suelos forestales.</li> <li>■ Desarrollar mecanismos para compartir información sobre buenas prácticas para diseñar y aplicar mejor las intervenciones pertinentes en materia de bosques.</li> <li>■ Animar a los Estados a crear un régimen de pagos por servicios ecosistémicos para los propietarios y gestores forestales.</li> <li>■ Promover la creación y desarrollo de sistemas agroforestales dentro de los programas e intervenciones de captura de carbono en suelos agrícolas.</li> </ul>
<b>Estrategia de la UE para la Protección del Suelo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los suelos europeos son sanos y capaces de sustentar y producir los bienes y funciones que soportan la vida de los ecosistemas y de los humanos.</li> <li>■ En 2050 hay una tasa nula de ocupación de suelos y los niveles de contaminación no suponen una amenaza para la salud de los humanos y los ecosistemas.</li> <li>■ La protección y uso sostenible de los suelos y la restauración de los suelos degradados se convierte en la norma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promover el uso sostenible del suelo como la práctica normativa en la Política Agraria Común.</li> <li>■ Fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias en la aplicación de prácticas de uso sostenibles del suelo.</li> <li>■ Restaurar los suelos degradados.</li> <li>■ Fomentar la reutilización del suelo para evitar la ocupación y extracción de suelos.</li> <li>■ Prevenir la desertificación y desarrollar una metodología para la evaluación de la desertificación y degradación de tierras.</li> <li>■ Difundir las buenas prácticas de uso sostenible del suelo a través los servicios de asesoramiento a las explotaciones y los Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrícolas, y la Asociación Europea para la Innovación en materia de Productividad y Sostenibilidad Agrícolas (AEI-AGRI).</li> <li>■ Impulsar la investigación en temas relacionados con la protección del suelo.</li> <li>■ Desarrollar y reforzar los programas de vigilancia y toma de datos del suelo.</li> </ul>

INSTRUMENTO	OBJETIVOS	ACTUACIONES RELACIONADAS CON LA ENLD
<b>Plan de Acción para la Economía Circular.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Avanzar hacia un modelo de crecimiento regenerativo con tasa de devolución superior a la de consumo de recursos, lo que permite mantener el crecimiento dentro de los límites del planeta y reducir la huella de carbono y ecológica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Favorecer la circularidad en la cadena de valor agua, alimentos y nutrientes mediante la reutilización del agua y el aumento de la eficiencia hídricas, y la aplicación de planes integrados de nutrientes.</li></ul>
<b>Misión Horizonte Europa “Un pacto por el suelo”.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desarrollar soluciones para restaurar la salud del suelo y las funciones de este.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Establecer una red de 100 laboratorios vivos para investigar, innovar y demostrar modos de gestión y uso del suelo que conserven (suelos sanos) y recuperen su buen estado.</li></ul>

## ANEJO 2.

### Tabla resumen de ejes, objetivos, líneas de actuación y acciones de la ENLD.

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
<b>Eje estratégico 1: TERRITORIO</b>			
<b>Objetivos</b>			
<p>1. Fomentar la <b>planificación y gestión integrada del territorio</b> para prevenir y reducir la degradación y desertificación de tierras y restaurar las áreas degradadas.</p> <p>2. Reforzar el papel de la <b>gestión y uso sostenible de los recursos de la tierra</b> (suelo, agua y vegetación) en la lucha contra la desertificación y la degradación de tierras y de sus efectos sinérgicos con otros servicios ecosistémicos, como la adaptación y mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad.</p> <p>3. Mejorar y reforzar las metodologías y herramientas necesarias para la evaluación y seguimiento del riesgo de desertificación y la elaboración de pronósticos prospectivos de acuerdo con diferentes escenarios climáticos y socioeconómicos como instrumento para la definición y priorización de actuaciones.</p>			
<b>LA 1.1. acciones para el fomento de la aplicación de esquemas integrados y participativos de planificación para la prevención y lucha contra la desertificación.</b>			
1.1.1. Elaboración de una guía metodológica para la identificación, selección y priorización a escala nacional de las zonas de intervención y la estimación de las necesidades de prevención, mitigación y restauración de zonas degradadas.	Análisis y estudios		
1.1.2. Elaboración de una guía metodológica para la aplicación de procesos participativos en la planificación territorial de las zonas de intervención y la priorización de actuaciones de lucha contra la desertificación.	Análisis y estudios		
1.1.3. Elaboración de estudios para la evaluación integrada de medidas de lucha contra la desertificación, que incorporen el análisis de forma participativa de las barreras, los costes y los beneficios ambientales de los distintos escenarios de uso y ocupación del suelo y su impacto en el desarrollo socioeconómico de los territorios afectados.	Análisis y estudios		
1.1.4. Elaboración en el ámbito de competencias de la AGE, y promoción de esta actuación en el resto de administraciones públicas, de proyectos integrados y participativos de lucha contra la desertificación en áreas de acción prioritaria, en el marco de la ordenación y planificación de usos del territorio e incluyendo esquemas de colaboración público-privada.	Ejecución de actuaciones sobre el terreno		
<b>LA 1.2. Acciones para el fomento y aplicación a gran escala de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra en los distintos sectores relacionados con la desertificación.</b>			
1.2.1. Promover la aplicación de buenas prácticas relacionadas con "la ordenación de los recursos hídricos (incluida la predicción de la sequía y reducción de la vulnerabilidad de la sociedad y los sistemas naturales frente a la sequía), la conservación del suelo, la silvicultura, las actividades agrícolas, la ordenación de pastizales y praderas y la protección contra los incendios forestales" <sup>91</sup> , mediante su incorporación en los planes y programas estratégicos específicos: Plan Estratégico de la PAC post 2020, planes forestales nacionales y autonómicos y Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas u otros instrumentos de planificación afines a distintas escalas.	Promoción y difusión de buenas prácticas		

<sup>91</sup> Esferas de acción prioritarias indicadas en el artículo 6 del Anexo IV de aplicación de la CNULD para el Mediterráneo Norte.

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
1.2.2. Fomento de mecanismos de participación entre administración, técnicos y sectores interesados (mesas sectoriales, jornadas, análisis ad hoc...) dirigidos a la evaluación y transferencia científico-técnica de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra en los distintos sectores.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
1.2.3. Implementación de medidas fiscales y financieras que faciliten la aplicación de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra en los distintos sectores.	Mejora de flujos financieros		
<b>LA 1.3. Impulso de la restauración de terrenos afectados por la desertificación.</b>			
1.3.1. Elaboración de un Plan de Restauración de terrenos afectados por la desertificación en el que se integren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ los estímulos a la reforestación como elemento de mitigación del cambio climático incorporados en el Pacto Verde y la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030<sup>92</sup>;</li> <li>■ los objetivos de restauración forestal de la “Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050 (ELP)<sup>93</sup>”;</li> <li>■ los objetivos de la política forestal para luchar contra la degradación de los terrenos forestales y aumentar su recuperación y calidad en biodiversidad, protección del suelo y el agua y otros servicios ecosistémicos;</li> <li>■ la coordinación de la planificación territorial de las actuaciones de restauración con las directrices derivadas de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, integrando en dicha planificación el objetivo de reducción de la fragmentación y mejora de la conectividad; y</li> <li>■ las orientaciones y disposiciones que emanen de la futura Ley de Restauración de la Naturaleza de la Unión Europea.</li> </ul>	Planificación		
1.3.2. Revisión y actualización del Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación (PNAP) conforme a los criterios y directrices de las metodologías de análisis de riesgo y priorización de actuaciones desarrolladas en el marco de esta Estrategia.	Planificación		
1.3.3. Elaboración de directrices para la incorporación de la adaptación al cambio climático (ACC) en las actuaciones de restauración de los terrenos afectados por la desertificación integrando los principios y estrategias de los trabajos en curso sobre la ACC en la restauración ecológica y la conectividad de ecosistemas (entre ellos, favorecer la persistencia, potenciando la adaptación local de la vegetación o mejorando su capacidad de resistencia y resiliencia, y facilitar el desplazamiento mejorando la conectividad).	Análisis y estudios		
1.3.4. Creación, en coordinación con las CC. AA., de un banco o base de datos de proyectos de restauración, integrando la información en los sistemas de información geográfica existentes sobre cambios de uso.	Evaluación y seguimiento		

<sup>92</sup> la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030 propone ampliar la superficie forestal de la UE con la plantación de al menos 3.000 millones de árboles.

<sup>93</sup> La ELP propone la restauración forestal de 20.000 ha/año con una meta final de 0,6 millones de hectáreas.

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
1.3.5. Elaboración de estudios de evaluación de la eficacia de las actuaciones de restauración de zonas degradadas por la desertificación y de las afectadas por incendios forestales.	Análisis y estudios		
<b>LA 1.4. Mejora y actualización de las herramientas para el análisis de riesgo y la toma de decisiones en la lucha contra la desertificación.</b>			
1.4.1. Refuerzo del Sistema de vigilancia para la evaluación y seguimiento de la desertificación (SIEVD), incorporando aspectos como: el análisis de trayectorias de impulsores de la desertificación y de los impactos sobre los recursos de la tierra, la determinación de tipos de riesgo (reversible o irreversible) y umbrales (sin riesgo, con riesgo potencial, afectadas por procesos de desertificación actual y áreas degradadas como consecuencia de procesos de desertificación pretéritos -desertificación heredada-), o la definición de los escenarios futuros de desertificación.	Evaluación y seguimiento		
1.4.2. Puesta en marcha de un Inventario Nacional de Suelos con base en la ciencia disponible y coordinando las líneas de trabajo sobre las distintas componentes de los suelos en España, incluido el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES).	Análisis y estudios		
1.4.3. Actualización, con base en los instrumentos existentes o previstos, de la información necesaria para evaluar el cumplimiento de la meta 15.3.1 sobre la Degradación Neutra de la Tierra: análisis de los cambios de usos del suelo y su influencia en los procesos de degradación; actualización del Mapa de Condición de la Tierra, que aporta información sobre estado y tendencias de la productividad de la tierra; y análisis de las tendencias de las reservas de carbono.	Evaluación y seguimiento		
1.4.4. Elaboración del Atlas de Desertificación en España.	Evaluación y seguimiento		
1.4.5. Desarrollo de un visor de los escenarios y evolución de la desertificación en España.	Evaluación y seguimiento		
1.4.6. Integración de la información relacionada con desertificación dentro del Banco de Datos de la Naturaleza.	Evaluación y seguimiento		
<b>EJE ESTRATÉGICO 2: CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL Y GOBERNANZA</b>			
<b>Objetivos</b>			
4. Integrar la consideración de los <b>efectos en la degradación de la tierra y la desertificación</b> en todos los niveles de la <b>planificación territorial</b> y en la <b>formulación y desarrollo de políticas sectoriales</b> (agraria, forestal, agua, infraestructuras y urbanismo).			
5. Asegurar la <b>coordinación institucional y territorial</b> en materia de uso sostenible de los recursos de la tierra y <b>reforzar la gobernanza</b> para la lucha contra la desertificación, así como en materia de conservación de suelos.			
6. <b>Alinear las medidas de la lucha contra la desertificación con las estrategias e iniciativas en marcha en el contexto internacional</b> , dar cumplimiento a los compromisos adquiridos por España en materia de desertificación y colaborar con países afectados en el marco de la <b>cooperación internacional y la ayuda al desarrollo</b> .			
7. <b>Seguir y evaluar el cumplimiento</b> de las políticas y medidas de acción de lucha contra la desertificación.			
<b>LA 2.1. Refuerzo o creación de mecanismos de cooperación entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales para la planificación, diseño y ejecución de actuaciones de lucha contra la desertificación.</b>			
2.1.1. Creación de un Comité Nacional de Lucha contra la Desertificación, adscrito a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Este comité contará con la participación de los departamentos de la AGE implicados, así como de las CC. AA., y funcionará como órgano consultivo y de cooperación entre todos ellos.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
2.1.2. Creación de un Consejo Nacional de Lucha contra la Desertificación, como órgano consultivo y de apoyo a la AGE, así como de coordinación con la comunidad científica y civil en materia de lucha contra la desertificación. Este órgano contará con representantes de las unidades competentes en la AGE, de la comunidad científica y de las principales organizaciones de la sociedad civil que lleven a cabo su trabajo en el ámbito de la desertificación.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
2.1.3. Creación de una Unidad Técnica de Lucha contra la Desertificación dentro de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, que se encargará del desarrollo y la coordinación de las acciones en materia de lucha contra la desertificación en España. Esta unidad deberá proveerse de suficientes recursos humanos y económicos como para permitirle impulsar las políticas de lucha contra la desertificación en España, incluyendo entre sus funciones la coordinación de un grupo de trabajo de los organismos implicados en la AGE.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
2.1.4. Potenciación de instrumentos de coordinación interdepartamental entre los organismos administrativos de la AGE, cuyas actuaciones inciden en la lucha contra la desertificación, con la participación, en su caso, de las CC. AA. y las entidades locales (por ejemplo, convenios de colaboración u otras vías de cooperación en materia de restauración de terrenos degradados).	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
<b>LA 2.2. Impulso de la revisión o creación de los instrumentos normativos necesarios para la lucha contra la desertificación y la degradación de la tierra.</b>			
2.2.1. Impulso de una ley nacional de conservación y uso sostenible de los suelos, alineada, entre otros, con el desarrollo del marco normativo derivado de la Estrategia de la UE para Protección del Suelo para 2030, en particular con propuesta legislativa específica sobre la salud del suelo (prevista para 2023).	Iniciativa legislativa		
2.2.2. Elaboración de Programas de acción nacional de lucha contra la desertificación plurianuales que desarrollen la Estrategia.	Planificación		
<b>LA 2.3. Impulso de la incorporación de las medidas de lucha contra la desertificación en las políticas sectoriales.</b>			
2.3.1. Desarrollo de documento de directrices sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades con afecciones al estado de la tierra, con especial atención a aquellas que no están suficientemente contempladas en los procedimientos de evaluación ambiental.	Análisis y estudios		
2.3.2. Elaboración de informes de evaluación continua de los efectos de la aplicación de las diversas políticas y acciones con incidencia en la lucha contra la desertificación en España y elaboración de recomendaciones para su adaptación a los objetivos de la lucha contra la desertificación. Esta evaluación incluirá, en el marco de los órganos permanentes de coordinación y cooperación para la lucha contra la desertificación, el análisis de las sinergias y contrapartidas (trade-offs) entre dichos objetivos y los de los instrumentos de planificación estratégica u operativa de los ámbitos competenciales / sectores implicados directa o indirectamente en la lucha contra la desertificación.	Análisis y estudios / Integración de estrategias		

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
<b>LA 2.4. Evaluación del cumplimiento de las políticas y medidas de acción en línea con los compromisos internacionales en materia de lucha contra la desertificación y uso sostenible de la tierra.</b>			
2.4.1. Desarrollo de un sistema de indicadores para la evaluación y seguimiento de las políticas, planes y programas de lucha contra la desertificación, con base en las acciones propuestas para la mejora del SIEVD y para la evaluación de los efectos de la aplicación de dichas políticas.	Evaluación y seguimiento		
2.4.2. Elaboración participativa de los informes de cumplimiento de la CNULD.	Evaluación y seguimiento		
2.4.3. Desarrollo de un mecanismo de contabilidad del capital natural basado en la tierra para evaluar los progresos hacia la neutralidad en la degradación de las tierras, teniendo en cuenta las iniciativas internacionales y nacionales en curso para definir metodologías acordadas para incorporar la contabilidad de los ecosistemas en las cuentas económicas nacionales.	Análisis y estudios		
2.4.4. Incorporar una nueva operación estadística en el Plan Estadístico Nacional, en relación con la desertificación.	Evaluación y seguimiento		
2.4.5. Incremento del apoyo a la participación activa en el desarrollo de la CNULD en el ámbito internacional, en colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAUC) para la canalización de acciones de cooperación al desarrollo, y con las instituciones científicas nacionales en materia de soporte científico-técnico.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
<b>EJE ESTRATÉGICO 3: CONOCIMIENTO Y SOCIEDAD</b>			
<b>Objetivos</b>			
8. Promover y facilitar la <b>participación</b> en la política y la toma de decisiones de todos los actores implicados en la lucha contra la desertificación: administraciones públicas, instituciones privadas, organizaciones sociales y la ciudadanía en general.			
9. Avanzar en la <b>generación, transferencia y difusión</b> del conocimiento en el ámbito de la desertificación y las respuestas a la misma.			
10. <b>Sensibilizar</b> a todos los niveles de la sociedad sobre el fenómeno de la desertificación, sus causas y sus impactos en la salud de los ecosistemas y el bienestar humano.			
<b>LA 3.1. Actuaciones para facilitar el progreso del conocimiento sobre la desertificación, degradación y restauración de tierras.</b>			
3.1.1. Integración de las necesidades de la lucha contra la desertificación en las estrategias y planes de investigación, desarrollo, e innovación, incluyendo la identificación de las lagunas de conocimiento y definición de líneas prioritarias de investigación.	Planificación		
3.1.2. Creación de una red de centros/investigadores de excelencia en estudios sobre aspectos relacionados con la desertificación.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
3.1.3. Convocatorias de subvenciones de apoyo a la investigación en materia de desertificación en el marco de aplicación del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación y de los planes de investigación propios de los departamentos implicados de la AGE (entre ellos el Programa Nacional de Innovación e Investigación agroalimentaria y forestal, el Plan Estratégico de Subvenciones del MITECO o los programas de la Fundación Biodiversidad).	Mejora de flujos financieros		

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
<b>LA 3.2. Impulso y mejora de la transferencia entre ciencia, técnica, política y sociedad.</b>			
3.2.1. Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de asesoramiento y extensión agraria y forestal, capacitación y transferencia de conocimiento.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
3.2.2. Desarrollo de una plataforma (hub de desertificación) para la transferencia de conocimientos, datos y experiencias de lucha contra la desertificación, con el objetivo de dar soporte a la implementación, el escalado y replicación de intervenciones de lucha contra la desertificación.	Promoción y difusión de buenas prácticas		
3.2.3. Disseminación de prácticas exitosas de uso y gestión sostenible de la tierra a través de redes de desarrollo rural, Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrarios (AKIS por sus siglas en inglés) u otros canales en el contexto de aplicación de la Política Agraria Común (PAC) y de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-AGRI).	Promoción y difusión de buenas prácticas		
<b>LA 3.3. Promover la co-generación, transferencia y difusión de conocimiento en entornos participativos.</b>			
3.3.1. Creación de una red de proyectos piloto y demostrativos para la co-creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas de lucha contra la desertificación, vinculada, entre otros, al objetivo de la Misión de la UE sobre un pacto por el suelo para Europa del programa Horizonte Europa de crear "laboratorios vivos" (living labs) y "faros" o sitios demostrativos (lighthouses) para liderar la transición hacia unos suelos sanos de aquí a 2030.	Ejecución de actuaciones sobre el terreno/ Promoción y difusión de buenas prácticas		
<b>LA 3.4. Fomentar la participación de la comunidad científica española en foros y mecanismo internacionales de asesoramiento científico sobre desertificación.</b>			
3.4.1. Nominación de acuerdo a los procedimientos que se establecerán en el Comité Científico Español de la Desertificación de un Corresponsal Científico Técnico para la CNULD que actúe como punto focal en temas relacionados como Ciencia y Tecnología de acuerdo a las funciones determinadas por la decisión 24/COP.10 de la CNULD.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza.		
3.4.2. Establecimiento de una base de datos de científicos y expertos en temas relacionados con la desertificación.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
3.4.3. Disseminación de las convocatorias para participar en plataformas y foros internacionales de ciencia y política relacionadas con la desertificación, en especial de la Interfaz Ciencia-Política de la CNULD y en la elaboración de informes científico-técnicos sobre degradación de tierras y lucha contra la desertificación.	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
<b>LA 3.5. Impulso de los mecanismos necesarios para asegurar la participación pública en la planificación, diseño y seguimiento de las actuaciones territoriales de lucha contra la desertificación.</b>			
3.5.1. Identificación y análisis de viabilidad de programas, iniciativas, proyectos, instrumentos, etc. que impulsen la colaboración público-privada para la puesta en marcha de proyectos o actuaciones integradas de lucha contra la desertificación. Algunas de las iniciativas o instrumentos en las que podría apoyarse esta acción:			

ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	PROGRAMAS DE ACCIÓN	
		2022-2026	2027-2030
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grupos Operativos, surgidos a partir de la creación de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-Agri).</li> <li>▪ Red Española de Reservas de la Biosfera.</li> <li>▪ Enfoque LEADER y Red Nacional de Desarrollo Rural.</li> <li>▪ Plataforma de Custodia del Territorio de la Fundación Biodiversidad.</li> <li>▪ Plataformas sectoriales de carácter técnico-divulgativo impulsadas tanto por la administración como por colectivos sociales.</li> <li>▪ Organizaciones de carácter comarcal para la dinamización del desarrollo socioeconómico del medio rural.</li> <li>▪ Proyectos o iniciativas con objetivos vinculados al fomento de la gestión sostenible de la tierra que incluyan el establecimiento de mesas participativas para la toma de decisiones.</li> </ul>	Refuerzo de la capacitación institucional y la gobernanza		
<b>LA 3.6. Actuaciones para mejorar la difusión de información y la sensibilización de la sociedad.</b>			
3.6.1. Fomento de la integración de la lucha contra la desertificación en los planes y programas de educación ambiental y en la formación reglada a todos los niveles.	Planificación		
3.6.2. Desarrollo de acciones divulgativas (jornadas, exposiciones, campañas divulgativas, actualización continua de contenidos sobre la desertificación en la página web del MITECO, etc.) destinadas a la concienciación de la sociedad en su conjunto sobre las causas, impactos y costes de la desertificación y las acciones a tomar.	Campañas de concienciación		
3.6.3. Desarrollo de campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación y la promoción de los valores de las tierras secas, estableciendo mecanismos de cooperación y búsqueda de sinergias con iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa y voluntariado con objetivos comunes (reforestación, incendios, conservación de la biodiversidad, cambio climático...).	Campañas de concienciación		

## ANEJO 3. Respuestas de la ENLD a las debilidades y amenazas identificadas.

Se recoge en este Anejo el resultado del ejercicio de vincular las debilidades y amenazas identificadas durante el proceso de elaboración de la Estrategia con las líneas de actuación y acciones que la desarrollan (relación no exhaustiva).

ASPECTOS INTERNOS		
Debilidades	Líneas de Actuación	Acciones
Confusión en el uso del término de desertificación, por su frecuente vinculación a la presencia de zonas desérticas y no a un problema de sostenibilidad del aprovechamiento de los recursos naturales en tierras secas.	L.A 3.2, LA. 3.3, L.A 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de una plataforma (hub de desertificación) para la transferencia de conocimientos, datos y experiencias de lucha contra la desertificación.</li> <li>Creación de una red de proyectos piloto y demostrativos para la co-creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas de lucha contra la desertificación.</li> <li>Integración de la lucha contra la desertificación en planes y programas de educación ambiental y en la formación reglada a todos los niveles.</li> <li>Desarrollo de acciones divulgativas destinadas a la concienciación de la sociedad así como campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación.</li> </ul>
No existe un método consensuado para la evaluación y seguimiento de la desertificación.	L.A 1.1, L.A 1.4, L.A 2.4, L.A 3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de estudios para la evaluación integrada de medidas de lucha contra la desertificación, así como el desarrollo de un sistema de indicadores para la evaluación y seguimiento de los instrumentos de la lucha contra la desertificación.</li> <li>Refuerzo del Sistema de vigilancia para la evaluación y seguimiento de la desertificación (SIEVD).</li> <li>Elaboración del Atlas de Desertificación en España.</li> <li>Integración de las necesidades de la lucha contra la desertificación en las estrategias y planes de investigación, desarrollo e innovación.</li> </ul>
Falta de alineamiento del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación con las nuevas orientaciones y compromisos internacionales.	L.A 2.2, L.A 2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de Programas de acción nacional de lucha contra la desertificación plurianuales que desarrollen la Estrategia.</li> <li>Desarrollo de un mecanismo de contabilidad del capital natural basado en la tierra para evaluar los progresos hacia la neutralidad en la degradación de las tierras.</li> </ul>
Falta de planificación integral en el diseño y ejecución de actuaciones de prevención y mitigación de la desertificación.	L.A 1.1, L.A 1.2, L.A 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de una guía metodológica para la aplicación de procesos participativos en la planificación territorial y priorización de actuaciones.</li> <li>Elaboración de estudios para la evaluación integrada de medidas de lucha contra la desertificación.</li> <li>Elaboración de proyectos integrados y participativos en áreas de acción prioritarias en el marco de la ordenación y planificación de usos del territorio.</li> <li>Promover la aplicación de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra incorporándolas en los planes y programas estratégicos sectoriales.</li> <li>Elaboración de un Plan de Restauración de terrenos afectados por la Desertificación.</li> </ul>

ASPECTOS INTERNOS		
Debilidades	Líneas de Actuación	Acciones
Falta de seguimiento y evaluación de las actuaciones y obras realizadas en la lucha contra la desertificación y restauración de áreas degradadas.	L.A 1.3, L.A 2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de estudios de evaluación de la eficacia de las actuaciones de restauración de zonas degradadas por la desertificación o afectadas por incendios.</li> <li>Desarrollo de un sistema de indicadores para la evaluación y seguimiento de los instrumentos de la lucha contra la desertificación.</li> </ul>
Falta de integración y coordinación de políticas necesarias para abordar el carácter transversal y multifacético de la desertificación.	L.A 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de informes de evaluación continua de los efectos de la aplicación de las diversas políticas y acciones con incidencia en la lucha contra la desertificación y elaboración de recomendaciones para su adaptación a los objetivos de la lucha contra la desertificación.</li> <li>Desarrollo de un documento de directrices sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades con afecciones al estado de la tierra, especialmente aquellas no suficientemente contempladas en los procedimientos de evaluación ambiental</li> </ul>
Carencias institucionales en la Administración General del Estado y en la administración autonómica.	L.A 2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de un Comité Nacional de Lucha contra la Desertificación, que contará con la participación de los departamentos implicados de la AGE y de las CC. AA., como órgano consultivo y de cooperación.</li> <li>Creación de un Consejo Nacional de Lucha contra la Desertificación como órgano consultivo y de apoyo a la AGE, así como de coordinación con la comunidad científica y civil en materia de lucha contra la desertificación.</li> <li>Creación de una Unidad Técnica de Lucha contra la Desertificación que se encargará del desarrollo y la coordinación de las acciones en materia de lucha contra la desertificación y de la coordinación de un grupo de trabajo de los organismos implicados en la AGE.</li> <li>Potenciación de instrumentos de coordinación interdepartamental entre los organismos administrativos de la AGE, con la participación de las CC. AA. y entidades locales.</li> </ul>
Inexistencia de órganos de gobernanza como los recomendados por la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD).	L.A 2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impulso de una ley nacional de conservación y uso sostenible de los suelos, alineada con las políticas europeas sobre el suelo.</li> </ul>
Escasa financiación y escaso desarrollo de mecanismos e instrumentos de financiación público-privada.	L.A 1.2, L.A 3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de medidas fiscales y financieras para facilitar la aplicación de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra.</li> <li>Identificación y análisis de la viabilidad de instrumentos para el impulso de la colaboración público-privada para la puesta en marcha de proyectos o actuaciones integradas de lucha contra la desertificación.</li> </ul>
Falta de un sistema integrado de información ambiental. Información dispersa y ausencia de inter-operatividad entre fuentes y organismos.	L.A 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refuerzo del Sistema de vigilancia para la evaluación y seguimiento de la desertificación (SIEVD).</li> <li>Puesta en marcha de un Inventario Nacional de Suelos, así como la actualización de la información necesaria para evaluar el cumplimiento de la meta de Degradación Neutra de la Tierra.</li> <li>Elaboración del Atlas de Desertificación en España.</li> </ul>

ASPECTOS INTERNOS		
Debilidades	Líneas de Actuación	Acciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de un visor de los escenarios y evolución de la desertificación en España.</li> <li>Integración de la información relacionada con la desertificación dentro del Banco de Datos de la Naturaleza.</li> </ul>
Deficiencias en la transferencia de conocimientos y resultados del sistema de ciencia y tecnología al diseño de políticas y ejecución de actuaciones.	L.A 3.2, L.A 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de asesoramiento y extensión agraria y forestal, capacitación y transferencia de conocimiento.</li> <li>Desarrollo de una plataforma (hub de desertificación) para la transferencia de conocimientos, datos y experiencias de lucha contra la desertificación.</li> <li>Diseminación de prácticas exitosas de uso y gestión sostenible de la tierra a través de redes de desarrollo rural, Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrarios (AKIS) u otros canales en el contexto de aplicación de la PAC y de la AEI-AGRI.</li> <li>Creación de una red de proyectos piloto y demostrativos para la co-creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas de lucha contra la desertificación.</li> </ul>
Escasa sensibilización y conocimiento real sobre el concepto de desertificación y sus impactos sobre la sociedad y el bienestar.	L.A 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración de la lucha contra la desertificación en planes y programas de educación ambiental y en la formación reglada a todos los niveles.</li> <li>Desarrollo de acciones divulgativas destinadas a la concienciación de la sociedad así como campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación.</li> </ul>
Falta de asunción interna de costes medioambientales e identificación de los responsables de estos costes.	L.A 2.3, L.A 2.4, L.A 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de un documento de directrices sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades con afecciones al estado de la tierra, especialmente aquellas no suficientemente contempladas en los procedimientos de evaluación ambiental.</li> <li>Desarrollo de un mecanismo de contabilidad del capital natural basado en la tierra para evaluar los progresos hacia la neutralidad en la degradación de las tierras.</li> <li>Desarrollo de campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación y la promoción de los valores de las tierras secas, estableciendo mecanismos de cooperación y búsqueda de sinergias con iniciativas de Responsabilidad Social corporativa y voluntariado con objetivos comunes.</li> </ul>

ASPECTOS EXTERNOS		
Amenazas	Líneas de Actuación	Acciones
Intensificación de los sistemas agrícolas: expansión de regadíos y cultivos leñosos en zonas marginales o de cultivo anual sin una estrategia clara de manejo sostenible en función de las condiciones locales.	L.A 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la aplicación de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra incorporándolas en los planes y programas estratégicos sectoriales.</li> <li>Fomento de mecanismos de participación dirigidos a la evaluación y transferencia científico-técnica de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra, así como la implementación de medidas fiscales y financieras que faciliten su aplicación.</li> </ul>
Aumento de la demanda para uso agrícola, tanto subterránea como superficial, en muchas cuencas de España.		
Incremento de la aridez y de los fenómenos meteorológicos adversos (sequías y lluvias torrenciales) debido al cambio climático.	L.A 1.1, L.A 1.2, L.A 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de guías metodológicas para la aplicación de procesos participativos en la planificación territorial y priorización de actuaciones, y para la identificación, selección y priorización de las zonas de intervención.</li> <li>Promover la aplicación de buenas prácticas de gestión sostenible de la tierra incorporándolas en los planes y programas estratégicos sectoriales.</li> <li>Fomento de mecanismos de participación dirigidos a la evaluación y transferencia científico-técnica de medidas de gestión y uso sostenible de la tierra, así como la implementación de medidas fiscales y financieras que faciliten su aplicación</li> <li>Elaboración de un Plan de Restauración de terrenos afectados por la desertificación y de directrices para incorporar el cambio climático en las actuaciones de restauración de los terrenos afectados.</li> </ul>
Disminución generalizada de la rentabilidad de gran parte de las actividades agroganaderas y selvícolas.		
Abandono de agricultura de secano y de sistemas agrosilvopastorales.		
Abandono de prácticas de conservación de suelos y agua en especial en los sistemas agrarios intensivos.		
Ausencia de gestión en masas forestales.		
Incremento del riesgo de incendios por expansión de biomasa vegetal.		
Ocupación de suelos productivos por expansión urbana, uso industrial y desarrollo de infraestructuras.		
Despoblación en zonas rurales y pérdida de capital humano y social: mayores dificultades en implementar medidas de gestión sostenibles del territorio y pérdida de conocimiento local en la conservación de suelos y agua.		
Creciente desvinculación de los sistemas de producción primaria con los recursos del territorio, incluido su dimensión cultural y emocional.	L.A 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración de la lucha contra la desertificación en planes y programas de educación ambiental y en la formación reglada a todos los niveles.</li> <li>Desarrollo de acciones divulgativas destinadas a la concienciación de la sociedad así como campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación.</li> </ul>
Aumento de externalización de la huella de degradación de la tierra en terceros países (proceso de "telecoupling").	L.A 2.4, L.A 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del apoyo a la participación activa en el desarrollo de la CNUDL en el ámbito internacional.</li> <li>Desarrollo de campañas de voluntariado para la defensa y lucha contra la desertificación y la promoción de los valores de las tierras secas, estableciendo mecanismos de cooperación y búsqueda de sinergias con iniciativas de Responsabilidad Social corporativa y voluntariado con objetivos comunes.</li> </ul>

# Índice de acrónimos

- ACC - Adaptación al Cambio Climático
- AEI-Agri - Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas
- AGE - Administración General del Estado
- AKIS - Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrícolas
- AMS - Alianza Mundial del Suelo
- BEI - Banco Europeo de Inversiones
- BOE - Boletín Oficial del Estado
- CCAA - Comunidades Autónomas
- CDB - Convenio sobre la Diversidad Biológica
- CEH - Centro de Estudios Hidrográficos
- CLIF - Comité de Lucha contra Incendios Forestales, del MITECO
- CMIP5 - Coupled Model Intercomparison Project v.5
- CMNUCC - Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- CNULD - Convención de Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África
- COP - Conferencia de las Partes
- COS - Carbono orgánico del suelo
- COVID-19 - Del inglés "Coronavirus disease". Enfermedad provocada por el coronavirus SARS-CoV-2
- CP - Cultivos Permanentes
- CSA - Comité de Seguridad Alimentaria Mundial
- CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- DDHH - Demarcaciones Hidrográficas
- DMA - Directiva Marco del Agua
- EAE-PEPAC - Estudio Ambiental Estratégico del PEPAC
- EECTI - Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación
- ELP - Estrategia de Descarbonización a Largo plazo 2050 (Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050)
- ENIVCRE - Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológica
- ENLD - Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación
- ENRR - Estrategia Nacional de Restauración de Ríos
- ESYRCE - Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos
- FF - Foto Fija del MFE
- FWI - Índice Meteorológico de Incendios
- GEI - Gases de Efecto Invernadero
- GIF - Gran Incendio Forestal
- GST - Gestión Sostenible de la Tierra
- IAI - Informe Anual de Indicadores del MAPA
- IDF - Inventario de Daños Forestales
- INES - Inventario Nacional de Erosión de Suelos
- IPBES - Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas
- IPCC - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
- LA - Líneas de Actuación
- LD - Lucha contra la Desertificación
- LUCDEME - Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo
- LULUCF - Sector del Uso de la Tierra, el Cambio de uso de la Tierra y la silvicultura
- MAPA - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- MAUC - Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación
- MCT - Mapa de Condición de la Tierra
- MFE - Mapa Forestal de España
- MITECO - Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico
- MTD - Mejores Técnicas Disponibles para reducir el impacto ambiental de la ganadería
- NDT - Neutralidad en la degradación de las tierras
- NDVI - Índice de Vegetación de Diferencias Normalizadas
- ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible
- ONU - Organización de Naciones Unidas
- PAC - Política Agraria Común
- PAE - Perfil Ambiental de España
- PAEC - Plan de Acción de Economía Circular
- PAND - Programa de Acción Nacional contra la Desertificación
- PDR - Programa de desarrollo rural
- PEICT - Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación
- PEPAC - Plan Estratégico de la PAC post 2020 (2023-2027)
- PEPAC-OE - Documentos de partida. Subgrupos de trabajo de los Objetivos Específicos,

PEPAC-0E4 - Cuarto Objetivo Específico de la PAC post 2020. Consiste en “contribuir a la atenuación del cambio climático y la adaptación de sus efectos, así como a la energía sostenible

PEPAC-0E5 - Quinto Objetivo Estratégico de la PAC post 2020. Consiste en “promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de los recursos naturales, tales como el agua, el suelo y aire”

PEPAC-0E6 - Sexto Objetivo Específico de la PAC post 2020. Consiste en “contribuir a la protección de la biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémicos y conservar los hábitats y paisajes”

PEPAC-0E8 - Octavo Objetivo Específico de la PAC post 2020. Consiste en “promover el empleo, el crecimiento, la igualdad de género, la inclusión social y el desarrollo local en las zonas rurales, incluyendo la bioeconomía y la silvicultura sostenible”

PEPNB - Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad a 2030

PES - Planes Especiales de actuaciones en situaciones de alerta y eventual sequía

PGRI - Planes de Gestión del Riesgo de Inundación

PIMA Adapta - Planes de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España

PNACC - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PNACC-2 - Segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030

PNAP - Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación

PNIEC - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima

PPHH - Planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas

PPN - Productividad Primaria Neta

PRTR - Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

SAU - Superficie Agrícola Utilizada

SGPFLD - Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación

SIEVD - Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento de la Desertificación en España

SIGPAC - Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas

TC - Tierras de Cultivo

TCE - Tribunal de Cuentas Europeo

UE - Unión Europea

UNCOD - Conferencia de Naciones Unidas contra la Desertificación

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

WAD3 - 3ª edición del Atlas Mundial de la Desertificación

WEI+ - Índice de Explotación de Agua Plus

# Apéndice

Los siguientes expertos han contribuido a la elaboración de la Estrategia:

Gabriel del Barrio Escribano. Estación Experimental de Zonas Áridas-CSIC. Almería.

Susana Bautista Aguilar. Catedrática Ecología. Universidad de Alicante. Alicante.

Santiago Beguería Portugués. Estación Experimental Aula Dei-CSIC. Zaragoza.

Carolina Boix Fayos. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura-CSIC. Murcia.

Antonio del Campo García. Departamento de Ingeniería Hidráulica y del Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

Jordi Cortina Segarra. Departamento de Ecología. Universidad de Alicante. Alicante.

Jose Alfonso Gómez Calero. Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC. Córdoba.

Gonzalo González Barbera. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura- CSIC. Murcia.

Jaime Martínez Valderrama. Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio "Ramón Margalef". Universidad de Alicante. Alicante.

Rafael Navarro Cerrillo. Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad de Córdoba. Córdoba.

María José Sanz Sánchez. Basque Centre for Climate Change (B3C). Leioa, Vizcaya.

Joris de Vente. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura CSIC. Murcia.





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO