



PATHWAYS2RESILIENCE

Estrategia Regional de Resiliencia Climática de Castilla y León

Línea de base

Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León

Febrero 2026



Funded by the European Union under grant agreement No 101093942. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or of CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Índice de contenidos

1.	Introducción	4
1.1	Perfil local.....	5
1.1.1	Ámbito geográfico	5
1.1.2	Ámbito temático o sectorial	8
1.1.3	Datos demográficos y socioeconómicos clave	9
1.1.4	Organización coordinadora	12
1.1.5	Proceso de desarrollo de entregables	14
1.2	Prioridades	17
1.2.1	Nivel local.....	17
1.2.2	Nivel regional y autonómico	21
1.2.3	Nivel nacional.....	23
1.2.4	Nivel europeo.....	25
1.2.5	Sector privado	26
1.3	Consideraciones sobre justicia climática.....	27
1.4	Objetivos de resiliencia climática	29
1.4.1	Declaración del desafío	29
1.4.2	Objetivos principales	30
1.4.3	Objetivos secundarios	31
1.5	Inversiones planificadas	32
1.6	Razonamiento económico.....	34
2.	Riesgos climáticos	35
2.1	Perfil climático general de la región.....	35
2.2	Impacto de eventos climáticos pasados o recientes	54
2.3	Evaluación de riesgos climáticos	61
2.3.1	Enfoque metodológico para la evaluación de riesgos climáticos.....	61
2.3.2	Resultados de la evaluación de riesgos climáticos.....	63
2.4	Necesidades de adaptación	108
2.5	Acciones de adaptación o gestión de riesgos existentes o planificadas.....	110
3.	Capacidad regional de adaptación.....	115
3.1	Curva de madurez en resiliencia.....	115
3.2	Papel de las condiciones habilitadoras clave.....	116

4.	Mapeo de sistemas y agentes.....	119
4.1	Mapeo de sistemas.....	119
4.2	Necesidades y roles de los agentes	121
4.3	Local champions.....	124
5.	Gobernanza	126
5.1	Contexto de gobernanza multi-nivel	126
5.1.1	Estructura y marco de gobernanza local, regional y autonómica	126
5.1.2	Participación de los agentes no-gubernamentales	128
6.	Seguimiento, evaluación y aprendizaje.....	130
7.	Finanzas	132
8.	Próximos pasos.....	133

Exención de responsabilidad

El contenido de este informe refleja únicamente la opinión de sus autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en él.

1. Introducción

El cambio climático constituye una amenaza sistémica y creciente para los sistemas ecológicos, económicos y sociales, tal como reafirman los principales informes científicos y estratégicos a nivel global y europeo. El *Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático* (en adelante IPCC), publicado en 2022, confirma de forma inequívoca que el calentamiento global observado es consecuencia directa de la actividad humana desde mediados del siglo XX y alerta sobre los impactos cada vez más severos sobre la salud humana, la biodiversidad, la seguridad alimentaria y la disponibilidad de agua.

En el ámbito europeo, el informe *European Climate Risk Assessment* (EUCRA), elaborado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (2024), identifica más de 35 riesgos climáticos relevantes, de los cuales al menos 21 requieren atención urgente a nivel regional o local. Estos riesgos afectan de forma transversal a infraestructuras críticas, sistemas productivos, ecosistemas y salud pública, e implican la necesidad de reforzar las capacidades adaptativas territoriales mediante estrategias integradas de gestión del riesgo climático.

España refleja con nitidez esta situación. Según el *Informe sobre el Estado del Clima en España 2024*, elaborado por la *Agencia Estatal de Meteorología* (en adelante AEMET), por primera vez la temperatura media global anual superó el umbral de +1,5 °C respecto al periodo preindustrial (1850–1900). En el ámbito nacional, 2023 y 2024 se sitúan entre los tres años más cálidos desde 1961, con un incremento medio de +1,69 °C desde esa fecha. A este calentamiento se suma una mayor recurrencia e intensidad de fenómenos extremos como olas de calor prolongadas, sequías hidrológicas, precipitaciones torrenciales asociadas a Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANAs) y eventos de riesgo compuesto.

Este escenario refuerza la necesidad de avanzar en la planificación y ejecución de estrategias regionales de adaptación al cambio climático, coherentes con los principios de resiliencia justa y bajo un enfoque de gobernanza multinivel. **Castilla y León**, como comunidad autónoma caracterizada por una extensa superficie rural, baja densidad de población y elevada diversidad territorial y climática, **presenta tanto desafíos como oportunidades particulares en su camino hacia la resiliencia climática.**

La respuesta al cambio climático exige una acción coordinada y coherente entre las políticas de mitigación y adaptación. La transición hacia una economía neutra en carbono debe ir acompañada de una planificación territorial resiliente que permita anticipar y gestionar los impactos climáticos ya en curso. En este sentido, Castilla y León está alineando sus esfuerzos con los principales marcos estratégicos y normativos vigentes, incorporando la resiliencia climática como un eje transversal de su desarrollo regional y reforzando su capacidad institucional para abordar los retos climáticos de forma integrada y progresiva.

Este proceso se enmarca en el proyecto regional *Multi-level Adaptation and Resilience Strategy to Climate Change at Castilla y León* (en adelante ADAPT2CYL), desarrollado en el contexto del programa europeo *Pathways to Resilience* (en adelante P2R) y cofinanciado por el programa Horizonte Europa. ADAPT2CYL está liderado por la Diputación Provincial de Valladolid y cuenta con la participación de la Junta de Castilla y León (a través de la Fundación Patrimonio Natural), el Ayuntamiento de Valladolid y el clúster AEICE. Su objetivo principal es elaborar una Estrategia regional a partir de una evaluación inicial de la línea base de resiliencia climática, acompañada de un plan de acción y un plan de inversión, conforme a los marcos metodológicos propuestos por P2R.

En este contexto, el presente documento constituye el **informe de evaluación de la línea base de resiliencia climática** para la comunidad autónoma de Castilla y León, desarrollado como parte de la primera fase del denominado *Regional Resilience Journey*, una hoja de ruta propuesta por P2R que permite a las regiones europeas avanzar de forma progresiva desde la caracterización de riesgos hasta la planificación de inversiones resilientes.

La función principal de este entregable es proporcionar un diagnóstico inicial sobre los riesgos climáticos, capacidades territoriales, marcos de gobernanza, actores implicados, y necesidades de adaptación. Este análisis preliminar permite identificar fortalezas, debilidades y condiciones habilitadoras necesarias para avanzar hacia una estrategia eficaz. Así, la información recogida en esta evaluación servirá de base para la posterior elaboración de la **Estrategia Regional de Resiliencia Climática**, el **Plan de Acción** y el **Plan de Inversión**, que constituirán los resultados clave del proceso de adaptación regional impulsado por el proyecto ADAPT2CYL.

1.1 Perfil local

La definición del perfil local constituye el punto de partida para contextualizar la trayectoria de resiliencia climática de una región. A través de este apartado se delimita el marco territorial, temático y socioeconómico en el que se desarrolla el proceso, así como las características institucionales y operativas de las entidades implicadas.

En el caso de Castilla y León, la adaptación al cambio climático se plantea desde una perspectiva regional amplia, que reconoce tanto la diversidad territorial y funcional de la comunidad autónoma como la necesidad de una acción coordinada a escala multinivel. Este apartado proporciona una descripción general del alcance geográfico y sectorial del proceso, incorpora información relevante sobre el contexto demográfico y económico, identifica a las entidades coordinadoras y describe las fases iniciales del trabajo realizado, incluyendo las metodologías participativas aplicadas.

1.1.1 Ámbito geográfico

Castilla y León es la comunidad autónoma de mayor extensión del Estado español y una de las regiones más amplias del espacio europeo, con una superficie de 94.224 km².



Situada en el noroeste de la Península Ibérica, sin salida al mar, limita al norte con Asturias, Cantabria, el País Vasco y La Rioja; al este con Aragón; al sur con Castilla-La Mancha, la Comunidad de Madrid y Extremadura; y al oeste con Galicia y Portugal.

Su configuración territorial tiene implicaciones para la adaptación al cambio climático. Se estructura en nueve provincias: Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora.

Con 2.248 municipios (lo que representa aproximadamente el 20 % del total nacional) y una densidad media de 25,3 hab/km², Castilla y León se caracteriza por una alta dispersión geográfica, baja densidad poblacional y numerosas áreas rurales con limitada conectividad. Esta realidad condiciona la capacidad de respuesta frente a eventos climáticos extremos, así como la planificación e implementación de medidas adaptativas eficaces y equitativas.

Ocupa una posición central en la Meseta Norte, lo que la convierte en un eje estratégico de conexión entre distintas regiones, al mismo tiempo que supone desafíos estructurales derivados de su aislamiento interior y de las largas distancias internas, que pueden superar los 500 km.

La diversidad orográfica es también relevante. Predominan las grandes llanuras agrícolas, pero también existen zonas de montaña, valles y sistemas forestales. La altitud media supera los 830 metros, con cotas superiores a los 2.500 metros en sectores montañosos. Este gradiente altitudinal condiciona la exposición diferenciada a fenómenos como las heladas, la nieve o la escasez hídrica.



División provincial. Fuente: Centro de Información Territorial. Junta de Castilla y León.



Orografía de Castilla y León. Fuente: Centro de Información Territorial. Junta de Castilla y León.

Desde el punto de vista climático, la región presenta un clima templado con una marcada diversidad interna. En el norte predomina el clima oceánico temperado o marítimo de costa occidental, mientras que en el resto del territorio se encuentran variantes del clima mediterráneo: mediterráneo de veranos cálidos en la zona sudoeste de Castilla y León y mediterráneo de veranos frescos, en la zona central y sur de la comunidad autónoma. Este clima en la zona mediterránea está marcado con inviernos fríos, veranos calurosos y precipitaciones moderadas-bajas, en torno a 350-400 mm anuales. A escala subregional se identifican variaciones relevantes: influencia oceánica en el norte, clima de montaña en las cumbres orientales y meridionales, y clima mediterráneo seco en áreas del centro y este. Esta heterogeneidad climática genera vulnerabilidades diversas que requieren estrategias adaptativas específicas por zona.

En términos de ocupación del suelo, la comunidad presenta un **claro predominio de los usos agroforestales**. Las tierras agrícolas de secano y regadío, los pastizales y los espacios forestales ocupan la mayor parte de la superficie regional, configurando una matriz territorial estrechamente vinculada a los recursos naturales. Esta estructura territorial refuerza la dependencia climática de sectores como la agricultura y la ganadería extensiva, y subraya la necesidad de integrar criterios de adaptación en la planificación del uso del suelo, la gestión agroambiental y las políticas de desarrollo rural.

Por otro lado, Castilla y León alberga una importante red de espacios naturales protegidos, incluyendo 33 espacios Red Natura 2000, 29 espacios naturales declarados por la comunidad, y una extensa superficie forestal de alto valor ecológico. Estos **ecosistemas estratégicos** ofrecen servicios clave para la adaptación, como la regulación hídrica, la protección frente a la erosión y el control térmico en zonas urbanas. Su conservación y gestión sostenible representan una oportunidad para reforzar la resiliencia territorial frente a los impactos del cambio climático.

La región se inserta mayoritariamente en la **cuenca hidrográfica del Duero**, que articula el territorio de oeste a este con cerca de 600 km dentro de la comunidad. También están presentes tramos del Ebro, el Tajo y otras cuencas del norte peninsular. La gestión del recurso hídrico recae en cuatro Confederaciones Hidrográficas (Duero, Ebro, Norte de España y Tajo), lo que introduce una dimensión interterritorial clave en la gobernanza del agua, especialmente en un contexto de mayor frecuencia de sequías e irregularidad pluviométrica.



Hidrografía de Castilla y León. Fuente: Centro de Información Territorial. Junta de Castilla y León.

Castilla y León cuenta con una amplia red de embalses que cumplen funciones esenciales de abastecimiento, producción energética y regadío, entre los que destacan Almendra (Salamanca) y Ricobayo (Zamora).

Asimismo, el **Canal de Castilla**, con más de 200 km de recorrido, constituye una infraestructura hidráulica histórica que hoy sigue desempeñando un papel relevante en la gestión del agua agrícola y la resiliencia hídrica del territorio.

Resumen de aspectos relevantes para la adaptación al cambio climático en Castilla y León

- Extensión territorial y dispersión → Dificulta la implementación homogénea de medidas adaptativas. Requiere enfoques descentralizados y multiescalares.
- Aislamiento y distancia interna → Limita el acceso rápido a servicios esenciales ante eventos extremos; condiciona la logística de intervención adaptativa.
- Diversidad orográfica → Aumenta la heterogeneidad de riesgos (heladas, nieve, escasez hídrica). Exige estrategias diferenciadas por altitud.
- Variabilidad climática regional → Las vulnerabilidades y riesgos climáticos varían significativamente por zona. Requiere planificación territorial adaptada.
- Usos del suelo agroforestales → Alta dependencia climática de sectores productivos primarios. Necesidad de adaptación en agricultura y desarrollo rural.
- Red de espacios naturales y ecosistemas estratégicos → Ecosistemas clave para servicios ecosistémicos y adaptación basada en la naturaleza. Potencial para infraestructura verde.
- Recursos hídricos compartidos → Dependencia de gestión interterritorial. Vulnerabilidad a sequías y variabilidad pluviométrica creciente.
- Infraestructura hidráulica existente → Infraestructuras clave para resiliencia hídrica. Papel esencial en regadío, abastecimiento y adaptación agrícola.
- Gobernanza del agua distribuida → Necesidad de coordinación entre administraciones. Relevancia de la planificación hídrica como herramienta de adaptación.

1.1.2 Ámbito temático o sectorial

La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León que se construirá a lo largo del proceso en el que se inserta este documento, se articula en torno a **siete sectores clave**, seleccionados en función de su **relevancia estratégica** para la resiliencia regional, su nivel de **exposición o sensibilidad** frente a los riesgos climáticos y su **potencial transformador**.

Estos sectores representan sistemas donde se concentran impactos, capacidades de respuesta y oportunidades de adaptación estructural.

- **Movilidad:** Castilla y León dispone de una extensa red de infraestructuras de transporte que conectan núcleos urbanos con un territorio rural muy disperso. Fenómenos extremos como olas de calor, nevadas o lluvias intensas afectan la funcionalidad y seguridad de infraestructuras viales, ferroviarias y aeroportuarias. La adaptación del sistema de movilidad es esencial para garantizar la conectividad territorial ante estos riesgos.
- **Energía:** El sistema energético regional combina fuentes convencionales con un desarrollo creciente de energías renovables (eólica, solar y biomasa). La transición energética debe incorporar medidas de adaptación que aumenten la resiliencia de la infraestructura eléctrica frente a eventos extremos y aseguren una gestión eficiente, flexible y sostenible del suministro energético.

- **Agroalimentario:** La agricultura y la ganadería son sectores estratégicos en la economía regional, especialmente en áreas rurales. Presentan una alta vulnerabilidad frente al estrés hídrico, las sequías prolongadas y la alteración de los ciclos biológicos. Adaptar estos sistemas implica fomentar la innovación agroecológica, la diversificación productiva y la gestión sostenible del suelo, el agua y la biodiversidad.
- **Salud y bienestar:** El cambio climático impacta directamente en la salud pública, particularmente en colectivos vulnerables como personas mayores, infancia o población con enfermedades crónicas. Castilla y León enfrenta riesgos asociados a olas de calor, enfermedades infecciosas emergentes, estrés térmico y calidad del aire. El sistema sanitario debe fortalecer su capacidad de prevención, vigilancia y respuesta frente a estos impactos.
- **Hábitat:** Abarca tanto los entornos urbanos como rurales, incluyendo edificación, espacios públicos y sistemas de abastecimiento y saneamiento. La adaptación del hábitat requiere intervenir en el urbanismo, la arquitectura y las infraestructuras básicas para reducir la exposición a fenómenos extremos como el calor, las inundaciones o los incendios forestales, y mejorar la calidad de vida en contextos climáticamente adversos.
- **Transversales:** Incluyen la educación, la sensibilización, la cultura, el turismo sostenible, la innovación o la gestión del conocimiento. Aunque no pertenecen a un sector productivo concreto, son determinantes para fomentar una cultura de resiliencia, movilizar capacidades sociales y facilitar la transformación adaptativa del territorio.
- **Gobernanza:** La acción climática eficaz requiere estructuras de gobernanza sólidas, coordinadas y participativas. Castilla y León trabaja por integrar la adaptación en sus políticas públicas, reforzar la cooperación multinivel, activar instrumentos financieros adecuados y promover la implicación de actores sociales y ciudadanía.

Estos sectores proporcionan un marco operativo para desarrollar un enfoque integral de adaptación, con capacidad para abordar riesgos interconectados y generar sinergias entre políticas sectoriales, estrategias territoriales e inversiones resilientes, en línea con la metodología del *Regional Resilience Journey P2R*.

1.1.3 Datos demográficos y socioeconómicos clave

Situación demográfica y socioeconómica de Castilla y León

Castilla y León se enfrenta actualmente a importantes retos demográficos, entre los que destacan el acelerado envejecimiento de la población y la pérdida de población activa, especialmente en las zonas rurales de provincias como Zamora y León. Este fenómeno es resultado de un relevo generacional insuficiente, agravado por la emigración juvenil, que impide renovar la población envejecida con nuevas generaciones.

En 2023, la comunidad contaba con 2.383.703 habitantes repartidos en 2.248 municipios, aunque solo uno de ellos supera los 50.000 habitantes. Un 33,32% de la población vive en municipios con menos de 5.000 habitantes, lo que refleja el marcado carácter rural del territorio. Dos tercios de los municipios de la región se encuentran en situación de “desierto demográfico”, al no alcanzar los 10 habitantes por kilómetro cuadrado, con una densidad media de 4,3 habitantes por kilómetro cuadrado.

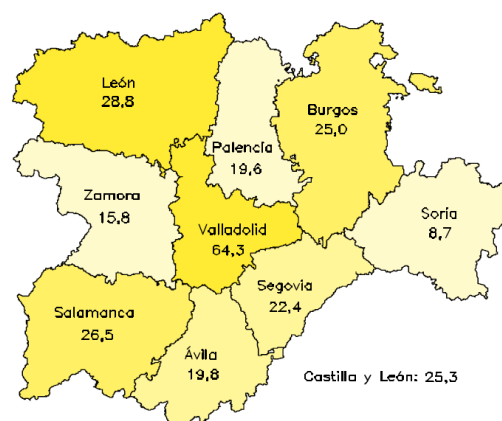
La población presenta un claro envejecimiento: la edad media es de 48,48 años y la mediana asciende a 50,39 años, lo que indica que la mayoría de la población se concentra en edades avanzadas. Un 26,88% de los habitantes tiene 65 años o más, y dentro de este grupo, un 43,98% son personas dependientes. El índice de envejecimiento alcanza los 223,89, es decir, hay más del doble de personas mayores (>65 años) que jóvenes (<16 años), el cual es muy alto comparado con los 142 de media nacional.

Por sexos, hay una ligera mayoría de mujeres (50,8%). Además, un 7% de la población es extranjera, con una mayor concentración en Segovia y Soria.

La densidad de población es baja, con una media de 25,3 habitantes por km², notablemente por debajo de 93 hab/km² que tiene España. Valladolid es la provincia más densamente poblada (64,3 hab/km²), mientras que Soria es la que presenta la menor densidad (8,7 hab/km²).

Pese a estos desequilibrios, Castilla y León registró en 2023 una tasa de crecimiento poblacional positiva del 3,35%, aunque León y Zamora siguen perdiendo habitantes. Este crecimiento se debe en gran parte a un saldo migratorio favorable, que pasó de 9,39‰ en 2022 a 10,9‰ en 2023.

En cuanto al crecimiento natural, la situación es negativa: por cada mil defunciones, solo nacen 445 personas. La tasa bruta de natalidad es de 5,23‰, frente a una tasa de mortalidad de 11,77‰, lo que se traduce en una tasa de crecimiento vegetativo de -6,55‰. Por lo que, actualmente, la inmigración es el único motor que evita la pérdida de población.



Densidad de población por Provincia de residencia. Año 2023. FUENTE: D. G. de Presupuestos, Fondos Europeos y Estadística de la Junta de Castilla y León con datos del INE y del Instituto Geográfico Nacional, explotación de microdatos "Censo de Población" y "Extensión superficial".

Estructura económica y evolución reciente

En 2024, el PIB alcanzó los 70.418 millones de euros, con un crecimiento real del 3,5%, por encima del 2,7% registrado en 2023. Si se compara con el año 2010 (54.796 millones), se observa un aumento del 28,5%, lo que equivale a un crecimiento medio anual de aproximadamente el 1,81%.

El PIB per cápita en términos de poder de compra fue de 33.100 euros en 2023, el 87% de la media de la UE-27. Castilla y León se sitúa como la cuarta comunidad autónoma española en nivel de convergencia con Europa, aunque ha perdido un punto respecto al año 2000.

En cuanto al empleo por sector económico, durante los últimos 10 años el de servicios es el sector con el mayor número de ocupados, con el 71,46 % del total de ocupados en 2022, que representa el 69,1% del PIB. Le sigue la industria, con una participación del 15,48 % ese mismo año y con un 20,1% del PIB. Después la construcción, con el 6,63 % de ocupación y 5,1% del PIB y el sector primario con el 6,43 % de ocupación y 5,8% del PIB.

TABLA 1. PRINCIPALES INDICADORES SOCIOECONÓMICOS DE CASTILLA Y LEÓN
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE y de la D.G. Presupuestos, Fondos Europeos y Estadística de la JCyL con datos del INE.

VARIABLES	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
POBLACIÓN (miles de personas) ^A	2.447.519	2.425.801	2.409.164	2.399.548	2.394.918	2.383.139	2.372.640
EMPLEO							
Tasa de actividad ^B	54,98 %	54,40 %	54,49 %	55,33 %	54,21 %	53,54 %	54,05 %
Tasa de paro	14,81 %	13,71 %	11,21 %	11,20 %	11,61 %	10,46 %	8,90 %
Población ocupada (miles de personas)	972,9	965,8	990,8	1.003,9	976,6	989,3	1.019,1
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	7,02 %	6,23 %	6,46 %	6,11 %	6,07 %	6,69 %	6,43 %
Industria	17,24 %	17,76 %	18,12 %	17,85 %	16,62 %	15,92 %	15,48 %
Construcción	6,72 %	7,03 %	6,56 %	6,72 %	7,68 %	6,68 %	6,63 %
Servicios	69,02 %	68,98 %	68,87 %	69,32 %	69,63 %	70,71 %	71,46 %
ECONOMÍA (Unidades en millones de euros) ^C							
PIB a precios de mercado	54.764,6	56.058,8	58.545,9	59.798,5	54.836,6	59.263,8	64.226,6
VAB rama agraria, ganadera, silvicultura y pesca	2.728,9	1.862,8	2.843,7	2.520,6	2.883,9	3.199,7	3.037,6
VAB ramas industriales	9.878,8	10.350,4	10.456,1	10.752,7	9.948,9	11.287,8	12.617,3
Ramas manufactureras	7.842,03	8.350,01	8.283,1	8.593,5	7.962,9	8.719,6	9.582,3
VAB rama construcción	3.142,9	3.254,6	3.317,1	3.603,3	3.196,5	3.234,4	3.403,7
VAB ramas de los servicios	33.939,8	35.359,8	36.363,6	37.357,8	34.008,4	35.896,3	39.408,1
Servicios de mercado	23.053,9	24.096,6	24.762,1	25.357,6	22.299,2	24.209,1	27.204,9
Servicios no de mercado	10.885,9	11.263,2	11.601,5	12.000,2	11.709,2	11.687,3	12.203,2
VAB TOTAL a precios básicos	49.695,5	50.817,6	52.980,5	54.234,3	50.037,8	53.618,2	58.466,7
Impuestos netos sobre los productos	5.069,1	5.241,2	5.565,4	5.564,2	4.798,7	5.645,5	5.759,9
EMPRESAS							
Empresas activas (n.º)	161.364	161.619	161.986	161.407	160.199	157.131	157.730
COMERCIO ^D							
Importaciones (millones de euros)	13.828,5	14.696,7	14.466,5	13.404,8	11.404,3	12.651,3	n.d
Exportaciones (millones de euros)	17.983,1	17.604,2	17.620,3	16.906,9	15.019,9	15.826,1	n.d
Saldo exterior (millones de euros)	4.154,6	2.907,5	3.153,8	3.502,1	3.615,6	3.174,8	n.d
Tasa de Cobertura	130,04	119,78	121,80	126,13	131,70	125,09	n.d

A Fuente: INE.

B Fuente: INE. Datos correspondientes al último trimestre anual.

C Fuente: INE. Contabilidad Regional de España.

D Fuente: Contabilidad Anual de Castilla y León. D.G. de Presupuestos, Fondos Europeos y Estadística. Elaboración propia tomando en consideración mercado de la Unión Europea y resto del mundo (no resto de España).

Principales indicadores socioeconómicos de Castilla y León. FUENTE: Estrategia de investigación e innovación para una especialización inteligente (ris3) de Castilla y León 2021-2027

La evolución por sectores entre 2019 y 2024 ha sido desigual:

- El sector primario ha sido el más inestable, con fuertes subidas en 2020, 2021 y 2024 (por encima del 10%) y caídas en 2019, 2022 y 2023 (entre -6% y -12%).
- La industria ha mostrado una recuperación sólida desde la pandemia, con un crecimiento medio de aproximadamente el 4,5% anual desde 2021.
- La construcción, que ya venía cayendo en 2019, sufrió una importante contracción en 2020 pero ha mantenido un crecimiento moderado y estable desde entonces.
- El sector servicios también cayó en 2020, pero ha recuperado el ritmo con crecimientos alrededor del 3% anual, estabilizándose desde 2022.

Dentro de la industria, destacan tres sectores clave: la industria agroalimentaria (30,6%), la automoción (19,4%) y el subsector energético (15,2%). También es relevante el peso de la industria metalúrgica y de productos metálicos (9%).

En 2024 el saldo comercial alcanzó el mayor superávit de la serie histórica, con 5.021 millones de euros, así como cifras récord tanto en exportaciones como en importaciones.

En cuanto a los precios, la evolución del índice de precios de consumo (IPC) ha seguido una trayectoria similar a la de España, con picos en 2021 y 2022 no vistos desde los años 80 y 90.

Mercado laboral

En Castilla y León, el salario medio anual se sitúa en 25.227,03 €, cifra inferior a la media nacional que es de 28.049,94 €. Por otro lado, la mediana salarial en la comunidad es de 21.766,05 €, lo que indica que más de la mitad de la población asalariada gana por debajo del salario medio.

La evolución del mercado de trabajo ha estado en línea con la recuperación económica. Castilla y León ha mantenido una tasa de paro inferior a la media nacional desde 2006. En el primer trimestre de 2025, la tasa de desempleo se situó en el 8,7%, frente al 11,36% de España.

La comunidad cuenta con 1.131.991 personas activas, lo que representa un 47,5% de la población en edad laboral (entre 16 y 64 años). Si bien cerca del 62% de los habitantes están en edad de trabajar, menos de la mitad participa activamente en el mercado laboral, lo que evidencia una brecha que supone un reto adicional para el crecimiento económico.

1.1.4 Organización coordinadora

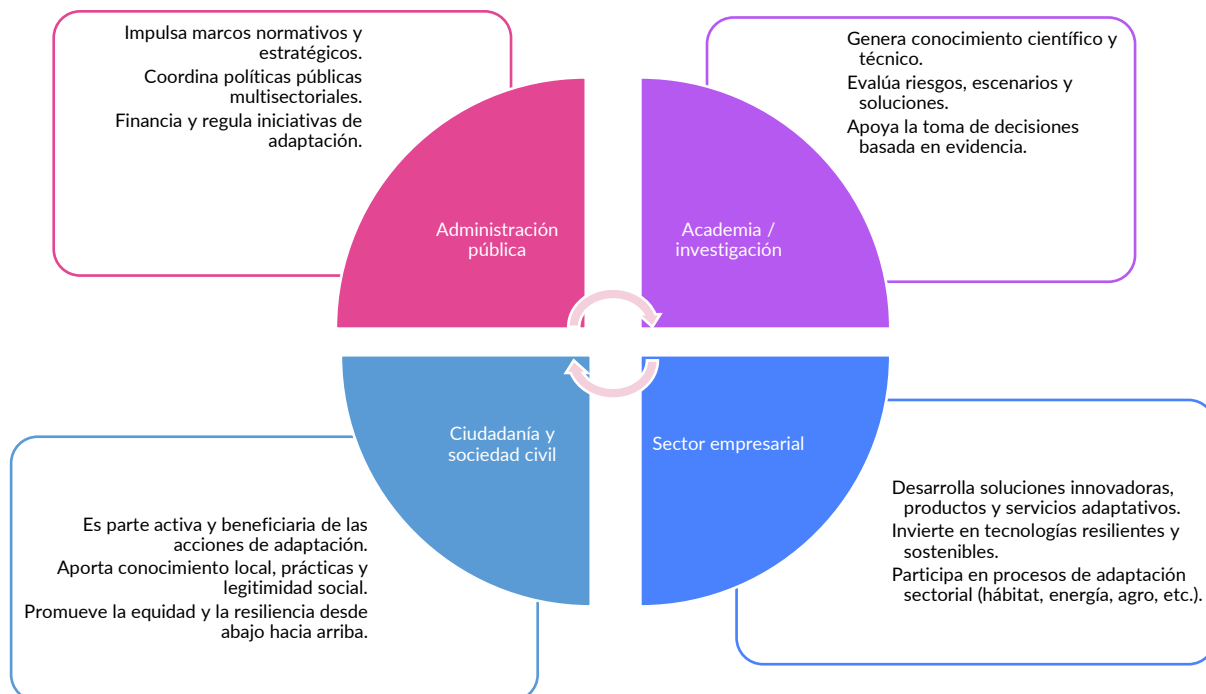
La participación de Castilla y León en el programa europeo Pathways2Resilience (P2R) se concreta a través del proyecto ADAPT2CyL, cuyo objetivo es avanzar hacia una región más resiliente frente al cambio climático mediante la planificación estratégica, la cooperación territorial y el desarrollo de capacidades de adaptación.

El proyecto se articula mediante el **Consorcio regional ADAPT2CyL**, que reúne a actores clave de la administración pública, el ámbito local, la innovación y el sector empresarial. Este Consorcio está formado por:

- **Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León**, entidad vinculada a la Junta de Castilla y León, que lidera la coordinación del proyecto y aporta experiencia en planificación ambiental, conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible.
- **Ayuntamiento de Valladolid**, a través de la **Agencia de Innovación y Desarrollo Económico**, que contribuye desde su experiencia en políticas locales de innovación urbana, sostenibilidad y resiliencia.
- **Diputación de Valladolid**, con un papel esencial en la articulación del territorio rural, la cooperación municipal y el impulso de estrategias de adaptación en el medio rural. Actúa como autoridad local intermedia entre la administración regional y la municipal.
- **AEICE, Clúster de Hábitat Eficiente**, como representante del sector empresarial e industrial, aportando su visión en materia de construcción sostenible, rehabilitación, digitalización y eficiencia energética del hábitat.

Esta configuración del Consorcio ADAPT2CyL constituye una base idónea para liderar una iniciativa de adaptación al cambio climático transversal, en coherencia con la complejidad del reto.

La adaptación implica integrar consideraciones climáticas en todos los ámbitos competenciales de las administraciones públicas (planificación territorial, energía, salud, movilidad, agroalimentación, hábitat, etc.), así como movilizar de forma corresponsable a todo el ecosistema de actores de la cuádruple hélice: administraciones públicas, ciudadanía, mundo académico y tejido empresarial.

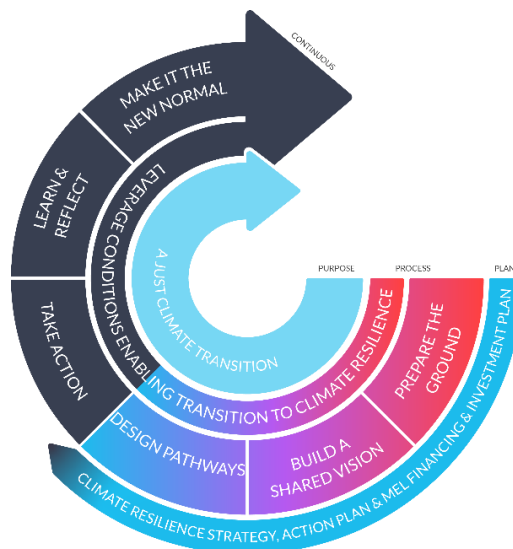


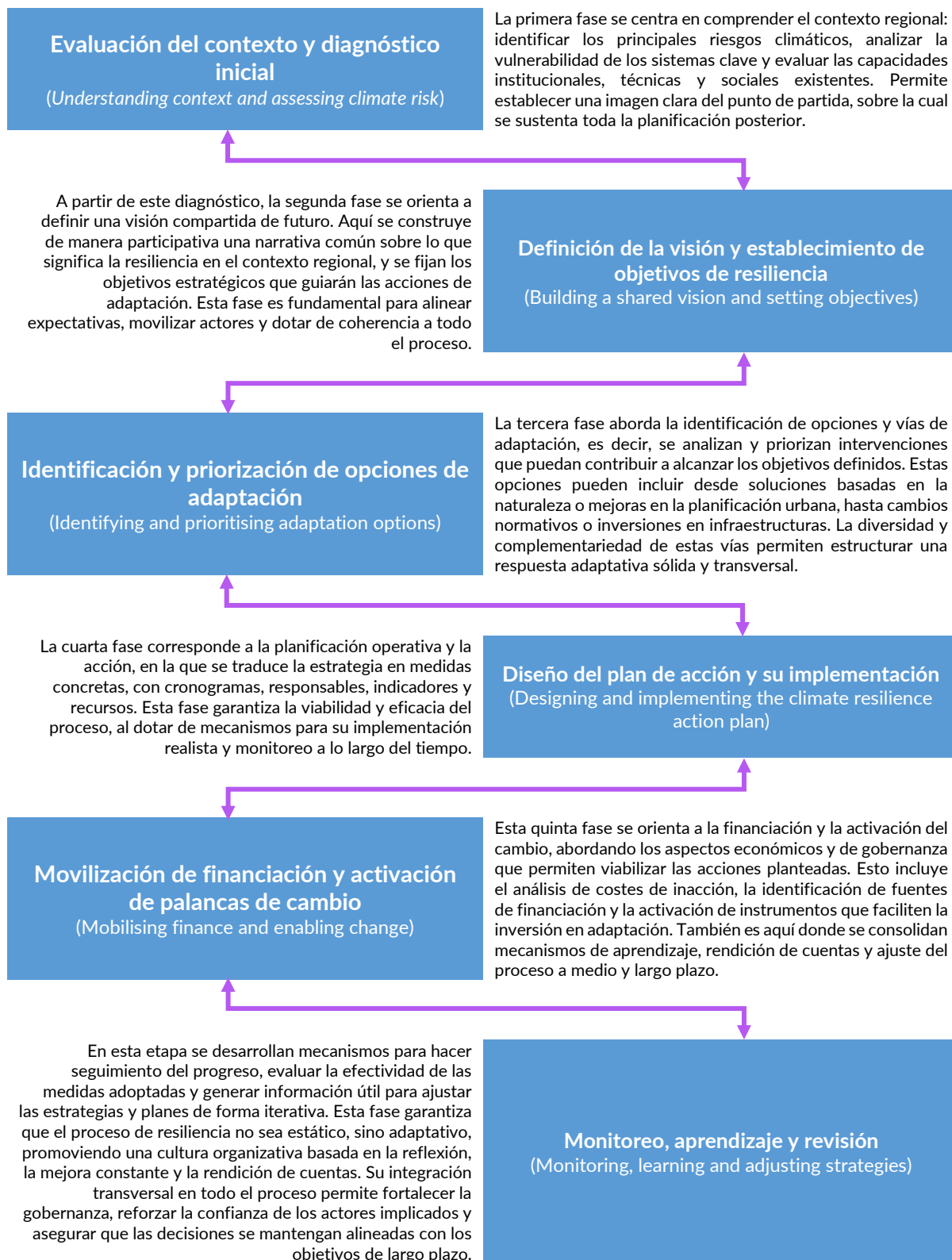
En ese sentido, el Consorcio no solo aglutina capacidad institucional y operativa en distintos niveles de gobernanza, sino también una orientación clara hacia la colaboración, la innovación y la acción territorial, pilares fundamentales para avanzar hacia una Castilla y León más resiliente, inclusiva y preparada frente a los impactos del cambio climático.

1.1.5 Proceso de desarrollo de entregables

El desarrollo del presente informe de línea base, así como del resto de los entregables que conforman el proceso Adapt2CyL, se articula en torno a la metodología **Regional Resilience Journey** propuesta por P2R.

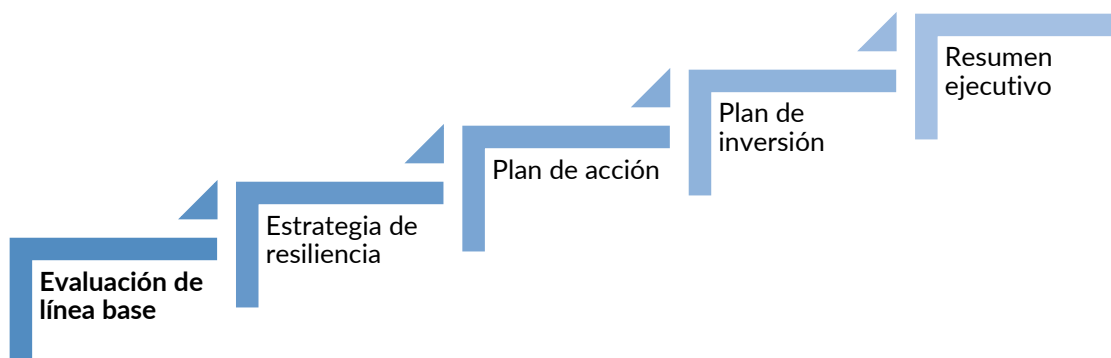
El *Regional Resilience Journey* se basa en una lógica de transformación progresiva que guía a las regiones a través de una secuencia estructurada de fases: desde la comprensión de los riesgos climáticos y capacidades existentes, hasta la planificación estratégica, la acción operativa y el diseño de mecanismos de financiación. Este enfoque está diseñado para fomentar procesos participativos, promover el aprendizaje adaptativo y facilitar la toma de decisiones basadas en evidencia. Su carácter iterativo e integrador permite a cada región avanzar de forma flexible y coherente hacia una resiliencia climática justa, sistémica y alineada con los objetivos europeos de adaptación.





Esta guía metodológica se toma como marco para avanzar hacia la definición de una **Estrategia integrada de adaptación al cambio climático**, como punto culminante del proceso.

En el caso de Castilla y León, el enfoque adoptado sigue un proceso secuencial, donde cada entregable alimenta al siguiente y contribuye a **construir de forma incremental una visión compartida, viable y operativa de adaptación al cambio climático**. El esquema que sigue representa los entregables previstos a lo largo de los trabajos, los cuales se pueden entender como la culminación secuencial de las distintas etapas del proceso:



Para mayor trazabilidad, la tabla que sigue contiene la relación entre los entregables previstos y los componentes principales (o etapas) del *Regional Resilience Journey*:

Fase del <i>Regional Resilience Journey</i>	Entregable Adapt2CyL asociado
Evaluación del contexto y diagnóstico inicial	→ E1. Informe de línea base
Definición de la visión y establecimiento de objetivos de resiliencia	→ E2. Estrategia regional de resiliencia
Identificación y priorización de opciones de adaptación	→ E2. Estrategia regional de resiliencia
Diseño del plan de acción e implementación	→ E3. Plan de acción regional de resiliencia
Movilización de financiación y activación de palancas de cambio	→ E4. Plan de inversión regional
Monitoreo, aprendizaje y revisión de estrategias	→ Transversal

1.2 Prioridades

El proceso de adaptación al cambio climático en Castilla y León no parte de cero: se enmarca en un ecosistema multiescalar de políticas públicas, estrategias sectoriales, compromisos institucionales y dinámicas del sector privado que configuran el contexto de intervención. Esta sección tiene por objetivo identificar y describir las prioridades estratégicas que influirán directamente en el desarrollo de la resiliencia climática en la región a lo largo de los próximos años.

La identificación de estas prioridades se ha estructurado según los distintos **niveles de gobernanza** implicados, desde el ámbito local hasta el europeo, incluyendo también la acción del sector privado, de manera que la planificación climática en Castilla y León se alinee con los marcos normativos, objetivos estratégicos y ciclos de inversión ya existentes. Así, se busca garantizar la coherencia entre la estrategia de adaptación y las decisiones clave de desarrollo territorial, garantizando además la integración de la resiliencia como principio transversal de política pública.

Esta visión también permite identificar **ventanas de oportunidad** para incorporar criterios de adaptación en decisiones ya previstas, como inversiones en infraestructuras, digitalización, transición energética, o revitalización demográfica. Asimismo, facilita el análisis de **palancas habilitadoras y barreras estructurales** que condicionarán la implementación futura del plan de acción y del plan de inversión.

En este sentido, las prioridades aquí recogidas se convertirán en referencias clave para orientar la definición de objetivos estratégicos (en la Estrategia de Resiliencia), la selección de medidas concretas (en el Plan de Acción) y la búsqueda de financiación (en el Plan de Inversión). También permitirán identificar espacios de colaboración interinstitucional, multisectorial y multiescalar, elementos esenciales para avanzar hacia una resiliencia climática justa, sistémica y transformadora en Castilla y León.

1.2.1 Nivel local

El nivel local es donde se concentran muchos de los sistemas y colectivos más vulnerables frente a los riesgos climáticos, pero también constituye un ámbito administrativo que, con frecuencia, dispone de una limitada capacidad institucional y escaso margen financiero para actuar.

El papel del nivel local en la adaptación no puede entenderse de forma aislada: su potencial de acción depende en gran medida de la articulación con otros niveles administrativos (diputaciones, comunidad autónoma, Estado y UE), así como de la existencia de estructuras de soporte técnico y financiero.

En el marco jurídico español, los municipios y otras entidades locales (como las diputaciones provinciales o mancomunidades) cuentan con competencias propias y delegadas que, si bien no siempre están explícitamente formuladas en clave climática, inciden de forma directa o indirecta en la gestión de la vulnerabilidad climática y en la capacidad de respuesta ante riesgos ambientales.

Entre las competencias locales más relevantes en materia de adaptación se encuentran:

Ámbitos competenciales principales

- Urbanismo y ordenación del territorio: capacidad para planificar el uso del suelo urbano y rural, definir zonas verdes, regular usos en áreas inundables o expuestas a riesgos, e incorporar criterios climáticos en los instrumentos urbanísticos (PGOU, normas subsidiarias, etc.).
- Gestión del agua y el ciclo urbano del agua: competencia sobre abastecimiento, saneamiento, drenaje urbano y mantenimiento de infraestructuras hidráulicas, crucial en contextos de sequía o eventos extremos de precipitación.
- Residuos y limpieza viaria: aunque más vinculada a mitigación, la gestión eficiente de residuos puede integrarse en soluciones circulares adaptativas.
- Protección civil y gestión de emergencias: responsabilidad en la elaboración de planes municipales de emergencia, activación de dispositivos ante fenómenos meteorológicos extremos y coordinación con servicios regionales.
- Salud pública y control sanitario ambiental: especialmente relevante en olas de calor, calidad del aire, enfermedades vectoriales o protección de grupos vulnerables.
- Movilidad y transporte urbano: planificación de redes de transporte y fomento de modos sostenibles que, además de mitigar emisiones, contribuyen a reducir la exposición a riesgos (ej. accesibilidad durante emergencias).
- Gestión del arbolado urbano y zonas verdes: clave en estrategias de adaptación basadas en la naturaleza (soluciones NbS), control de islas de calor, gestión de escorrentías y bienestar climático.
- Vivienda y rehabilitación urbana: potestad para promover o cofinanciar actuaciones de eficiencia energética y confort climático en viviendas vulnerables.
- Educación y sensibilización ambiental: a través de programas municipales, campañas y actividades en centros escolares o espacios comunitarios.

En Castilla y León, y en general en el contexto español, **la planificación climática local específicamente centrada en la adaptación al cambio climático no está aún extendida de forma generalizada**. Se trata, por ahora, de una práctica incipiente y localizada, con algunos municipios más avanzados y muchas otras entidades locales aún sin abordar esta cuestión de manera sistemática:

- La **Misión UE sobre adaptación al cambio climático**, tiene como objetivo apoyar al menos a 150 regiones y comunidades europeas para que alcancen la resiliencia climática antes de 2030. La Junta de Castilla y León, a nivel regional, está adherida a la Misión Europea de Adaptación al Cambio Climático. En el ámbito municipal, destaca Valladolid por haber formalizado su adhesión a esta Misión, al tiempo que participa también en la Misión de Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras, situándose como un referente en la integración de agendas climáticas. Este doble compromiso pone de manifiesto la conveniencia de abordar de forma conjunta la mitigación y la adaptación, superando enfoques fragmentados y permitiendo sinergias entre reducción de emisiones, mejora del bienestar urbano y refuerzo de la resiliencia frente a riesgos climáticos. La experiencia de Valladolid puede servir como ejemplo inspirador para otros municipios de la región en la articulación de estrategias locales integradas de acción climática.
- El **Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía**, el mayor movimiento mundial de ciudades por la acción local en clima y energía, que actualmente incluye compromisos referidos a la reducción de las emisiones (mitigación), el fortalecimiento de la resiliencia (adaptación) y la reducción de la pobreza energética (transición justa). Para llevar a la práctica estos compromisos, los firmantes del Pacto deben redactar y aprobar un Plan de Acción para el Clima y la energía Sostenible (PACES). La Junta de Castilla y León apoya, a través del Ente Regional de la Energía (EREN), facilitando información y soporte técnico a las entidades

locales que se interesen en esta iniciativa en la Comunidad Autónoma. En la actualidad, únicamente 31 municipios de Castilla y León [están registrados formalmente](#) como firmantes del Pacto y cuentan con un PACES que da respuesta al compromiso de adaptación.

- La **Red Española de Ciudades por el Clima**, impulsada por la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), es la principal plataforma de ámbito estatal que promueve la acción local frente al cambio climático, facilitando el intercambio de experiencias, el acceso a herramientas técnicas y la colaboración entre entidades locales para avanzar en estrategias de mitigación y adaptación. En la actualidad, 31 municipios de Castilla y León (no completamente coincidentes con los 31 mencionados en el punto anterior) forman parte de esta Red, lo que evidencia un compromiso creciente con la acción climática local, aunque con un enfoque todavía desigual y no siempre centrado específicamente en la adaptación.
- Las **Agendas Urbanas Locales**, impulsadas en el marco de la Agenda Urbana Española (AUE), se han convertido en un instrumento estratégico para que los municipios integren de forma transversal la sostenibilidad en sus políticas públicas. Aunque su enfoque es amplio, abarcando aspectos como la cohesión social, la movilidad o la gobernanza, la resiliencia climática figura como uno de los ejes centrales de la AUE. En este sentido, las Agendas Urbanas ofrecen una oportunidad clara para incorporar la adaptación al cambio climático como criterio de planificación territorial, urbana y ambiental, permitiendo a los municipios anticipar riesgos, proteger a la población vulnerable y diseñar entornos urbanos más seguros y habitables frente a eventos extremos. En Castilla y León, varios municipios como Valladolid, León, Palencia, Miranda de Ebro o Segovia han iniciado procesos de diseño o implementación de Agendas Urbanas locales, lo que puede facilitar la integración de la adaptación climática en sus hojas de ruta urbanas, y actuar como marco habilitador para su alineación con la futura Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la región.
- El proyecto **Adapt Clima CENCYL**, desarrollado en el marco del programa europeo INTERREG-POCTEP, constituye una experiencia destacada de cooperación transfronteriza en materia de adaptación al cambio climático con participación de municipios de Castilla y León. Liderado por la Red de Ciudades CENCYL e integrado por ciudades como Salamanca, Valladolid y Ciudad Rodrigo, el proyecto ha promovido la incorporación de la adaptación en la planificación urbana local mediante el desarrollo de diagnósticos de vulnerabilidad, sistemas de indicadores y propuestas de intervención adaptativa en el espacio público. Además de fortalecer la cooperación institucional entre ciudades españolas y portuguesas, ha contribuido a sensibilizar a la ciudadanía y a capacitar al personal técnico municipal en la gestión del riesgo climático. Esta experiencia demuestra el potencial de los programas europeos como palanca para activar políticas locales de adaptación, especialmente en municipios con vocación innovadora y capacidad de colaboración territorial.
- Numerosos municipios de Castilla y León están desarrollando actualmente **proyectos con financiación europea** que, aunque no siempre están etiquetados como “de adaptación”, contribuyen de forma directa a reforzar la resiliencia climática local. Entre estos destacan actuaciones financiadas por fondos FEDER, el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) o el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Se incluyen aquí intervenciones como la creación de zonas verdes y corredores ecológicos, la implantación de redes de calor con biomasa, el diseño de infraestructuras verdes multifuncionales, o la mejora de la eficiencia energética y el confort climático en viviendas vulnerables. Estas acciones, alineadas con los principios de la adaptación basada en ecosistemas, la cohesión

territorial y la equidad social, evidencian que la adaptación se está desarrollando también de forma implícita a través de otros marcos de financiación.

- La Junta de Castilla y León, a través de la FPNCyL, participa en el proyecto y ha desarrollado un sistema de monitorización de adaptación al cambio climático en ciudades con indicadores específicos. Además, impulsa otros proyectos vinculados a la adaptación:
 - Programa de adaptación de patios escolares (fondos REACT UE).
 - Proyecto BRERA en Soria (PRTR).
 - Proyecto Horizon DRYAD, sobre adaptación de dehesas con soluciones basadas en la naturaleza.
 - Proyecto Horizon Fair for Future, centrado en gobernanza urbana y social.
 - Proyecto LIFE Osos con futuro, de gestión adaptativa para favorecer la alimentación del oso pardo.
- En el marco de los fondos Next Generation PRTR, también se han desarrollado actuaciones de gestión forestal adaptativa al cambio climático.

Más allá de los compromisos formales y de los proyectos financiados, en Castilla y León también se están desarrollando **acciones innovadoras en sectores estrechamente vinculados a la adaptación**, como la movilidad urbana, la protección civil, el diseño de espacios públicos o la gestión del verde urbano. Intervenciones como los refugios climáticos en Valladolid, los planes municipales ante olas de calor, o la integración de soluciones basadas en la naturaleza en determinados municipios, son ejemplos de cómo la adaptación puede desplegarse desde competencias cotidianas, aunque no siempre bajo ese nombre. Estas experiencias, aún puntuales, ofrecen bases valiosas para ser reconocidas, sistematizadas y escaladas en el marco de Adapt2CyL.

En este sentido, **la Escuela de Alcaldes de Castilla y León**, promovida por la Junta, se consolida como una plataforma estratégica para fortalecer el liderazgo local en materia de sostenibilidad y cambio climático. Su potencial para formar, acompañar y activar a los equipos municipales resulta clave para convertir la acción climática en una política pública estructural a nivel local. Integrar esta herramienta en el despliegue de la estrategia regional permitirá multiplicar capacidades, reducir asimetrías institucionales y generar comunidad de práctica entre municipios de distinto tamaño y contexto.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- Pese a los avances en determinadas ciudades, el alcance territorial de la planificación de la adaptación al cambio climático a nivel local sigue siendo limitado. Esta brecha evidencia la necesidad de mecanismos de escalado y territorialización de la adaptación, especialmente en contextos rurales y de baja densidad.
- Entre los principales obstáculos detectados se encuentran la falta de capacidades técnicas internas, la dispersión normativa, la escasa percepción del riesgo climático y la dificultad para acceder a financiación específica.
- El enfoque sigue siendo sectorial y reactivo, más que estratégico y preventivo.

1.2.2 Nivel regional y autonómico

El nivel regional, representado por la Junta de Castilla y León como administración autonómica, ejerce un papel fundamental en la **generación de condiciones estructurales para la resiliencia climática**. En virtud del marco jurídico establecido por el Estatuto de Autonomía y la legislación estatal, la administración autonómica tiene capacidad para regular, planificar, coordinar y financiar políticas públicas con un alto potencial adaptativo, aunque no ejecuta directamente muchas de las acciones sobre el terreno. Muchas de estas competencias no están formuladas exclusivamente en términos climáticos, pero afectan directamente a la reducción de riesgos, la mejora de capacidades locales y la protección de los sistemas naturales y humanos vulnerables frente al cambio climático.

A continuación, se describen los ámbitos competenciales más relevantes a nivel regional desde una perspectiva de adaptación, destacando aquellos con mayor impacto sobre los sectores y sistemas sensibles al clima en Castilla y León.

Ámbitos competenciales principales

- Planificación territorial y ordenación del territorio: elaboración y actualización de directrices y planes territoriales, capacidad normativa sobre usos del suelo, zonas inundables, corredores ecológicos y zonificación rural; inclusión de criterios de resiliencia en el marco normativo urbanístico regional.
- Gestión del agua y planificación hidrológica regional: participación en la planificación hidrológica (en colaboración con las Confederaciones Hidrográficas), competencias en abastecimiento rural, reutilización, eficiencia del regadío y promoción de infraestructuras verdes para retención hídrica y control de avenidas.
- Política forestal y ordenación de montes: competencia exclusiva sobre gestión forestal sostenible, prevención de incendios forestales, restauración de ecosistemas y planificación adaptativa de masas forestales ante escenarios de sequía, plagas y eventos extremos.
- Agricultura y desarrollo rural: gestión de ayudas e inversiones del FEADER, implementación de buenas prácticas agroambientales y climáticamente resilientes, promoción de la diversificación productiva y adaptación de cultivos a condiciones climáticas cambiantes.
- Energía y eficiencia energética: impulso de la transición energética con criterios de adaptación, apoyo a comunidades energéticas rurales, eficiencia en edificios públicos y promoción de sistemas descentralizados y resilientes.
- Salud pública y sanidad ambiental: vigilancia epidemiológica ante riesgos emergentes (olas de calor, enfermedades vectoriales), planes de adaptación del sistema sanitario, campañas de protección de colectivos vulnerables y actuaciones frente a la contaminación atmosférica.
- Protección civil y gestión de riesgos: diseño e implementación de planes regionales de emergencia frente a riesgos climáticos (inundaciones, incendios, olas de calor, nevadas), coordinación con entidades locales y planificación logística ante eventos extremos.
- Educación ambiental y sensibilización social: desarrollo e implementación de programas de formación, divulgación y concienciación ciudadana sobre cambio climático, sostenibilidad y adaptación, incluyendo el ámbito escolar, comunitario y profesional.
- Biodiversidad y espacios naturales protegidos: gestión y planificación de la Red Natura 2000 y otros espacios protegidos, integración de medidas de adaptación basadas en la naturaleza, restauración ecológica y conectividad funcional del territorio.
- Vivienda, rehabilitación y cohesión territorial: gestión de programas de rehabilitación energética y accesibilidad en vivienda vulnerable, inclusión de criterios de confort climático, y dinamización de zonas rurales en riesgo de despoblación desde una óptica de resiliencia territorial.
- Transporte e infraestructuras regionales: planificación y mantenimiento de infraestructuras viarias y logísticas estratégicas, con inclusión progresiva de análisis de vulnerabilidad climática y criterios de adaptación en su diseño y operación.

- Diseño normativo y planificación sectorial: desarrollo y actualización de políticas, planes y estrategias que pueden integrar criterios de adaptación, así como formulación de normas adicionales sobre protección del medio ambiente y del paisaje.
- Apoyo técnico y financiero a entidades locales: mediante instrumentos como PACES (EREN) y plataformas de soporte técnico regional.

La Junta de Castilla y León está adherida a la Misión Europea de Adaptación, lo que subraya su compromiso en la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, cuenta con varios instrumentos estratégicos fundamentales que estructuran el marco de intervención regional, aunque aún no configuran una estrategia integrada de adaptación. Cabe mencionar, la **Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) 2009–2012–2020**, que representa un hito relevante en Castilla y León al ser el primer instrumento autonómico diseñado para abordar el cambio climático de forma integral. Aprobada mediante el Acuerdo 128/2009, del 26 de noviembre, su enfoque principal fue la mitigación mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, si bien incluyó actuaciones de adaptación planificada e introdujo un sistema de seguimiento mediante indicadores.

En el momento de elaboración de este informe, la Junta se encuentra trabajando en la redacción de la **futura Ley Autonómica de Cambio Climático y Transición Energética**, un marco normativo que aspira a consolidar las políticas regionales en materia climática y darles un respaldo jurídico y estratégico de largo plazo. Aunque todavía en fase de desarrollo, los primeros documentos y declaraciones institucionales apuntan a que esta ley abordará tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático, recogiendo de forma expresa la necesidad de preparar el territorio, la economía y la sociedad regional frente a los impactos climáticos presentes y futuros. Su promulgación representará un avance institucional clave para Castilla y León, ya que permitirá consolidar la acción climática desde un enfoque coherente, transversal y obligatorio y constituirá una base normativa adecuada sobre la que articular y formalizar los resultados del proyecto Adapt2CyL, garantizando su alineación con la política climática regional a medio y largo plazo.

Además, existe un conjunto de **marcos normativos y estratégicos que, aunque no concebidos originalmente con un enfoque climático, podrían evolucionar hacia una mayor integración de criterios de adaptación**. Entre ellos destacan el Plan Regional de Ordenación del Territorio, la normativa urbanística autonómica, los planes de desarrollo rural, o las estrategias sectoriales en sanidad, turismo y educación ambiental. Además, instrumentos como la Estrategia RIS3 de Especialización Inteligente 2021–2027 ya incluyen la resiliencia y la transición verde como ejes transversales, lo que abre la puerta a la financiación de soluciones innovadoras, como las basadas en la naturaleza o la digitalización adaptativa en entornos rurales. Esta “transición normativa en curso” constituye una oportunidad clave para alinear de forma coherente la planificación regional con los objetivos de Adapt2CyL y garantizar su sostenibilidad normativa a largo plazo.

En el actual ciclo político, el Plan de Gobierno de la Junta de Castilla y León establece como ejes prioritarios el **equilibrio territorial, la reactivación económica y la respuesta al reto demográfico**. Estos tres vectores estratégicos están íntimamente ligados a la necesidad de reforzar la resiliencia climática del territorio, ya que fenómenos como la despoblación rural, la presión sobre los recursos naturales o la vulnerabilidad de las infraestructuras frente a eventos extremos exigen respuestas adaptativas integradas.

Esta alineación entre prioridades políticas y objetivos de adaptación representa una ventana de oportunidad clave para incorporar de forma transversal criterios de resiliencia en las políticas públicas regionales, desde el planeamiento territorial hasta la gestión forestal, la salud pública o la digitalización rural. En este contexto, resulta esencial articular mecanismos de coordinación intersectorial entre las distintas consejerías, superando la fragmentación administrativa habitual y permitiendo un enfoque sistémico de la adaptación.

Además del papel clave de la administración autonómica, en Castilla y León existen otros actores institucionales relevantes a nivel regional, especialmente las **diputaciones provinciales**, que ejercen funciones de **coordinación, asistencia técnica y financiación de servicios públicos municipales**, en particular en entornos rurales y con escasa capacidad administrativa. Aunque su papel en materia climática aún no está suficientemente consolidado, las diputaciones podrían desempeñar un rol estratégico en la implementación de medidas de adaptación, canalizando recursos, prestando apoyo técnico y facilitando proyectos de escala supramunicipal. Esta dimensión intermedia de la gobernanza resulta especialmente relevante en una comunidad con fuerte dispersión territorial como Castilla y León, donde la adaptación requiere mecanismos de cooperación multinivel y sinergias institucionales sostenidas.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- No existe una estructura institucional permanente y específica para coordinar transversalmente la adaptación (tipo comisión interdepartamental).
- La adaptación se aborda de forma dispersa entre consejerías (medio ambiente, agricultura, fomento...), lo que complica su integración sistemática.
- El enfoque sigue siendo sectorial y reactivo, más que estratégico y preventivo.

1.2.3 Nivel nacional

A nivel estatal, España cuenta con un marco político y normativo cada vez más sólido en materia de cambio climático y adaptación. Este marco establece directrices generales que deben ser consideradas y, en su caso, integradas por las comunidades autónomas en sus propias políticas. En este sentido, las **prioridades nacionales en materia de adaptación** condicionan de forma directa tanto los recursos disponibles como los enfoques metodológicos adoptados en los niveles regionales y locales. El instrumento central es la **Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética**, que reconoce expresamente la adaptación como uno de los pilares de la política climática nacional. La ley establece la obligación de desarrollar planes de adaptación, incorporar el riesgo climático en la planificación sectorial, fomentar la resiliencia de infraestructuras críticas y coordinar a todos los niveles de la administración pública en esta materia.

En cumplimiento de esta ley, el Gobierno de España ha impulsado el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030** que constituye la principal planificación para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España. El PNACC identifica 18 ámbitos de trabajo prioritarios, define líneas estratégicas, establece objetivos transversales (como la equidad territorial, la reducción de la vulnerabilidad social o el fomento de soluciones basadas en la naturaleza), y promueve la coordinación multinivel como condición para el éxito de las políticas de adaptación. Su implementación se articula mediante Planes de Acción, actualmente en su primer ciclo (2021-2025).

Otros documentos clave de ámbito nacional que incorporan la adaptación de forma explícita son:

- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023–2030: incluye la adaptación como línea estratégica, especialmente en lo referido a la infraestructura energética y la cohesión territorial.
- Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (ELP): reconoce la necesidad de un modelo territorial resiliente y adaptado.
- Planes Hidrológicos de Cuenca (3er ciclo 2022–2027): integran progresivamente el análisis de riesgos climáticos en la gestión del agua, especialmente en contextos de estrés hídrico como el de Castilla y León.
- Plan Nacional de Adaptación del Sistema Nacional de Salud (en elaboración: en desarrollo, como parte de la respuesta institucional a riesgos sanitarios derivados del cambio climático).

En términos de gobernanza, la adaptación forma parte de las competencias de la **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). La OECC coordina la aplicación de la ENACC y canaliza información técnica, fondos y herramientas metodológicas a otros niveles de gobierno, incluyendo la plataforma AdapteCCa, que actúa como repositorio de conocimiento y buenas prácticas en adaptación para el conjunto del territorio.

Desde una perspectiva territorial, Castilla y León se enfrenta al desafío de alinear sus políticas regionales con los objetivos y principios establecidos a escala estatal, al tiempo que adapta estos marcos a sus particularidades socioeconómicas, climáticas y demográficas. La articulación con las políticas nacionales es también clave para el acceso a fondos estatales y europeos canalizados por el Gobierno de España, como el Plan de Recuperación, los fondos FEDER o el Fondo de Transición Justa. Finalmente, cabe señalar que el contexto nacional promueve un enfoque cada vez más estructurado de la adaptación, con fuerte énfasis en la planificación basada en evidencias, la equidad social y la acción coordinada. Castilla y León, a través del proyecto Adapt2CyL, tiene la oportunidad de reforzar su contribución a este marco nacional, posicionándose como una región de referencia en la construcción de resiliencia climática en entornos rurales y de baja densidad.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- El marco nacional establece una arquitectura robusta para la adaptación, que Castilla y León debe alinear y aplicar a escala regional.
- La coordinación multinivel es un principio rector en las políticas nacionales de adaptación, pero aún requiere aterrizaje operativo en el contexto autonómico.
- El acceso a fondos estatales y europeos vinculados a la adaptación depende de una planificación regional clara, alineada y técnicamente fundamentada.
- La integración de la adaptación en políticas sectoriales nacionales (agua, salud, energía, ordenación) exige una traducción contextualizada al marco autonómico.
- El sistema estatal de información climática y seguimiento de impactos (AdapteCCa, indicadores del PNACC) proporciona una base técnica útil pero subutilizada a nivel regional y local en Castilla y León.

1.2.4 Nivel europeo

La acción climática europea gira en torno al **Pacto Verde Europeo** (*European Green Deal*), una iniciativa clave que establece una hoja de ruta ambiciosa hacia la neutralidad climática en 2050. La adaptación al cambio climático constituye un pilar esencial en este marco, no solo como respuesta a los impactos inevitables, sino como una prioridad estratégica en términos de cohesión territorial, desarrollo económico y justicia social.

El principal instrumento político europeo en materia de adaptación es la **Estrategia de Adaptación de la UE** (*EU Adaptation Strategy*), adoptada en 2021 en el marco del Pacto Verde. Esta estrategia establece cuatro objetivos clave: hacer que la adaptación sea más inteligente (mejor ciencia y datos); más sistémica (integrar resiliencia en todas las políticas); más rápida (velocidad de implementación); y más inclusiva (justa)

Además, la Unión Europea dispone de un **ecosistema de programas y fondos** que apoyan directamente la implementación de medidas de adaptación:

- La Política de Cohesión 2021-2027, canalizada a través del FEDER, FSE+ y el Fondo de Cohesión, con prioridad al clima y resiliencia territorial.
- El Mecanismo para una Transición Justa, que apoya provincias afectadas por una transición energética justa en Palencia y León.
- El programa LIFE, enfocado en proyectos piloto innovadores que incorporan soluciones basadas en la naturaleza y estrategias contra riesgos climáticos.
- Horizonte Europa, el programa marco de investigación, que financia iniciativas como Pathways2Resilience (marco donde se desarrolla Adapt2CyL).
- El Mecanismo Europeo de Recuperación y Resiliencia (MRR), bajo el Plan NextGenerationEU, que incluye inversiones destinadas a fortalecer la resiliencia climática.

La gobernanza europea promueve una aproximación **multinivel y basada en evidencias**, con énfasis en la planificación anticipatoria, la prevención y la cooperación territorial. En este ámbito destaca la Misión de Adaptación al Cambio Climático de la UE (*Mission on Adaptation to Climate Change*), que busca capacitar al menos a 150 regiones y comunidades para ser climáticamente resilientes antes de 2030.

En este contexto, la estrategia de adaptación de Castilla y León debe alinearse con los principios europeos no solo por exigencias normativas, sino para asegurar coherencia y acceso eficiente a recursos. El proyecto Adapt2CyL, al desarrollarse dentro de Horizonte Europa y en colaboración con aliados europeos, encuentra en esta dimensión europea un valor diferencial desde sus inicios.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- La Estrategia de Adaptación de la UE fija un marco de referencia normativo y conceptual que Castilla y León debe alinear con su planificación regional.
- La pertenencia de Castilla y León a la Misión de Adaptación de la UE implica un compromiso político y técnico que debe traducirse en resultados concretos.
- Los fondos europeos ofrecen una oportunidad sin precedentes para financiar la adaptación, pero exigen una planificación estratégica clara y alineada.

- El enfoque multinivel promovido por la UE exige reforzar la articulación entre niveles de gobierno en Castilla y León.

1.2.5 Sector privado

Aunque el sector privado no forma parte del ámbito institucional público, desempeña un papel esencial en la respuesta adaptativa al cambio climático. Su integración en el proceso de elaboración de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León se enmarca en un enfoque de gobernanza de cuádruple hélice, promovido por la Misión de Adaptación de la UE y el programa Pathways2Resilience. Las empresas son, al mismo tiempo, actores expuestos a los impactos climáticos y agentes capaces de desplegar soluciones innovadoras, movilizar inversión y generar transformación territorial.

En Castilla y León ya existen experiencias que evidencian el compromiso de algunos sectores productivos con la adaptación. Destacan iniciativas como el proyecto ARCA, desarrollado por Vitartis, que ha puesto a disposición de las empresas agroalimentarias una herramienta de autodiagnóstico de riesgos climáticos, o el proyecto Mencía, impulsado también desde Vitartis, que promueve la sostenibilidad integral en el sector, incluyendo aspectos de resiliencia climática. Además, existen empresas que han iniciado procesos de transformación alineados con la eficiencia energética, la circularidad y la modernización de infraestructuras.

A pesar de estos avances, la integración de la adaptación en la planificación empresarial regional sigue siendo incipiente. La mayoría de las empresas, especialmente las pequeñas y medianas, carecen aún de herramientas, conocimiento técnico o incentivos económicos que les permitan abordar de forma sistemática la gestión del riesgo climático. Esta situación se ve agravada por una limitada percepción del cambio climático como amenaza directa y por la escasa conexión entre el tejido empresarial y los marcos estratégicos públicos de adaptación.

El sector privado en Castilla y León es diverso y heterogéneo. Las grandes empresas e industrias estratégicas, especialmente en sectores como la agroalimentación, la energía o el transporte, cuentan con mayor capacidad para integrar criterios de resiliencia en sus procesos de toma de decisiones. En cambio, las pymes, microempresas y explotaciones familiares requieren acompañamiento técnico, soluciones adaptadas a su escala y mecanismos de cooperación público-privada que reduzcan barreras de entrada. Los clústeres empresariales, las cooperativas, las asociaciones profesionales o las cámaras de comercio pueden desempeñar un papel clave como agentes intermedios, generando espacios de aprendizaje colectivo y difusión de buenas prácticas.

En este contexto, el proyecto Adapt2CyL ofrece una oportunidad para establecer canales de participación estables con el sector privado, tanto a través de mesas de diálogo y foros sectoriales, como mediante la puesta en marcha de experiencias piloto, espacios colaborativos o procesos de co-creación de inversiones. La participación empresarial en el diseño del plan de acción y del plan de inversión será determinante para identificar sinergias, desbloquear oportunidades de coinversión y garantizar la viabilidad operativa de las medidas propuestas.

Más allá de su vulnerabilidad, el sector privado puede convertirse en un actor tractor de la resiliencia territorial. Su capacidad para innovar, escalar soluciones, generar empleo y activar cadenas de valor sostenibles lo posiciona como un aliado estratégico para la adaptación. Incorporar esta visión en la estrategia permitirá no solo proteger los activos económicos existentes, sino también activar nuevas oportunidades de desarrollo en clave climática, especialmente en entornos rurales o en transición.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- El sector privado regional muestra señales emergentes de compromiso con la adaptación, pero de forma aún limitada, desigual y poco estructurada.
- La escasa percepción del riesgo climático y la falta de incentivos limitan la integración de la adaptación en la planificación empresarial.
- La participación empresarial en la estrategia debe adaptarse a la diversidad del tejido productivo regional.

1.3 Consideraciones sobre justicia climática

La justicia climática es un principio fundamental para el diseño de políticas de adaptación al cambio climático, ya que reconoce que los impactos no afectan por igual a todas las personas ni a todos los territorios y que **la transición ecológica debe abordarse de forma inclusiva, equitativa y sensible a las desigualdades preexistentes**. Esto implica proteger a quienes menos han contribuido al problema, pero más sufren sus consecuencias y asegurar que las oportunidades derivadas de la acción climática (como el empleo verde o la innovación territorial) se repartan de forma justa, sin dejar atrás a los sectores, territorios o colectivos más vulnerables. También exige diálogo social, participación activa y redistribución efectiva de recursos, tal y como recogen los principios del Acuerdo para una Transición Justa en Castilla y León o las agendas internacionales sobre transiciones verdes con justicia social.

Este enfoque no es solo un principio ético, sino también una condición de eficacia: según la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2023), la equidad social es un factor clave para una adaptación exitosa, ya que fortalece la resiliencia comunitaria, mejora la legitimidad de las políticas y facilita su implementación. Las políticas sensibles a la justicia climática no solo reducen vulnerabilidades, sino que también refuerzan capacidades colectivas para anticipar y afrontar riesgos. Además, la EEA señala que los beneficios de la adaptación no se reparten de forma automática, y que, sin medidas explícitas de equidad, las brechas sociales pueden ampliarse.

En el caso de Castilla y León, este enfoque adquiere una **relevancia crítica**, debido a una combinación de factores sociales, demográficos, económicos y territoriales que agravan la vulnerabilidad estructural frente a los riesgos climáticos.

Con más de una cuarta parte de la población mayor de 65 años y un índice de envejecimiento del 224%, muy superior a la media estatal, el territorio cuenta con un **elevado número de personas dependientes**, especialmente concentradas en el medio rural. A esto se suma la pérdida progresiva de población activa, la creciente masculinización de las áreas rurales, y una **fuerte dispersión territorial**, ya que Castilla y León es la región más extensa de España y una de

las más despobladas. En este contexto, muchos núcleos rurales quedan aislados o mal conectados con servicios esenciales, y se enfrentan a dificultades estructurales para mantener infraestructuras, atención sanitaria o cobertura educativa. Esta realidad se convierte en un riesgo añadido ante fenómenos climáticos extremos, como incendios, inundaciones u olas de calor, que pueden comprometer la accesibilidad o incluso dejar comunidades completamente incomunicadas.

El reto no es solo geográfico, sino también social. En Castilla y León, **las mujeres** tienen una renta media anual más de 4.000€ inferior a la de los hombres, una brecha que se amplía en zonas rurales y entre personas mayores. Esta desigualdad económica reduce la capacidad de muchas mujeres (especialmente mayores y solas) para adaptarse a los impactos del cambio climático, acceder a ayudas o modificar sus viviendas. También destaca la situación de la **población migrante**, que representa en torno al 6 % del total regional, con presencia creciente en el medio rural, y que en muchos casos trabaja en sectores altamente sensibles al clima (como agricultura o cuidados), con menores niveles de renta, protección y acceso a recursos institucionales.

Por otra parte, determinados sectores económicos vinculados al territorio (como la agricultura de secano, la ganadería extensiva o la industria extractiva) ya están experimentando los efectos del cambio climático en forma de aumento de temperaturas, escasez hídrica o degradación del suelo. Estas actividades emplean a una parte significativa de la población rural, por lo que su transformación genera **un doble desafío: económico y social**. En este sentido, los fondos de transición justa están comenzando a ofrecer oportunidades para reconvertir sectores vulnerables, generar empleo verde y reforzar la cohesión territorial.

Garantizar la justicia climática en Castilla y León requiere un enfoque **sistémico e inclusivo** que vaya más allá de la mera reducción de impactos físicos. Es necesario reconocer las desigualdades existentes y diseñar respuestas adaptativas que tengan en cuenta la exposición diferencial, la capacidad de respuesta desigual y las condiciones de partida de cada colectivo y territorio. Esto implica diseñar políticas de adaptación que combinen inversión en infraestructura climáticamente resiliente, apoyo a las transiciones laborales, refuerzo de los servicios públicos y participación activa de las comunidades en la toma de decisiones.

En este sentido, la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León deberá avanzar hacia una **resiliencia climática justa**, que proteja a los colectivos más vulnerables y asegure que nadie quede atrás.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- Castilla y León presenta múltiples factores estructurales que incrementan la vulnerabilidad social frente al cambio climático: envejecimiento, despoblación, dispersión territorial, desigualdad de género y precariedad en sectores sensibles.
- Las zonas rurales y periféricas concentran buena parte de los colectivos más vulnerables, con acceso limitado a servicios esenciales y mayor exposición a eventos climáticos extremos.
- Garantizar la justicia climática exige que la Estrategia de Adaptación incorpore un enfoque sensible a las desigualdades sociales, territoriales y económicas, integrando medidas diferenciadas y redistributivas.

- La adaptación debe articularse como oportunidad para reforzar la cohesión social y territorial, mediante inversión en servicios, infraestructuras resilientes, empleo verde y transformación justa de sectores vulnerables.
- Es imprescindible asegurar la participación activa de los colectivos más afectados en la toma de decisiones y el diseño de soluciones adaptativas.
- El diálogo social y la colaboración con agentes sindicales, sociales y comunitarios deben formar parte de la arquitectura institucional de la estrategia, para que la transición climática sea realmente justa e inclusiva.

1.4 Objetivos de resiliencia climática

La construcción de una resiliencia climática efectiva requiere partir de un **diagnóstico compartido sobre los principales desafíos estructurales** que enfrenta el territorio y **traducir ese diagnóstico en objetivos estratégicos capaces de guiar la acción**.

Este apartado define los objetivos que orientarán tanto la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático como el posterior Plan de Acción y Plan de Inversión, en línea con el enfoque del *Regional Resilience Journey* propuesto por P2R

Estos objetivos responden a una doble lógica: por un lado, buscan reducir de manera directa los impactos derivados de los riesgos climáticos identificados; por otro, pretenden maximizar los co-beneficios sociales, económicos y ecológicos de la acción adaptativa.

Su formulación tiene en cuenta las vulnerabilidades específicas de Castilla y León, así como sus prioridades de desarrollo territorial, de forma que la adaptación climática no solo actúe como medida de protección, sino como una palanca transformadora para el bienestar y la cohesión territorial.

1.4.1 Declaración del desafío

Castilla y León se enfrenta a una **combinación singular de riesgos climáticos, vulnerabilidades sociales y fragilidades territoriales** que, en conjunto, plantean un desafío estructural para la sostenibilidad de su modelo de desarrollo. El aumento de las temperaturas medias, la reducción de la disponibilidad hídrica y la creciente recurrencia de eventos extremos (como olas de calor, incendios forestales o lluvias torrenciales) amenazan la salud pública, la viabilidad de los sectores productivos clave y la integridad de los ecosistemas que sostienen la vida y la economía regional.

A este contexto climático se suman factores estructurales de especial gravedad: una población muy envejecida, un proceso continuo de despoblación rural, una baja densidad de población que complica la prestación de servicios, una economía con fuerte dependencia del sector primario y un patrimonio natural y cultural expuesto a alteraciones irreversibles. Estas características hacen que buena parte del territorio esté altamente expuesto, tenga una limitada capacidad de respuesta institucional y enfrente importantes barreras sociales y económicas para adaptarse al cambio climático. Esta situación se ve agravada por la ausencia de una planificación estratégica específica en materia de adaptación que permita abordar los riesgos de forma coordinada, eficaz y alineada con los compromisos asumidos a nivel autonómico, nacional, europeo y global.

El escenario deseado es **un territorio resiliente, capaz de anticipar y gestionar los riesgos climáticos desde una lógica preventiva, inclusiva y transformadora**. Un territorio en el que la adaptación esté integrada de forma transversal en la planificación pública, conectada con la innovación social y territorial, y orientada a proteger la vida, los ecosistemas y el bienestar de las personas, especialmente de los colectivos más vulnerables.

1.4.2 Objetivos principales

Con el fin de anticipar los impactos del cambio climático y fortalecer la resiliencia territorial de Castilla y León, la Estrategia de Adaptación se construye a partir de un enfoque estructurado que combina diagnóstico actualizado, evaluación de capacidades, mapeo de actores y mecanismos operativos para la implementación. Esta hoja de ruta permitirá avanzar desde un enfoque fragmentado y reactivo hacia una política pública sistémica, proactiva e inclusiva.

Sobre esta base, se definen los **objetivos principales de adaptación**, entendidos como metas estratégicas orientadas a reducir la vulnerabilidad y los impactos de los riesgos climáticos prioritarios para la región. Estos objetivos constituirán el núcleo de referencia tanto para el Plan de Acción como para el Plan de Inversión, y se alinean con el análisis de riesgos detallado en el capítulo 2 de este informe. Son los siguientes:

- Reducir los impactos del cambio climático sobre la salud humana, mediante sistemas de alerta temprana, espacios públicos climáticamente seguros y refuerzo de los servicios sanitarios ante olas de calor y otros eventos extremos.
- Proteger y restaurar los servicios ecosistémicos vulnerables al cambio climático, priorizando la conectividad ecológica, la biodiversidad funcional y la adaptación basada en la naturaleza.
- Reducir el riesgo de incendios forestales a través de una gestión forestal adaptativa, restauración de masas forestales, descarbonización del uso del suelo y dinamización socioeconómica del territorio forestal.
- Aumentar la resiliencia del sector agrícola y ganadero, promoviendo la diversificación de cultivos, el manejo sostenible del agua y del suelo, y prácticas agrarias adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.
- Reducir el riesgo de inundación en zonas urbanas y rurales, mejorando la gestión de cuencas, ampliando zonas de retención natural y adaptando infraestructuras críticas.
- Preservar los recursos hídricos mediante una planificación hídrica integrada y resiliente, que combine eficiencia, reutilización, gestión de la demanda y protección de acuíferos.
- Proteger el patrimonio cultural y el turismo frente a los impactos climáticos, asegurando su adaptación a condiciones más extremas y garantizando su sostenibilidad a largo plazo.
- Adaptar las infraestructuras esenciales (como transporte, energía y comunicaciones) mediante criterios de diseño resiliente, planificación territorial estratégica y análisis de vulnerabilidad.

Cada uno de estos objetivos será posteriormente asociado a indicadores específicos, lo que permitirá evaluar su grado de avance, estimar sus beneficios socioeconómicos y priorizar inversiones estratégicas de alto impacto adaptativo.

1.4.3 Objetivos secundarios

La resiliencia climática, entendida como la capacidad de anticipar, resistir, adaptarse y transformarse frente a los efectos del cambio climático, requiere no solo reducir los riesgos físicos, sino también reforzar las bases sociales, económicas e institucionales del territorio. Por ello, además de los objetivos de adaptación directamente orientados a gestionar los impactos climáticos, la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León incluye una serie de objetivos secundarios de resiliencia que apuntan a **mejorar las condiciones estructurales para sostener y escalar la respuesta adaptativa**. Estos objetivos permiten integrar la acción climática con otras agendas estratégicas de la región (transición justa, reto demográfico, digitalización, equidad territorial) y generan co-beneficios que amplifican el impacto positivo de las políticas públicas. También permiten alinear la Estrategia con los principios de justicia climática, sostenibilidad y desarrollo transformador que promueve P2R.

Además de los impactos directos, la adaptación al cambio climático puede y debe generar **co-beneficios significativos** que refuercen la cohesión territorial, mejoren la calidad de vida y promuevan un desarrollo más justo y sostenible. Los principales objetivos secundarios de resiliencia para Castilla y León son:

- Fortalecer la cohesión territorial, reduciendo las brechas entre zonas urbanas y rurales, mejorando el acceso a servicios esenciales y garantizando la equidad territorial ante los impactos del cambio climático.
- Fomentar la creación de empleo verde y la diversificación económica, especialmente en zonas vulnerables, impulsando sectores sostenibles (agroecología, bioeconomía, energías renovables, turismo responsable) y apoyando procesos de reconversión y reindustrialización justa.
- Reducir las desigualdades sociales y de género, integrando la perspectiva de equidad en todas las medidas de adaptación, mejorando las condiciones de vida de colectivos vulnerables y asegurando su participación activa en la toma de decisiones.
- Impulsar la innovación territorial y la digitalización como herramientas de resiliencia, facilitando el acceso a datos, promoviendo soluciones tecnológicas adaptativas y fortaleciendo la capacidad de anticipación y respuesta del territorio.
- Mejorar la salud pública y el bienestar climático, mediante la creación de entornos seguros, el diseño urbano adaptado, la lucha contra la pobreza energética y el refuerzo de los servicios sanitarios ante riesgos emergentes.
- Desarrollar una cultura de la resiliencia, a través de la educación ambiental, la participación ciudadana, el conocimiento local y la cooperación entre actores públicos, privados y sociales.
- Establecer mecanismos de gobernanza colaborativa, que promuevan la coordinación multinivel, la transparencia y la corresponsabilidad en la implementación de la estrategia, garantizando una distribución justa de los beneficios y de las cargas de la adaptación.

Estos objetivos no solo refuerzan la capacidad del territorio para afrontar el cambio climático, sino que ayudan a **transformar estructuralmente Castilla y León en una región más justa, habitable y sostenible**, en línea con los ODS y la visión transformadora del *Regional Resilience Journey*.

1.5 Inversiones planificadas

En el momento de elaboración de este informe, Castilla y León **no dispone de una planificación específica y estructurada de inversiones en adaptación al cambio climático**, ni de una estrategia financiera de largo plazo que articule una respuesta climática sostenida. La inversión pública regional se encuentra fundamentalmente condicionada por los ciclos políticos y presupuestarios de legislatura, con predominio de una lógica anualista, reactiva y sectorializada, lo que dificulta la consolidación de una agenda climática transformadora.

Punto de partida: la inversión actual es coyuntural:

- El único marco de referencia explícito para las inversiones públicas lo constituyen los presupuestos autonómicos anuales y los compromisos del programa de gobierno. En 2025, Castilla y León ha aprobado unas cuentas récord de 15.084 M€, con un incremento del 3,58 % respecto al ejercicio anterior.
- Sin embargo, esta planificación no incluye una categorización sistemática de inversiones climáticas, ni criterios orientadores para priorizar acciones de adaptación o mitigación. Tampoco existen partidas etiquetadas como “resiliencia climática” o similares, lo que dificulta la trazabilidad y evaluación del esfuerzo inversor en esta materia. En cambio, los proyectos financiados por los programas operativos FEDER, FTJ y el PRTR sí incluyen una asignación presupuestaria para la ambición climática, cuyo valor puede expresarse en millones de euros, considerando únicamente la aportación de la UE o el coste total. Esta cuantificación se puede calcular individualmente mediante la denominada etiqueta climática de los proyectos.
- Aunque algunos capítulos, como el de operaciones de capital, han aumentado (12 % en 2025), y se observa un mayor énfasis en políticas sociales, tecnológicas o ambientales, la integración de la adaptación como criterio de inversión todavía es muy incipiente.

Barreras y oportunidades en materia de planificación de la inversión para la adaptación:

Desde la consulta con actores clave del territorio, se identifican obstáculos que dificultan una planificación financiera climática consistente:

- Falta de una visión multianual de las necesidades de adaptación, lo que impide diseñar carteras de inversión escalables y sostenibles.
- Ausencia de mecanismos de priorización sectorial y territorial, que ayuden a enfocar los recursos públicos en los sectores y zonas más vulnerables.
- Escasa cultura administrativa de etiquetado climático o de evaluación de inversiones desde la perspectiva de riesgo climático.
- Condicionamiento político del ciclo presupuestario, que frena el impulso a reformas estructurales de largo plazo.

La elaboración de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León representa una **ventana de oportunidad clave** para avanzar hacia un marco financiero que:

- Transite desde la lógica anual y reactiva hacia una planificación estratégica, multianual y orientada a resultados climáticos.
- Establezca criterios de priorización de inversiones adaptativas, incorporando riesgo climático, co-beneficios, eficiencia, equidad territorial y coste-efectividad.

- Identifique brechas de inversión en sectores clave (como agricultura, agua, salud, movilidad o planificación urbana) y proponga herramientas para su cierre progresivo.
- Favorezca la alineación con programas y fondos europeos como FEDER, Fondo de Transición Justa, PEPAC, LIFE o instrumentos financieros innovadores centrados en resiliencia.

Este nuevo enfoque permitirá sentar las bases del futuro Plan de Inversión en Adaptación y facilitará el acceso a recursos europeos y nacionales orientados a territorios climáticamente vulnerables.

Señales emergentes de inversión climática

Aunque aún dispersas, existen iniciativas puntuales que apuntan en la dirección correcta y podrían ser escaladas o sistematizadas en el marco de la Estrategia:

- Ayudas de 100 M€ para incorporación de jóvenes al sector agrario y modernización de explotaciones, incorporando digitalización y eficiencia hídrica.
- Inversiones en modernización de regadíos resilientes, como los 15,8 M€ del Páramo Bajo o los 6,5 M€ en el Porma y Canal Bajo de El Bierzo.
- Programas como FITOCLIM, orientados a integrar la adaptación en la gestión forestal y los planes de reforestación.
- Iniciativas municipales como la red de calor con biomasa en Valladolid, que conectará 19 edificios públicos dentro de su estrategia de ciudad sin emisiones.

Estas actuaciones, aunque no etiquetadas formalmente como inversiones en adaptación, incorporan criterios compatibles con la resiliencia y podrían formar parte de un futuro porfolio regional de medidas estratégicas, con potencial de apalancamiento financiero.

Resumen de aspectos clave desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático

- Castilla y León no dispone actualmente de una planificación específica y multianual de inversiones en adaptación, lo que limita la capacidad de respuesta ante riesgos climáticos crecientes.
- El marco presupuestario regional sigue respondiendo a una lógica anualista y sectorial, con escasa integración del enfoque climático y sin mecanismos sistemáticos de priorización ni etiquetado de inversiones adaptativas.
- La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático representa una oportunidad decisiva para construir un nuevo marco de inversión resiliente, orientado a resultados y alineado con los fondos europeos disponibles.
- Existen iniciativas sectoriales que incorporan elementos de adaptación de forma implícita, pero su efecto transformador será limitado sin una planificación integrada, coherente y territorializada.
- Será fundamental avanzar hacia un Plan de Inversión estructurado, que identifique brechas, prioridades y mecanismos financieros viables, con participación de actores públicos, privados y comunitarios.

1.6 Razonamiento económico

La adaptación al cambio climático no debe considerarse un gasto, sino una **inversión estratégica esencial para proteger el capital económico, social y natural** de Castilla y León. Cada euro invertido en adaptación contribuye a reducir futuros costes por daños, evitar disrupciones en sectores clave y preservar el bienestar de la población. Por el contrario, **la inacción multiplica exponencialmente los riesgos y los costes asociados** a fenómenos extremos, pérdidas productivas y degradación ambiental.

Numerosos estudios internacionales y europeos señalan, de forma consistente, que el coste de la inacción (no actuar) supera ampliamente el de implementar medidas adaptativas planificadas:

- Según la Agencia Europea de Medioambiente (EEA), entre 1980 y 2022 los fenómenos meteorológicos extremos han generado pérdidas económicas en la Unión Europea superiores a 650 000 M€. Sin una adaptación efectiva, este escenario estructuralmente aumentará los impactos en infraestructuras, salud, agricultura y ecosistemas.
- La Comisión Europea estima que, al ritmo actual de calentamiento, el PIB de la UE podría reducirse en un 7 % para finales de siglo, incluso sin contar impactos directos por eventos extremos.
- En el caso del deterioro de servicios ecosistémicos, organismos como la EEA alertan de pérdidas superiores a 97 000 M€ anuales, sobre todo por degradación del suelo, con un coste de la inacción hasta 6 veces mayor que el de implementar acciones preventivas.
- El análisis de políticas climáticas demuestra que invertir ahora en adaptación puede generar un retorno de entre 2 y 10 € por cada euro invertido, especialmente en sectores tan vulnerables como sanidad, agricultura o servicios urbanos.

En el caso de Castilla y León, aún **no se dispone de una evaluación cuantitativa de los costes económicos del cambio climático**, pero los impactos son cada vez más visibles: olas de calor prolongadas, incendios forestales más intensos, pérdida de cosechas por sequía, o daños en infraestructuras por eventos extremos. Estos impactos **comprometen la productividad, aumentan la presión sobre los servicios públicos y generan inseguridad** en sectores estratégicos como el agrario o el turístico.

A estos efectos directos se suma una barrera estructural: **la ausencia de planificación inversora climática a largo plazo**. Castilla y León no dispone actualmente de un marco financiero regional que garantice inversiones sostenidas y escalables en resiliencia climática, lo cual **eleva el coste de oportunidad de no actuar y expone al territorio a daños crecientes e imprevisibles**.

Por tanto, el **razonamiento económico es contundente**:

- No actuar en adaptación es mucho más caro que actuar. El coste de los daños económicos, sociales y ecológicos de la inacción se incrementa cada año.
- Adaptar es proteger inversiones pasadas y futuras, garantizando la sostenibilidad de infraestructuras, sistemas agrícolas, salud pública y hábitats urbanos y rurales.
- Adaptar es también generar empleo, innovación y resiliencia económica, especialmente en sectores como la edificación, la gestión del agua, la agricultura sostenible o las energías limpias.

Además, hay que tener en cuenta que **la adaptación no puede entenderse como una agenda separada de la mitigación**. Son dos caras de una misma estrategia climática. Reducir las emisiones es imprescindible para limitar el calentamiento futuro, pero incluso en los escenarios más ambiciosos de mitigación, los impactos ya presentes y futuros obligan a adaptarse. Integrar ambas agendas permite:

- Optimizar recursos financieros y técnicos.
- Evitar efectos contradictorios (por ejemplo, soluciones de mitigación vulnerables al clima).
- Generar sinergias en innovación, empleo y salud.

Castilla y León se enfrenta a una **disyuntiva clara**: anticiparse y transformar su modelo de desarrollo, o afrontar un futuro de impactos crecientes, costes sociales desiguales y oportunidades perdidas. El proceso de elaboración de esta Estrategia y su correspondiente Plan de Inversión debe aprovechar esta ventana de oportunidad para:

- Establecer mecanismos financieros estables y accesibles.
- Canalizar recursos europeos y nacionales hacia proyectos transformadores.
- Garantizar que cada euro invertido construye un territorio más seguro, habitable y resiliente.

Como sintetiza la Comisión Europea: *"El coste de no adaptarse es inasumible. La inversión en resiliencia es inversión en futuro."*

2. Riesgos climáticos

La comprensión de los riesgos climáticos es una etapa fundamental en el proceso de adaptación, ya que permite anticipar los impactos más probables y severos del cambio climático, así como identificar los sistemas sociales, económicos y ecológicos más expuestos y vulnerables. Esta sección proporciona un primer análisis exploratorio de los principales riesgos climáticos para Castilla y León, a partir de los datos disponibles, la experiencia territorial acumulada y la contribución de actores clave.

A lo largo de los siguientes subapartados se desarrollará una primera aproximación cualitativa a los principales riesgos climáticos que afectan a la región.

2.1 Perfil climático general de la región

Castilla y León presenta un **clima mayoritariamente mediterráneo continentalizado**, caracterizado por veranos calurosos y secos, inviernos fríos y prolongados, y una alta amplitud térmica anual. Las precipitaciones son irregulares, con máximos en primavera y otoño, y frecuentes sequías estivales. Este patrón climático responde a su situación geográfica en el interior de la península ibérica, con escasa influencia marítima, lo que acentúa su continentalidad térmica y la exposición a fenómenos extremos como olas de calor, heladas intensas, sequías e inundaciones súbitas.

No obstante, existen **variaciones territoriales significativas** dentro de la comunidad. Las zonas del norte, especialmente en las provincias de León, Palencia y Burgos, presentan ciertos rasgos más húmedos y suaves, próximos al clima oceánico, sobre todo en áreas montañosas o con mayor influencia atlántica. En contraste, las zonas surorientales (como Salamanca o Segovia) presentan un perfil térmico más extremo y árido.

Según los datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) para 2023, las temperaturas máximas registradas oscilaron entre los 36,9 °C de Ávila y los 41,1 °C de Zamora y Salamanca. Las mínimas alcanzaron valores por debajo de -8 °C en varias provincias. En cuanto a precipitaciones, la media anual se situó entre los 349 mm (Salamanca) y los 641 mm (Soria), lo que pone de manifiesto la variabilidad interprovincial.

Precipitaciones y temperaturas máximas, mínimas y medias en Castilla y León. Año 2023				
Provincia	Precipitación total (mm.)	Temp. máximas absolutas (°C)	Temp. mínimas absolutas (°C)	Temp.medias (°C)
Ávila	426,0	36,9	-6,1	13,0
Burgos	443,6	39,0	-8,0	12,2
León	473,1	37,5	-6,8	12,7
Palencia (*)	381,6	38,5	-7,8	13,3
Salamanca	349,5	41,1	-8,3	13,0
Segovia	570,2	38,4	-5,1	13,6
Soria	641,0	38,9	-9,6	13,0
Valladolid	393,4	40,0	-4,1	14,4
Zamora	375,0	41,1	-4,8	14,9

Notas: (*) Los datos de Palencia corresponden a la estación automática de Palencia-Granja Viñalta.

Fuente: D. G. de Presupuestos y Estadística de la Junta de Castilla y León con datos de la Agencia Estatal de Meteorología, Delegación Territorial en Castilla y León

Escenarios de cambio climático:

El visor de escenarios climáticos de AdapteCCa (actualizado en junio de 2025), desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), proporciona una base científica sólida para evaluar los posibles impactos del cambio climático en Castilla y León.

Los escenarios utilizados están alineados con el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6) e incorporan las nuevas trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) del proyecto CMIP6 (regionalización estadística de estos modelos globales), de la AEMET en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Esta regionalización a través de técnicas avanzadas de reducción de escala permite alcanzar una resolución espacial de 5 km de rejilla. Además, los datos se complementan con simulaciones de modelos regionales derivados del consorcio EURO-CORDEX, lo que permite integrar múltiples líneas de evidencia y aumentar la robustez de las proyecciones.

Para este informe se ha trabajado con el escenario de altas emisiones SSP5-8.5, que representa una senda de desarrollo global basada en un uso intensivo de combustibles fósiles, crecimiento económico rápido y emisiones elevadas de gases de efecto invernadero. Este escenario se ha seleccionado por ser el más conservador desde el punto de vista de la planificación adaptativa, es decir, aquel que anticipa los impactos más severos si no se reducen las emisiones globales de forma ambiciosa.

A nivel de análisis cartográfico de la amenaza, se ha trabajado con dos horizontes temporales:

- Periodo de referencia histórico: 1971–2000
- Periodo de proyección climática: 2041–2070

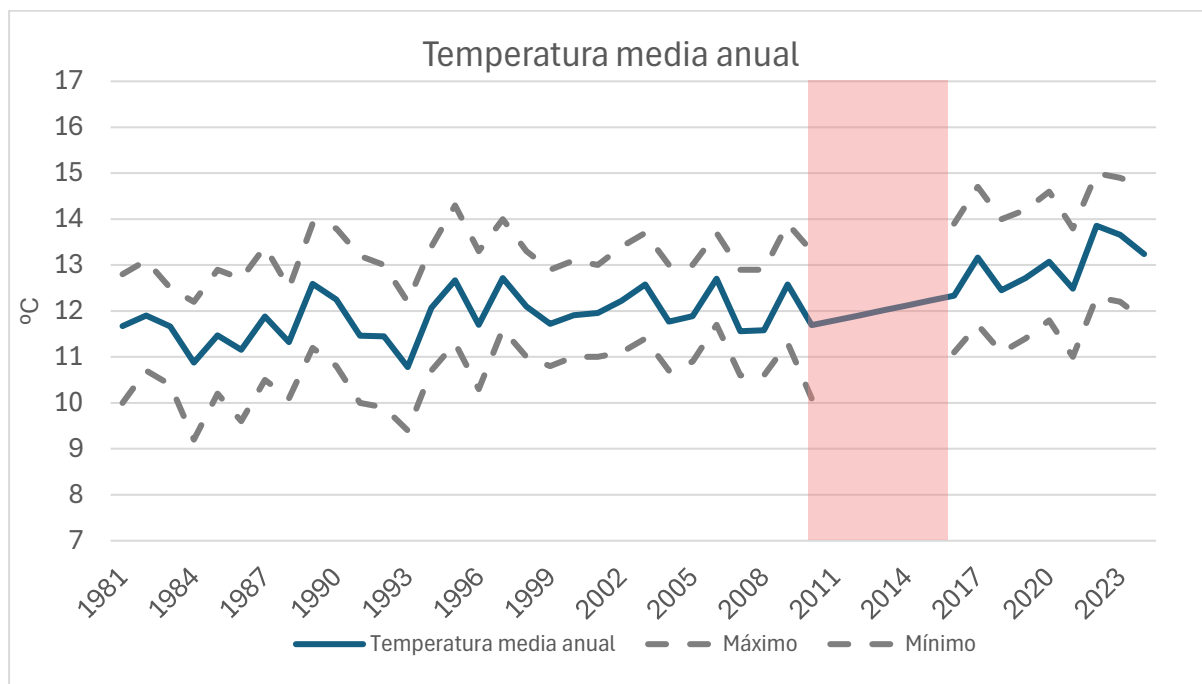
Las proyecciones se han obtenido para una serie de variables climáticas relevantes desde la perspectiva del análisis de riesgos, en concreto:

<u>Temperaturas:</u>	<u>Precipitaciones:</u>	<u>Otras variables:</u>
• Temperatura media anual • Número de días cálidos • Número de noches cálidas • Temperatura máxima • Temperatura máxima extrema • Duración máxima de olas de calor	• Precipitación total anual • Número máximo de días húmedos consecutivos • Número de días de lluvia • Percentil 95 de precipitación diaria • Precipitación acumulada en un día • Precipitación máxima en 24h y 5 días • Número de días con precipitación <1mm	• Viento • Calima • Humedad

Además de disponer de una cartografía del periodo histórico y de las proyecciones futuras, se han incorporado gráficos de evolución desde 1981 hasta 2023 elaborados a partir de los datos de AEMET. Estos gráficos permiten visualizar con claridad la tendencia a largo plazo y, en particular, el notable grado de aceleración registrado en la última década. La información resultante refuerza la interpretación de que Castilla y León se aproxima de manera significativa a las trayectorias de emisiones y de impactos climáticos asociadas al escenario RCP 8.5.

En los mapas incluidos a continuación, se representa el valor histórico y la anomalía proyectada (es decir, el incremento o variación respecto al periodo base), permitiendo una visualización clara del cambio esperado bajo condiciones de no mitigación.

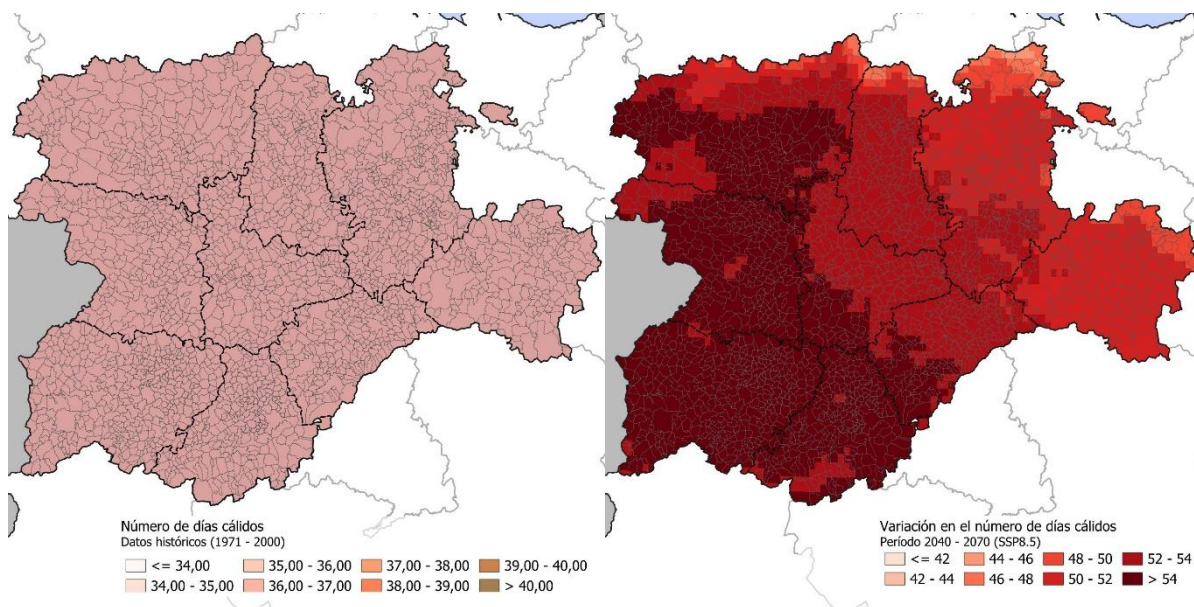
- **Temperatura media anual** de las estaciones de Castilla y León (°C)



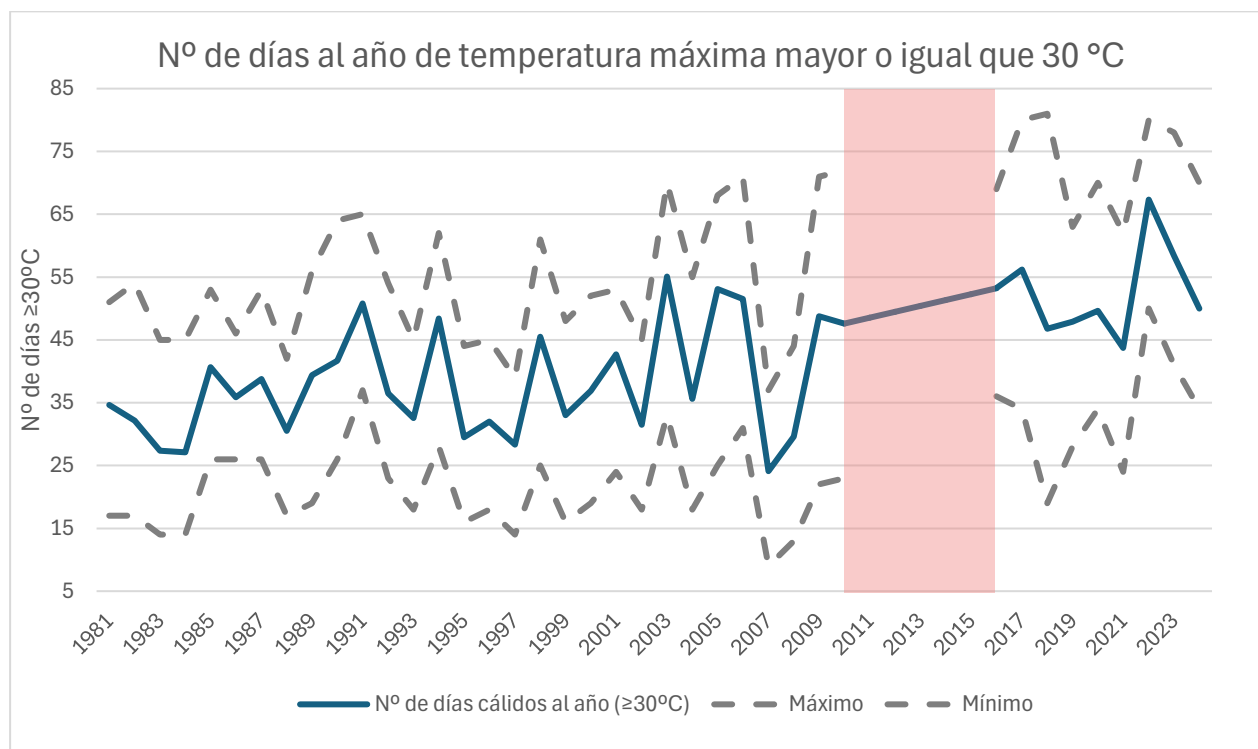
La evolución de la temperatura media anual en las estaciones de Castilla y León muestra una tendencia claramente creciente a lo largo de los años. Durante finales del siglo XX, las temperaturas medias se situaban mayoritariamente entre 11 y 12 °C. A partir de principios del siglo XXI, las medias comienzan a oscilar alrededor de 12 °C, y en el periodo comprendido entre 2016 y 2024 se observa un aumento hacia valores próximos a 13 °C.

En cuanto a la dispersión de las temperaturas máximas y mínimas registradas en las estaciones, no se aprecia un incremento significativo; sin embargo, tanto las temperaturas máximas como las mínimas siguen la misma tendencia creciente que las medias, reflejando un aumento consistente en todas las variables térmicas.

- **Nº días cálidos** Número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura máxima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia (Días).

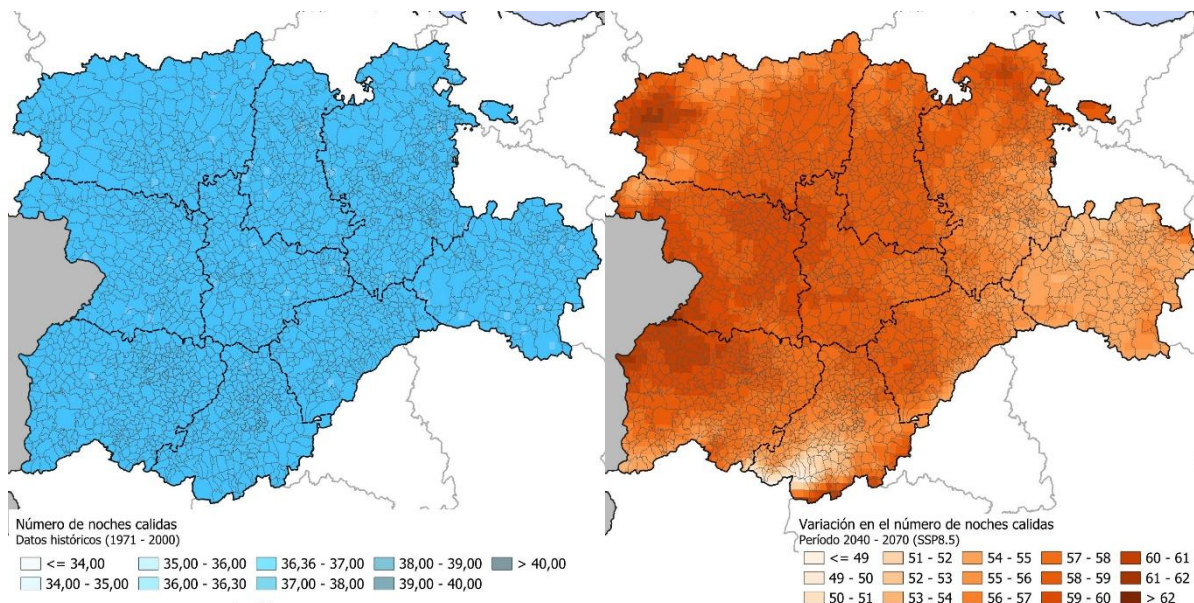


Variable número de días cálidos, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



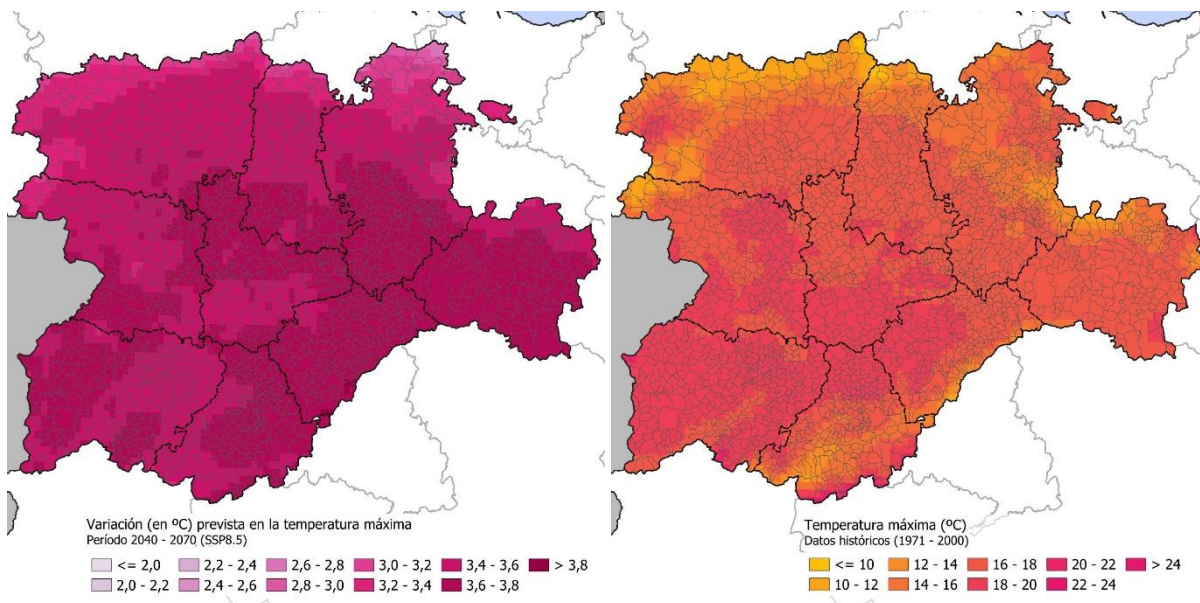
El gráfico refleja la evolución del número de días con temperaturas máximas iguales o superiores a 30 °C, calculados como media de 10 estaciones meteorológicas de la AEMET. Se observa una tendencia creciente y sostenida: en la década de los 80 la media rondaba los 35 días anuales, mientras que en los últimos años la cifra se aproxima a los 50 días. Asimismo, tanto los valores máximos como los mínimos registrados en cada estación muestran un incremento con respecto al pasado. Además, estas variaciones se alejan cada vez más de la tendencia media, lo que indica una mayor dispersión y, por tanto, una intensificación de los episodios de calor extremo.

- **Nº noches cálidas** Número de días en un periodo de tiempo cuya temperatura mínima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia (Días).

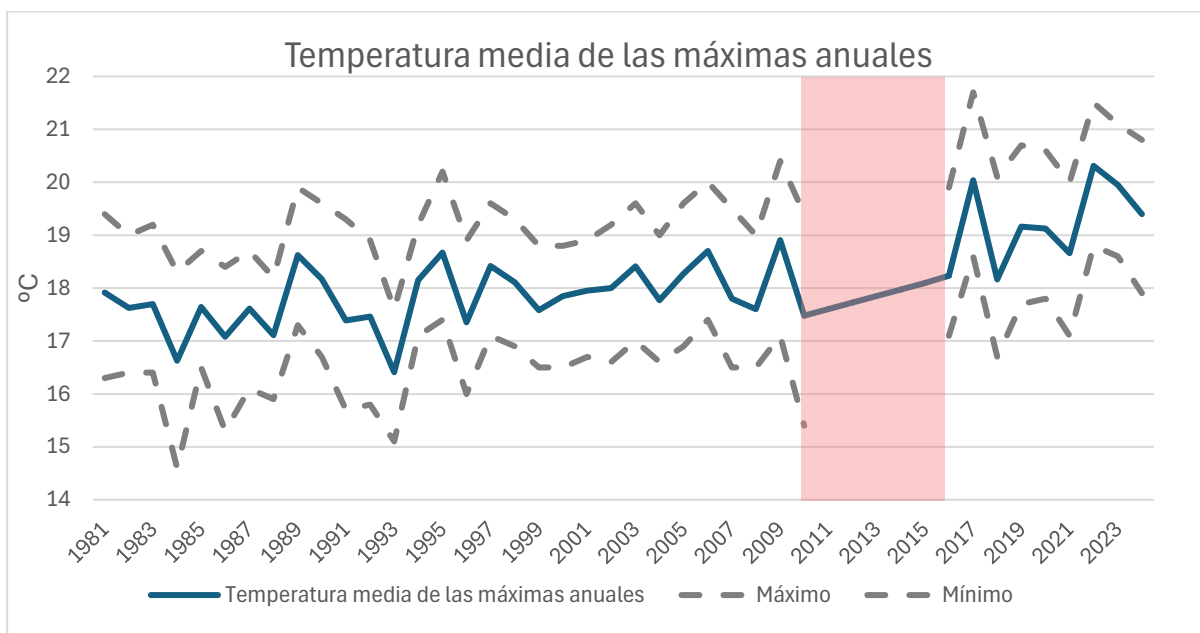


Variable número de noches cálidas, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.

- **Temperatura máxima TX** Temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo, máxima diaria (°C)



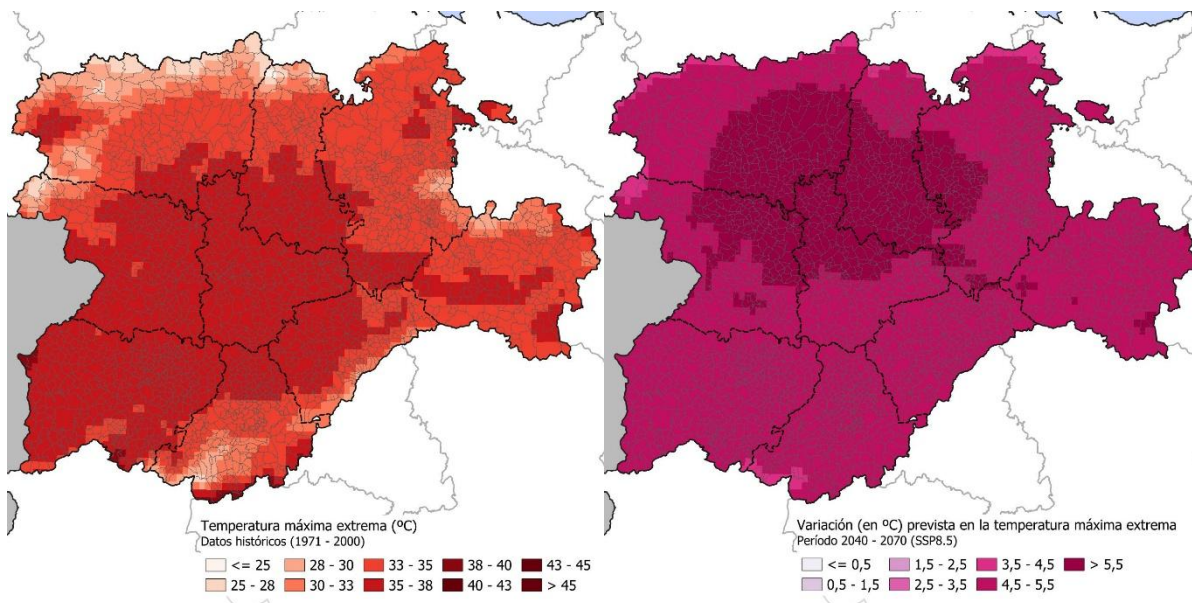
Variable temperatura máxima, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



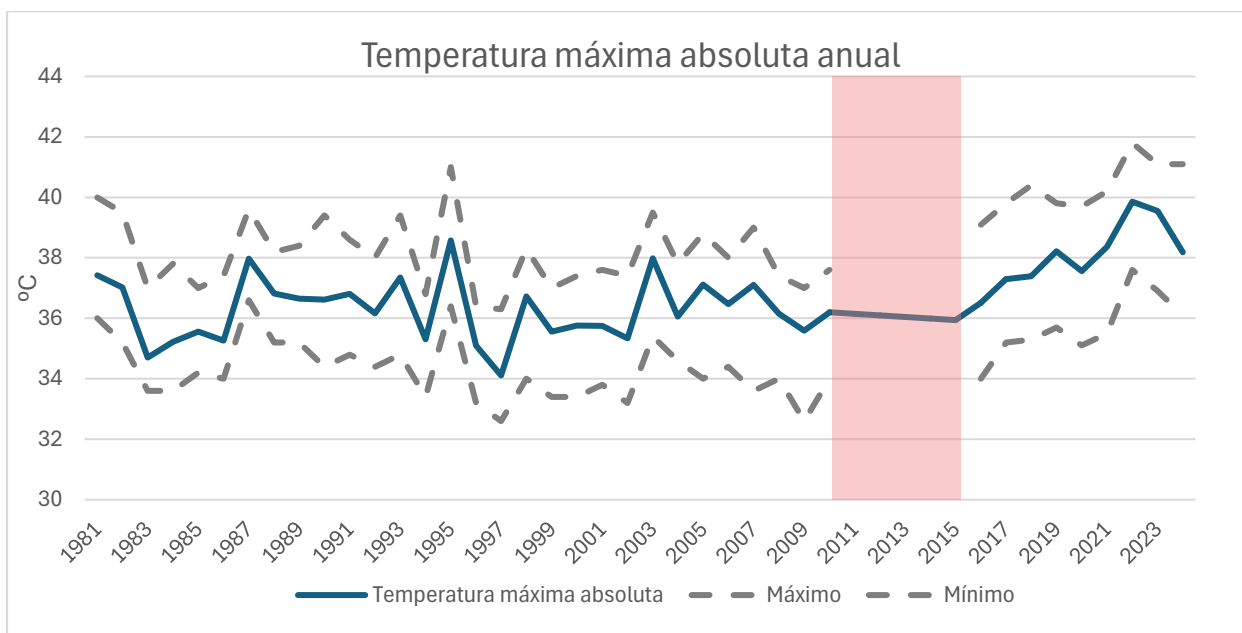
El análisis de la temperatura media de las máximas anuales en 10 estaciones meteorológicas de la AEMET evidencia una tendencia sostenida al alza. A finales del siglo XX los valores se situaban en torno a los 17-18 °C, mientras que en la primera década del siglo XXI ya se alcanzaban medias cercanas a los 18 °C. En la actualidad, los registros más recientes se sitúan en torno a los 19 °C, siempre por encima de los 18 °C, lo que confirma que el incremento progresivo observado en décadas anteriores se ha consolidado en un escenario de temperaturas medias anuales cada vez más elevadas.

A diferencia de lo que ocurre con la anterior variable, en este caso los valores máximos y mínimos no muestran una dispersión creciente, sino que evolucionan de manera paralela a la tendencia media.

- **Temperatura máxima extrema TXx** Máximo de las temperaturas máximas diarias en un período de tiempo (°C)



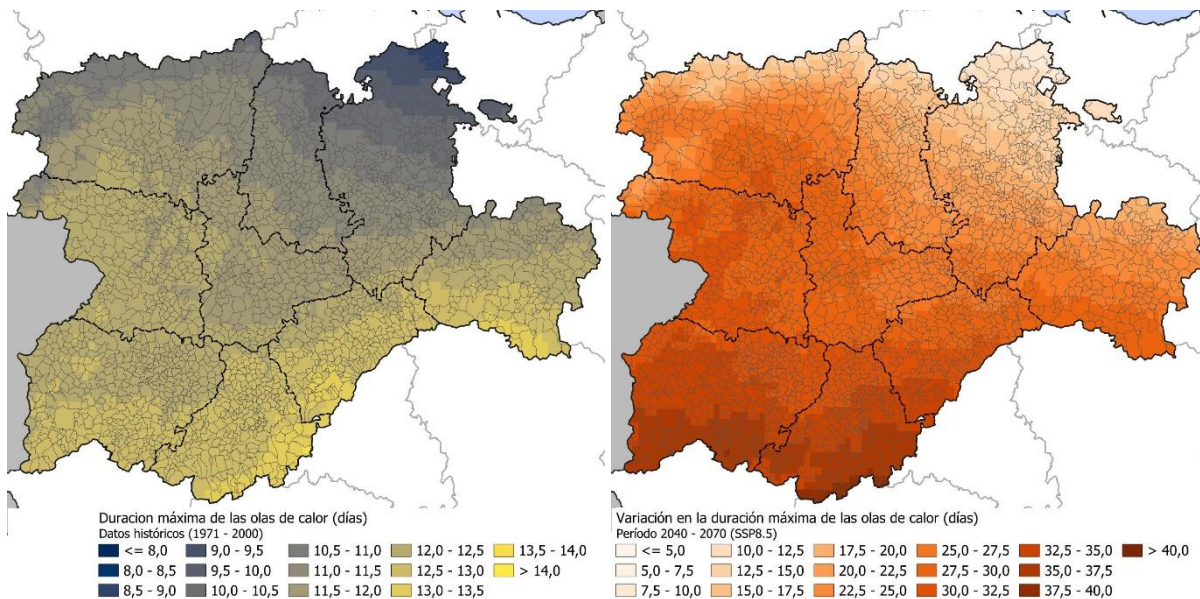
Variable temperatura máxima extrema, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



El análisis de las temperaturas máximas anuales registradas como media en 10 estaciones de la AEMET en Castilla y León muestra una tendencia claramente creciente a partir de la primera década del siglo XXI. Entre 2019 y 2024 se concentran 5 de los 6 valores por encima de los 38 °C en toda la serie, mientras que antes de 2010 las máximas anuales se situaban en torno a los 36 °C, con oscilaciones entre 34 y 36 °C y un único episodio que superó ese umbral de 38 °C.

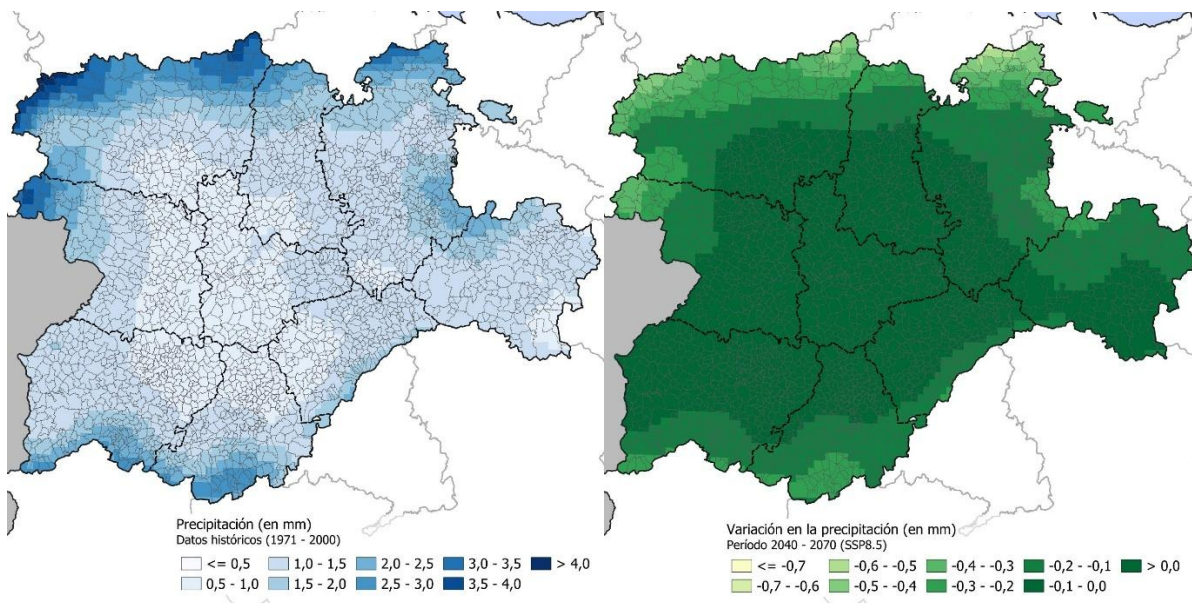
En cuanto a los registros absolutos, se aprecia una mayor dispersión, pero siempre en línea con la tendencia ascendente. Destaca el récord alcanzado en 2022 con 41,8 °C, seguido de valores que se han mantenido por encima de 41 °C en los dos años posteriores, un hecho sin precedentes en la serie histórica.

- **Duración máxima de olas de calor** Duración máxima de una ola de calor en un periodo de tiempo. Una ola de calor se define como al menos 5 días consecutivos con temperaturas máximas por encima del percentil 90 de un periodo climático de referencia (Días).

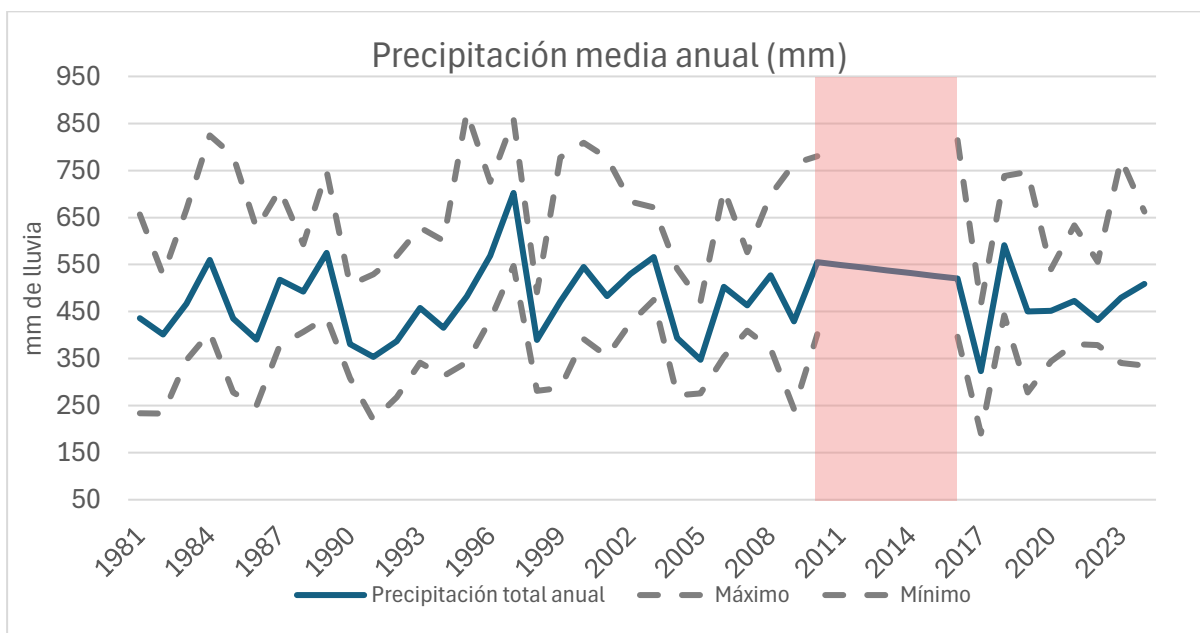


Variable duración olas de calor, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.

- **Precipitación diaria media anual** Lluvia en cualquiera de sus formas precipitada durante el periodo de un año (mm)



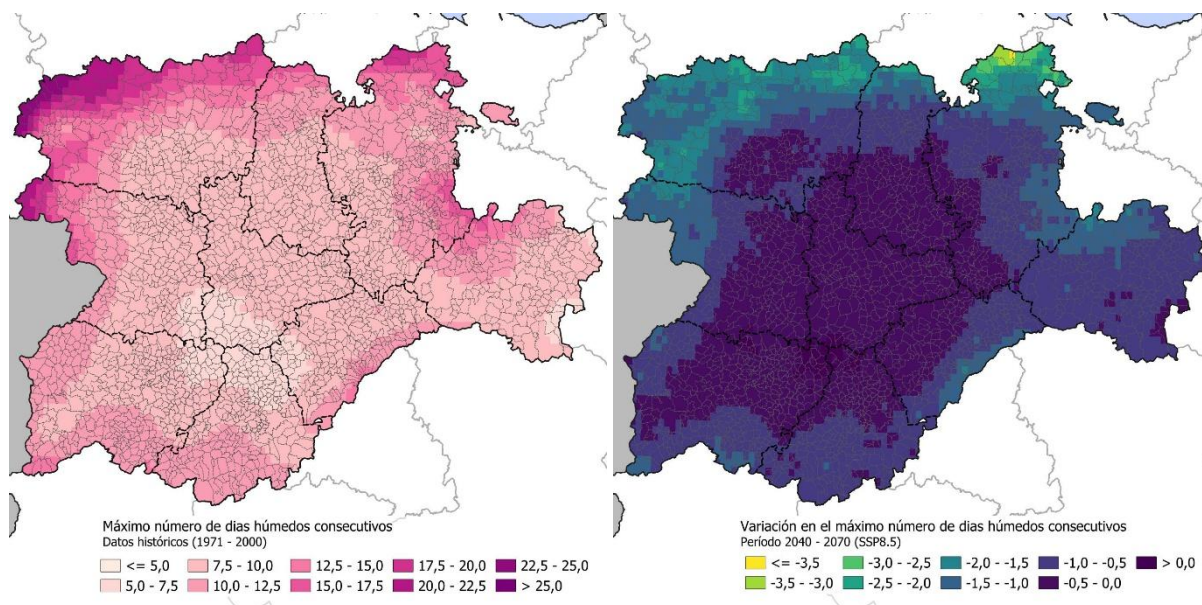
Variable precipitación diaria media anual, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



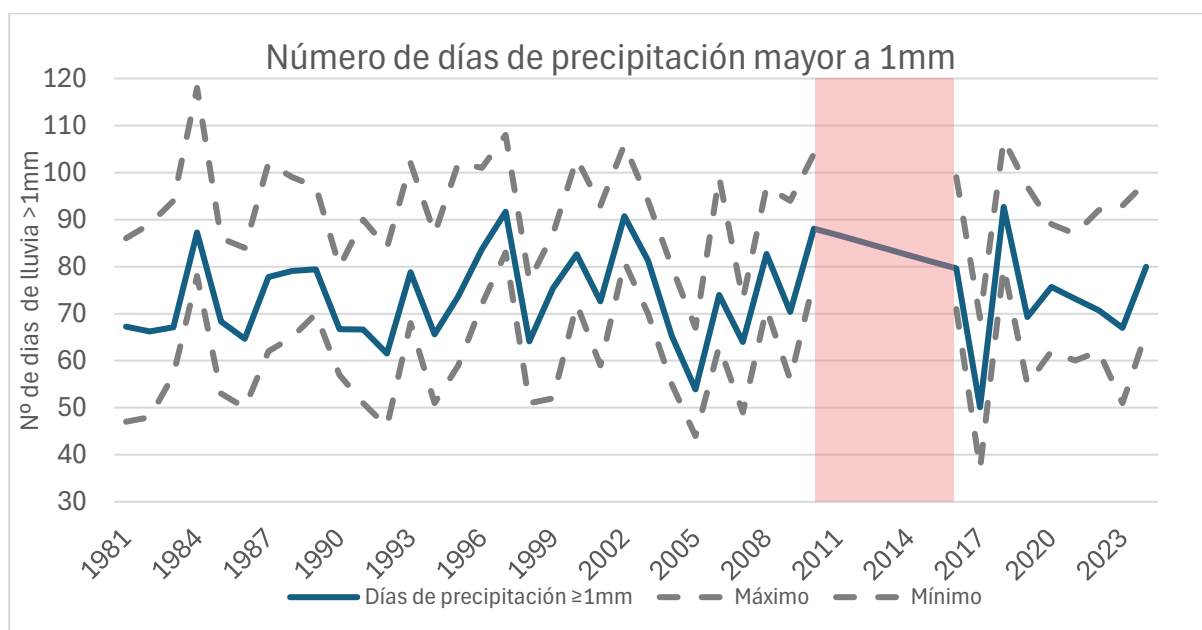
El gráfico de la evolución de la precipitación media total anual refleja la lluvia media registrada en Castilla y León. A diferencia de la evolución de las temperaturas, no se aprecia una tendencia creciente ni decreciente, sino una relativa estabilidad a lo largo del periodo analizado. La mayoría de los años las precipitaciones anuales se sitúan en un rango de 400 a 550 mm, con algunos episodios puntuales que superan o caen por debajo de estos valores.

En cuanto a los máximos y mínimos absolutos, tampoco se observa un cambio significativo en la dispersión, manteniéndose una dinámica bastante constante durante toda la serie.

- **Número máximo de días húmedos consecutivos** Número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior a 1 mm (Días).



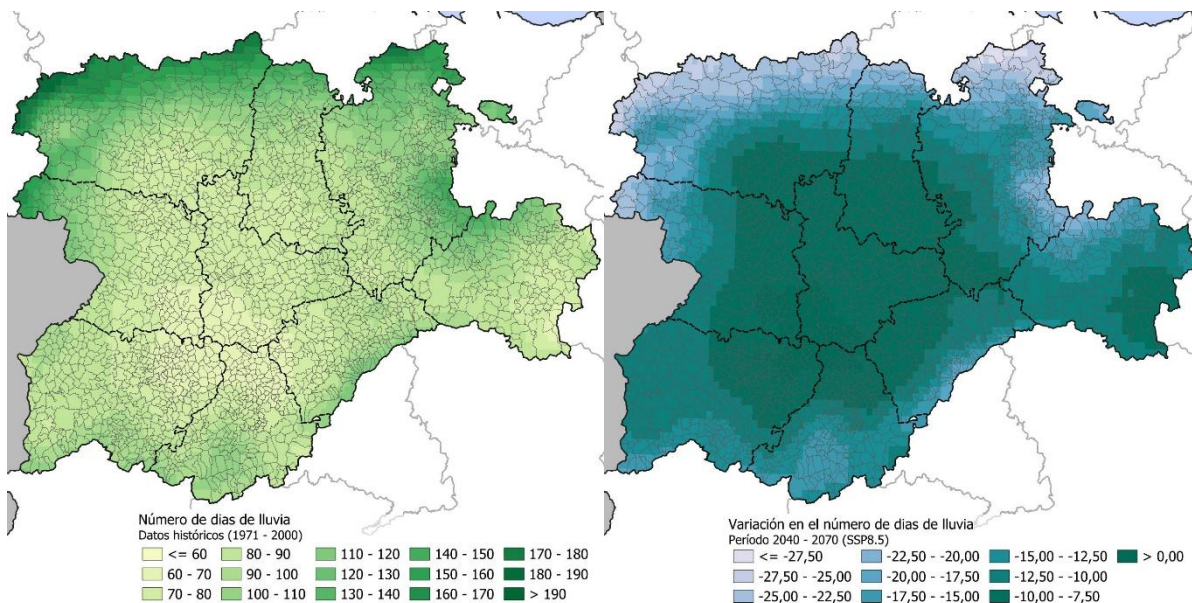
Variable número máximo de días húmedos consecutivos, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



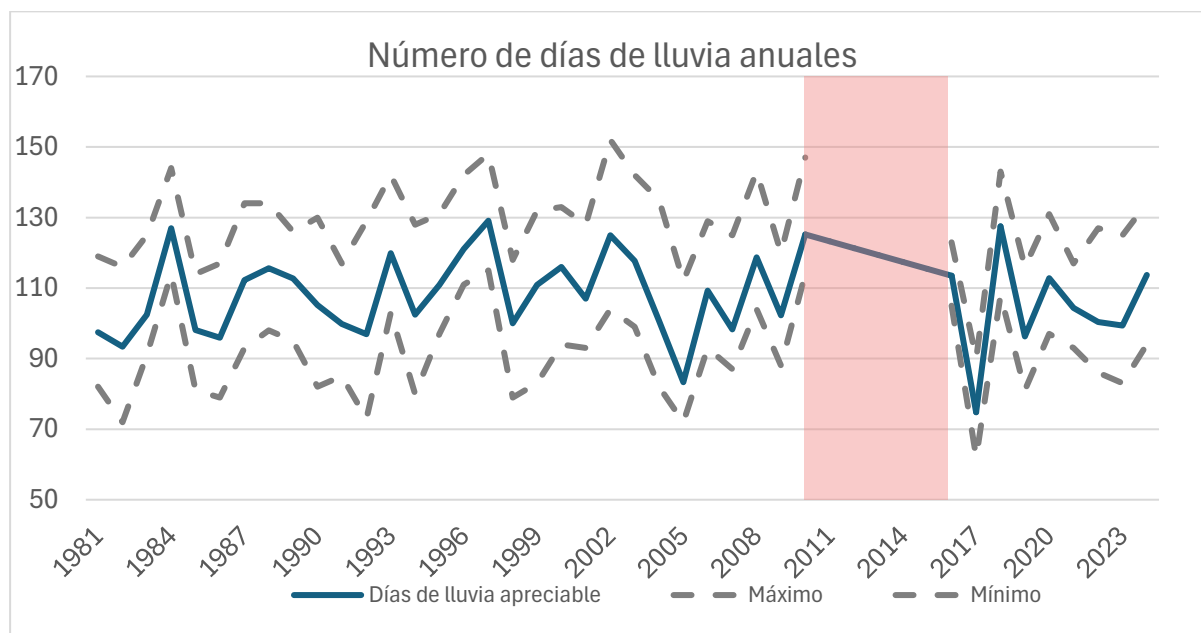
En relación con el número de días con precipitaciones superiores a 1 mm diarios, no se aprecia ninguna tendencia clara de crecimiento o disminución a lo largo del periodo analizado. La mayoría de los valores se mantienen en un rango de 60 a 90 días anuales, con solo algunos picos puntuales que superan o quedan por debajo de este intervalo.

En cuanto a la dispersión, tampoco se observan cambios significativos: el comportamiento de esta variable se ha mantenido relativamente estable a lo largo de los años, sin una evolución marcada como en el caso de las temperaturas.

- **Nº días de lluvia** Número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior o igual a 1 (Días).



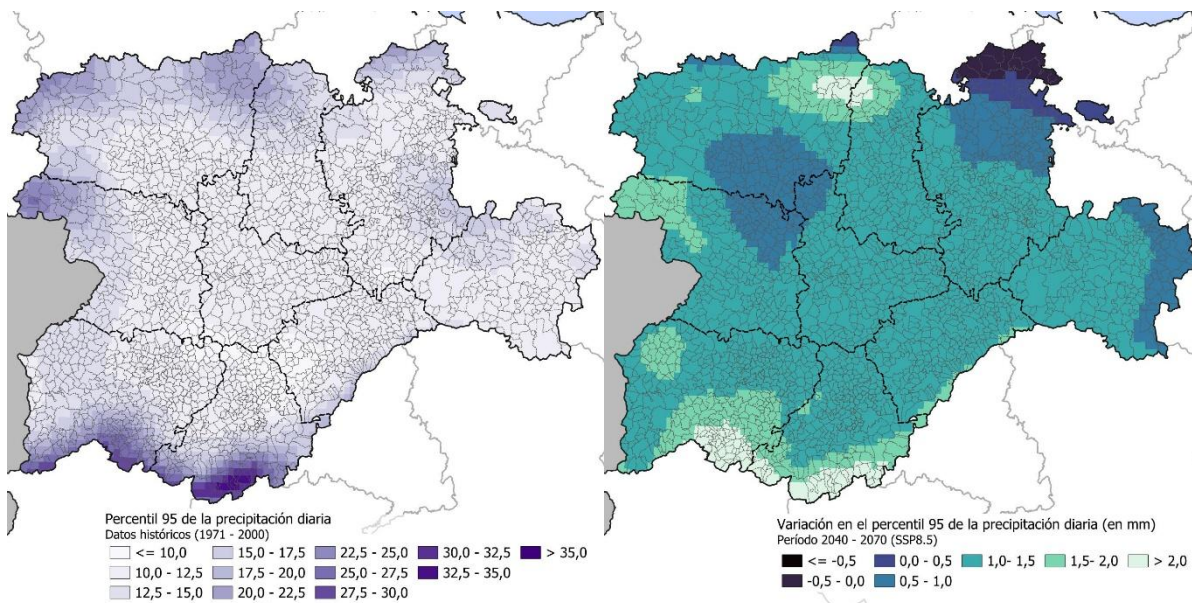
Variable número de días de lluvia, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



En el análisis de los días de lluvia apreciables ($\geq 0,1$ mm), calculados como media anual de las 10 estaciones, no se aprecia una tendencia sostenida a lo largo del periodo registrado. Los valores se mantienen relativamente estables, en un rango que oscila principalmente entre 90 y 110 días. Aunque no se observa un crecimiento ni un descenso claro, sí destacan dos episodios en lo que va de siglo, con mínimos muy acusados de 83 y 74 días, que constituyen los valores más bajos de toda la serie y se diferencian notablemente del resto del registro.

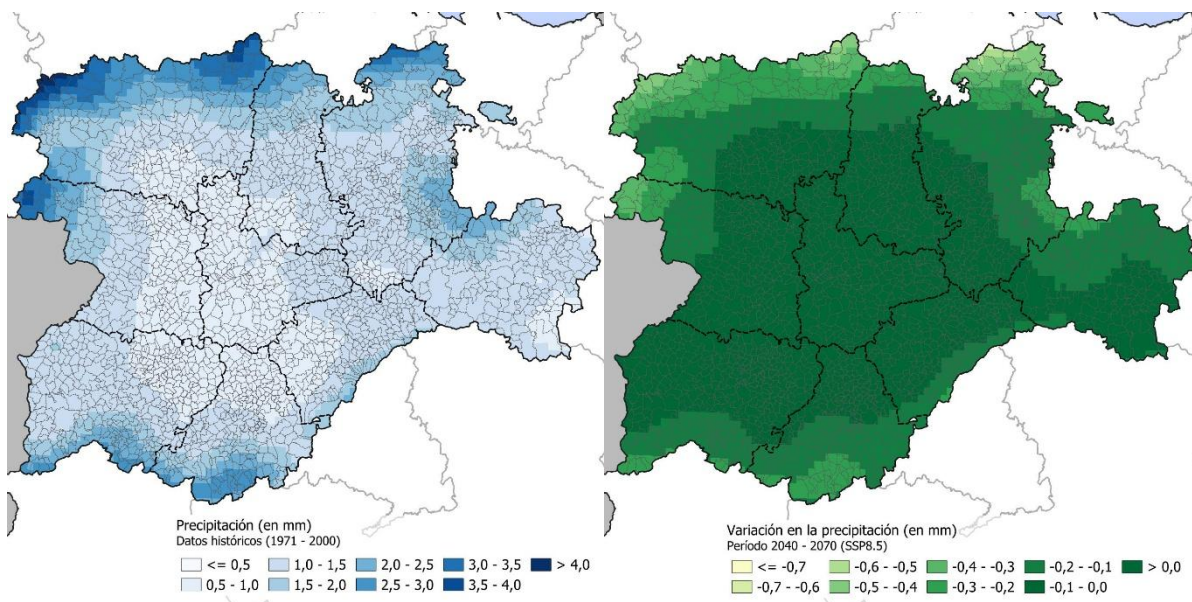
En cuanto a la dispersión, no se detectan cambios relevantes: la variabilidad se ha mantenido estable, sin incrementos ni reducciones significativas en comparación con otros periodos.

- **Percentil 95 de la precipitación diaria** Valor bajo el cual se encuentran el 95% de los valores de precipitación diaria de un periodo de tiempo (mm/ día)



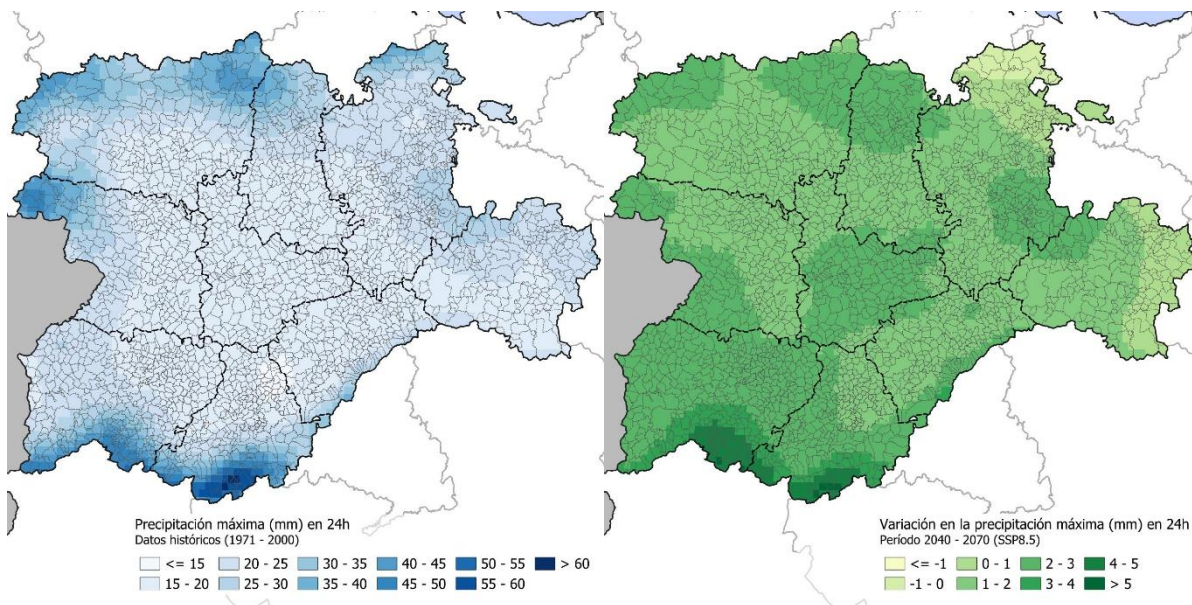
Variable percentil 95 de la precipitación diaria, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.

- **Precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc.) (mm/ día)**

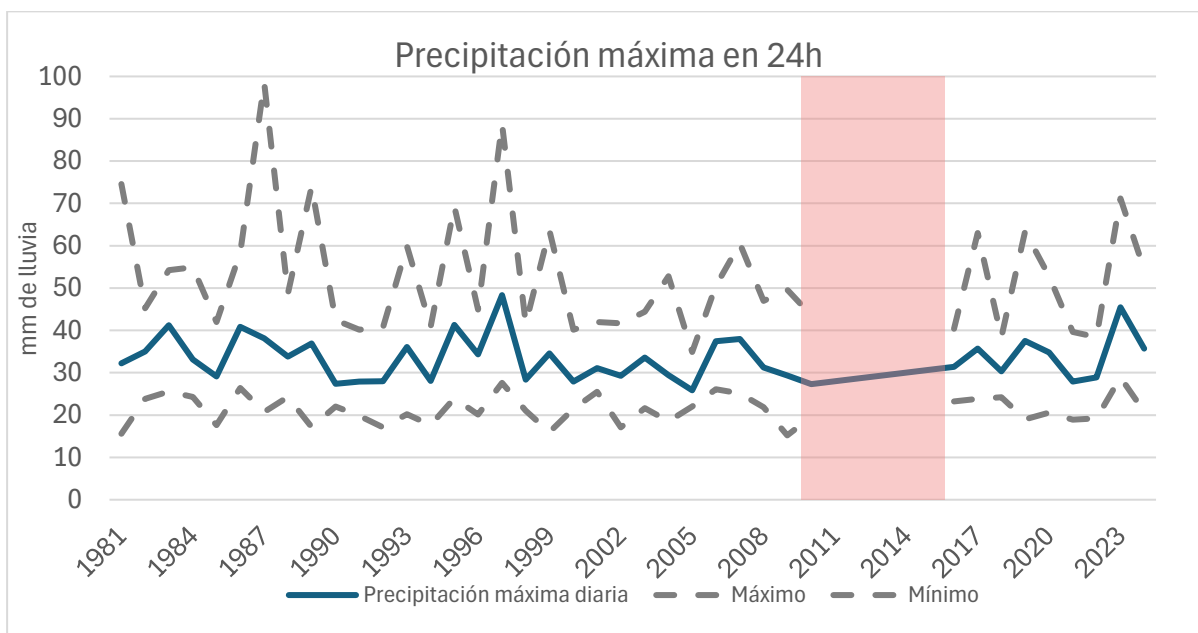


Variable Precipitación, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.

- **Precipitación máxima en 24h** Valor más alto de precipitación diaria en un periodo de tiempo (mm/ día)



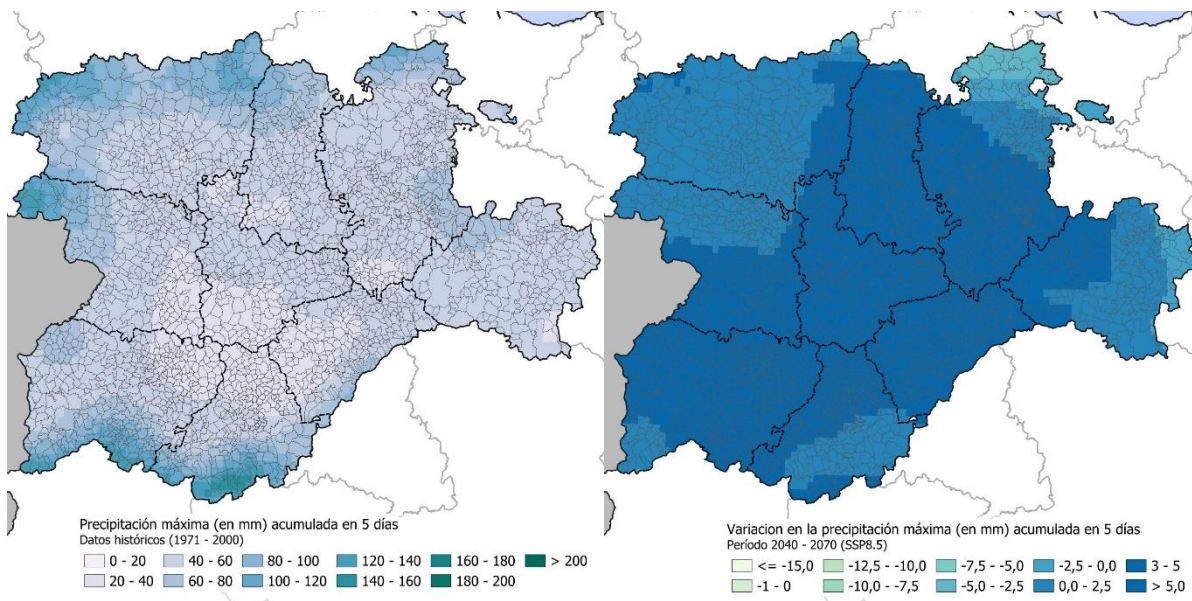
Variable precipitación máxima en 24h, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.



El análisis de las precipitaciones máximas registradas en 24 horas no muestra una tendencia definida a lo largo del periodo analizado. Los valores suelen situarse, de media, entre 30 y 40 mm en un día.

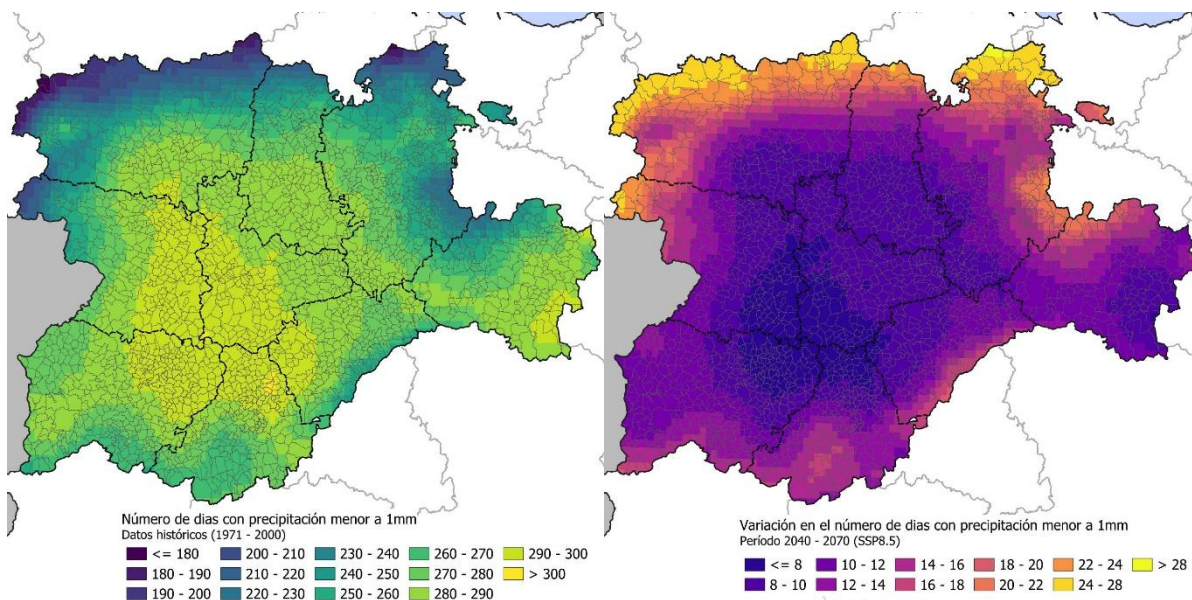
En cuanto a los máximos y mínimos, se observa que durante el siglo XX se alcanzaron en dos ocasiones registros excepcionalmente altos, aproximadamente un tercio superiores a los registrados en el siglo XXI, un hecho que no se ha repetido. Por su parte, los valores mínimos se han mantenido estables, sin variaciones destacables en toda la serie.

- **Precipitación máxima acumulada en 5 días** Máximo valor de precipitación acumulado en 5 días en un periodo de tiempo (mm)



Variable precipitación máxima acumulada en 5 días, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.

- **Nº de días con precipitación < 1mm** Número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es inferior a 1 (mm)



Variable número de días con precipitación < 1mm, a la izquierda mapa con los datos históricos (1971-2000), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2040-2070, en un escenario SSP5-8.5.

- **Calima-** Suspensión en el aire de partículas secas.

El cambio climático también se manifiesta mediante la intensificación y mayor frecuencia de fenómenos atmosféricos que impactan directamente en la salud, los ecosistemas y la economía. Uno de estos fenómenos es la **calima**, entendida como la llegada de masas de aire cargadas de polvo mineral procedente del desierto del Sahara, que transportan partículas en suspensión (PM10 y PM2.5).

En Castilla y León estos episodios naturales constituyen una **amenaza creciente** que condiciona la calidad del aire, incrementa el riesgo de superación de los niveles límite de partículas en ambiente y repercute en el territorio, además, su impacto sobre la salud humana, producción de renovables...

AdapteCCa no dispone de información específica ni de histórico ni proyecciones relacionadas con la calima, pero el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ([MITECO](#)), en sus informes anuales, recoge estos episodios transfronterizos de aporte de partículas naturales, proporcionando un marco de referencia para evaluar su incidencia. En el caso de Castilla y León, la información se recoge específicamente para las áreas geográficas de **Centro y Noroeste**, permitiendo una aproximación territorial diferenciada.

De acuerdo con los datos más recientes del CSIC (Pérez, Querol et al., 2025), a modo resumen solo existe para los años más recientes desde 2020 a [2024](#), donde se recogen el porcentaje de días del año en que ocurren episodios de polvo africano, a continuación se detalla esta información anual:

Días (porcentaje anual) con influencia de polvo africano en 2024. Fuente: CSIC (PÉREZ, QUEROL, et al., 2025).		
	Porcentaje de días del año en que ocurren episodios de polvo africano	
Fecha	Centro	Noroeste
2024	30	14
2023	20	8
2022	30	11
2021	25	9
2020	20	8



Fuente: CSIC (PÉREZ, QUEROL, et al., 2025)¹¹

Figura 11. Días (porcentaje anual) con influencia de polvo africano en 2024



Fuente: CSIC (PÉREZ, QUEROL, & CÁCERES, 2025)⁷

Figura 10. Áreas geográficas para la identificación de episodios naturales.

Días (porcentaje anual) con influencia de polvo africano en 2024.

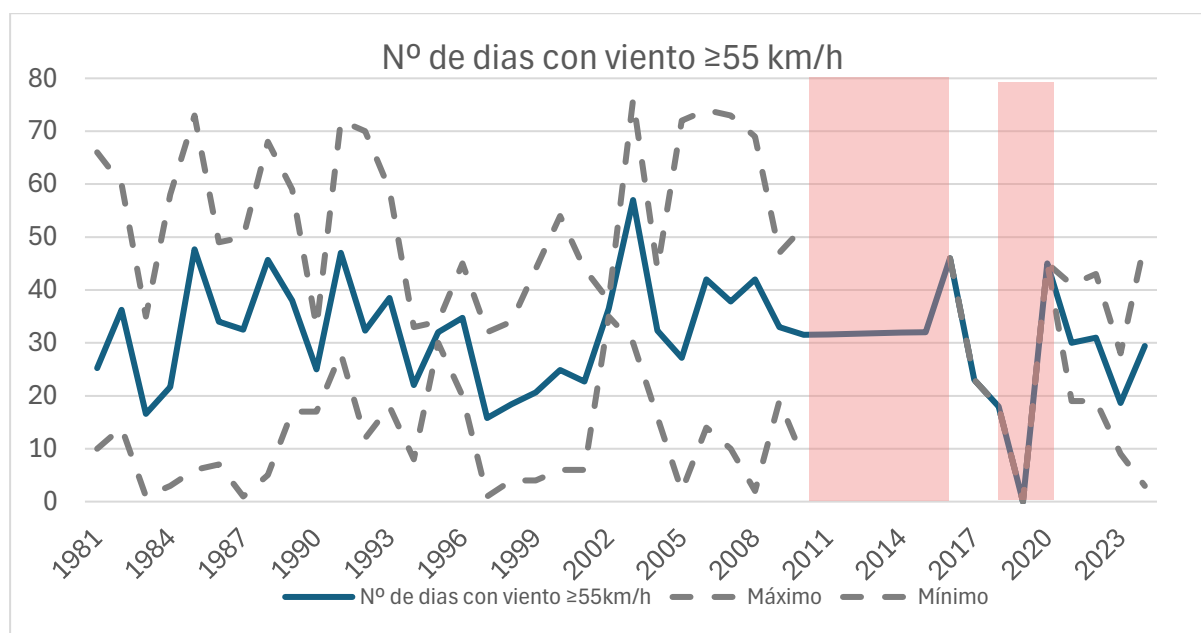
En 2024, por ejemplo, se registró un 30 % de días afectados en el Centro y un 14 % en el Noroeste, valores que superan la media de años anteriores y que reflejan un aumento entre un +8 y un +59 % respecto al periodo de referencia 2001-2023.

En cuanto a la **intensidad de los episodios**, también se observa un agravamiento. En este caso, la intensidad se refiere a la concentración de partículas en suspensión (PM10) registrada durante los episodios de calima. Por lo que, no solo se ha incrementado la frecuencia de los días con influencia de polvo africano, sino que, además, los niveles de PM10 alcanzados en 2024 han sido más elevados que el promedio de los últimos años en casi todas las zonas de la Península y Baleares, con especial incidencia en los meses de marzo-abril y noviembre.

- **Vientos** – Velocidad media del viento (km/h)

Los vientos pueden influir en el territorio de dos maneras distintas: por un lado, mediante episodios de vientos fuertes que agravan la propagación de incendios, resecan los bosques y los cultivos; y, por otro, a través de vientos extremos que pueden provocar daños directos en las infraestructuras.

En el ámbito mediterráneo, los vientos huracanados son poco frecuentes, aunque se han registrado de manera puntual. Un ejemplo fue la borrasca ex-Kirk, transformada en huracán, que en 2023 dejó rachas superiores a 120 km/h en Castilla y León, afectando a todas sus provincias, con más de 280 incidencias registradas, daños materiales generalizados y varios heridos por la caída de árboles y elementos estructurales. Estos episodios ponen de manifiesto la vulnerabilidad de las infraestructuras frente a vientos extremos.

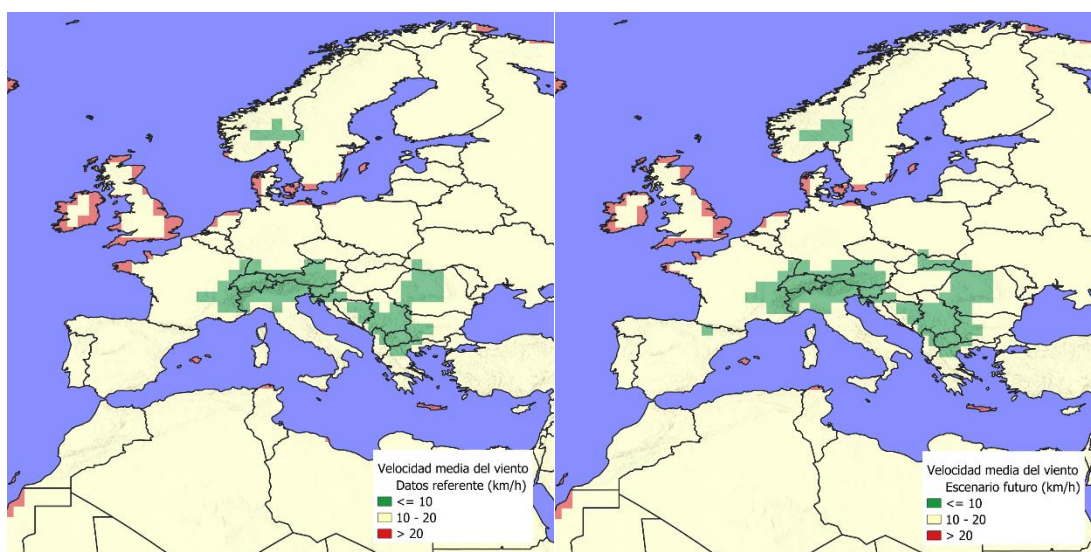


Al analizar la evolución del viento de número de días de viento con repentes mayores a 55km/h vemos que desde 1980, no se aprecia una tendencia clara a lo largo de los años. De media, el número de días con vientos iguales o superiores a 55 km/h oscila entre 20 y 50 días anuales. En cuanto a las medidas máximas y mínimas, existe una gran dispersión, lo que puede explicarse por la ubicación de cada estación: aquellas más expuestas al viento o situadas en entornos con más frecuencia de rachas más intensas tienden a registrar valores más altos.

Es importante señalar que estos datos deben interpretarse de manera indicativa, especialmente a partir de 2016, debido a la calidad y cantidad limitada de registros. En algunos años solo se dispone de datos fiables de una estación. En el caso de 2019 ninguna estación contó con registros completos durante todo el año, lo que impide extraer cifras robustas y concluyentes sobre la evolución del viento.

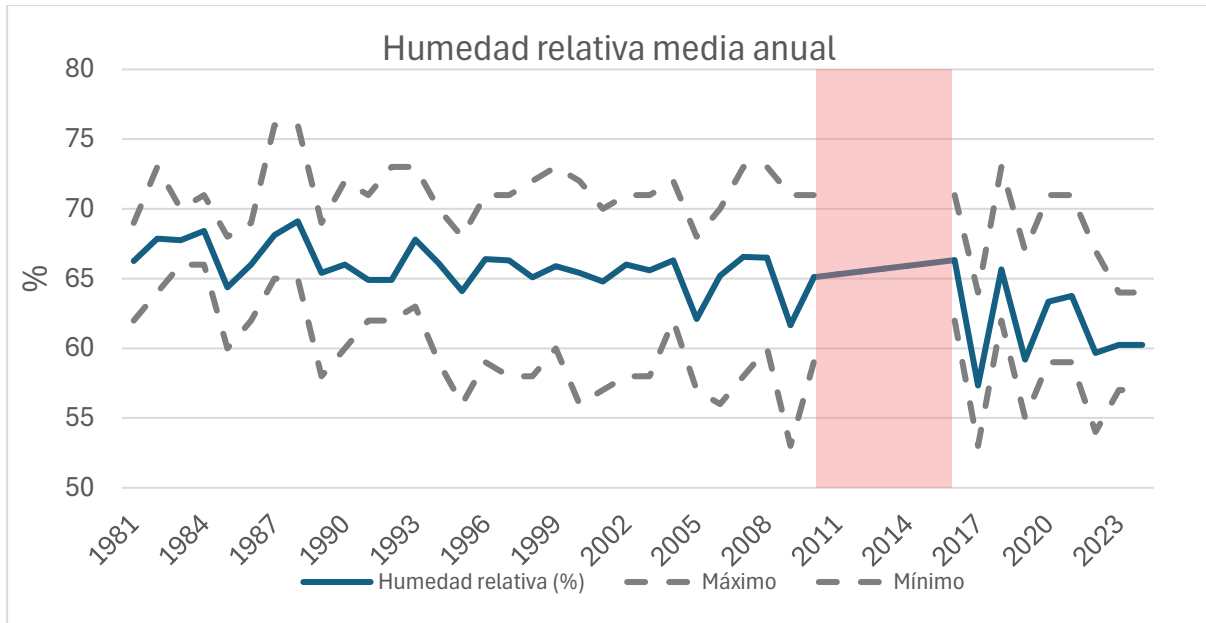
En cambio, para que un viento afecte de manera negativa a la propagación de un incendio forestal no es necesario que alcance intensidades muy fuertes. Incluso con velocidades bajas de 10–20 km/h ya se incrementa notablemente el riesgo de propagación, riesgo que se intensifica a medida que aumentan las rachas.

Los datos empleados para este análisis proceden del Visor del IPCC, de ámbito mundial, que no permite desagregar resultados específicos diferenciados escala de Castilla y León. Por este motivo, la información se ha representado a nivel europeo, ya que no es posible realizar una aproximación territorial más precisa.



Variable de velocidad media del viento, a la izquierda mapa con los datos históricos (1981-2010), y a la derecha mapa de variación prevista entre el periodo histórico proyectada al periodo 2041-2060, en un escenario SSP5-8.5.

- **Humedad relativa media anual**



El análisis de la humedad relativa media anual muestra una tendencia descendente, inversamente proporcional a la evolución de la temperatura. Durante el siglo XX la media se mantenía, en general, por encima del 65%, mientras que en la primera década del siglo XXI ya comenzó a oscilar alrededor de ese valor. En los últimos ocho años, únicamente en dos ocasiones se han registrado medias anuales superiores al 65%, situándose la mayoría de los años más cerca del 60%.

En cuanto a los valores máximos y mínimos, no se aprecian cambios significativos ni un comportamiento concluyente que indique una variación clara en su dinámica.

Resumen de aspectos clave

- Todos los indicadores climáticos relacionados con la temperatura muestran una tendencia clara al alza en los escenarios futuros: más días cálidos, más noches cálidas, temperaturas máximas más altas y olas de calor más prolongadas.
- Se experimentará un aumento significativo del riesgo térmico, especialmente en el centro y sur de la región.
- Las precipitaciones presentan tendencias menos homogéneas: se prevé una reducción general del número de días de lluvia, aunque con cierta estabilidad en los totales acumulados anuales en algunas zonas.
- Los indicadores de precipitación extrema aumentan significativamente, lo que anticipa un escenario de lluvias más intensas y concentradas, con mayor riesgo de inundaciones repentinas y erosión del suelo.
- El incremento previsto en los días sin precipitación significativa (<1 mm) indica una prolongación de los periodos secos.

2.2 Impacto de eventos climáticos pasados o recientes

Castilla y León ya está experimentando impactos tangibles derivados del cambio climático. Más allá de las proyecciones a futuro, los eventos climáticos extremos ocurridos en los últimos años han evidenciado vulnerabilidades estructurales del territorio, afectando gravemente a sectores estratégicos como la agricultura, los recursos hídricos, la gestión forestal, la salud pública o las infraestructuras.

Este apartado recoge una selección de eventos climáticos significativos que han tenido lugar en Castilla y León en el pasado reciente, proporcionando una visión empírica sobre los efectos directos e indirectos del cambio climático en la región. A través de esta caracterización se pone de relieve:

- La frecuencia creciente de fenómenos extremos como olas de calor, incendios forestales de gran magnitud, inundaciones súbitas o sequías prolongadas.
- La diversidad de impactos sectoriales y territoriales que estos eventos provocan, desde pérdidas agrarias millonarias hasta afecciones a la salud o el abastecimiento de agua.
- La respuesta institucional y operativa desplegada, que en muchos casos ha sido reactiva y de emergencia, lo cual subraya la necesidad de avanzar hacia una planificación adaptativa más estructurada y preventiva.

El análisis de estos eventos recientes permite vincular los riesgos identificados en el apartado 2.3 con impactos reales ya acontecidos y establecer una base de conocimiento clave para diseñar estrategias de adaptación eficaces y contextualizadas. Además, muestra la relevancia de documentar, monitorear y evaluar los efectos del cambio climático como parte de un sistema regional de alerta, prevención y mejora continua.

A continuación, se presenta una tabla resumen con eventos significativos, sus impactos más destacados y las medidas adoptadas en respuesta

Evento	Fecha	Duración	Extensión geográfica	Impacto asociado	Medidas tomadas
Sequía intensa	Verano 2023	3-4 meses	Toda Castilla y León, especialmente zonas agrícolas de Valladolid, Palencia y Salamanca	La ausencia prolongada de precipitaciones y las olas de calor comprometieron las cosechas de cereal, viñedo y girasol. Reducción significativa del rendimiento agrícola y pérdidas millonarias para los agricultores.	Activación de ayudas urgentes al sector agrícola. Campañas de ahorro de agua. Refuerzo del seguimiento hidrológico ¹ .
Inundaciones	21 marzo 2025	4 días	Ávila	El desbordamiento del río Adaja y Chico causó el anegamiento de calles, garajes, parques y establecimientos. La Diputación de Ávila cifró en más de 7 millones de euros los daños causados por estas inundaciones.	Declaración de estado de emergencia. Nivel 2 del plan de protección civil
Incendios forestales (Sierra de la Culebra)	15 junio – 14 agosto 2022	2 meses	Zamora	En el incendio de Ferreras y Sarracín, el área afectada fue de 27.242 ha. En el caso del incendio de Losacio, se quemaron unas 34.000 ha. Cuatro personas fallecieron. La recuperación de la Sierra de la Culebra está requiriendo una inversión de unos 50 millones de euros.	Extracción y subasta de madera quemada (más de 25 millones de euros recaudados ³). Planes de restauración ambiental.
Exceso de mortalidad atribuido a fenómenos de acceso de temperaturas	Junio- agosto 2025	3 meses	Castilla y León	Durante el verano en Castilla y León, se atribuyeron 351 defunciones al exceso de temperaturas, según el Sistema de Monitorización de la Mortalidad Diaria (MoMo), una herramienta gestionada por el Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).	La junta declaró alerta por temperaturas altas, lo que supuso un Refuerzo de la vigilancia del Centro Coordinador de Emergencias (CCE) y Consejos de autoprotección ante temperaturas máximas

¹ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/2312-Informe_SE_dic_2023.pdf

² <https://www.diariodecastillayleon.es/castilla-y-leon/220627/22830/venta-madera-quemada-sierra-culebra-generara-25-millones-ingresos.html>

³ <https://elpais.com/espana/2024-06-08/sierra-culebra-dos-anos-despues-solvencia-a-corto-plazo-incertidumbre-a-largo.htm>

Evento	Fecha	Duración	Extensión geográfica	Impacto asociado	Medidas tomadas
Estrés hídrico	Observados tras sequías 2017-2023	Recurrentes	Cuenca del Duero (Castilla y León, Galicia, Cantabria, Castilla – La Mancha, Extremadura, La Rioja, Madrid y Asturias)	Reducción del 8,5% de aportaciones hídricas, presión sobre masas de agua, menor calidad del agua, sobreexplotación de acuíferos y aumento del estrés hídrico en zonas agrícolas.	Modernización de regadíos: aumento de eficiencia hídrica, tecnificación y automatización; Instalación obligatoria de contadores volumétricos y control de captaciones; Reducción de la expansión de nuevas zonas regables; Reutilización de aguas depuradas para riego; Incentivos para cultivos menos demandantes de agua; Coordinación con PAC y estrategias de adaptación climática.
Déficits hídricos en agricultura/regadíos	Observados tras sequías 2017-2023	Recurrentes	Zonas de regadío en Castilla y León	Caudales reducidos para usos agrícolas, disminución de rendimiento de cultivos, mayor estrés hídrico en suelos de regadío	Implementación de restricción de asignaciones hídricas, promoción de tecnologías eficientes, campañas de ahorro y priorización de abastecimiento humano sobre usos agrícolas
Bajada de recarga de acuíferos	2017-2023	Puntual	Castilla y León	Descenso de niveles freáticos, amenaza a reservas subterráneas y humedales, incremento de vulnerabilidad frente al estrés hidrogeológico	Limitación de extracción en acuíferos en mal estado, redefinición de concesiones y refuerzo de protección ambiental en zonas vulnerables

Dada la creciente relevancia de las olas de calor como uno de los fenómenos climáticos extremos más representativos del cambio climático en Castilla y León, se ha elaborado un análisis evolutivo de su ocurrencia e intensidad a escala provincial. Este fenómeno, vinculado al aumento sostenido de las temperaturas y a la mayor persistencia de masas de aire cálido, tiene impactos directos sobre la salud pública, la mortalidad asociada, la calidad del aire, el consumo energético y la productividad agrícola, entre otros.

El análisis se ha realizado por décadas, cubriendo el periodo 1975–2024, con el objetivo de observar la tendencia de intensificación y extensión territorial de estos eventos. Se presenta a continuación una tabla comparativa que recoge el número de olas de calor registradas en cada provincia de Castilla y León en cada década y otra en que se muestra la duración de días de olas de calor acumulada en cada provincia, permitiendo visualizar cómo ha evolucionado el fenómeno en el conjunto de la comunidad autónoma:

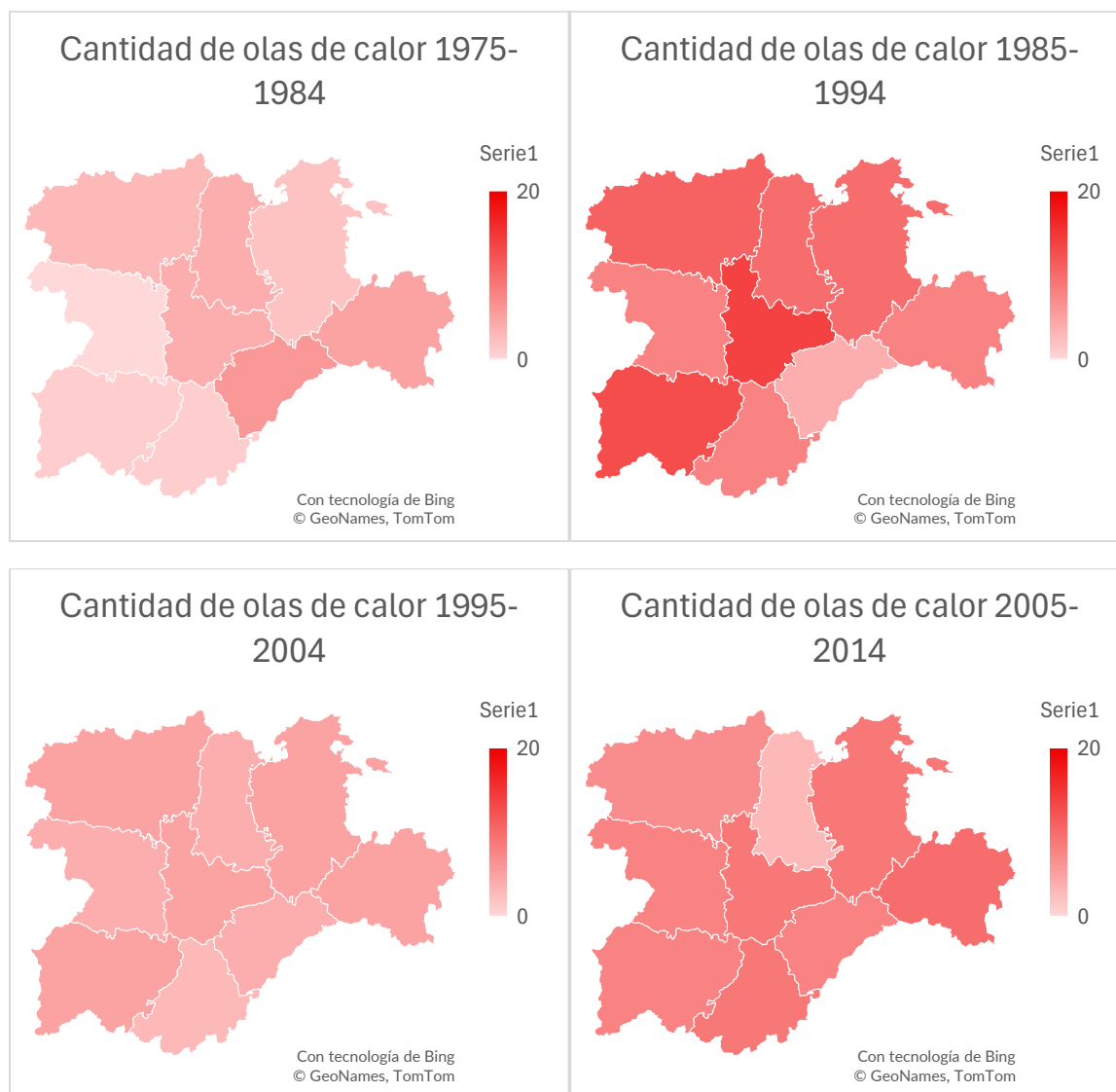
Olas de calor por provincia	entre 1975 y 1984	entre 1985 y 1994	entre 1995 y 2004	entre 2005 y 2014	entre 2015 y 2024	Total general
Ávila	1	8	3	6	13	31
Burgos	2	10	5	9	12	38
León	3	11	5	7	17	43
Palencia	4	10	4	3	15	36
Salamanca	1	13	5	8	18	45
Segovia	6	4	4	8	18	40
Soria	5	8	5	10	20	48
Valladolid	3	13	5	9	21	51
Zamora	0	8	4	8	20	40
Total general	25	85	40	68	154	372

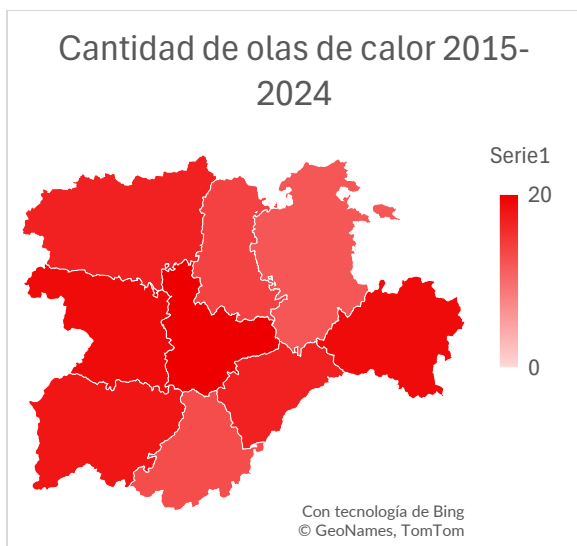
Duración de las olas de calor por provincia	entre 1975 y 1984	entre 1985 y 1994	entre 1995 y 2004	entre 2005 y 2014	entre 2015 y 2024	Total general
Ávila	6	48	27	23	138	242
Burgos	8	50	39	36	106	239
León	15	52	39	26	142	274
Palencia	16	53	35	10	138	252
Salamanca	6	63	38	34	154	295
Segovia	25	22	33	35	159	274
Soria	19	45	38	41	165	308
Valladolid	14	63	39	36	172	324
Zamora	0	43	35	35	171	284
Total general	109	439	323	276	1.345	2.492

Tabla superior. Variación del impacto por olas de calor según provincia y década desde 1975 hasta 2024. Tabla inferior. Duración acumulada de las olas de calor para cada provincia y década desde 1975 hasta 2024 Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Olas de calor en España desde 1975 - Agencia Estatal de Meteorología.

Los datos muestran un incremento muy significativo tanto en la frecuencia como en la distribución geográfica de las olas de calor. Mientras que en el decenio 1975–1984 se registraron apenas 25 episodios en toda la comunidad, en la última década (2015–2024) esta cifra se ha multiplicado por más de cinco, alcanzando 154 eventos. Provincias como Valladolid, Soria o Salamanca destacan por el elevado número acumulado, superando las 45 olas de calor en el periodo analizado. La intensidad también ha aumentado considerablemente pasando de una duración media de las olas de calor por provincia alrededor de los 13 días entre 1975 a 1984 a pasar a unos 150 días en los últimos diez años entre 2015 a 2024.

Este patrón refuerza la evidencia científica de que Castilla y León está experimentando una tropicalización progresiva del clima, con veranos más largos y extremos térmicos más frecuentes. Este tipo de análisis permite orientar con mayor precisión las prioridades adaptativas en el ámbito de la salud, la planificación urbana, la protección de personas vulnerables o la infraestructura crítica. También subraya la urgencia de integrar el riesgo térmico en los planes municipales y regionales de protección civil y en la planificación del sistema sanitario.





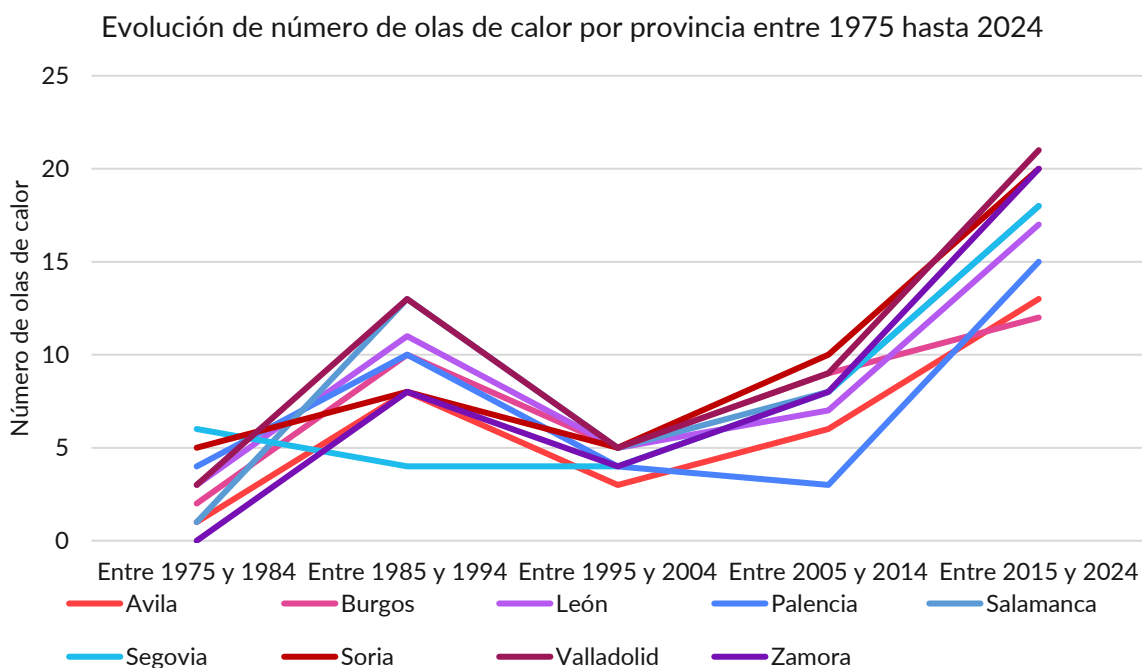
Variación de la cantidad de olas de calor según provincia y década desde 1975 hasta 2024. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Olas de calor en España desde 1975 - Agencia Estatal de Meteorología.

Detalle:

https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/Olas_calor/olas_calor_actualizacion_dic24.pdf

Por otra parte, se presentan los gráficos evolutivos que permiten analizar de manera detallada la incidencia de las olas de calor en Castilla y León durante el periodo 1975-2024.

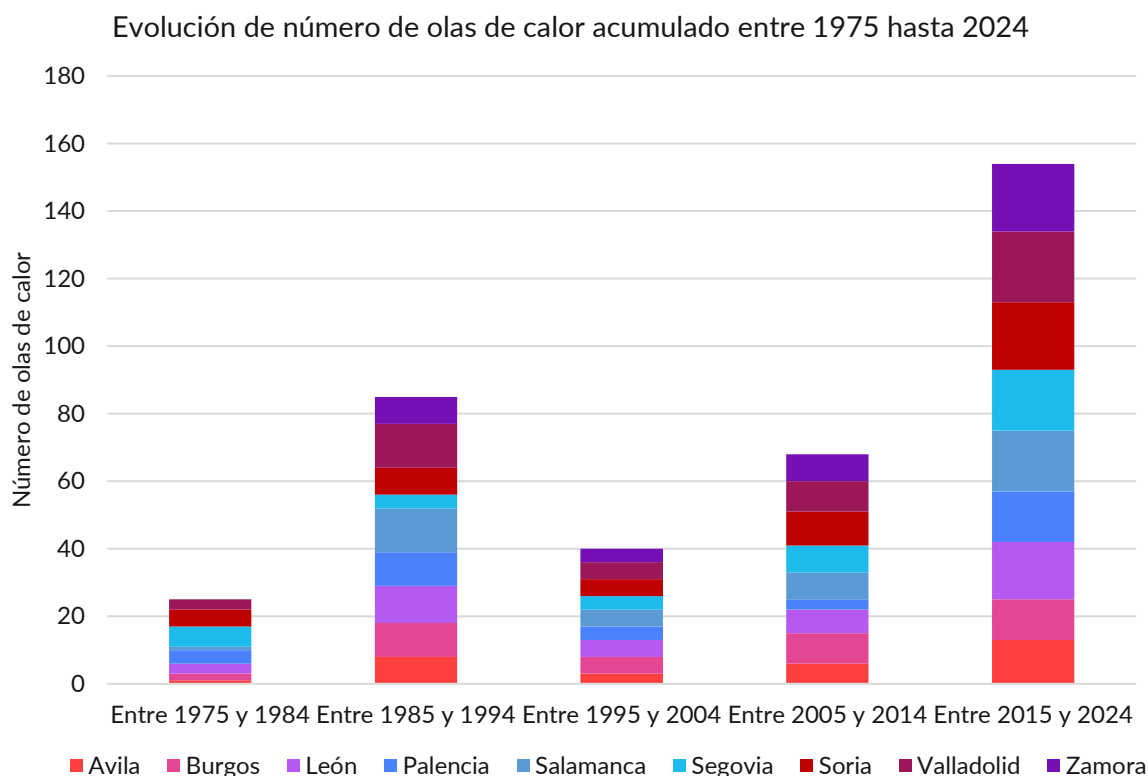
En primer lugar, se muestra la evolución temporal del número de olas de calor registradas por provincia, junto con el valor acumulado para el conjunto de la Comunidad Autónoma. Esta representación permite identificar tanto las diferencias territoriales en la frecuencia de aparición de estos episodios extremos como las tendencias generales en el largo plazo.



Evolución de número de olas de calor por provincia entre 1975 hasta 2024

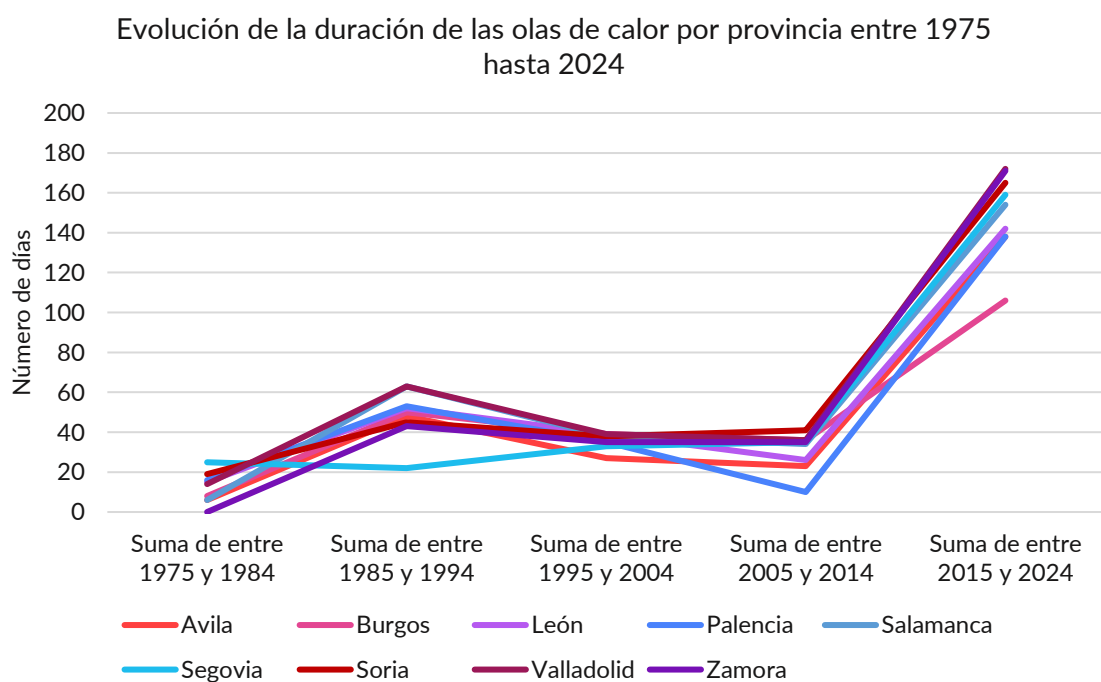
Detalle:

https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/Olas_calor/provincias_olas_calor_1975_2024.pdf

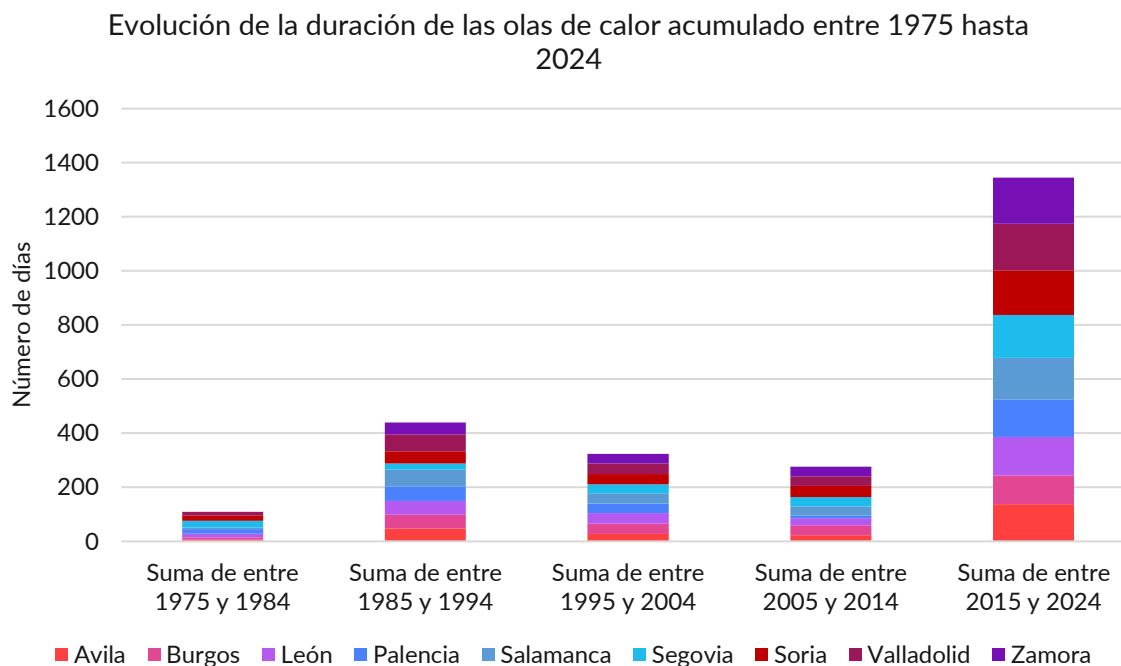


Evolución de número de olas de calor acumulado entre 1975 hasta 2024

En segundo lugar, se recoge la evolución de la duración de las olas de calor, expresada como el número total de días por provincia y el acumulado regional. Este análisis resulta especialmente relevante, ya que no solo refleja cuántos episodios se producen, sino también su intensidad y persistencia en el tiempo.



Evolución de la duración de las olas de calor por provincia entre 1975 hasta 2024



Evolución de la duración de las olas de calor acumulado entre 1975 hasta 2024

2.3 Evaluación de riesgos climáticos

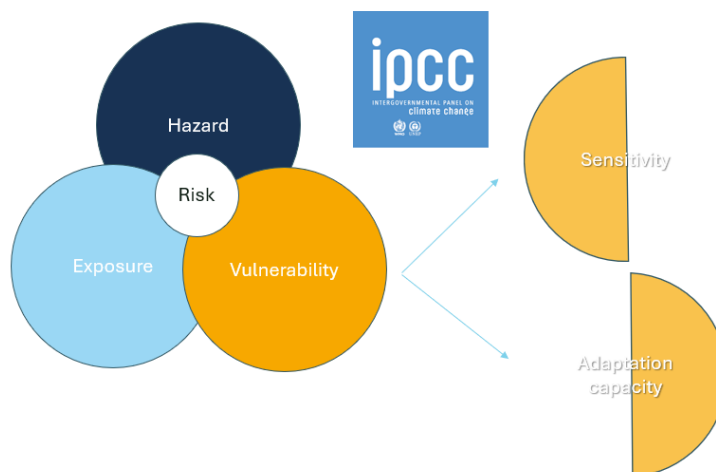
2.3.1 Enfoque metodológico para la evaluación de riesgos climáticos

La evaluación de riesgos climáticos en Castilla y León se basa en la **metodología consolidada** del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), concretamente en la formulación adoptada en el Sexto Informe de Evaluación (AR6). En este marco, **el riesgo climático se define como el resultado de la interacción entre tres componentes fundamentales**: la amenaza climática (*hazard*), la exposición (*exposure*) y la vulnerabilidad (*vulnerability*).

Este enfoque integrador de la metodología del IPCC permite no solo identificar las zonas y sectores más amenazados, sino también comprender los factores sociales, económicos y ambientales que amplifican o atenúan los impactos del cambio climático. Los componentes se entienden de la siguiente forma:

- **Amenaza:** se refiere a la posible ocurrencia de fenómenos físicos (eventos meteorológicos extremos, tendencias climáticas a largo plazo u otros procesos asociados al cambio climático) que pueden causar daños. Incluye tanto eventos repentinos (olas de calor) como presiones crónicas (aumento de temperatura media, reducción progresiva de recursos hídricos).
- **Exposición:** representa la presencia de personas, infraestructuras, actividades económicas, ecosistemas o patrimonio cultural en áreas que pueden verse afectadas por amenazas climáticas. Cuanto mayor es la concentración o relevancia de los elementos expuestos, mayor será el riesgo potencial.
- **Vulnerabilidad:** expresa el grado en que un sistema puede verse afectado negativamente, en función de dos subcomponentes clave:

- **Sensibilidad:** nivel de fragilidad o susceptibilidad intrínseca del sistema expuesto ante una amenaza climática. Se relaciona con la importancia (social, ecológica, económica) y el grado de deterioro, fragilidad o dependencia frente al clima.
- **Capacidad adaptativa:** conjunto de recursos, conocimientos, infraestructuras, instituciones y redes sociales que permiten anticiparse, absorber, responder y recuperarse frente a impactos climáticos. A mayor capacidad adaptativa, menor vulnerabilidad efectiva.



Componentes del riesgo según IPCC. Fuente: Elaboración propia.

Para caracterizar estos componentes, se ha desarrollado un ejercicio riguroso de **identificación, selección y sistematización de indicadores** mediante una fase previa de mapeo de fuentes de información relevantes. La selección de indicadores se ha basado en criterios como:

- Cobertura total del territorio de Castilla y León.
- Relevancia y conexión directa con los factores de riesgo climático.
- Disponibilidad de datos recientes, fiables y verificables.
- Capacidad de mostrar gradientes territoriales significativos (es decir, que evidencien diferencias espaciales).
- Posibilidad de asignar valores normalizados y comparables a nivel municipal.

Los indicadores seleccionados se han clasificado por componente (amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa), asignando valores ordinales entre 0 y 3 según el nivel de afección (bajo, medio, alto). Posteriormente, se ha construido un **modelo cuantitativo de evaluación de riesgo climático** por municipio, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = A \times E \times V,$$

donde: $V = (S - CA)$

- A (Amenaza) = valores de 1 a 3
- E (Exposición) = valores de 0 a 3
- S (Sensibilidad) = valores de 2 a 3
- CA (Capacidad Adaptativa) = valores de 0 a 1

El resultado del cálculo proporciona valores numéricos que pueden ir desde 1 hasta 27. Para facilitar la comunicación y la comparación territorial, estos valores se han transformado en una escala del 0 al 10, aplicando una reclasificación por percentiles en un entorno GIS. Esta conversión garantiza una distribución proporcionada de los municipios entre los diferentes niveles de riesgo, superando el sesgo de acumulación de valores bajos que presenta la distribución original.

Este enfoque permite representar espacialmente el riesgo agregado para cada una de las amenazas climáticas evaluadas, facilitando su interpretación y priorización. Asimismo, sienta las bases técnicas para diseñar estrategias de adaptación focalizadas, eficaces y territorialmente coherentes.

2.3.2 Resultados de la evaluación de riesgos climáticos

El análisis se estructura en función de los principales riesgos sectoriales identificados para Castilla y León, permitiendo una evaluación integrada y territorializada que servirá de base para priorizar medidas de adaptación. El orden de los riesgos empieza por aquellos relacionados con los efectos directos de las amenazas, es decir: Incremento del riesgo de inundación, aumento del riesgo de incendio forestal y disminución de los recursos hídricos. Seguido de esos riesgos de impactos horizontales o sectoriales, es decir: Aumento de los impactos en la salud humana, pérdida de servicios ecosistémicos, pérdida de productividad en agricultura y ganadería, impactos sobre el turismo y patrimonio cultural y afectación a las infraestructuras.

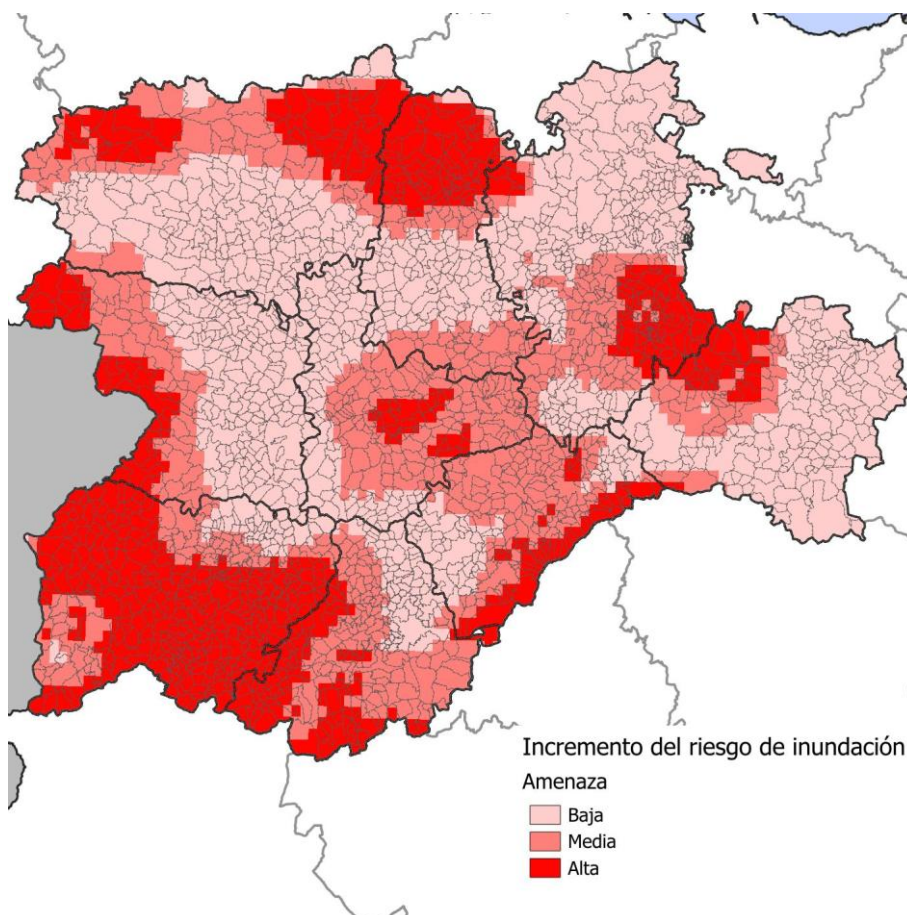
2.3.2.1 *Incremento del riesgo de inundación*

Al cambiar el régimen de precipitaciones abundantes y extremas, se contribuye a las crecidas de caudales puntuales que pueden afectar a infraestructuras y edificios. Por otro lado, la pérdida de capacidad de infiltración por el incremento de áreas impermeables y el aumento de la aridez, generan cambios en la escorrentía.

Amenaza

- ✓ Precipitación máxima en 24h
- ✓ Percentil 95 de la precipitación diaria
- ✓ Número máximo de días húmedos consecutivos
- ✓ Precipitación máxima acumulada en 5 días

Los indicadores de amenaza se han elaborado mediante análisis SIG a partir de los mapas disponibles en AdapteCCa, los cuales integran datos de proyecciones en rejilla de 5 km obtenidos mediante regionalización estadística a partir de la última generación de modelos climáticos globales CMIP6. Para su elaboración, se han utilizado los datos de incremento respecto al periodo base 1971-2000, proyectados para el escenario medio (2041-2070) bajo un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5 en CMIP6 / RCP-8.5 en CMIP5).



Componente de amenaza para el riesgo de incremento del riesgo de inundación.

El grado de amenaza climática asociado al riesgo de inundaciones se ha evaluado a partir de variables que reflejan la intensificación de eventos extremos de precipitación, los cuales pueden provocar un aumento significativo del caudal en ríos y arroyos, así como acumulaciones rápidas de agua en zonas urbanas o rurales.

Según las proyecciones climáticas, en Castilla y León se espera que el percentil 95 de la precipitación diaria se mantenga relativamente constante. No obstante, otros indicadores clave como la precipitación máxima en 24 horas, el número máximo de días húmedos consecutivos y la precipitación máxima acumulada en 5 días muestran una tendencia creciente, lo que apunta a un incremento de los episodios de lluvia torrencial, más intensos y concentrados en el tiempo.

La incorporación de estos indicadores combinados en el análisis de amenaza permite identificar con mayor precisión las zonas del territorio con mayor probabilidad de verse afectadas por lluvias intensas en el futuro.

Exposición

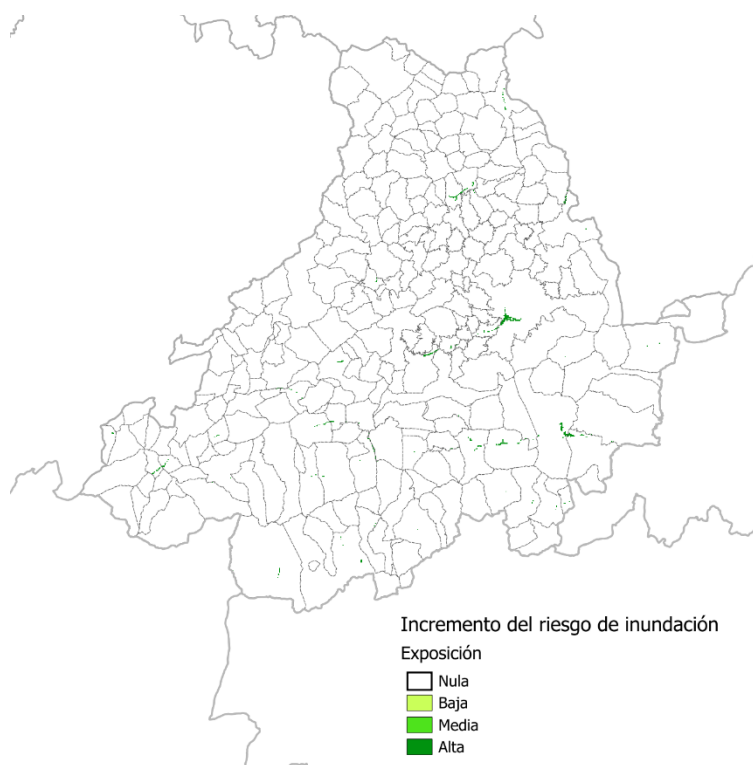
- ✓ Mapa de afección a la población por inundación fluvial
- ✓ Mapa de afección económica por inundación fluvial

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

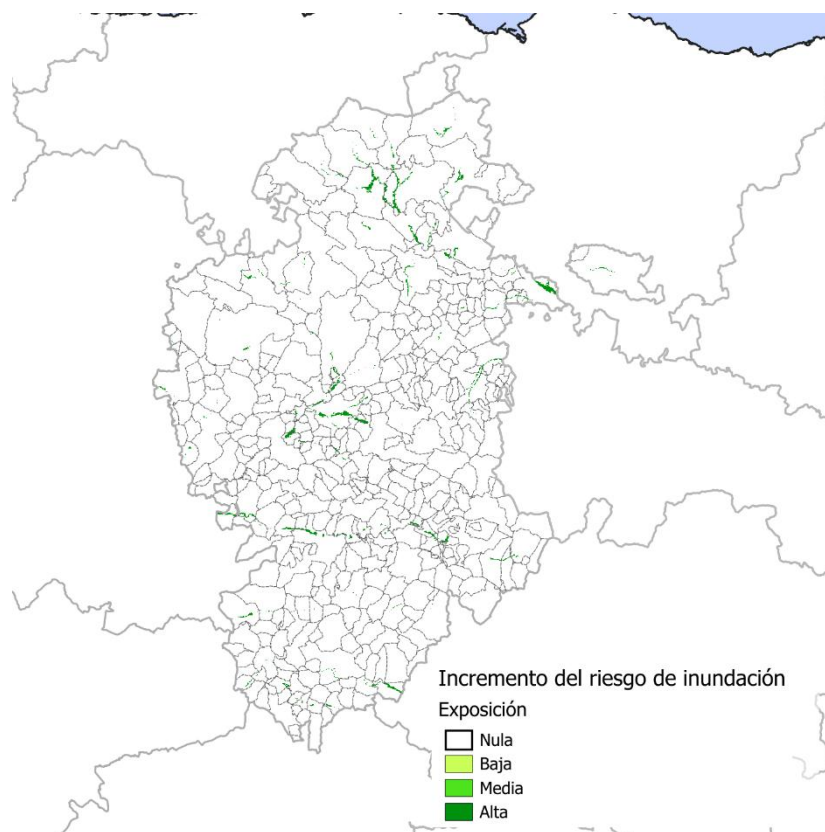
En exposición se muestran la cantidad de habitantes que se podrían verse afectados en caso de inundación y a la vez la zona de actividad económica que puede verse afectada en un periodo de retorno de 500 años.

Para evaluar la inundación era relevante tener en cuenta que la población y las actividades económicas consideradas como expuestas se encuentren efectivamente dentro de la zona inundable. A nivel de exposición, una zona con alta densidad de población o actividad económica no debe considerarse expuesta si no se encuentra en una zona potencialmente inundable. Así, una zona con elevada densidad de población o con gran concentración de actividad económica no se clasifica como expuesta si no coincide con un área susceptible de inundación. Solo aquellas áreas donde coinciden ambos factores (elemento expuesto y zona inundable) se clasifican como expuestas al riesgo.

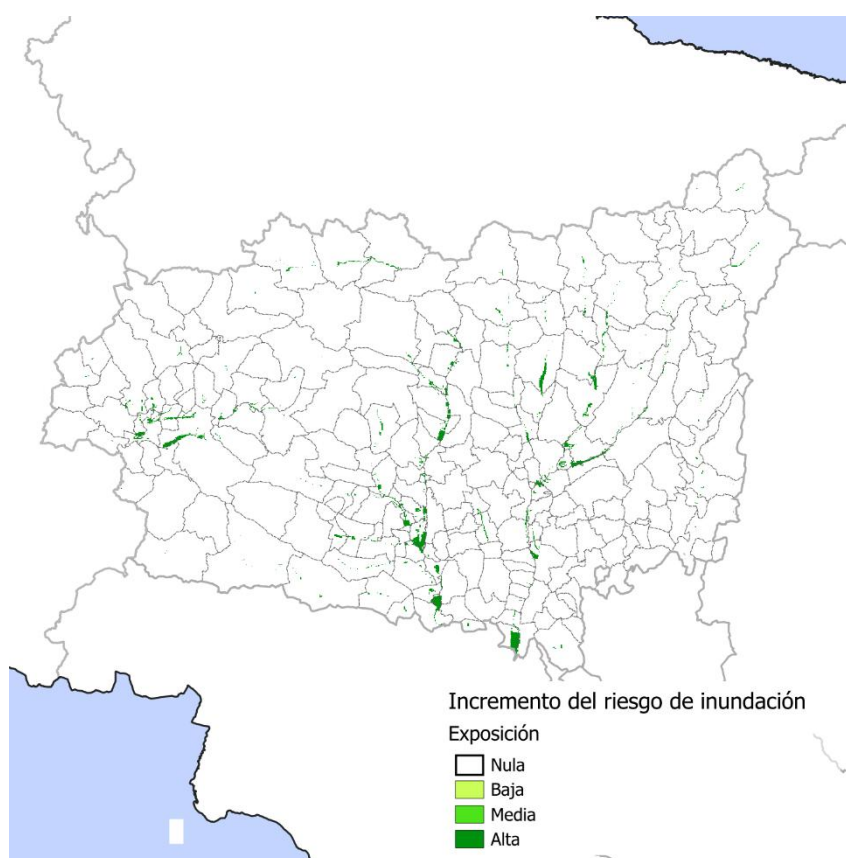
Finalmente, el mapa se ha ampliado a escala provincial para facilitar la visualización y comprensión de la cartografía resultante.



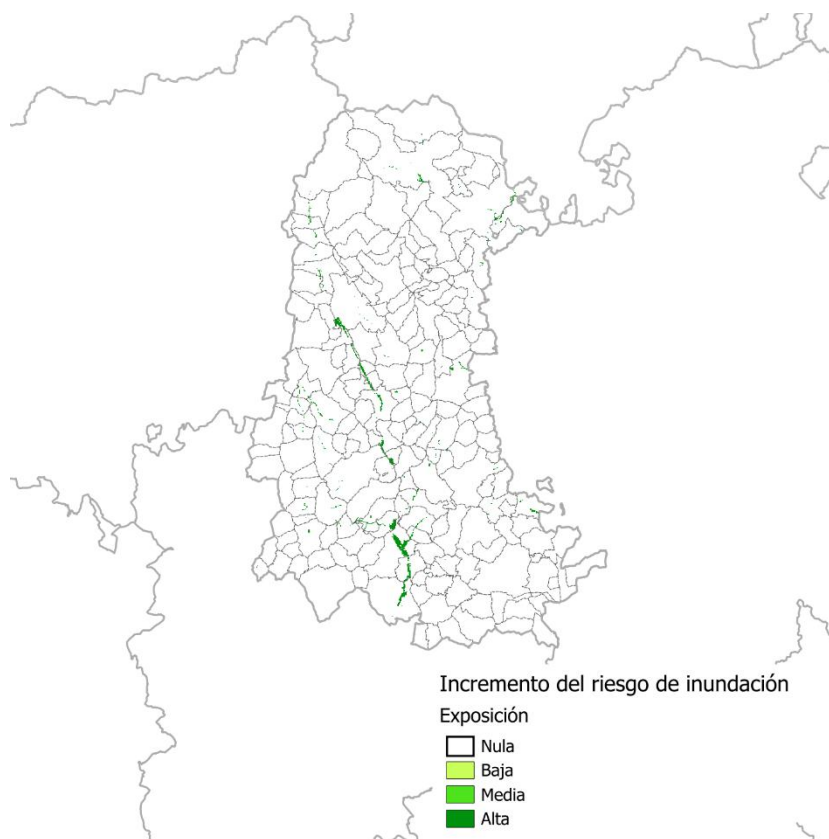
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Ávila.



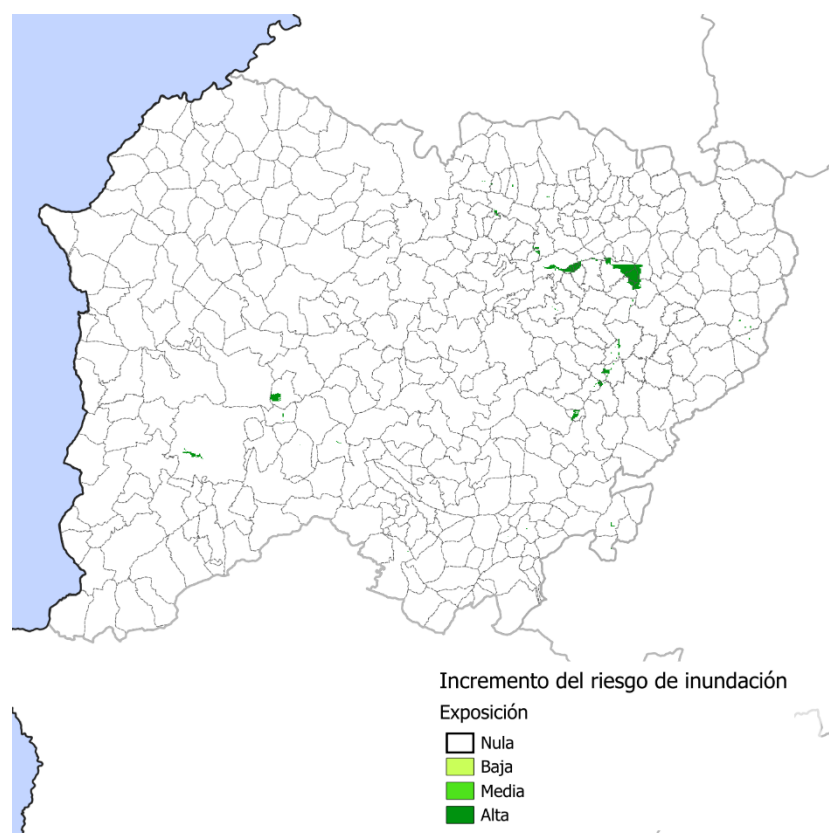
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Burgos.



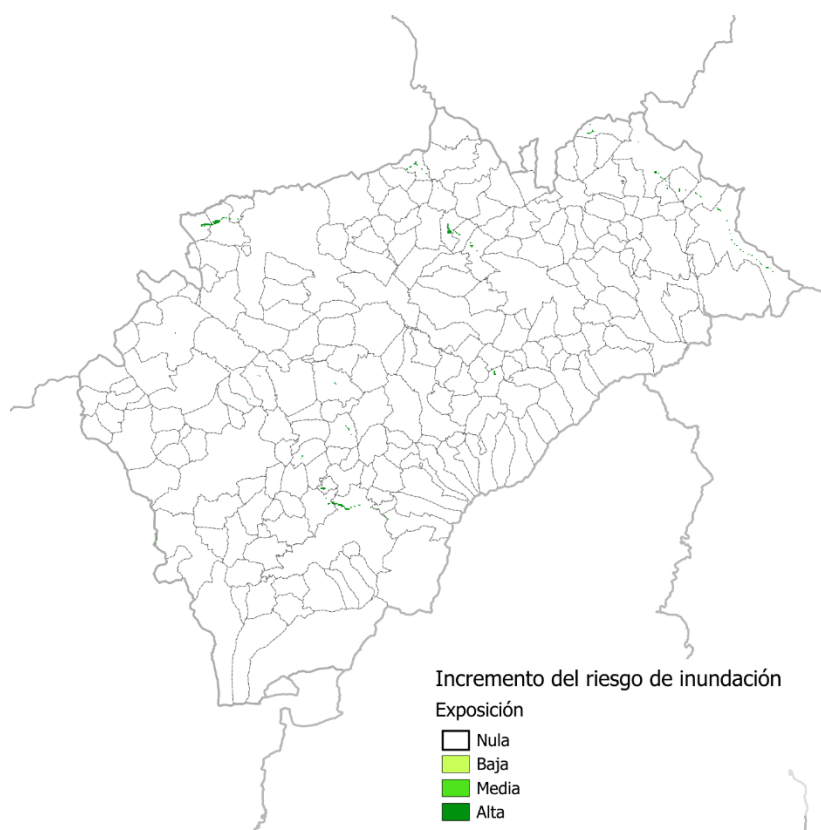
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en León.



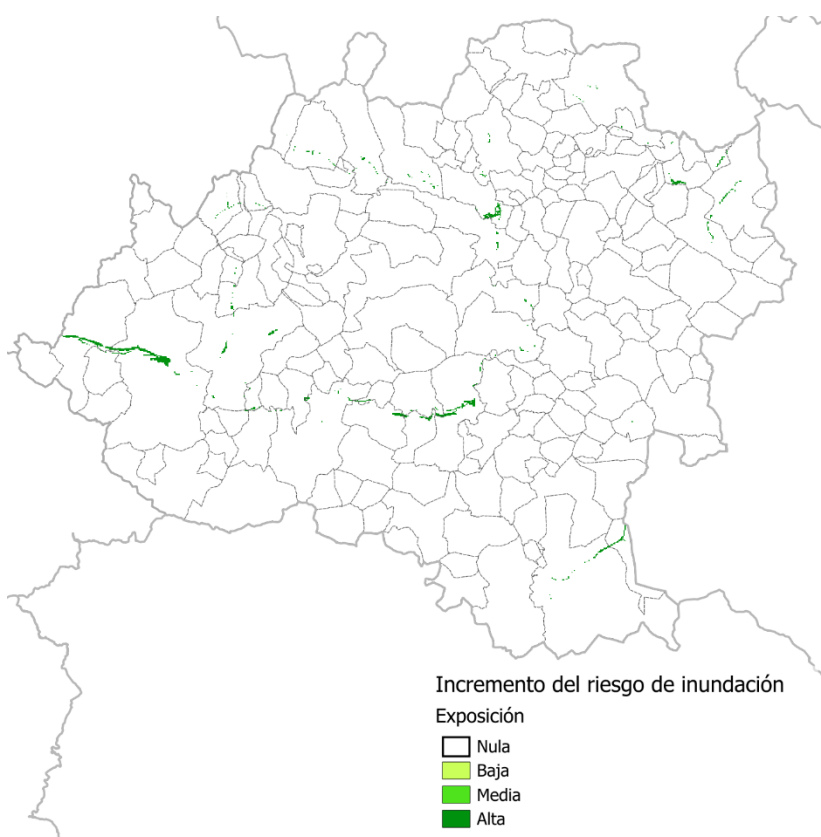
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Palencia.



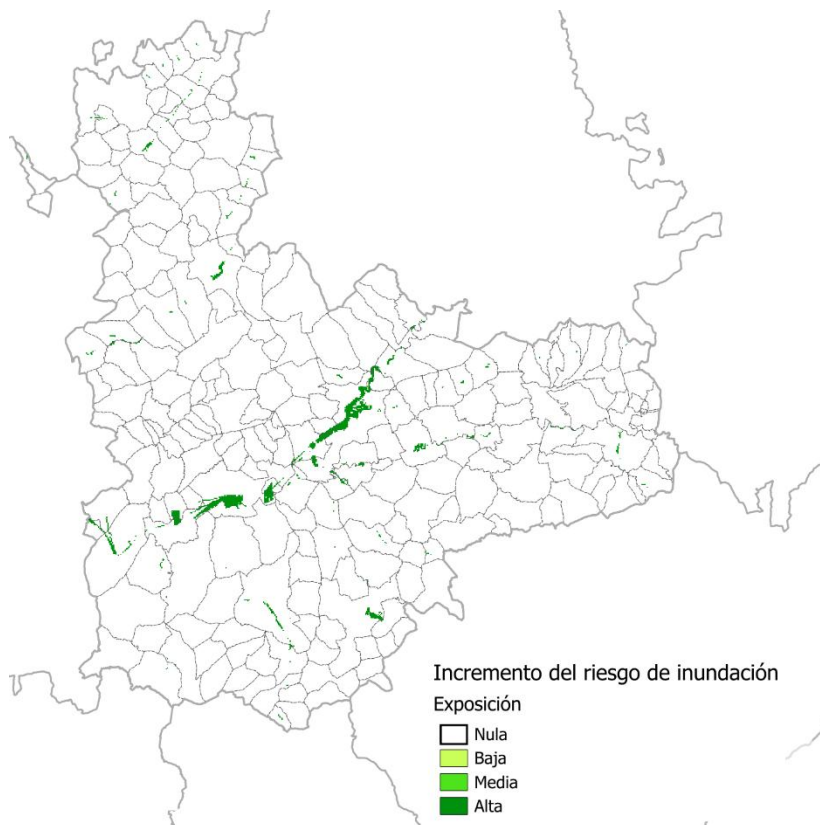
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Salamanca.



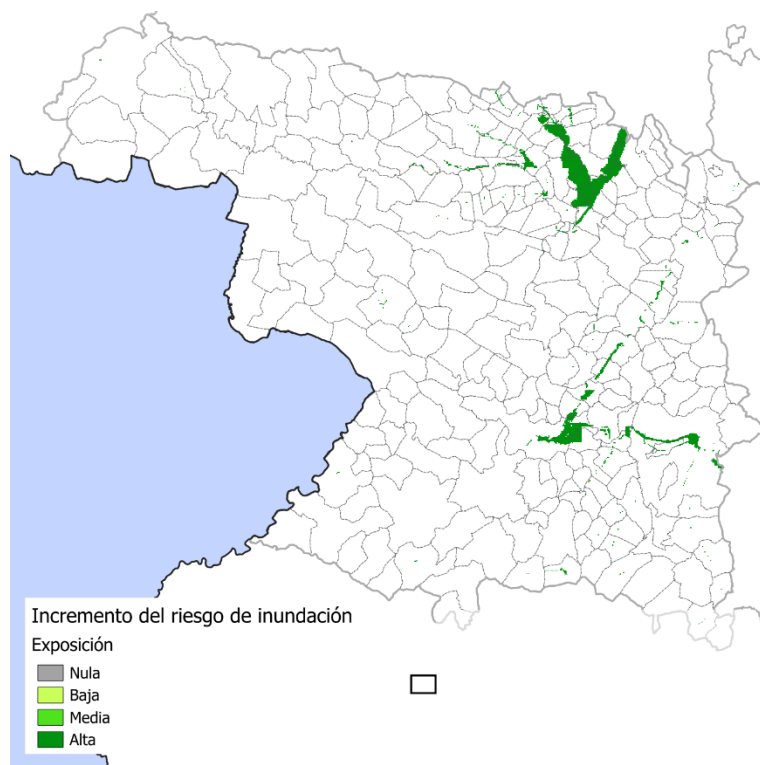
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Segovia.



Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Soria.



Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Valladolid.



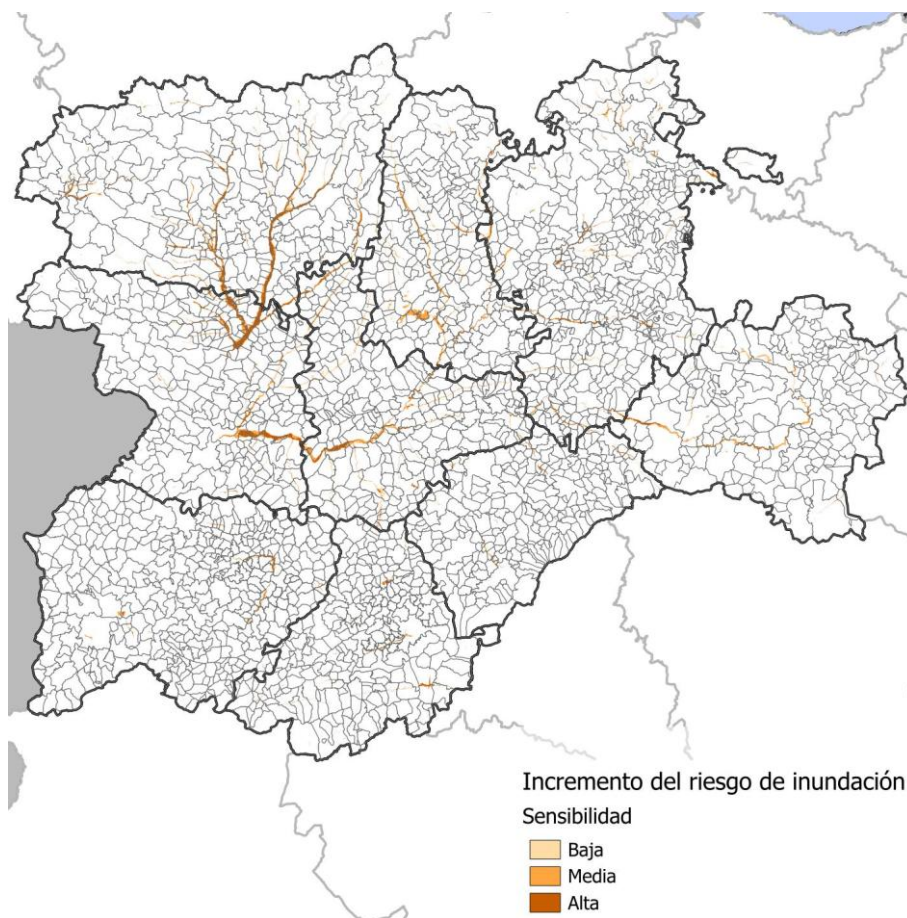
Componente de exposición para el riesgo de incremento del riesgo de inundación en Zamora.

Las provincias con zonas más expuestas serían Zamora y Valladolid, seguido de Burgos, León, Palencia, Soria y Salamanca.

Sensibilidad

- ✓ Zonas inundables. Fuente: MITECO - Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno

La sensibilidad frente al riesgo de inundación se ha evaluado en función de las zonas inundables asociadas a diferentes periodos de retorno, considerando el nivel de probabilidad de ocurrencia de eventos fluviales. Se ha establecido la siguiente clasificación: Sensibilidad baja las zonas con probabilidad baja o excepcional de inundación (periodo de retorno de 500 años). Sensibilidad media, zonas con probabilidad media de inundación (periodo de retorno de 100 años). Sensibilidad alta, zonas con probabilidad alta de inundación (periodo de retorno de 10 años), es decir, aquellas con mayor frecuencia esperada de eventos fluviales.



Componente de sensibilidad para el riesgo incremento del riesgo de inundación.

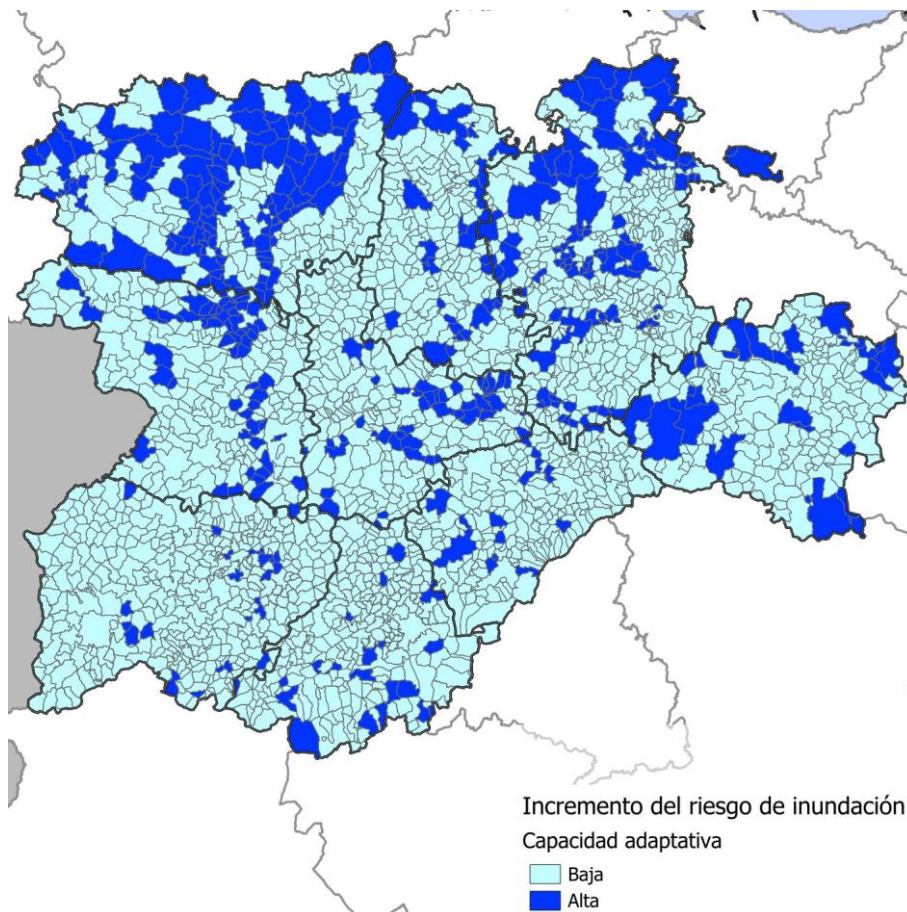
Esta categorización permite priorizar las áreas más vulnerables ante posibles episodios de inundación, teniendo en cuenta la frecuencia con la que podrían verse afectadas.

Las zonas con mayor sensibilidad se concentran, principalmente, en los tramos del río Duero entre Zamora y Valladolid, así como en las cuencas de los ríos Órbigo, Esla y Cea. También destaca la zona colindante del río Tormes, especialmente en su curso medio y bajo.

Capacidad adaptativa

- ✓ Guías locales de respuesta ante el riesgo de inundaciones

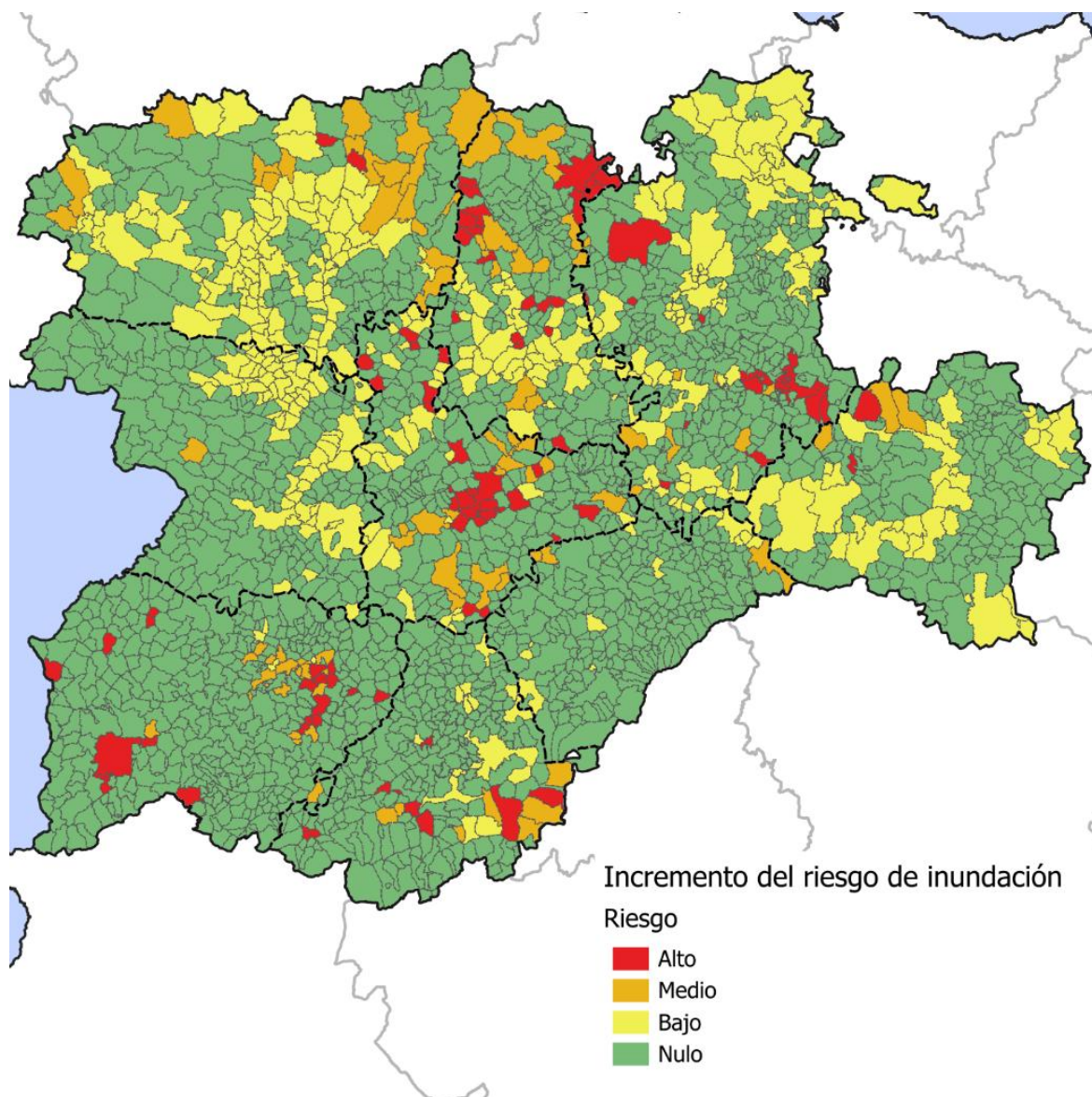
Esta capa se basa en un valor binario que indica la existencia de una [guía local de respuesta](#) ante episodios de inundación en cada municipio. Los municipios que disponen de dicha guía se consideran con alta capacidad adaptativa. Los municipios que no cuentan con ella se clasifican con baja capacidad adaptativa.



Componente de capacidad adaptativa para el riesgo de incremento del riesgo de inundación.

Las provincias que destacan con mayor capacidad adaptativa ya que tienen una mayor cantidad de municipios preparados con guía de respuesta ante episodios de inundación son León, Zamora, Burgos y Soria.

Identificación de las zonas más vulnerables al riesgo



Zonas más vulnerables para el riesgo de inundación.

El mapa final del riesgo de inundación se ha elaborado a partir de la integración de los diferentes componentes que lo determinan: amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La superposición de los indicadores seleccionados para cada uno de estos componentes permite construir mapas intermedios, que al combinarse dan como resultado el mapa de riesgo global.

Con el fin de garantizar una adecuada representatividad a escala de toda la Comunidad Autónoma, se ha optado por marcar todo el municipio como afectado cuando alguna de sus áreas presenta riesgo de inundación, aunque en la práctica solo determinadas zonas municipales sean las realmente expuestas, porque tanto la afección directa (impacto sobre población, infraestructuras o suelos agrícolas) como la capacidad adaptativa (medios económicos, institucionales o de servicios disponibles) se activan y gestionan de manera efectiva a escala municipal. A su vez que refleja mejor la visión estratégica que se busca en un análisis de escala regional.

Para facilitar la visualización de los resultados, el ráster final se exportó a formato poligonal, asignando a cada municipio el valor de riesgo más elevado entre los píxeles que caían dentro de su territorio. Aquellos municipios en los que no se identificó ningún píxel con riesgo fueron clasificados como de riesgo nulo.

El análisis espacial refleja que las zonas más afectadas por este riesgo se localizan principalmente en tramos fluviales concretos y sus afluentes:

- Provincia de León: tramo norte del río Esla.
- Provincia de Palencia: ríos Carrión y Pisuerga.
- Provincia de Burgos: curso del río Arlanzón.
- Provincia de Valladolid: áreas colindantes al río Arlanzón y en los valles de los ríos Esgueva, Sequillo y Valderaduey.
- Provincia de Salamanca: varios tramos del río Tormes presentan riesgo significativo, además de algunas zonas del río Águeda.
- Provincia de Ávila: destaca el río Adaja como eje principal de riesgo.
- Otras zonas con riesgo menor serían río Duero en Soria, río Riaza en Segovia y tramos de los ríos Elsa y Valderaduey en Zamora.

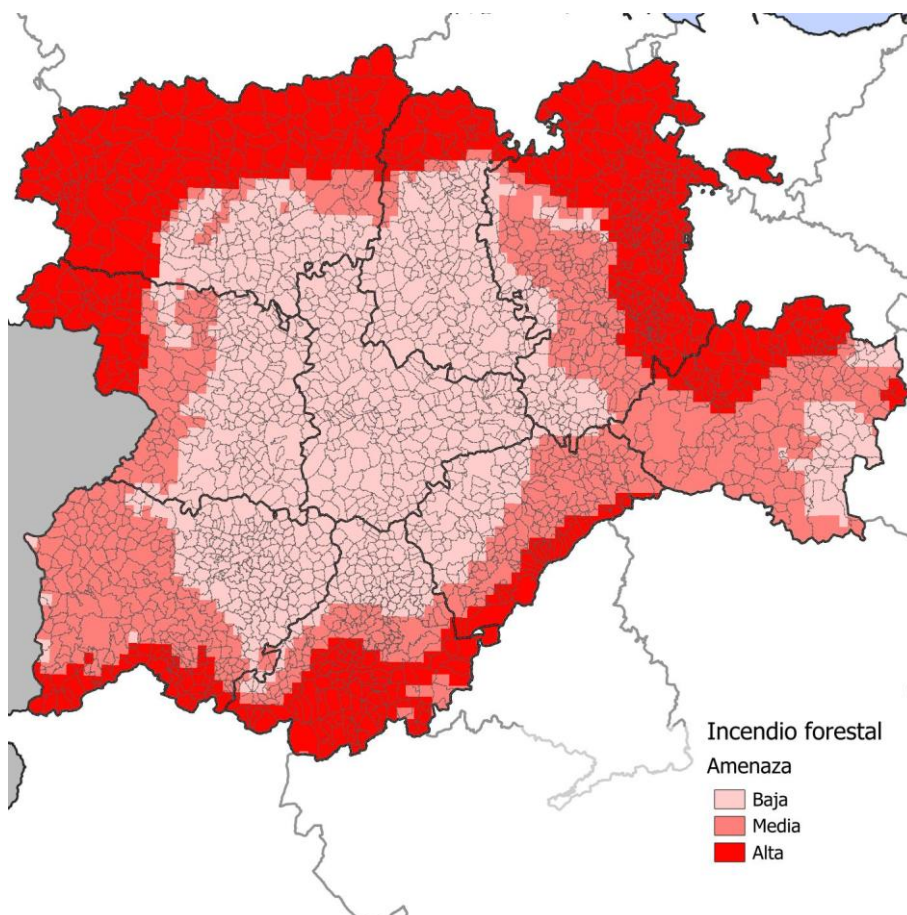
2.3.2.2 *Aumento del riesgo de incendio forestal*

La variabilidad en las precipitaciones, el cambio de temperaturas, la velocidad de propagación del viento y la sequía puede implicar que la pérdida de la humedad del combustible favorezca la capacidad de ignición, degradando el paisaje.

Amenaza

- ✓ Temperatura máxima
- ✓ Precipitación
- ✓ Número de días de lluvia
- ✓ Número de días con precipitación < 1mm

Los indicadores de amenaza se han elaborado mediante análisis SIG a partir de los mapas disponibles en AdapteCCa, los cuales integran datos de proyecciones en rejilla de 5 km obtenidos mediante regionalización estadística a partir de la última generación de modelos climáticos globales CMIP6. Para su elaboración, se han utilizado los datos de incremento respecto al periodo base 1971-2000, proyectados para el escenario medio (2041-2070) bajo un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5 en CMIP6 / RCP-8.5 en CMIP5).



Componente de amenaza para el riesgo de aumento del riesgo de incendio forestal.

El riesgo de incendio forestal está estrechamente relacionado con las condiciones climáticas que afectan la disponibilidad de humedad en la vegetación y su inflamabilidad. Entre los factores más determinantes se encuentran el aumento de la temperatura máxima, la reducción de la precipitación total anual, la disminución del número de días de lluvia y el aumento de los días con precipitaciones inferiores a 1 mm.

En este análisis se ha optado por utilizar proyecciones anuales, ya que el riesgo no se limita únicamente a los meses estivales, sino que puede manifestarse durante todo el año en función de la acumulación de condiciones favorables a lo largo del tiempo.

Pese a no poderse añadir la variable viento a la cartografía, es una amenaza significativa que influenciará de forma directa a la propagación e intensidad de los incendios, es interesante seguir contemplando las tendencias históricas del viento y ver si habrá probabilidad de aumentar con el cambio climático, se deberá tener en cuenta en futuros estudios. Incluso con rachas moderadas puede acelerar la velocidad de avance de las llamas, dificultar las tareas de extinción y aumentar la superficie quemada. Además, las ráfagas transportan material incandescente a distancia, lo que favorece la aparición de focos secundarios. Por ello, aunque no cause un daño directo por sí mismo, el viento es un amplificador de la amenaza en los incendios.

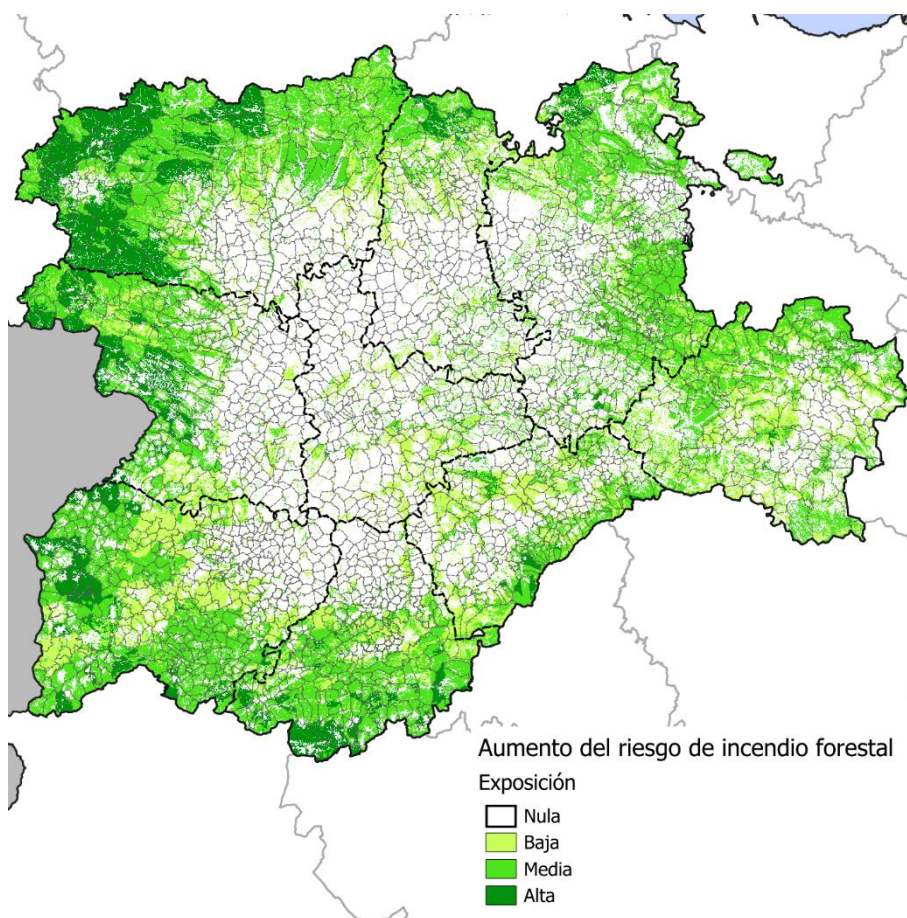
Exposición

- ✓ Áreas peligro incendios forestales. Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Plan anual 2025. Áreas peligro incendios forestales

Castilla y León disponen del Plan Anual de Prevención, Vigilancia y Extinción de Incendios Forestales 2025, donde han trabajado el mapa de áreas de peligro de incendios forestales resultado del cruce de las zonas del territorio con mayor propagación⁴ y consolidación⁵ de incendios. Se tiene en cuenta también para su cálculo la frecuencia de incendios forestales del decenio anterior.

Se clasifican como:

- Zonas con peligro alto, donde se ha determinado una exposición alta
- Zonas con peligro medio, donde se ha determinado una exposición media
- Zonas con peligro bajo, donde se ha determinado una exposición baja



Componente de exposición para el riesgo de incendio forestal.

Como es un mapa ya muy trabajado con información reciente disponible, será el recurso que utilizado para describir la exposición. Fundamentalmente este mapa refleja las zonas forestales potencialmente afectadas, que se concentran en las áreas perimetrales de Castilla y León. En contraste, destaca la zona este de la comunidad como el área con menor grado de exposición.

⁴ La propagación, indica la capacidad de avance de un incendio, se determina a partir de la combustibilidad de la vegetación, la pendiente y la exposición

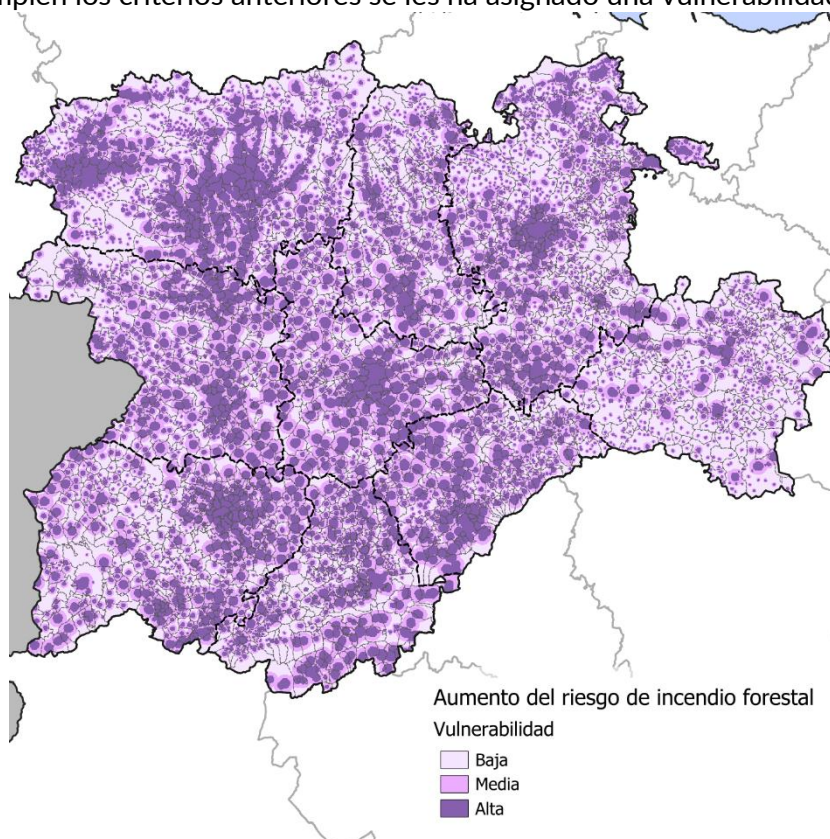
⁵ La consolidación, indica las zonas donde un incendio puede alcanzar mayores intensidades es calculada a partir de la productividad y la sequía estival.

Vulnerabilidad = Sensibilidad+ Capacidad adaptativa

A partir del mapa de exposición se identificaron las zonas forestales más afectadas, sin embargo, la exposición no contemplaba la interacción ni el impacto que estas zonas pueden generar al entrar en contacto con la población o con otros sectores económicos. Por ello, se ha incorporado un componente de vulnerabilidad que combina información tanto de sensibilidad como de capacidad adaptativa.

Para su evaluación, se han considerado dos factores clave: el tamaño de la población de los núcleos habitados y su proximidad a las zonas forestales expuestas. En primer lugar, se ha clasificado el tamaño de la población en tres categorías: baja (<100 habitantes), media (100–200 habitantes) y alta (>200 habitantes). A partir de esta clasificación, se ha definido la vulnerabilidad en función de la distancia al área expuesta, estableciendo los siguientes umbrales:

- En áreas de baja población, se considera vulnerabilidad alta si el núcleo está a menos de 500 m de una zona forestal expuesta, y vulnerabilidad media si está entre 500 y 1000 m.
- En áreas de población media, la vulnerabilidad es alta si se encuentra a menos de 1000 m, y media si se sitúa entre 1000 y 2000 m.
- En áreas de alta población, se considera vulnerabilidad alta si la distancia es menor de 2 000 m, y media si está entre 2000 y 4000 m.
- En los casos en los que varias áreas de distinta vulnerabilidad se superponen, se ha asignado el valor más alto de vulnerabilidad entre los presentes. A todas las zonas que no cumplen los criterios anteriores se les ha asignado una vulnerabilidad baja.



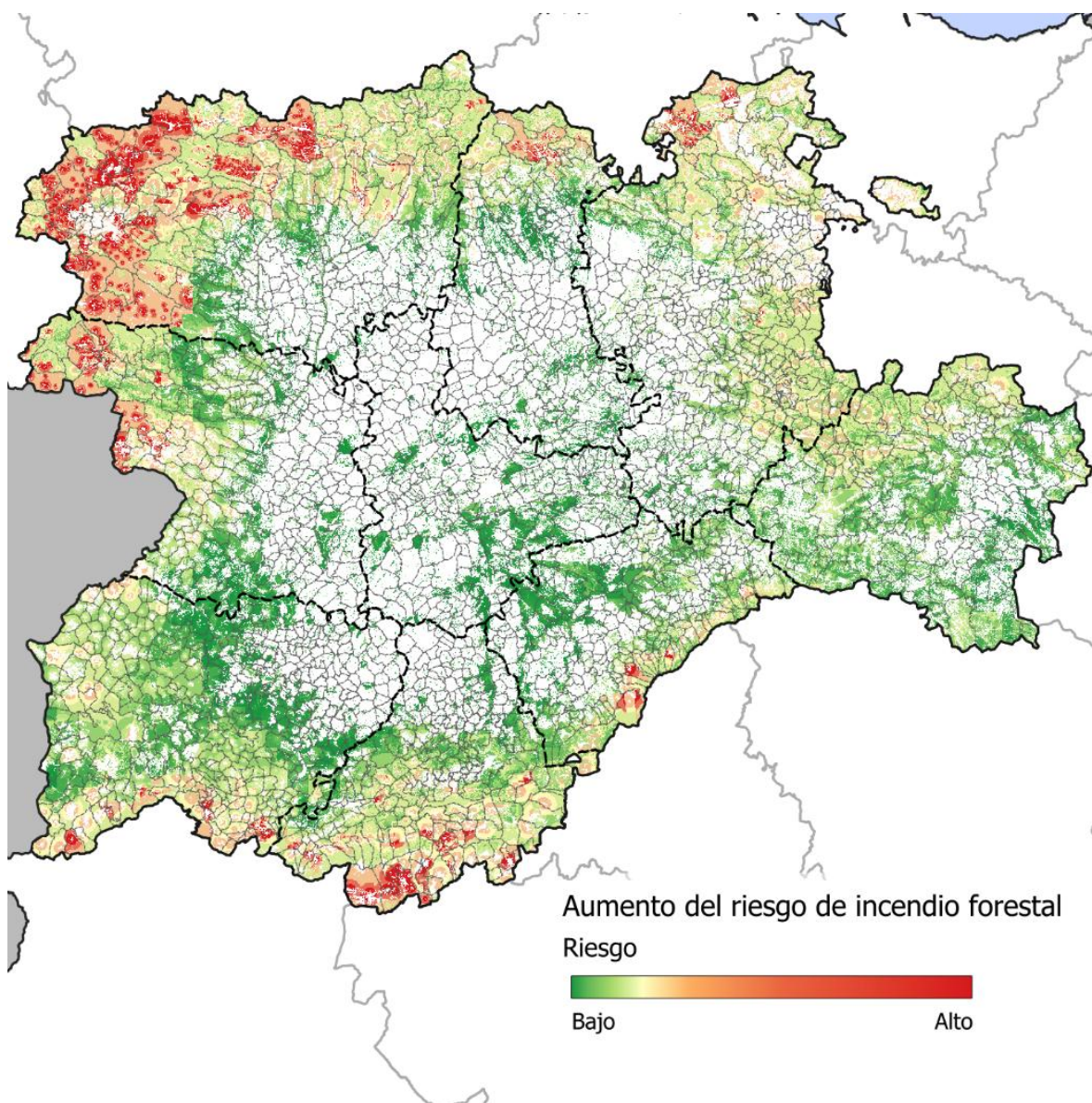
Componente de vulnerabilidad, agregado de sensibilidad y capacidad adaptativa para el riesgo de incendio forestal.

Las áreas de alta población tienden a tener mayor capacidad adaptativa en términos de servicios y recursos, también presentan una mayor sensibilidad por su densidad y la concentración de bienes, personas vulnerables y actividades económicas.

Por ello, a igualdad de distancia a una zona forestal expuesta, una población reducida será más vulnerable, ya que dispone de menos medios para anticiparse, responder y recuperarse frente a eventos como incendios. De este modo, se establece que en estos núcleos la vulnerabilidad se considera alta incluso en radios menores, mientras que, en municipios más grandes, con mejores capacidades de respuesta y redes de apoyo, esa misma vulnerabilidad se da a distancias mayores, cuando la magnitud del impacto potencial es mayor.

En el mapa de vulnerabilidad se observa relación con las zonas de mayor densidad de población en función de los diferentes radios de influencia aplicados (buffers). Sin embargo, no se aprecia una tendencia homogénea destacable en el conjunto del territorio de Castilla y León. La distribución de la vulnerabilidad presenta un patrón heterogéneo entre provincias.

Identificación de las zonas más vulnerables al riesgo



Zonas más vulnerables para el riesgo de incendio forestal.

El mapa final del riesgo de aumento de riesgo de incendios forestales se ha elaborado a partir de la integración de los diferentes componentes que lo determinan: amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La superposición de los indicadores seleccionados para cada uno de estos componentes permite construir mapas intermedios, que al combinarse dan como resultado el mapa de riesgo global.

El mapa final de riesgo de aumento de incendios forestales muestra un impacto alto principalmente en las zonas perimetrales de Castilla y León. Destaca especialmente el noroeste de la comunidad, con amplias áreas de riesgo elevado en la provincia de León y en la zona norte de Zamora. También se identifican áreas de alto riesgo en el sur de Salamanca y Ávila, así como en la zona limítrofe con la ciudad de Segovia.

En la provincia de Burgos, las áreas cercanas a los municipios de Soncillo y Espinosa de los Monteros presentan un nivel elevado de riesgo. En Palencia, el mayor impacto se localiza en el entorno del Parque Natural Montaña Palentina.

2.3.2.3 *Disminución de los recursos hídricos*

La descripción de este riesgo se ha abordado de forma cualitativa, dado que actualmente no se dispone de indicadores cartografiados específicos sobre exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa que permitan elaborar una evaluación cuantitativa como la realizada en otros riesgos.

Amenaza

Castilla y León, a nivel de amenaza, sufrirá cambios en la distribución de los regímenes de lluvia, disminución de las aportaciones hídricas a los sistemas fluviales y subterráneos. Durante el periodo reciente (2017–2023), Castilla y León ha experimentado secuencia de años secos. En particular, la sequía de 2017 fue especialmente intensa y prolongada, afectando gravemente a Castilla y León y al conjunto de la cuenca del Duero. Posteriormente, los años 2021 y 2022 volvieron a registrar precipitaciones por debajo de la media, con una reducción del 23 % en 2022 respecto al promedio habitual, consolidando uno de los años más secos de la última década. Durante el año hidrológico 2022–2023, las aportaciones a los embalses de la cuenca del Duero fueron un 18 % inferiores a la media de los últimos 25 años (415 hm³ frente a 1.006 hm³ de media histórica), según datos de la Comisión de Desembalse⁶.

Exposición

Estos descensos en la distribución del régimen de lluvias han repercutido directamente sobre la disponibilidad de agua para consumo humano, así como para la agricultura de secano y regadío, provocando una creciente presión sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Las principales consecuencias de este fenómeno incluyen alteraciones en la vegetación natural, reducción de la infiltración, incremento de la escorrentía superficial, pérdida de biodiversidad, así como impactos económicos y sociales relevantes, especialmente en sectores como el agrícola y en el abastecimiento urbano.

⁶ <https://www.chduero.es/-/la-comisi%C3%B3n-de-desembalse-del-duero-aprueba-la-propuesta-de-llenado-de-los-embalses-para-el-a%C3%B1o-hidrol%C3%B3gico-2023-2024-1>

Para evaluar el impacto territorial frente a la disminución de los recursos hídricos, sería esencial contar con datos del consumo de agua desglosados por tipo de uso (urbano, agrícola, industrial) y por unidad territorial (municipio). Aunque esta información puede consultarse individualmente en el visor de la Confederación Hidrográfica del Duero, no está disponible en formato descargable, lo que impide su tratamiento a escala regional.

Sensibilidad

De hecho, los estudios hidrogeológicos realizados en la cuenca del Duero durante la última década confirman la sobreexplotación de acuíferos en varias áreas. En particular, se reconoce oficialmente la sobreexplotación del acuífero de Los Arenales, que afecta directamente a la comarca de La Moraña (Ávila), donde se estima que operan más de 6.000 pozos, generando impactos sobre la calidad del agua, como la presencia de arsénico o nitratos⁷.

A nivel de indicadores, de cara al futuro se podría añadir la capacidad de almacenamiento y regulación en embalses e infraestructuras de retención natural, así como indicadores de su nivel de uso y estrés; la eficiencia en el uso del agua en los diferentes sectores y la implantación de tecnologías eficientes; índices de estrés hídrico; y parámetros de calidad del agua.

Capacidad adaptativa

Del mismo modo, no se dispone de una base de datos sistematizada de indicadores que permitan evaluar la capacidad adaptativa de los territorios frente a una reducción de la disponibilidad hídrica. Esta capacidad podría analizarse, por ejemplo, mediante factores como la dependencia de una única fuente de abastecimiento, la existencia de fuentes alternativas activables, el porcentaje de pérdidas en red, la implantación de sistemas de control y telemetría, o la existencia de planes de eficiencia hídrica y planes locales de emergencia ante sequías (obligatorios para municipios de más de 20.000 habitantes además de la constitución de las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUAs) y del plan de balsas para explotaciones de ganadería extensiva. La dificultad para acceder a esta información ha supuesto una barrera significativa para el seguimiento riguroso de este riesgo, por lo que se identifica como una línea prioritaria de trabajo para el futuro.

Como se ha comentado anteriormente, la ausencia de datos homogéneos y actualizados para muchos de estos indicadores en Castilla y León impide realizar una evaluación cuantitativa completa. Por ello, la valoración del riesgo se plantea de forma **cualitativa**, identificando patrones territoriales y sectores más expuestos. Esta aproximación permitirá sentar las bases de futuras mejoras metodológicas en la medida en que se disponga de nueva información estadística y cartográfica más detallada. En términos generales, la tendencia esperada para las próximas décadas es de mayor escasez hídrica, con episodios más frecuentes y severos de sequía.

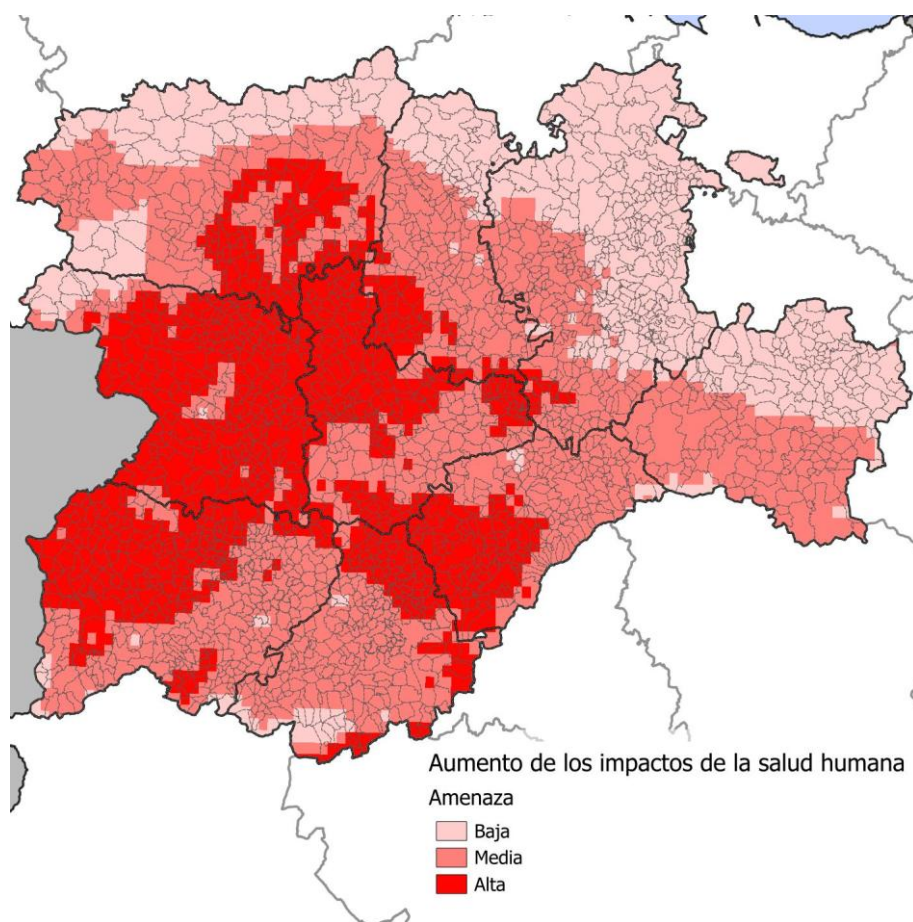
⁷<https://energia.jcyl.es/web/jcyl/Energia/es/Plantilla100Detalle/1284946219078/Publicacion/1284290501655/Redaccion>

2.3.2.4 *Aumento de los impactos en la salud humana*

Los seres humanos están expuestos a cambios de patrones climáticos de temperatura, entre otros fenómenos extremos que afectan de forma indirecta a la calidad del agua, aire, y economía, y de forma directa en aspectos como el confort térmico, enfermedades respiratorias o mortalidad por episodios de calor extrema.

Amenaza

Los indicadores de amenaza se han elaborado mediante análisis SIG a partir de los mapas disponibles en AdapteCCa, los cuales integran datos de proyecciones en rejilla de 5 km obtenidos mediante regionalización estadística a partir de la última generación de modelos climáticos globales CMIP6. Para su elaboración, se han utilizado los datos de incremento respecto al periodo base 1971-2000, proyectados para el escenario medio (2041-2070) bajo un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5 en CMIP6 / RCP-8.5 en CMIP5).



Componente de amenaza para el riesgo de aumento de los impactos en la salud humana.

El aumento de las temperaturas es la causa directa de este riesgo, que puede tener impactos directos sobre la salud y el bienestar de la población. El grado de amenaza climática asociado puede vincularse con la ocurrencia de situaciones extremas, los indicadores que representan máximos térmicos se han seleccionado como variables más adecuadas para analizar este componente de amenaza.

Concretamente, se han utilizado las siguientes variables:

- ✓ Temperatura máxima
- ✓ Temperatura máxima extrema
- ✓ Número de días cálidos
- ✓ Número de noches cálidas
- ✓ Duración máxima de olas de calor

Estas variables permiten analizar con mayor precisión los escenarios futuros de calor extremo. Por ejemplo, los días en los que se superan los 35 °C (días cálidos) o las noches en las que no se baja de 20 °C (noches cálidas) representan condiciones que pueden comprometer la salud.

La combinación de las proyecciones futuras de estas variables ha permitido identificar las zonas donde coinciden los mayores aumentos proyectados de temperatura máxima, mayor frecuencia de días y noches cálidas, y una duración más prolongada de las olas de calor.

Por otra parte, la calima también debe considerarse dentro de este riesgo. Tal como se ha señalado en el apartado anterior, se trata de una amenaza en aumento que, durante el periodo de referencia 2001-2023, ha registrado superaciones en los días afectados por episodios naturales de partículas y calima. En cuanto a la intensidad, los datos reflejan igualmente un agravamiento, los eventos ocurridos en 2024 han mostrado una mayor severidad respecto al promedio de los últimos años.

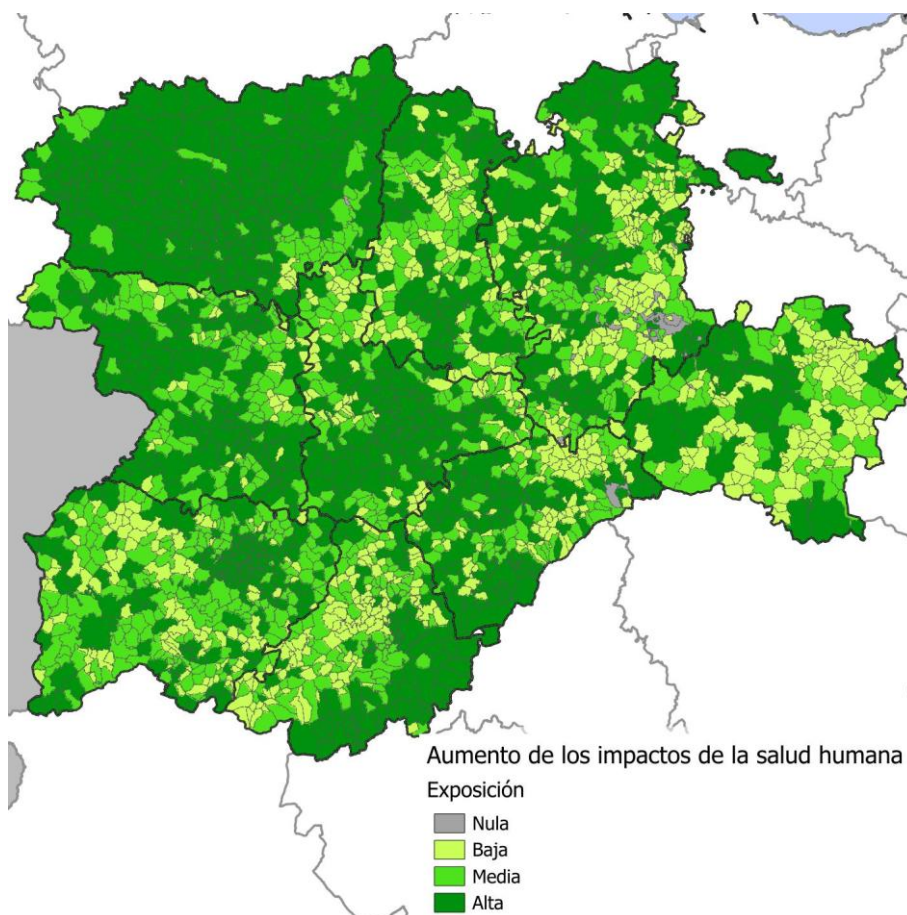
Exposición

- ✓ Población 2024. Fuente: IDECYL. *Infraestructura de Datos Espaciales | Junta de Castilla y León -Habitantes 2024.*

Esta capa permite visualizar al detalle la densidad de población en cada polígono de zonas urbanas. Incluye la información estadística del nomenclátor de población del Instituto Nacional de Estadística (INE) representada sobre la base geográfica del Instituto Geográfico Nacional (comunidad autónoma, provincias y municipios) y de la Junta de Castilla y León (núcleos de población). Entrando al detalle, la densidad de población se ha calculado dividiendo el número de habitantes de cada municipio entre la superficie urbana real, en lugar de considerar la superficie total municipal. Esta decisión metodológica responde a que los impactos sobre la salud asociados a las olas de calor se concentran en las áreas urbanizadas, donde el efecto de isla de calor y la concentración de población vulnerable generan un mayor riesgo. Incluir en el cálculo la superficie natural o agrícola distorsionaría los resultados, ofreciendo densidades artificialmente bajas en municipios extensos con poca área urbana y, en consecuencia, una visión poco realista de la exposición de la población.

La densidad demográfica permite identificar el grado de concentración de población en el territorio, las áreas más densamente pobladas suelen presentar mayor cobertura de superficies impermeables (asfalto, edificaciones) y menor presencia de vegetación, lo que favorece la formación de islas de calor urbanas. Además, es más probable que concentren población vulnerable, como personas mayores o con enfermedades crónicas.

A partir de estos datos se clasifican los polígonos con datos de población como valores de exposición bajo, medio, alto, siendo bajos esos dentro del rango percentil de 0-33%, medio entre 33%-66% y alto entre 66% y 100%.



Componente de exposición para el riesgo de aumento de los impactos en la salud humana.

Según los datos analizados, las provincias con mayor densidad de población en Castilla y León son Valladolid y León. En el extremo opuesto se sitúan Soria, Ávila y Zamora, con densidades notablemente más bajas. Salamanca, Burgos, Segovia y Palencia presentan valores intermedios, con niveles de densidad poblacional similares entre ellas.

Sensibilidad

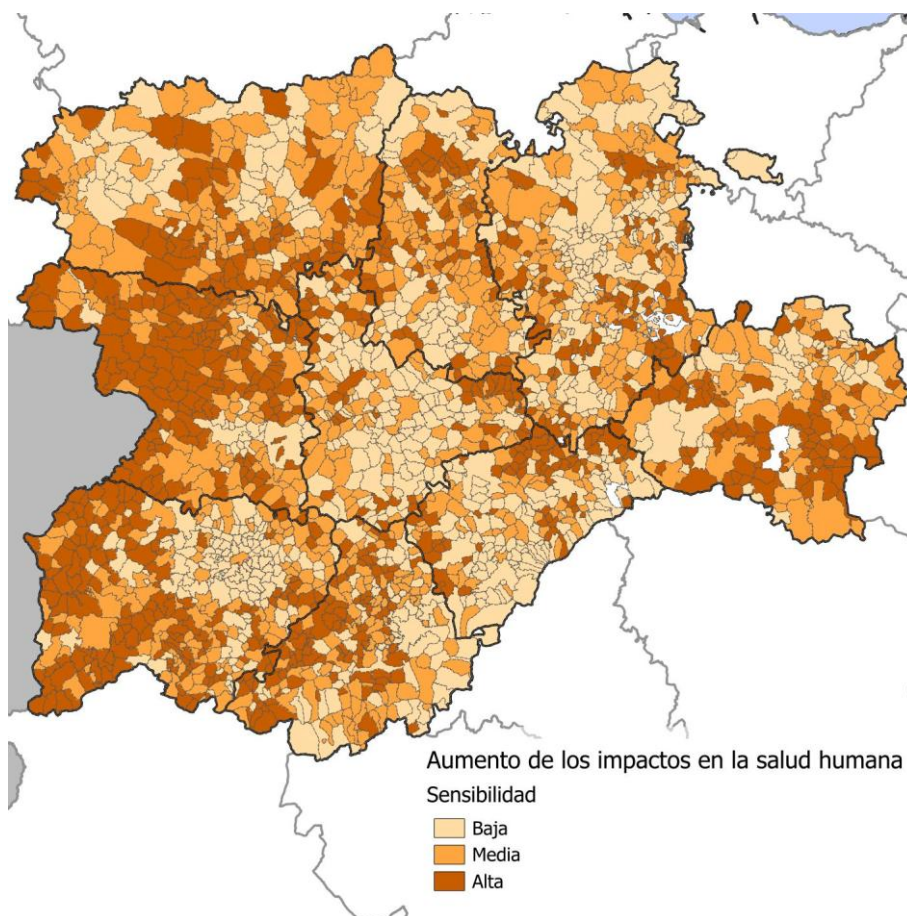
✓ Perfil socioeconómico. *Fuente: Instituto Nacional de Estadística Índice de Gini.*

El perfil socioeconómico de los municipios se ha determinado a partir del índice de Gini, que mide el grado de desigualdad en la distribución de la renta. Un mayor índice de Gini indica una mayor desigualdad, lo que puede reflejar una menor resiliencia comunitaria ante los impactos del cambio climático sobre la salud. Se han clasificado a nivel municipal según los valores del índice de Gini los niveles de sensibilidad con percentiles de baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %).

✓ Colectivos vulnerables. *Fuente: Instituto Nacional de Estadística*

Se determinan como colectivos más vulnerables la población menor de 16 años sumado a la población mayor de 65. Se calcula la proporción de los colectivos vulnerables respecto al total y a partir de esto se determinan los percentiles de baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %).

Agregación de indicadores: Para obtener un valor conjunto de sensibilidad en cada municipio, se ha asignado un valor numérico a cada indicador (bajo = 1, medio = 2, alto = 3), y se ha calculado la media entre ambos indicadores (índice de Gini y proporción de población vulnerable).



Componente de sensibilidad para el riesgo aumento de los impactos en la salud humana.

Los colectivos vulnerables y los municipios con un perfil socioeconómico más bajo presentan menor capacidad de adaptación individual y colectiva, peor acceso a recursos sanitarios, viviendas con menor eficiencia térmica, y más dificultades para implementar medidas preventivas o de respuesta ante olas de calor u otros fenómenos extremos.

Del análisis territorial se observa que las provincias de Soria, Zamora, Ávila y Salamanca concentran un mayor número de municipios con alta sensibilidad, al combinar un perfil socioeconómico más bajo con una mayor proporción de colectivos vulnerables.

Capacidad adaptativa

- ✓ Certificados de eficiencia energética. *Fuente: Datos abiertos de Castilla y León- Certificados de Eficiencia Energética 2016*

Los datos abiertos de Castilla y León incluyen una base de datos con certificados de eficiencia energética registrados en cada municipio. A partir de esta información, se clasifican según el nivel de eficiencia energética de los edificios: Certificados de alto consumo (F, G) → Baja Capacidad Adaptativa, Certificados de consumo medio (C, D, E) → Capacidad Adaptativa Media, Certificados de bajo consumo (A, B) → Alta Capacidad Adaptativa. Para cada municipio, se ha contado el número de certificados por categoría y se ha asignado una clasificación global en función de la categoría mayoritaria.

- ✓ Tiempo de desplazamiento al centro de salud más cercano. *Fuente: Datos abiertos de Castilla y León- Centros de salud por municipios*

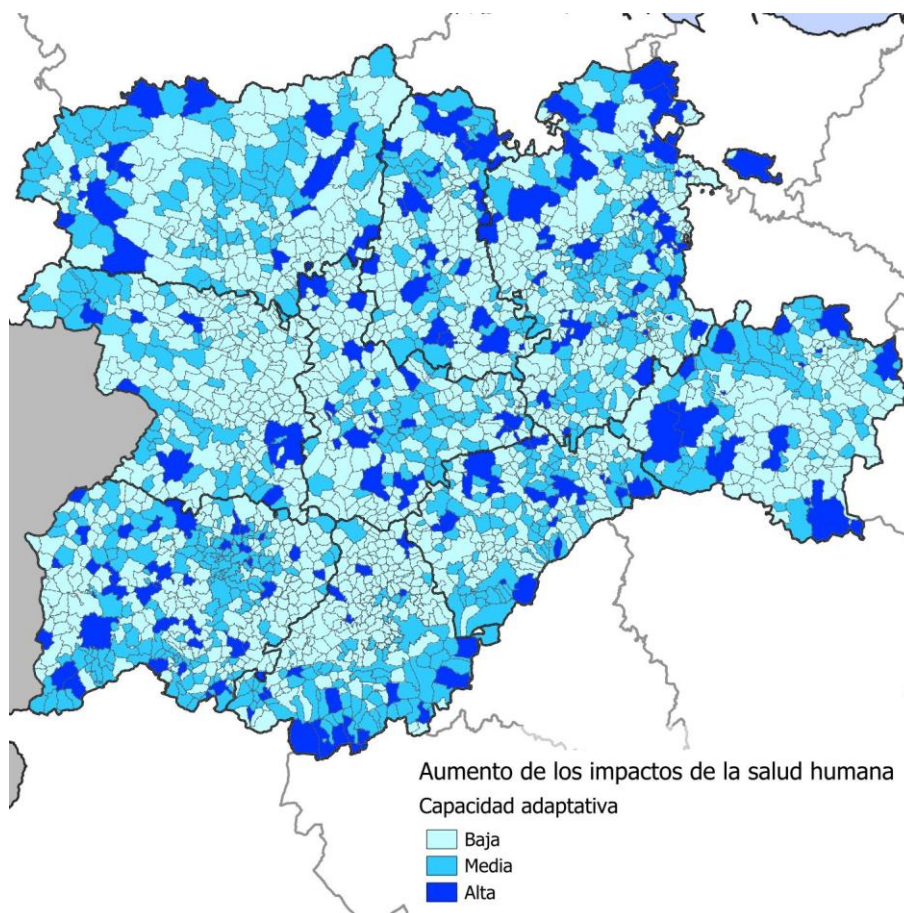
Este indicador evalúa la accesibilidad a servicios sanitarios, un factor clave en situaciones de emergencia climática como olas de calor. Se ha vinculado cada municipio con su centro de salud de referencia, calculando el tiempo de desplazamiento mediante la herramienta Google Maps. A partir de esto se determinan los percentiles de baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %). Tendrán más capacidad adaptativa esos municipios que tengan una distancia menor al centro de salud.

- ✓ Verde urbano *Fuente: Corine Land Cover. Servicio de Vigilancia Terrestre de Copernicus (Land Monitoring Service) y Datos abiertos de Castilla y León - Entidades de población CyL*

El verde urbano juega un especial papel en la adaptación del cambio climático y la mejora de la calidad de vida de las ciudades. La presencia de arbolado y espacios verdes contribuye a reducir los efectos de las olas de calor, mejora la salud y el bienestar de la población, regula la calidad del aire y aumenta la resiliencia urbana frente a los impactos climáticos. Por ello, resulta imprescindible avanzar en procesos de renaturalización urbana.

Para la representación de esta capa se ha optado por la combinación de dos fuentes: La capa de densidad de cobertura arbórea del Copernicus Land Monitoring Service, que proporciona una representación continua de toda la cobertura arbórea del territorio, junto a la capa de poblaciones de Datos Abiertos de Castilla y León, que incluye núcleos de población, diseminados del INE y otros asentamientos poblacionales. La superposición de ambas capas permite obtener un indicador del porcentaje de zonas verdes en relación con las áreas urbanas, a estos indicadores se aplica percentiles por tal de calificar la capacidad adaptativa de baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %).

Agregación de indicadores: Para obtener un valor conjunto de capacidad adaptativa en cada municipio, se ha asignado un valor numérico a cada indicador (bajo = 1, medio = 2, alto = 3), y se ha calculado la media entre ambos indicadores (Certificados de eficiencia energética, Tiempo de desplazamiento al centro de salud más cercano y Verde Urbano).

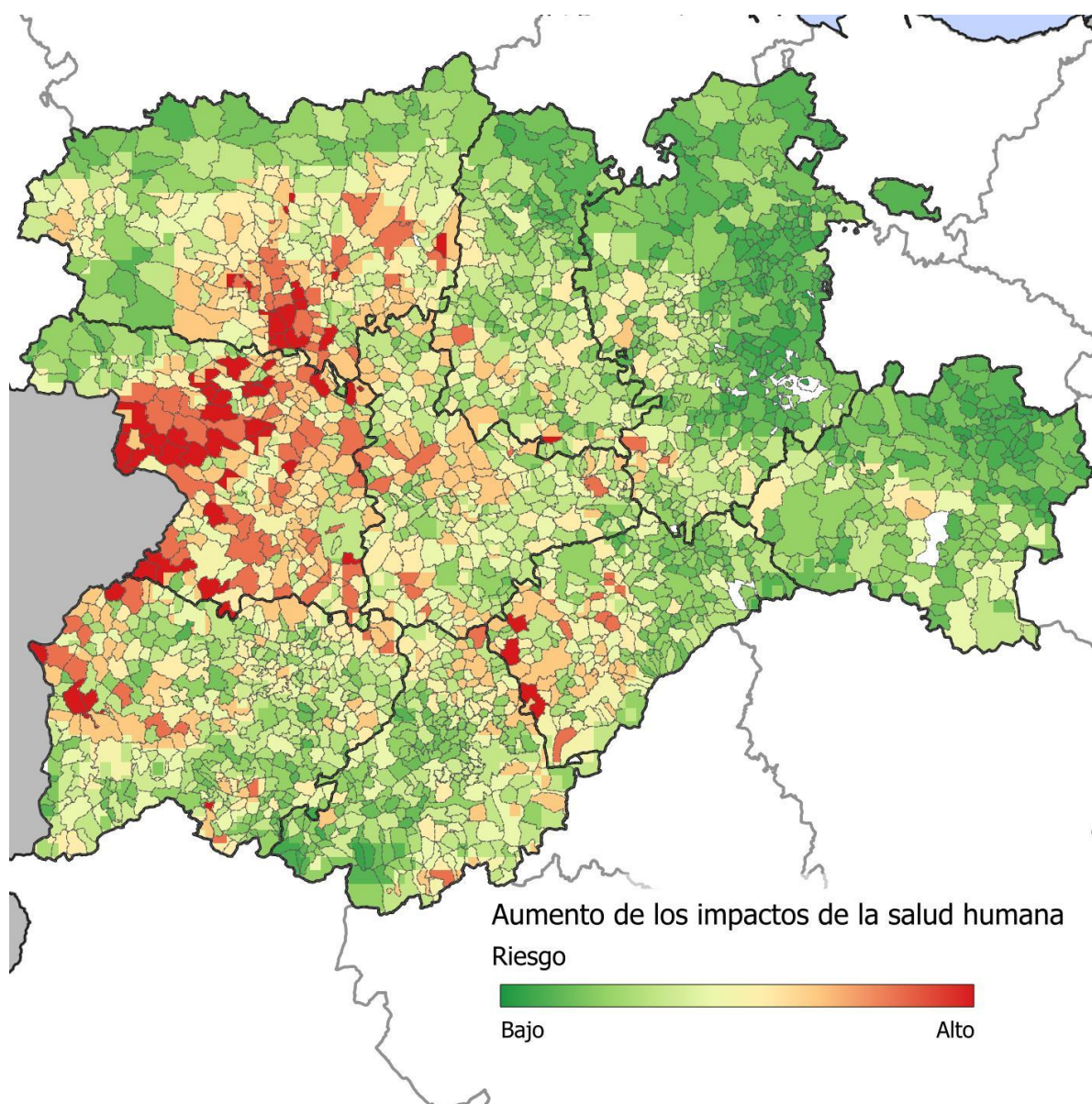


Componente de capacidad adaptativa para el riesgo de aumento de los impactos en la salud humana.

El mapa de capacidad adaptativa combina los indicadores de eficiencia energética, acceso a centros de salud y verde urbano para establecer el nivel de capacidad adaptativa de cada municipio ante los riesgos climáticos relacionados con la salud humana. Se considera que un municipio tiene alta capacidad adaptativa cuando presenta certificados energéticos de bajo consumo, un centro de salud cercano y abundante verde urbano.

Los resultados no evidencian una distribución territorial uniforme, los municipios con mayor capacidad adaptativa se reparten de forma heterogénea por el conjunto de Castilla y León, sin una concentración clara por provincias.

Identificación de las zonas más vulnerables al riesgo



Zonas más vulnerables para el riesgo de aumento de los impactos en la salud humana.

El mapa final del riesgo de aumento de los impactos en la salud humana se ha elaborado a partir de la integración de los diferentes componentes que lo determinan: amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La superposición de los indicadores seleccionados para cada uno de estos componentes permite construir mapas intermedios, que al combinarse dan como resultado el mapa de riesgo global.

El mapa final de riesgo muestra que las áreas de mayor impacto se concentran allí donde coinciden varios factores críticos: una amenaza elevada asociada al incremento de las temperaturas, una alta vulnerabilidad derivada de la concentración de población y la presencia de colectivos sensibles (personas mayores, menores o con enfermedades crónicas), y una baja capacidad adaptativa relacionada con el limitado acceso a servicios sanitarios, la escasa calidad del parque edificado y falta de espacio verde.

- La provincia de Zamora agrupa varias áreas rurales envejecida, donde destaca la elevada presencia de personas mayores (más vulnerables a impactos), rentas más bajas y limitaciones notables en atención sociosanitaria y servicios. Además, parte de sus principales municipios concentran población en tramas urbanas antiguas y densas, con baja eficiencia energética y poco verde urbano.
- En la zona sur de León se suman zonas de envejecimiento, vulnerabilidad socioeconómica y desigual acceso a servicios básicos de salud, replicando el patrón descrito para Zamora.

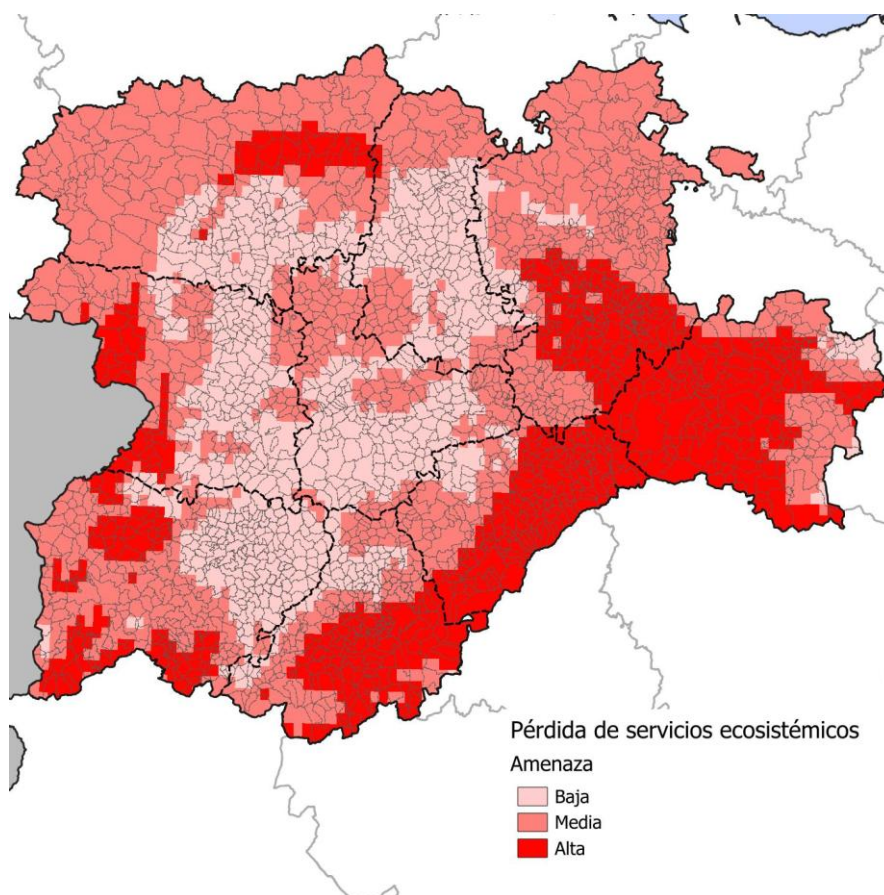
2.3.2.5 Pérdida de los servicios ecosistémicos

Las afectaciones comprenden tanto cambios fisiológicos y fenológicos como variaciones de población. Además, los ecosistemas se están degradando con cambios en el uso del suelo, fragmentación de ecosistemas, o expansión de especies invasoras.

Amenaza

- ✓ Temperatura máxima
- ✓ Número de días con precipitación < 1mm

Los indicadores de amenaza se han elaborado mediante análisis SIG a partir de los mapas disponibles en AdapteCCa, los cuales integran datos de proyecciones en rejilla de 5 km obtenidos mediante regionalización estadística a partir de la última generación de modelos climáticos globales CMIP6. Para su elaboración, se han utilizado los datos de incremento respecto al periodo base 1971-2000, proyectados para el escenario medio (2041-2070) bajo un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5 en CMIP6 / RCP-8.5 en CMIP5).



Componente de amenaza para el riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos

Para analizar la distribución territorial del grado de amenaza en Castilla y León, se han seleccionado dos variables climáticas clave: el incremento de la temperatura máxima anual y el número de días con precipitación inferior a 1 mm. Estas variables permiten evaluar de forma adecuada los efectos combinados del aumento de temperaturas y de las sequías prolongadas, dos factores críticos en la pérdida de servicios ecosistémicos.

Ambos indicadores se consideran representativos del estrés climático que puede afectar a la biodiversidad, (especialmente en ecosistemas dependientes de caudales de agua permanentes o del equilibrio de acuíferos subterráneos). La falta de precipitación continuada y el aumento de la temperatura contribuyen directamente al deterioro de hábitats naturales, afectando funciones esenciales como la regulación hídrica, la fertilidad del suelo o la provisión de refugio para especies.

La combinación de estas dos variables ha permitido regionalizar el grado de amenaza, identificando las zonas con mayor riesgo potencial: aquellas con un elevado número de días sin lluvia (precipitación <1 mm) junto a un incremento significativo de la temperatura máxima anual.

Exposición

- ✓ Mapa de usos del suelo. *Fuente: Visor Corine Land Cover 2018 LAEADatos abiertos de Castilla y León - Distribución de especies amenazadas 2021*

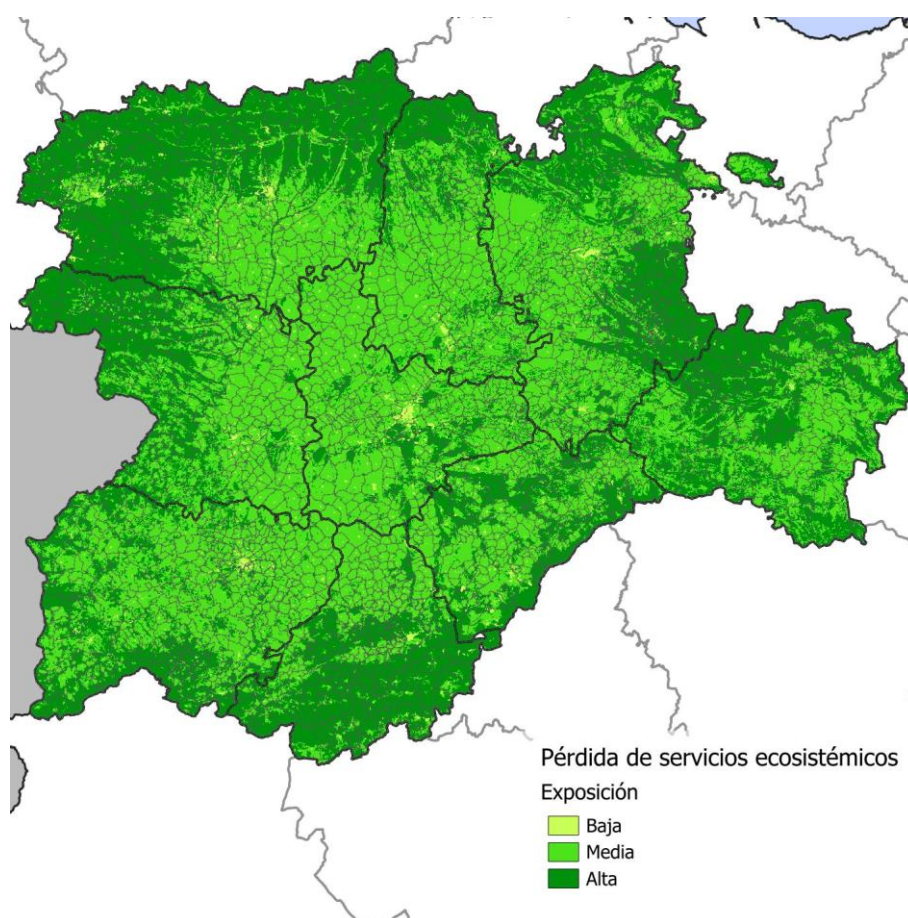
Los servicios ecosistémicos son de muy diversa índole y prácticamente todo el territorio produce algún servicio ecosistémico, ya sea de aprovisionamiento, regulación, cultural, o de soporte.

- Los servicios de aprovisionamiento son aquellos referidos a la cantidad de bienes o materias primas que un ecosistema ofrece (madera, el agua o los alimentos),
- Los servicios de regulación son aquellos que derivan de las funciones clave de los ecosistemas, que ayudan a reducir ciertos impactos locales y globales (por ejemplo la regulación del clima y del ciclo del agua, el control de la erosión del suelo, la polinización...).
- Los servicios culturales son aquellos que están relacionados con el tiempo libre, el ocio o aspectos más generales de la cultura.
- Los servicios de soporte, como la biodiversidad y los procesos naturales del ecosistema, que garantizan buena parte de los anteriores.

La preservación de los servicios ecosistémicos implica la conservación del medio natural a la vez que se hace un uso y desarrollo sostenibles. Para evaluar la exposición al riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos se ha empleado la cartografía de usos del suelo Corine Land Cover (CLC). Para asignar los niveles de exposición (alta, media y baja) se ha empleado el índice de naturalidad propuesto por Loidi et al. (2007) y Santos-Martín et al. (2019)⁸, que valora cada uso del suelo con una escala de 0 a 5. La correlación aplicada ha sido la siguiente:

⁸ Pág. 175 de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/iv_guia_metodologica.html

Clasificación de la exposición	Valores del índice de naturalidad según Loidi et al. (2007) y Santos-Martín et al. (2019)	Capas incluidas de Corine Land Cover
Baja	0: Urbano, industrial y áreas extractivas	1: Superficies artificiales
Media	1: Áreas verdes urbanas 2: Áreas cultivadas 3: Mosaico agrícola, agroforestal y sistemas salinos 4: Áreas naturales con agroforestal (prados y matorrales de transición)	2: Áreas agrícolas
Alta	5: Áreas de alto valor ambiental (bosques mixtos, matorrales, pastizales, marismas, etc.)	3: Bosques y áreas seminaturales 4: Wetlands



Componente de exposición para el riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos

Los valores altos de exposición se concentran principalmente en las áreas forestales y naturales de la comunidad, que se ubican sobre todo en las zonas periféricas: Norte de León y Palencia, coincidiendo con la Cordillera Cantábrica, donde predominan los bosques y ecosistemas de montaña. Noroeste de Zamora, especialmente en Sanabria y alrededores del lago, una de las áreas de mayor valor natural. Este de Burgos y norte de Soria, en el Sistema Ibérico, con presencia de masas forestales continuas y espacios naturales protegidos. Sur de Ávila y Segovia, en el entorno de la Sierra de Gredos y la Sierra de Guadarrama, donde los ecosistemas de alta montaña incrementan el nivel de exposición.

Las zonas clasificadas como exposición media ocupan gran parte del centro de la comunidad, coincidiendo con la meseta central agrícola que abarca provincias como Valladolid, Palencia, Zamora, Salamanca y parte de Burgos.

Por el contrario, las áreas de exposición baja se corresponden casi exclusivamente con los núcleos urbanos y espacios artificiales, que aparecen dispersos por toda la comunidad, pero destacan en las capitales provinciales.

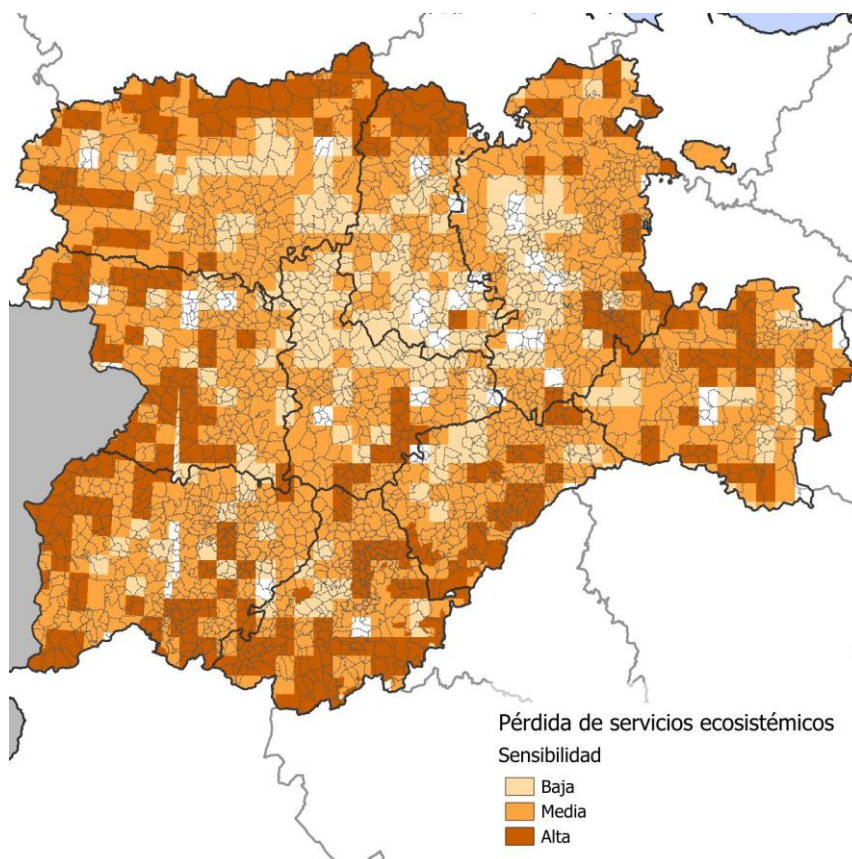
Sensibilidad

- ✓ Distribución de especies amenazadas. *Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Distribución de especies amenazadas 2021*
- ✓ Mapa de Áreas Críticas de Especies Protegidas de Castilla y León. *Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Mapa de Áreas Críticas de Especies Protegidas de Castilla y León*

Las especies amenazadas son más sensibles al cambio climático debido a sus reducidas poblaciones, hábitats fragmentados o requerimientos ecológicos específicos. Por ello, la presencia de especies refleja no solo su propia vulnerabilidad sino también fragilidad del ecosistema que las alberga y posible pérdida de los servicios ecosistémicos asociados. La presencia de una especie sensible indica que el espacio en el que habita reúne las condiciones necesarias para su viabilidad, lo que a su vez asegura el mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados.

La capa utilizada se basa en la distribución de especies amenazadas en Castilla y León, recogidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Castilla y León, y constituye un buen indicador de sensibilidad ecológica. Esta capa representa la distribución actual de especies de fauna y flora por cuadrantes de 10x10 km. En función del número de especies presentes en cada cuadrante, se han establecido tres niveles de sensibilidad mediante percentiles: baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %). Así, cuanto mayor es el número de especies amenazadas en un área, mayor es la sensibilidad asignada.

Adicionalmente, se incorpora el Mapa de Áreas Críticas de Especies Protegidas de Castilla y León, que identifica las zonas prioritarias para la conservación de especies catalogadas en peligro o con elevados requerimientos ecológicos. Estas áreas críticas constituyen un indicador complementario de la fragilidad ecológica del territorio.

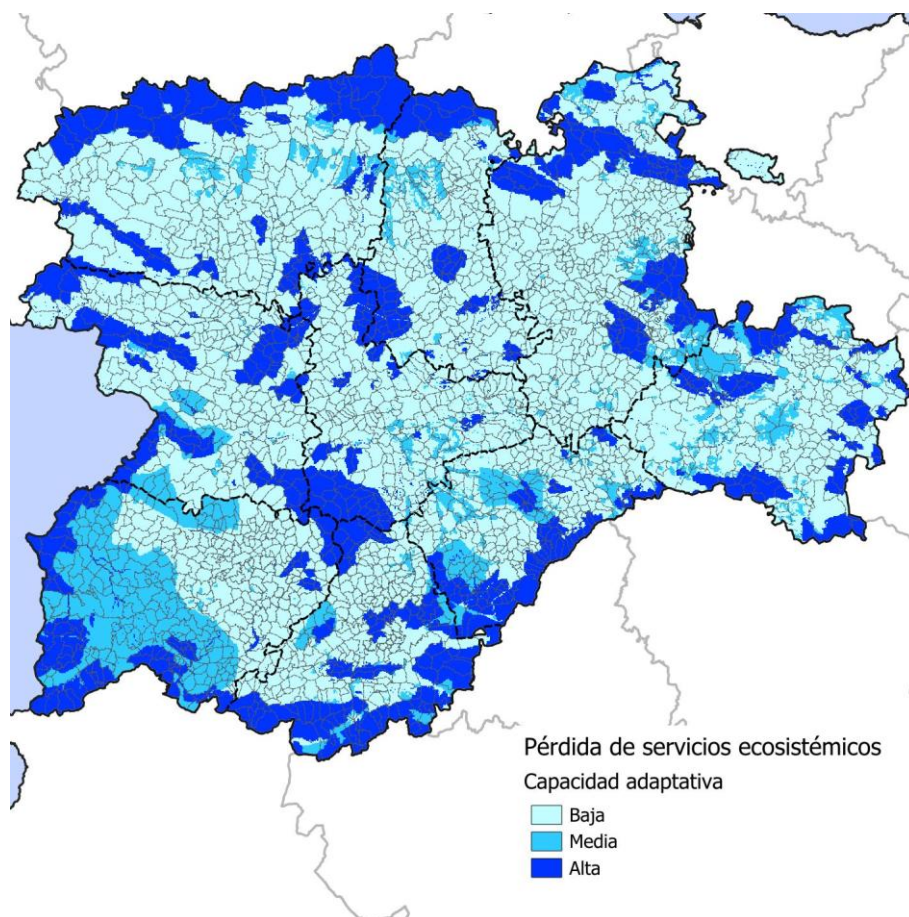


Componente de sensibilidad para el riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos

Aunque el mapa resultante no muestra una distribución espacial totalmente homogénea, se observa una correspondencia destacable con las zonas de la Red Natura 2000, lo que refuerza su validez como proxy de sensibilidad ecológica. Las zonas con mayor concentración de especies amenazadas coinciden en muchos casos con áreas de alto valor natural y ecológico, donde los impactos del cambio climático podrían tener consecuencias más graves sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

Capacidad adaptativa

- ✓ Mapa de la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN). Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Mapa de la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN)
- ✓ Mapa de Zonas de Especial Conservación (ZEC) de Castilla y León/XN200
- ✓ Mapa de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de Castilla y León
Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Mapa de Zonas de Especial Conservación (ZEC) de Castilla y León 2015. Mapa de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de Castilla y León 2015.
- ✓ Zonas Húmedas de Interés Especial (ZHIE). Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Zonas Húmedas de Interés Especial (ZHIE)
- ✓ Mapa de Montes de Castilla y León: certificación forestal sostenible (PEFC). Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - certificación forestal sostenible (PEFC)
- ✓ Mapa de Ámbitos de Aplicación de Especies Protegidas de Castilla y León. Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Mapa de Ámbitos de Aplicación de Especies Protegidas de Castilla y León



Componente de capacidad adaptativa para el riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos

En este apartado se incorporan los instrumentos de protección legal incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos y procurando representar los órganos de gestión del territorio. Estos espacios garantizan la conservación de hábitats y especies de alto valor ecológico, contribuyendo así a la preservación de los servicios ecosistémicos y a la resiliencia del territorio frente al cambio climático.

Entre los principales instrumentos destacan:

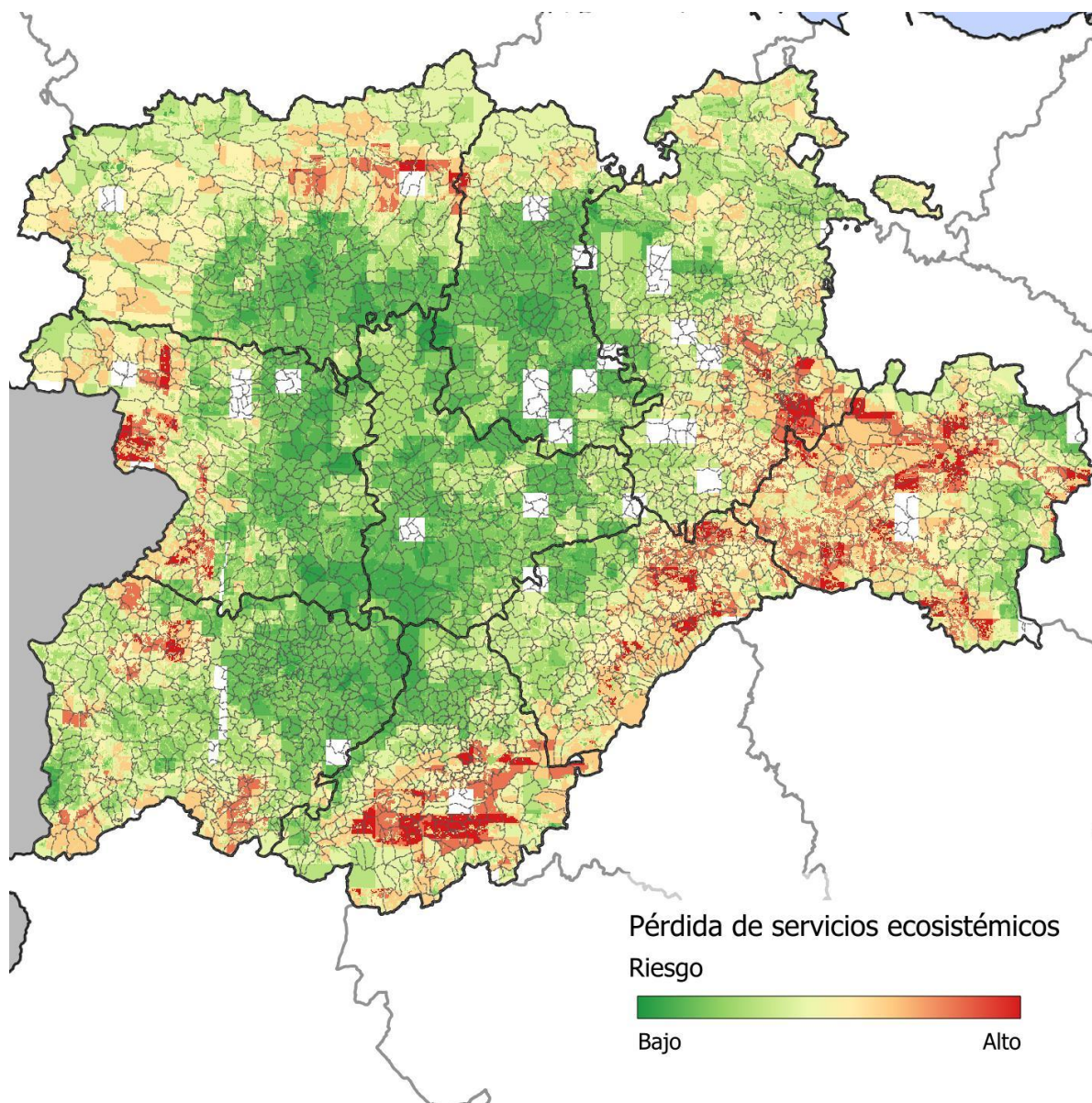
- Red Natura 2000, creada mediante la Directiva Hábitats, formada por dos figuras principales:
 - Zonas Especiales de Conservación (ZEC), que albergan hábitats naturales y especies de especial interés.
 - Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas por la Directiva de Aves para la protección de especies de avifauna.

En Castilla y León, la Red Natura 2000 ocupa 2.461.759 ha (26,13% del territorio regional), con una amplia distribución territorial, concentrándose en áreas de alto valor ecológico como la Cordillera Cantábrica, Sierra de Gredos, el Sistema Ibérico y Serranía de Soria, zonas de llanura del oeste y sur de Zamora y Salamanca, los grandes valles fluviales (Duero, Esla, Órbigo, Tormes) y las áreas de páramo y campiña de Palencia, Burgos y Valladolid.

- Red de Espacios Naturales de Castilla y León (REN), que integra diversas figuras de protección: Parque Nacional, Reservas y Parques Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos, Parques Regionales, Zonas Periféricas de Protección o Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN).
- Zonas Húmedas de Interés Especial (ZHIE), que forman parte del Catálogo Regional de Zonas Húmedas y representan espacios de gran importancia ecológica por su función en la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad.
- Certificación Ambiental Sostenible, que se incorpora como un indicador complementario de capacidad adaptativa media. Aunque no constituye una figura legal de protección estricta, su valor reside en que acredita la gestión ambiental responsable de explotaciones, montes, fincas o instalaciones.
- Ámbitos de Aplicación de Especies Protegidas de Castilla y León, que se incorporan igualmente como indicador complementario de capacidad adaptativa media. Estos ámbitos delimitan zonas del territorio donde resulta prioritario aplicar medidas concretas de conservación o recuperación para especies amenazadas, de acuerdo con los planes de recuperación o conservación en vigor.

En conjunto, estos instrumentos refuerzan la capacidad adaptativa del territorio. No obstante, de cara futuro, se consideraría como punto a mejorar y de mayor calidad incorporar indicadores basados en el estado real de conservación de hábitats y especies.

Identificación de las zonas más vulnerables al riesgo



Zonas más vulnerables para el riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos

El mapa final del riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos se ha elaborado a partir de la integración de los diferentes componentes que lo determinan: amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La superposición de los indicadores seleccionados para cada uno de estos componentes permite construir mapas intermedios, que al combinarse dan como resultado el mapa de riesgo global.

El mapa final de riesgo evidencia una distribución espacial del impacto potencial sobre los servicios ecosistémicos donde las zonas con un nivel de riesgo alto se concentran, principalmente, en áreas perimetrales de la comunidad autónoma. Esta correlación refleja el mayor impacto de estos entornos frente a los efectos del cambio climático, especialmente en contextos de aumento de temperatura y reducción de precipitaciones.

Estas áreas en rojo y naranja intenso en el mapa representan territorios con mayor nivel de riesgo frente a la pérdida de los servicios ecosistémicos, en que destacan:

- Parque Regional Montaña de Riaño y Mampodre, en el noroeste de León.
- Sierra de Urbión, entre Burgos y Soria.
- El oeste de Soria.
- Sierra de Ayllón y sistema central, en el noreste de Segovia.
- La Sierra de Ávila y Sierra de Gredos, zonas de especial valor ecológico en el sur de la provincia de Ávila.
- La Sierra de la Culebra, en el noroeste de Zamora, también se identifica zonas expuesta.

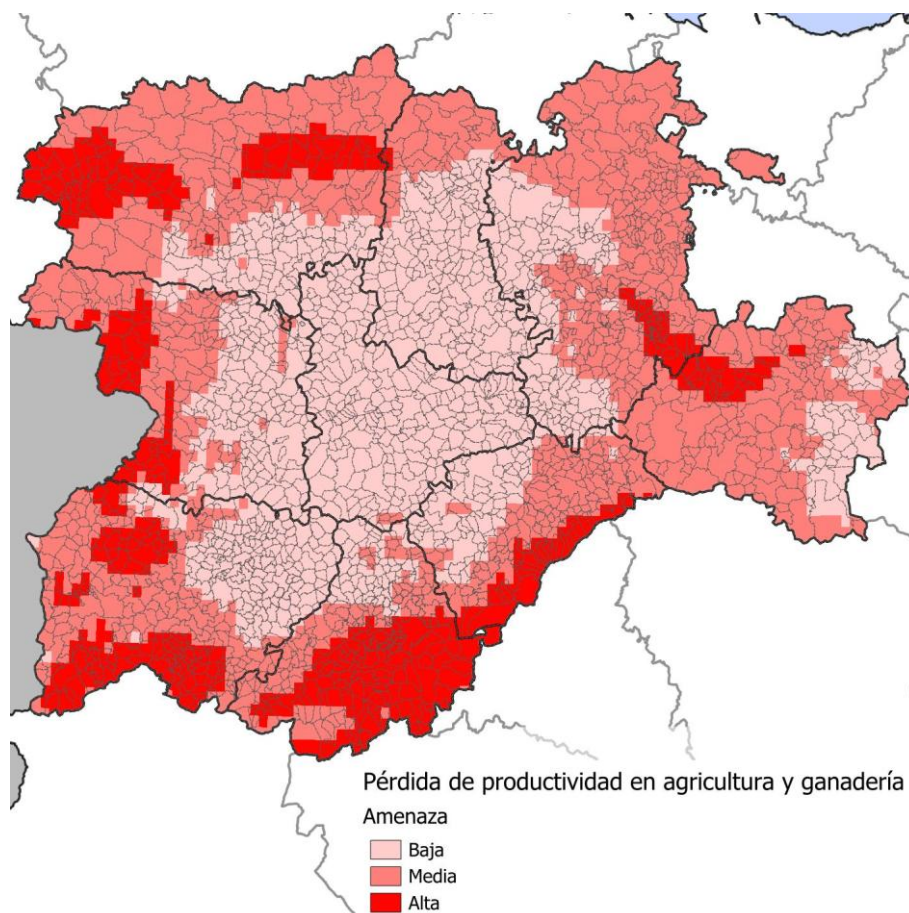
2.3.2.6 Pérdida de productividad en agricultura y ganadería

La agricultura se verá afectada por una pérdida de productividad derivada del menor desarrollo de los cultivos en cantidad como en cualidad. Se incrementará la necesidad de riego y habrá mayor degradación de los suelos. En ganadería incrementaran los costes y posibles plagas y enfermedades, a su vez se reducirá el alimento natural.

Amenaza

- ✓ Temperatura máxima
- ✓ Precipitación
- ✓ Número de días con precipitación < 1mm
- ✓ Número de días cálidos

Los indicadores de amenaza se han elaborado mediante análisis SIG a partir de los mapas disponibles en AdapteCCa, los cuales integran datos de proyecciones en rejilla de 5 km obtenidos mediante regionalización estadística a partir de la última generación de modelos climáticos globales CMIP6. Para su elaboración, se han utilizado los datos de incremento respecto al periodo base 1971-2000, proyectados para el escenario medio (2041-2070) bajo un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5 en CMIP6 / RCP-8.5 en CMIP5).



Componente de amenaza para el riesgo de pérdida de productividad en agricultura y ganadería.

El grado de amenaza asociado al riesgo de pérdida de productividad agrícola se establece a partir de variables climáticas claves vinculadas al aumento de las temperaturas y a la alteración de los patrones de precipitación. Entre los factores térmicos destacan el número de días cálidos y la temperatura máxima, que afectan directamente al desarrollo de los cultivos, reduciendo su rendimiento y modificando sus ciclos de crecimiento.

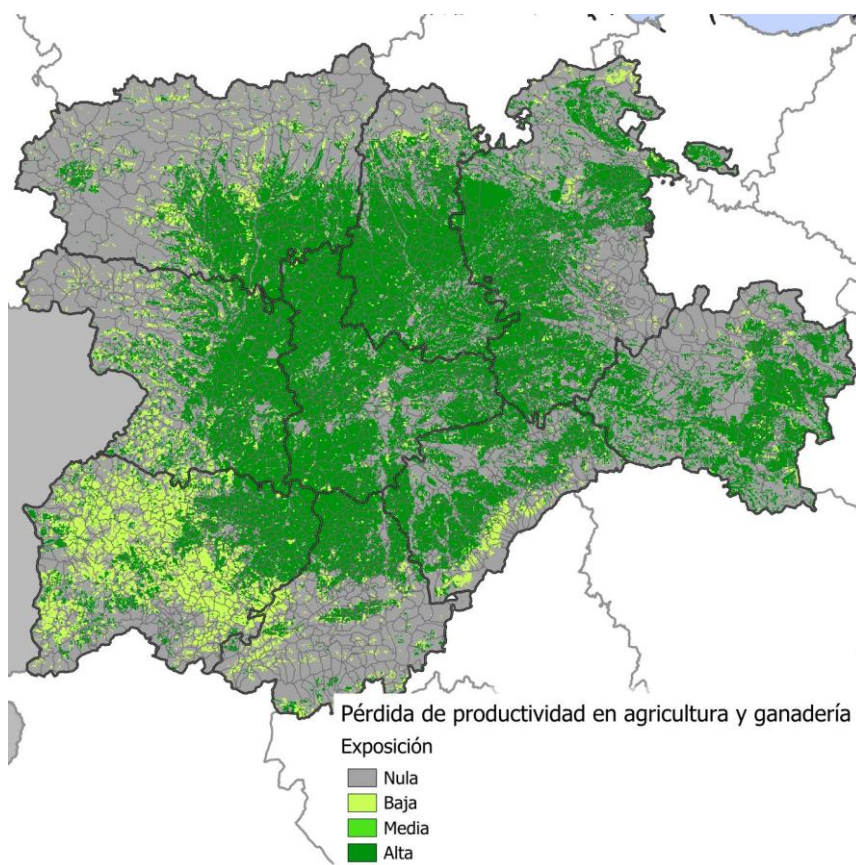
Asimismo, la amenaza relacionada con la disponibilidad y distribución del agua se analiza mediante indicadores de precipitación total y número de días con precipitaciones inferiores a 1 mm. Estos permiten detectar situaciones de sequía prolongada y cambios en la estacionalidad de las lluvias, afectando especialmente a los sistemas de cultivo de secano y aumentando el estrés hídrico en regadíos.

El mapa resultante integra de forma conjunta estos indicadores, por lo que las áreas clasificadas con amenaza media o alta responden a la superposición de factores climáticos y no al peso relativo de la actividad agrícola en cada territorio. Esto explica, por ejemplo, que zonas de montaña aparezcan con mayor amenaza, mientras que áreas centrales, de predominio agrícola, presenten valores más bajos.

Exposición

- ✓ Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Fuente: Fuente: Corine Land Cover. Servicio de Vigilancia Terrestre de Copernicus (Land Monitoring Service).

La exposición al riesgo se ha definido en función del tipo de uso del suelo. Para ello, se ha clasificado el territorio en tres niveles de exposición, alta corresponde a las zonas agrícolas estándar, entendidas como aquellas dedicadas mayoritariamente al cultivo intensivo o extensivo de carácter productivo y más susceptibles a los impactos. Baja incluye categorías como praderas naturales, terrenos mayoritariamente agrícolas con presencia de elementos naturales dispersos y sistemas agroforestales; aunque en estos territorios existe cierta actividad agraria, esta se encuentra más diluida o integrada con usos mixtos, por lo que su nivel de exposición directa al riesgo agrícola es menor. Y la nula, se consideran en esta categoría las superficies artificiales, zonas forestales con vegetación natural, espacios abiertos sin vegetación significativa y zonas húmedas. Al no tratarse de áreas destinadas a la producción agrícola, no se consideran expuestas en este análisis de riesgo.



Componente de exposición para el riesgo de pérdida de productividad en agricultura y ganadería.

Castilla y León presentan una marcada diferenciación territorial en cuanto a usos del suelo agrícola. La región está rodeada en su periferia por diversos sistemas montañosos donde predominan los usos ganaderos y forestales, mientras que su zona central está dominada por la submeseta norte de la cuenca del Duero, y en las zonas llanas del centro y oeste de Castilla y León donde se favorecen el desarrollo de actividades agrícolas a gran escala.

Sensibilidad

- ✓ Contenido de materia orgánica en el suelo. *Fuente: Portal de suelos del Instituto Tecnológico Agrario y la Junta de Castilla y León - Contaminación agraria CyL: factor agroambiental ganadero*

La composición y velocidad de descomposición de la materia orgánica afectan las condiciones físicas y biológicas del suelo: estructura y porosidad, tasa de infiltración del agua, diversidad y actividad biológica de los organismos, y disponibilidad de nutrientes para las plantas. Además de proporcionar nutrientes y hábitat para los organismos que viven en el suelo, la materia orgánica también une partículas en agregados y mejora su capacidad de retención de humedad. Estas propiedades determinan la fertilidad, productividad y secuestro de carbono.

El Instituto Tecnológico Agrario junto a la Junta de Castilla y León disponen de mapas con información edafológica de Castilla y León, entre ellos un mapa de contenido en Materia Orgánica del Suelo expresada en porcentaje en peso. Por lo que valores altos indican más valor de Materia Orgánica y esto a su vez es indicador de sensibilidad baja. Se clasifican los valores en tres niveles de sensibilidad mediante percentiles: baja (0–33 %), media (33–66 %) y alta (66–100 %).

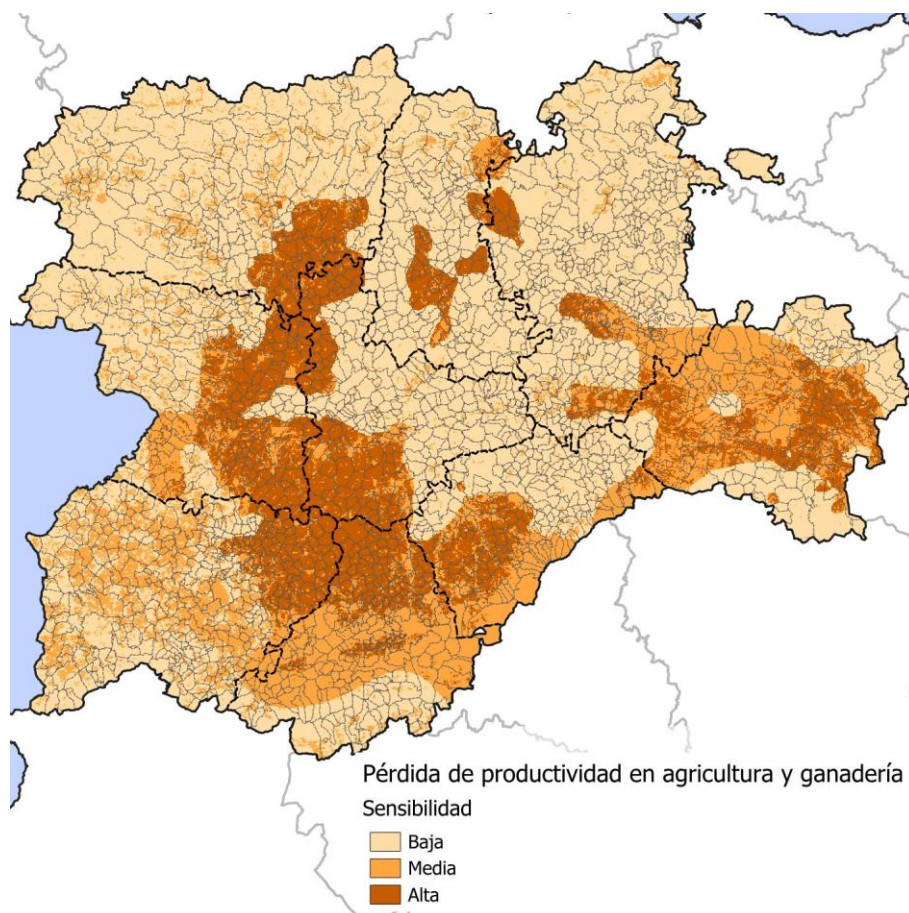
- ✓ Tipo de cultivo. *Fuente: Corine Land Cover. Servicio de Vigilancia Terrestre de Copernicus (Land Monitoring Service).*

Se han clasificado como de alta sensibilidad aquellos cultivos en que se prevé una reducción en el territorio cultivado debido al cambio climático. Por otro lado, se consideran de baja sensibilidad aquellos cultivos que podrían verse favorecidos por estas condiciones, mientras que los cultivos con sensibilidad media son aquellos cuya superficie se mantendría aproximadamente constante.

El criterio utilizado para la determinación de los valores alto, medio y bajo se ha basado en la consulta de fuentes bibliográficas, con las que se ha generado un criterio interno de clasificación de cultivos según su sensibilidad al cambio climático donde se asigna:

- Sensibilidad alta: Viñedos y Olivares
- Sensibilidad media: Tierras de labor en secano, Terrenos regados permanentemente
- Sensibilidad baja: Praderas, Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes, Mosaico de cultivos, Terrenos principalmente agrícolas con importantes espacios de vegetación, Sistemas agroforestales

Agregación de indicadores: Para obtener un valor conjunto de sensibilidad, se ha asignado un valor numérico a cada indicador (bajo = 1, medio = 2, alto = 3), y se ha calculado la media entre ambos indicadores (materia orgánica y tipo de cultivo).



Componente de sensibilidad para el riesgo pérdida de productividad en agricultura y ganadería.

El mapa refleja un patrón en la distribución de la sensibilidad con las zonas as áreas con valores más elevados se concentran en la zona central de la meseta norte, un espacio caracterizado por paisajes de llanura, suelos fértiles y tradicionalmente agrícolas, conforme se avanza hacia las franjas montañosas que rodean la región —cordillera Cantábrica, Sistema Central e Ibérico— se observa una clara disminución de la sensibilidad. En contraste, las zonas montañosas periféricas, con menor presencia de actividad agroganadera intensiva, presentan niveles bajos de sensibilidad.

En concreto, las áreas con mayor concentración de sensibilidad alta se localizan en:

- El área central donde confluyen las provincias de Zamora, Valladolid, Salamanca y Ávila
- La franja oriental de Zamora
- Donde coincide la provincia de Valladolid con León
- Suroeste de Segovia
- Este de Soria, en un corredor agrícola dentro de un entorno mayormente montañoso
- En el centro de Palencia y noreste de la provincia en la frontera con Burgos

De manera más dispersa, se registran también focos aislados de sensibilidad alta en ciertas zonas de Palencia y Burgos.

Capacidad adaptativa

- ✓ Zonas regables. Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Riego CyL: zonas regables
- ✓ Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUAS). Fuente: Visor Mírame-IDEDuero

El cultivo de secano tiene un margen limitado para soportar descensos en la precipitación o cambios en su distribución estacional. Por su parte, el regadío depende de una disponibilidad creciente de agua, en un contexto en el que este recurso es cada vez más escaso. Por ello, resulta esencial optimizar el uso del agua en los regadíos, apostando por sistemas más eficientes y sostenibles.

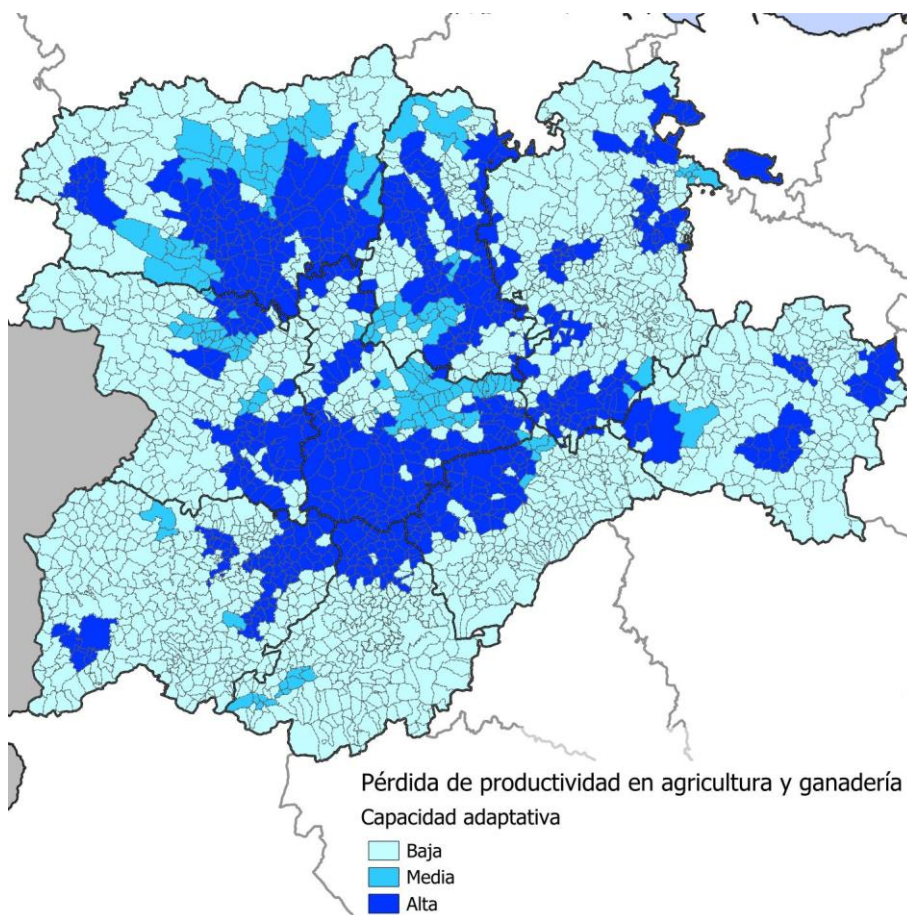
También es interesante observar que aunque el regadío supone aproximadamente el 22 % de la superficie agrícola útil en España, genera alrededor del 65 % de la producción final agraria, lo que evidencia su peso estratégico. En el caso de Castilla y León, donde predomina el secano, la modernización de los sistemas de regadío permite aumentar de forma sustancial la competitividad y avanzar hacia un modelo agrario más resiliente y rentable. La región se sitúa, además, entre las más beneficiadas por la política de modernización de regadíos impulsada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que prevé una inversión de 790 millones de euros hasta 2027.

A nivel de valorar la capacidad adaptativa para este riesgo, en los cultivos de secano, se consideran de valor alta aquellos que incorporen ecosistemas agrarios resilientes, como la agricultura ecológica, orgánica o regenerativa y los sistemas agroforestales, debido a que cuentan con métodos de gestión más sostenibles y regulados. Actualmente no existe cartografía disponible que identifique de manera detallada la superficie dedicada a agricultura ecológica en Castilla y León, pero en el futuro sería un indicador valioso que incorporar en el análisis.

A nivel de cultivo por regadío, y con la información y capas cartográficas disponibles, se consideran más adaptados al cambio climático esos municipios que aplican sistemas de eficiencia hídrica con tipo de regadío nuevo o en que se ha aplicado una modernización, también se contabiliza como alta las captaciones de 2025 con aguas subterráneas organizados bajo Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUAS). En la cuenca del Duero se han constituido 37 CUAS, que gestionan más de 80.000 hectáreas y permiten una gobernanza compartida del recurso hídrico.

Por otra parte, se dan valores medios al regadío tradicional y finalmente los demás cultivos se les otorgará una capacidad adaptativa baja.

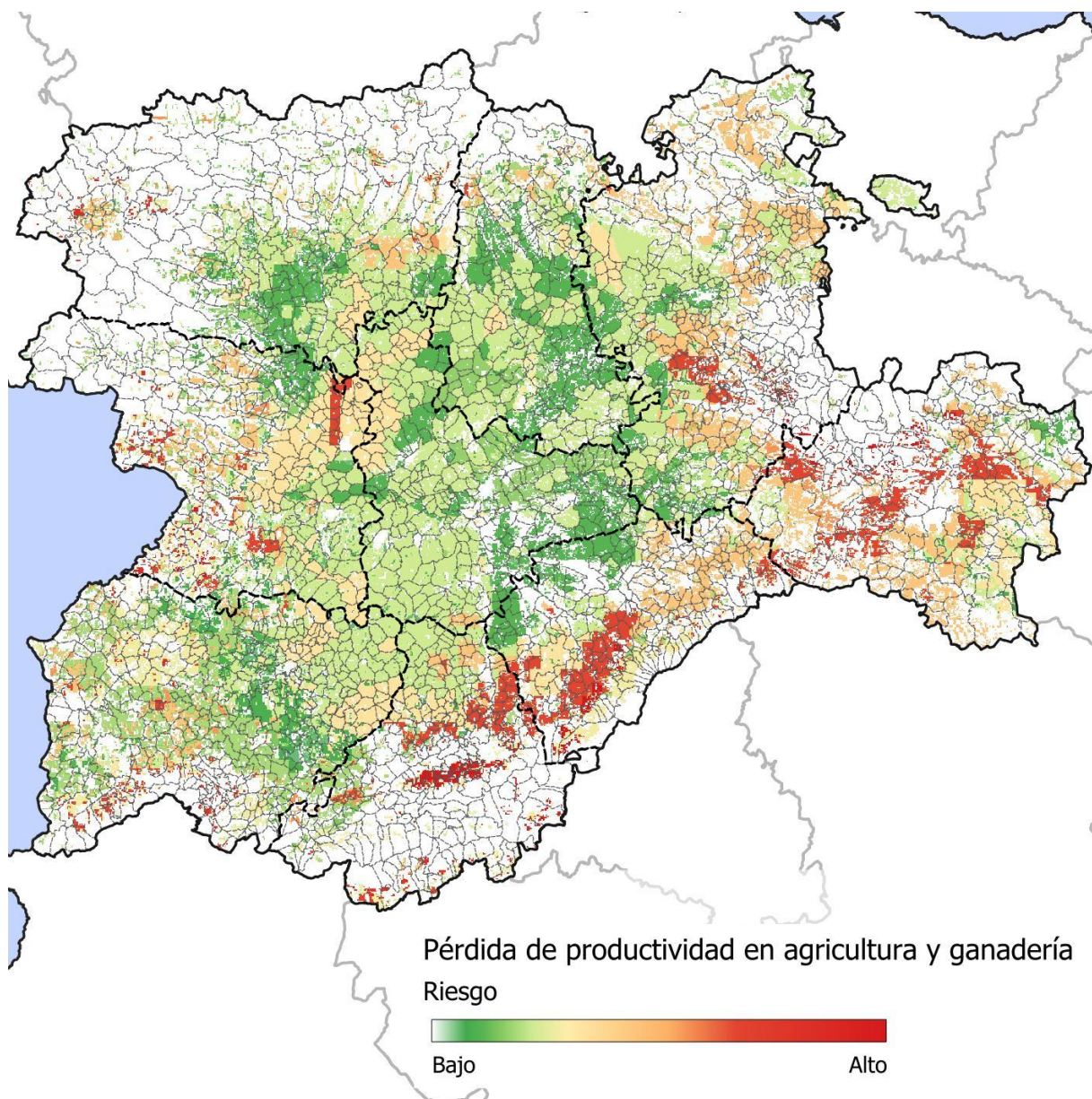
Agregación de indicadores: Para obtener un valor conjunto de sensibilidad, se ha asignado un valor numérico a cada indicador (bajo = 1, medio = 2, alto = 3), y se ha calculado la media entre ambos indicadores (Zonas regables y CUAS).



Componente de capacidad adaptativa para el riesgo de pérdida de productividad en agricultura y ganadería.

Las zonas de capacidad adaptativa más alta se concentran especialmente en el norte de la comunidad, lo que podría corresponder a las provincias del sur de León, Palencia y parte de Burgos. También hay algunas áreas en el centro, Soria o el este de Zamora, después las CUAS están principalmente localizadas en el sur de Valladolid y la zona limítrofe con Segovia, Ávila y Salamanca.

Identificación de las zonas más vulnerables al riesgo



Zonas más vulnerables para el riesgo de pérdida de productividad en agricultura y ganadería.

El mapa final del riesgo de pérdida en la productividad en agricultura y ganadería se ha elaborado a partir de la integración de los diferentes componentes que lo determinan: amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La superposición de los indicadores seleccionados para cada uno de estos componentes permite construir mapas intermedios, que al combinarse dan como resultado el mapa de riesgo global.

El mapa final de riesgo de pérdida de productividad en agricultura y ganadería pone de manifiesto una distribución territorial desigual del impacto en Castilla y León. Las zonas con mayor riesgo se concentran especialmente en las provincias de Ávila, Soria y Segovia. En un nivel intermedio de riesgo se sitúan Zamora y Burgos, con áreas significativas de actividad agrícola afectadas, aunque de forma menos acusada. Por el contrario, las provincias de Palencia, Valladolid y León presentan un riesgo comparativamente más bajo, lo que podría estar relacionado con una mayor capacidad de adaptación en estos territorios.

2.3.2.7 *Impactos sobre el turismo y patrimonio cultural*

La actividad turística está estrechamente vinculada al patrimonio natural, cultural, clima y paisaje. Por la importancia económica de este sector, su estrecha vinculación con el empleo en muchos casos y su relevancia estratégica en la lucha contra la despoblación, el mantenimiento del territorio y el desarrollo rural, este ámbito representa un aspecto clave para el estudio del proyecto.

Dado el carácter transversal del turismo y su dependencia directa de múltiples factores ambientales y socioeconómicos, se ha considerado más adecuado integrar su análisis con los resultados de otros riesgos ya planteados en este estudio. Esta decisión responde a que los impactos del cambio climático sobre el turismo no suelen producirse de forma aislada, sino como consecuencia de otros riesgos que actúan de manera combinada.

En ese sentido, se integra su análisis con los resultados de otros riesgos ya planteados:

- Pérdida de servicios ecosistémicos: este riesgo puede derivar en la degradación del paisaje, la biodiversidad y los valores naturales, lo cual incide directamente en la pérdida de atractivo
- Pérdida de productividad en el modelo agroalimentario: los cambios en el uso del suelo, el abandono de zonas rurales o, por el contrario, el crecimiento demográfico en áreas concretas puede modificar la dinámica territorial. Esto puede generar nuevos desarrollos urbanos o infraestructuras de transporte que alteren las tendencias del turismo, tanto en volumen como en localización.
- Incendios forestales: los municipios más expuestos a este riesgo pueden ver fuertemente afectada su oferta turística por la pérdida del paisaje natural, la percepción de inseguridad y las restricciones de acceso a espacios naturales durante episodios críticos.
- Impactos sobre la salud humana: el confort térmico es un elemento clave para el turismo en Castilla y León. El incremento de las temperaturas y la mayor frecuencia de episodios de calor extremo pueden afectar negativamente tanto a la salud de los visitantes como a la experiencia turística global.

Su análisis integrado permite identificar de manera más realista los impactos a los que se enfrenta el sector y resaltar la necesidad de estrategias de adaptación que consideren simultáneamente la conservación del paisaje, la gestión del riesgo de incendios, la resiliencia del medio rural y la protección de la salud.

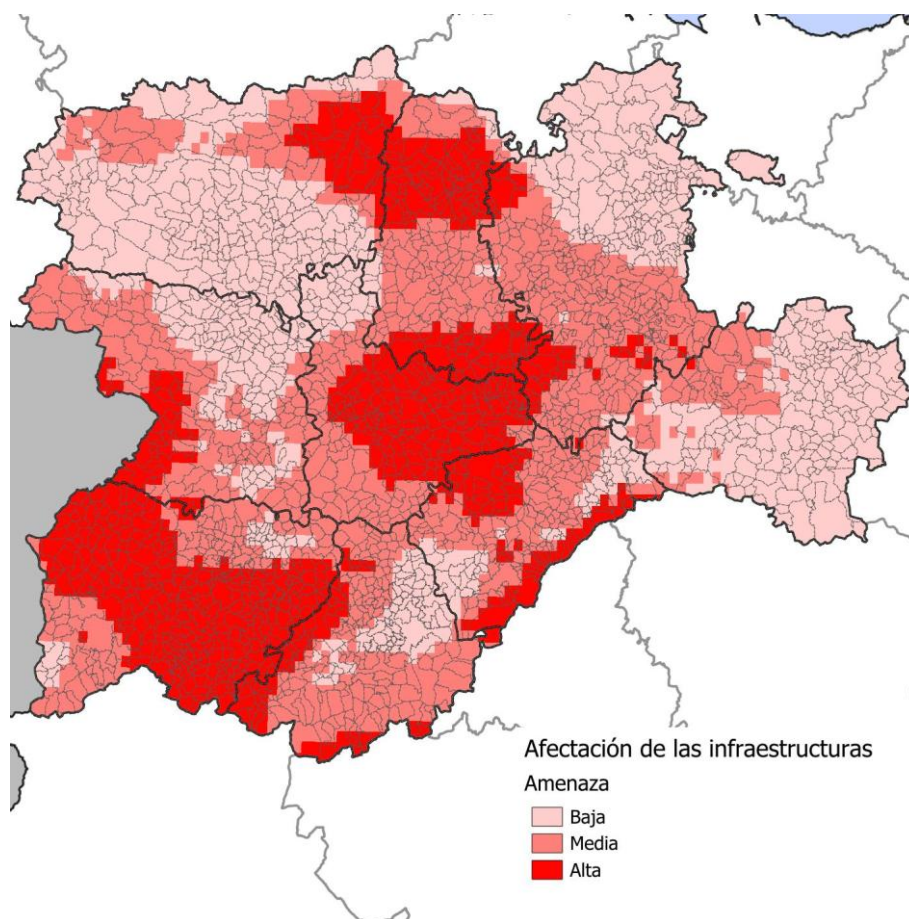
2.3.2.8 *Afectación a infraestructuras*

El cambio en los fenómenos meteorológicos más frecuentes e intensos causaran desperfectos sobre las infraestructuras de servicios, de transporte y de comunicación. También se podrán ver afectadas las infraestructuras de producción y distribución de la energía.

Amenaza

- ✓ Precipitación máxima en 24h
- ✓ Percentil 95 de la precipitación diaria
- ✓ Temperatura máxima extrema
- ✓ Precipitación máxima acumulada en 5 días

Los indicadores de amenaza se han elaborado mediante análisis SIG a partir de los mapas disponibles en AdapteCCa, los cuales integran datos de proyecciones en rejilla de 5 km obtenidos mediante regionalización estadística a partir de la última generación de modelos climáticos globales CMIP6. Para su elaboración, se han utilizado los datos de incremento respecto al periodo base 1971-2000, proyectados para el escenario medio (2041-2070) bajo un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5 en CMIP6 / RCP-8.5 en CMIP5).



Componente de amenaza para el riesgo de afectación de las infraestructuras.

El riesgo de afectación a las infraestructuras por el cambio climático está estrechamente vinculado a la intensificación de fenómenos meteorológicos extremos, como lluvias torrenciales o episodios de calor extremo, que pueden provocar daños directos en estructuras, redes viarias, equipamientos urbanos y servicios básicos.

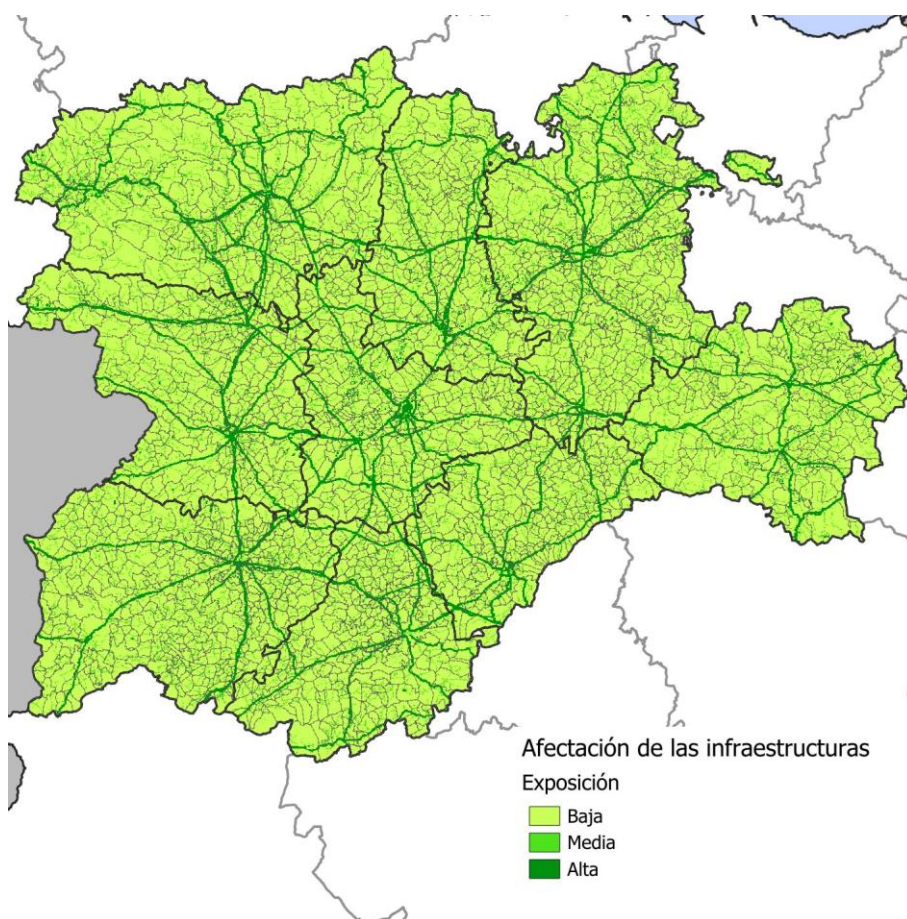
Estas variables permiten evaluar con mayor precisión la incidencia de eventos climáticos intensos sobre infraestructuras vulnerables. Las precipitaciones extremas pueden generar inundaciones súbitas o desbordamientos, comprometiendo la integridad de redes de transporte, sistemas de suministro, etc. Por otro lado, temperaturas extremadamente altas pueden afectar la durabilidad de materiales, o fallos en instalaciones.

Aquí también se debería añadir la variable de vientos muy fuertes que podrían ocasionar daños significativos por sí mismos, pudiendo provocar daños directos en edificaciones, infraestructuras, redes de comunicación y transporte, caída de árboles, etc.

Exposición

- ✓ Redes de transporte
- ✓ Riesgo en puntos de especial importancia.

Fuente: Datos abiertos de Castilla y León - Mapa de Carreteras de Castilla y León: Red Viaria/ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Componente de exposición para el riesgo de afectación de las infraestructuras.

Para evaluar la exposición al riesgo de afectación a las infraestructuras, se han tenido en cuenta dos elementos clave en el territorio de Castilla y León: las redes de transporte (viarias y ferroviarias) y los puntos de especial importancia (suministro energético, de agua, servicios básicos, almacenamiento de energía, centro comercial y de salud, EDAR, centros escolares, patrimonio cultural, etc.). Ambos tipos de infraestructuras son indicadores de exposición

estratégicos para el funcionamiento del territorio, tanto desde el punto de vista de la movilidad, como por la presencia de servicios básicos y de especial importancia.

La clasificación utilizada en esta fase de diagnóstico es binaria: Zonas expuestas es decir aquellas que cuentan con presencia de redes de transporte o puntos de especial importancia dentro de su ámbito geográfico. Zonas no expuestas, aquellas en las que no se ha identificado presencia de ninguna de estas infraestructuras.

Este mapa expone especialmente las carreteras principales y los puntos de especial importancia quedan especialmente destacados en las capitales de provincia.

Sensibilidad

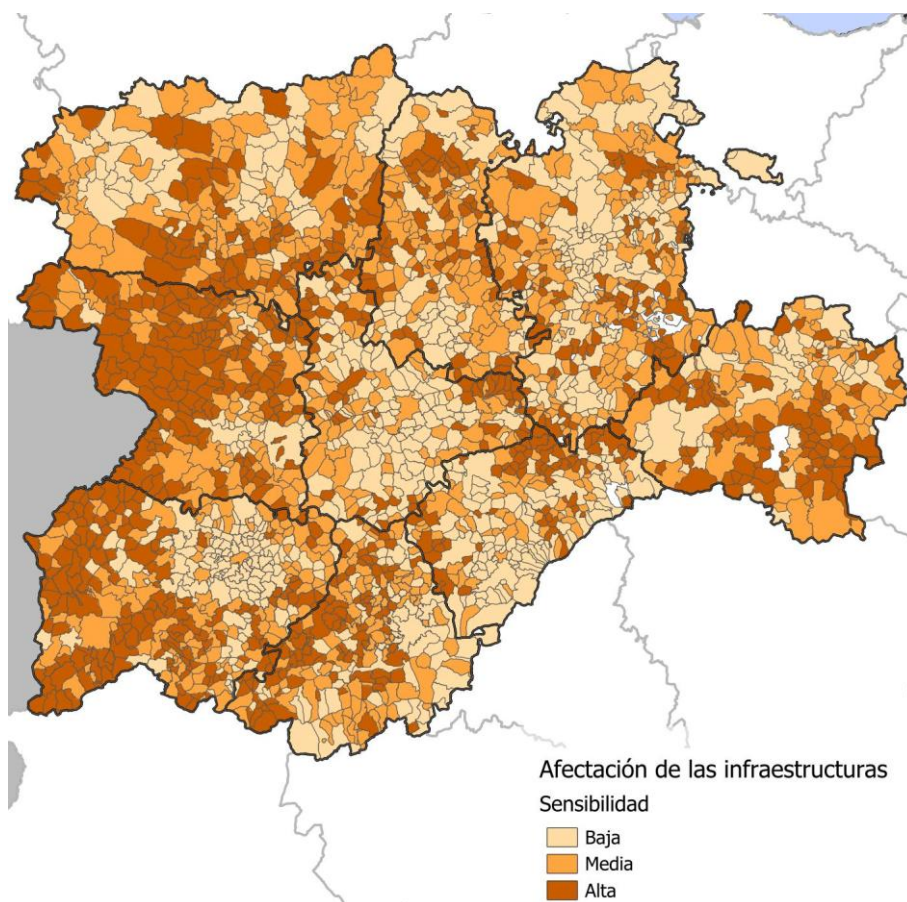
- ✓ Perfil socioeconómico. *Fuente: Instituto Nacional de Estadística índice de Gini.*

El perfil socioeconómico de los municipios se ha determinado a partir del índice de Gini, que mide el grado de desigualdad en la distribución de la renta. Un mayor índice de Gini indica una mayor desigualdad, lo que puede reflejar una menor resiliencia comunitaria ante los impactos del cambio climático sobre la salud. Se han clasificado a nivel municipal según los valores del índice de Gini los niveles de sensibilidad con percentiles de baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %).

- ✓ Colectivos vulnerables. *Fuente: Instituto Nacional de Estadística*

Se determinan como colectivos más vulnerables la población menor de 16 años sumado a la población mayor de 65. Se calcula la proporción de los colectivos vulnerables respecto al total y a partir de esto se determinan los percentiles de baja (0-33 %), media (33-66 %) y alta (66-100 %).

Agregación de indicadores: Para obtener un valor conjunto de sensibilidad en cada municipio, se ha asignado un valor numérico a cada indicador (bajo = 1, medio = 2, alto = 3), y se ha calculado la media entre ambos indicadores (índice de Gini y proporción de población vulnerable).



Componente de sensibilidad para el riesgo afectación de las infraestructuras.

Los colectivos vulnerables a nivel socioeconómico y por edad, presentan una mayor sensibilidad ante los impactos derivados de la afectación a infraestructuras críticas, tanto por su dependencia funcional como por su capacidad limitada de respuesta ante situaciones de emergencia.

Resultado de la combinación de un perfil socioeconómico más desfavorable y una mayor proporción de población perteneciente a colectivos vulnerables, las provincias de Soria, Zamora, Ávila y Salamanca agrupan un mayor número de municipios con niveles elevados de sensibilidad.

Capacidad adaptativa

En este caso, no se dispone de indicadores específicos para evaluar la capacidad adaptativa frente al riesgo de afectación a las infraestructuras. Una de las principales limitaciones detectadas es la falta de información sobre la existencia y cobertura de sistemas de alerta temprana, planes de contingencia o protocolos de actuación ante fenómenos climáticos extremos que puedan afectar infraestructuras críticas como redes de transporte o instalaciones energéticas. Esta ausencia de datos impide realizar una evaluación rigurosa y comparable con otros riesgos analizados en este estudio.

Identificación de las zonas más vulnerables al riesgo

Debido a la falta de información sobre la capacidad adaptativa y limitación de información en exposición, no se dispone de los elementos necesarios para completar el análisis de riesgo final agregado que incluya amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del territorio.

Por tanto, no se ha elaborado un mapa final de riesgo para este caso, ya que la ausencia de datos clave limita la validez y utilidad de cualquier representación espacial del riesgo.

2.4 Necesidades de adaptación

La evaluación territorializada de riesgos climáticos realizada en Castilla y León permite identificar un conjunto de necesidades prioritarias de adaptación, derivadas del cruce entre amenazas climáticas proyectadas, exposición de los sistemas y vulnerabilidades estructurales. Estas necesidades no solo responden a los impactos físicos esperados, sino también a las carencias institucionales, infraestructurales y sociales que condicionan la capacidad efectiva de anticipación, respuesta y recuperación ante eventos extremos o presiones crónicas del cambio climático.

A continuación, se detallan las **principales necesidades de adaptación** detectadas para el conjunto del territorio regional, organizadas en función de los riesgos sectoriales analizados y agrupadas por tipologías de actuación:

Riesgo de inundación

- Integrar el riesgo de inundación en la planificación urbana y territorial, especialmente en municipios situados en zonas fluviales con alta exposición (ríos Duero, Órbigo, Tormes, Carrión).
- Mejorar los sistemas de drenaje urbano y natural, restaurar zonas de llanura de inundación y generar infraestructuras verdes para controlar escorrentías.
- Impulsar la elaboración de planes de respuesta municipales ante inundaciones y fomentar la autoprotección ciudadana.

Incendios forestales

- Fortalecer los dispositivos de prevención y gestión de incendios forestales en zonas de alto riesgo (noroeste de Zamora, León, sur de Salamanca y Ávila).
- Aplicar criterios de interfaz urbano-forestal para prevenir riesgos en los municipios más expuestos (más de 200 municipios con núcleos cercanos a zonas forestales).
- Integrar actuaciones de planificación urbanística y forestal que reduzcan el combustible vegetal, generen discontinuidades y fomenten paisajes adaptados al fuego.

Recursos hídricos

- Establecer un sistema de indicadores para el seguimiento de la disponibilidad hídrica por municipio, incluyendo consumos urbanos, agrícolas e industriales.
- Impulsar planes de eficiencia hídrica, reducción de pérdidas en red, reutilización de aguas y diversificación de fuentes de abastecimiento.
- Fortalecer la gobernanza del agua en coordinación con la CHD y los municipios, priorizando los territorios dependientes de acuíferos sobreexplotados como La Moraña.

Salud humana y confort térmico

- Reforzar los mecanismos de prevención ante olas de calor, especialmente en zonas urbanas densas o con alta proporción de población vulnerable (mayores de 65, menores, personas con enfermedades crónicas).
- Incrementar la accesibilidad a servicios sanitarios en municipios rurales aislados, donde el desplazamiento al centro de salud más cercano supera los 20-30 minutos.
- Promover planes de climatización pasiva en viviendas vulnerables (edificios antiguos o sin aislamiento) y fomentar intervenciones de confort térmico con criterios de equidad.
- Impulsar sistemas de alerta temprana locales y protocolos de respuesta municipal específicos ante episodios extremos de calor.

Ecosistemas y servicios ecosistémicos

- Proteger los espacios naturales y la Red Natura 2000, especialmente aquellos que combinan alta sensibilidad ecológica con niveles elevados de amenaza climática (Cordillera Cantábrica, Sierra de Gredos, Sierra de la Demanda).
- Restaurar ecosistemas degradados para mantener funciones esenciales como regulación hídrica, fijación de carbono o conservación de biodiversidad.
- Mejorar la conectividad ecológica y limitar la fragmentación de hábitats para fortalecer la resiliencia funcional del territorio.

Agricultura y ganadería

- Adaptar los cultivos más vulnerables al nuevo contexto climático (por ejemplo, viñedos y olivares en zonas de estrés térmico e hídrico creciente).
- Modernizar el regadío con criterios de eficiencia hídrica, priorizando zonas con alto valor estratégico y menor disponibilidad hídrica.
- Promover prácticas agroecológicas, diversificación de cultivos y rotación adaptativa como estrategia frente a la pérdida de productividad y a la degradación del suelo.
- Apoyar la reconversión del modelo ganadero intensivo hacia sistemas más resilientes y compatibles con la sostenibilidad hídrica.

Turismo y patrimonio

- Adaptar la oferta turística a los nuevos escenarios climáticos, incorporando criterios de sostenibilidad, estacionalidad y adaptación en destinos rurales y naturales.
- Evaluar la vulnerabilidad del patrimonio histórico-artístico frente a la climatología extrema (humedades, calor, erosión) y establecer planes de conservación climáticamente informados.

Infraestructuras críticas

- Mapear de forma más precisa las infraestructuras críticas vulnerables (energía, transporte, agua, telecomunicaciones) ante fenómenos extremos.
- Incorporar criterios de adaptación climática en el diseño y mantenimiento de infraestructuras públicas, especialmente en zonas con alta exposición a precipitaciones o calor extremos.

Necesidades transversales

- Reforzar la base de datos regional y la disponibilidad de información climática, de riesgo y de vulnerabilidad a escala municipal.
- Mejorar la capacidad técnica y operativa de las administraciones locales para integrar la adaptación en sus planes y proyectos.
- Fomentar la participación ciudadana en los procesos de planificación de adaptación y reforzar el enfoque de justicia climática en las decisiones públicas.
- Integrar la adaptación en la inversión pública y la planificación territorial, asegurando la coherencia entre los fondos disponibles (NextGen, LIFE, FEDER, etc.) y las prioridades de adaptación climática.

2.5 Acciones de adaptación o gestión de riesgos existentes o planificadas

Castilla y León ha comenzado a dar pasos en materia de adaptación al cambio climático, aunque de forma aún dispersa, sectorial y sin una estrategia integrada de largo plazo. Las acciones existentes provienen principalmente de iniciativas impulsadas por la administración autonómica, gobiernos locales, organismos de cuenca, programas europeos y proyectos piloto, a menudo desarrollados con financiación específica, pero sin una planificación estructurada a escala regional.

En este apartado se recopilan las principales acciones de adaptación ya en marcha o previstas en el territorio, organizadas según el tipo de intervención (política, técnica, infraestructural, institucional, etc.), el riesgo climático abordado, y su ámbito territorial o sectorial de aplicación. Esta recopilación permite:

- Identificar buenas prácticas y experiencias replicables.
- Reconocer brechas sectoriales o territoriales.
- Establecer una base sobre la cual construir la futura estrategia de adaptación de Castilla y León.

La presente tabla sintetiza las principales acciones ya existentes o planificadas, incluyendo intervenciones públicas y privadas, con el objetivo de facilitar una visión integrada del ecosistema de adaptación regional. Esta información servirá de base para detectar buenas prácticas, brechas sectoriales y oportunidades de mejora a incorporar en la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León.

Nivel	Política / Estrategia / Iniciativa	Objetivos e implementación	Sector	Gaps o barreras	Acciones del sector privado
Regional	Plan anual de prevención y extinción de incendios forestales 2025	Reducir la incidencia y severidad de incendios forestales. Mapas de peligrosidad, protocolos de intervención, refuerzo de medios.	Gestión forestal / emergencia	Dependencia de ciclos anuales de inversión; falta de conexión con planificación a largo plazo.	Escasa participación privada directa, salvo en ejecución de servicios
Regional	Modernización de regadíos (MAPA – SEIASA – Junta de CyL)	Mejorar eficiencia hídrica y reducir consumo. Obras de modernización, digitalización y energías renovables.	Agricultura / agua	Financiación condicionada a convocatorias; acceso desigual por parte de pequeños regantes.	Contratación de empresas privadas para ejecución; impulso de comunidades de regantes
Local	Planes municipales de emergencia ante inundaciones	Mejorar la capacidad de respuesta local. Elaboración de guías operativas y activación de planes específicos.	Ordenación del territorio / protección civil	Falta de cobertura territorial; capacidades técnicas desiguales entre municipios.	Participación puntual de empresas de ingeniería y consultoría
Transfronterizo / Regional	Proyecto ADAPT CLIMA CENCYL	Mejorar la resiliencia en Castilla y León y Región Centro de Portugal. Diagnóstico, herramientas comunes, capacitación.	Gobernanza / planificación	Escala piloto; necesidad de continuidad tras financiación europea.	Implicación limitada del sector privado; posibilidad de escalar en cooperación transfronteriza
Local	Red de calor con biomasa (Valladolid)	Descarbonizar la climatización urbana. Conexión de edificios públicos y privados a red sostenible.	Energía / planificación urbana	Financiación elevada; replicabilidad limitada sin incentivos.	Participación activa de empresas energéticas y constructoras
Regional	Programa FITOCLIM	Incorporar criterios climáticos en repoblación forestal y gestión adaptativa. Formación y directrices técnicas.	Gestión forestal / biodiversidad	Alcance reducido; falta de obligatoriedad o mecanismos vinculantes.	Posible colaboración con empresas forestales en ejecución

Nivel	Política / Estrategia / Iniciativa	Objetivos e implementación	Sector	Gaps o barreras	Acciones del sector privado
Regional / Local	Declaración de zonas vulnerables a nitratos	Control de la contaminación agrícola. Limitación de fertilizantes, planes de actuación, supervisión.	Agricultura / agua	Resistencias sociales; necesidades técnicas de acompañamiento.	Requiere cambios en prácticas agrarias privadas
Local	Guías de respuesta ante olas de calor e inundaciones	Reducir vulnerabilidad frente a eventos extremos. Material informativo y protocolos municipales.	Salud / protección civil	Cobertura territorial muy parcial; falta de seguimiento.	Requiere implicación de actores locales (residencias, servicios sociales)
Regional	Ayudas para transición climática en explotaciones agrarias	Incentivar prácticas sostenibles y resilientes. Subvenciones a jóvenes agricultores, adaptación al clima.	Agricultura / empleo verde	Limitada capacidad de seguimiento del impacto adaptativo.	Aplicación directa por parte de explotaciones agrarias
Local / Transversal	Proyecto piloto ARCA (industria alimentaria, Vitartis)	Autodiagnóstico de riesgos climáticos y líneas de adaptación sectorial.	Industria / cadena de valor agroalimentaria	Participación aún limitada; falta de escalado regional.	Alta implicación privada (asociación empresarial Vitartis)

En base al análisis de riesgos climáticos realizado en el diagnóstico regional, se definen los siguientes objetivos preliminares de adaptación para Castilla y León. Su propósito es reducir la vulnerabilidad climática en el territorio, fortalecer la resiliencia de la población, los sectores productivos y los ecosistemas, y contribuir al cumplimiento de los compromisos establecidos en los marcos internacionales, europeos, nacionales y autonómicos de adaptación al cambio climático.

Estos objetivos buscan articular una hoja de ruta estratégica para integrar la adaptación en las políticas públicas sectoriales y territoriales, así como facilitar la implementación de acciones coordinadas a escala local, comarcal y regional. Además, se plantean como referencia inicial para la definición del futuro Plan de Acción, por lo que su carácter es orientativo y podrá ser revisado en función de los trabajos técnicos que se desarrollen en las próximas fases del proceso de elaboración de la Estrategia de Adaptación.

Los objetivos se agrupan en ocho ejes prioritarios, alineados con los principales riesgos identificados:

1. Reducir los impactos del cambio climático en la salud humana

- Minimizar los efectos de las temperaturas extremas, olas de calor y sequías sobre la salud pública.
- Proteger a los colectivos más vulnerables (mayores, infancia, personas con enfermedades crónicas, poblaciones rurales aisladas).
- Promover planes de prevención y respuesta ante emergencias climáticas desde el ámbito local.
- Reforzar la infraestructura verde y azul en áreas urbanas como medida de regulación térmica y bienestar.

2. Preservar y restaurar el capital natural y los servicios ecosistémicos, incluyendo la gestión del riesgo de incendios

- Fomentar una gestión adaptativa de los servicios ecosistémicos, anticipando su degradación.
- Restaurar hábitats naturales y promover corredores ecológicos resilientes.
- Impulsar la prevención, planificación y respuesta frente a incendios forestales.
- Favorecer la diversificación, sostenibilidad y digitalización en el sector forestal.

3. Fortalecer la resiliencia del sector agroganadero

- Impulsar la transición hacia prácticas agroganaderas sostenibles, eficientes y resilientes.
- Promover la modernización de regadíos y la gestión integrada del suelo y del agua.
- Apoyar la diversificación económica y la innovación para garantizar la viabilidad del medio rural.

4. Mejorar la gestión del agua frente a escenarios de escasez e inundaciones

- Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica y urbana.
- Promover soluciones basadas en la naturaleza para reducir riesgos de inundación y aumentar la eficiencia hídrica.
- Favorecer una gestión sostenible de los acuíferos y garantizar el abastecimiento en escenarios de estrés hídrico.

5. Reducir la vulnerabilidad del turismo y el patrimonio frente al cambio climático

- Preservar los activos naturales, culturales y paisajísticos clave para el turismo rural.
- Diversificar la oferta turística y adaptar los destinos a nuevas condiciones climáticas.
- Integrar la adaptación en los instrumentos de planificación del sector turístico.

6. Incrementar la resiliencia de las infraestructuras públicas y estratégicas

- Evaluar y reducir la vulnerabilidad de infraestructuras críticas frente a fenómenos extremos.
- Incorporar criterios climáticos en los proyectos de obra pública y en el mantenimiento de activos existentes.
- Impulsar la digitalización, redundancia y seguridad climática en redes de transporte y energía.

7. Reforzar la gobernanza climática y las capacidades institucionales

- Mejorar la coordinación multinivel y la cooperación entre agentes públicos, privados y sociales.
- Asegurar mecanismos de financiación estables y plurianuales para implementar medidas adaptativas.
- Incorporar la adaptación al cambio climático en los marcos presupuestarios, normativos y de contratación pública.

8. Mejorar el conocimiento, la información y la sensibilización sobre los impactos y la adaptación al cambio climático

- Consolidar un sistema de seguimiento e información territorial sobre riesgos y vulnerabilidad.
- Fomentar la formación de técnicos y responsables públicos en adaptación.
- Promover campañas de sensibilización y participación ciudadana que refuercen la cultura de la resiliencia.

3. Capacidad regional de adaptación

El fortalecimiento de la capacidad regional de adaptación constituye una condición fundamental para transitar hacia una Castilla y León más resiliente, justa y preparada frente a los impactos del cambio climático. A partir del enfoque metodológico de P2R, se reconoce que el éxito de las políticas de adaptación no depende únicamente del diseño técnico de medidas sectoriales, sino de la capacidad sistémica del territorio para movilizar recursos, conocimiento, gobernanza y aprendizaje a múltiples niveles.

Este apartado analiza la situación actual de Castilla y León en cuanto a sus capacidades institucionales, técnicas y sociales, tomando como referencia dos marcos de evaluación clave propuestos por P2R:

- La Curva de Madurez en Resiliencia Climática (*Resilience Maturity Curve - RMC*), que permite identificar en qué fase se encuentra el territorio en su “viaje hacia la resiliencia” (*resilience journey*).
- El análisis de las Condiciones habilitadoras clave (*Key Enabling Conditions - KEC*), que profundiza en los elementos facilitadores del cambio transformador.

Este análisis se ha nutrido tanto de los trabajos previos realizados en el marco del Consorcio ADAPT2CyL, como de los resultados de autodiagnósticos regionales y las evidencias recogidas en las fases previas del proceso.

3.1 Curva de madurez en resiliencia

La Curva de Madurez en Resiliencia (RMC, por sus siglas en inglés) es una herramienta clave propuesta por P2R para evaluar el grado de avance de una región en su proceso de adaptación climática.

Con base en el cuestionario de autoevaluación completado por el consorcio ADAPT2CyL (2023) y reflejado en los informes de candidatura, Castilla y León se encuentra actualmente **en una fase media dentro de la curva de madurez**, con puntuaciones medias entre 7,5 y 7,9 sobre 10 en todos los pasos analizados.

Esto sugiere que la región:

- Ha consolidado un diagnóstico robusto de riesgos climáticos y capacidades, tanto a nivel regional como municipal. Aquí cabe mencionar la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009–2012–2020, como antecedente relevante puesto que, aunque se centró en mitigación, incorporaba diagnósticos de vulnerabilidad en sectores como agricultura, ganadería y ecosistemas forestales. El presente trabajo permite avanzar significativamente en este aspecto.
- Ha comenzado a explorar visiones compartidas y teorías de cambio en torno a la resiliencia, a través de procesos colaborativos como los desarrollados por la red Cencyl o el proyecto INTERREG Adapt-Clima.
- Ha activado experiencias concretas en co-diseño de soluciones climáticas locales (como en el caso de Valladolid ciudad), que ahora se están transfiriendo progresivamente a otros niveles administrativos.

Factores clave que permiten esta madurez relativa:

- Compromiso político creciente, evidenciado por la firma de la Misión de Adaptación por parte de la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Valladolid.
- Participación activa de actores regionales en proyectos europeos vinculados a adaptación (por ejemplo, LIFE, Poctep, Horizonte Europa).
- Presencia de estructuras técnicas y redes como la Fundación Patrimonio Natural o AEICE, que facilitan la articulación multiactor y multiescalar.

Limitaciones identificadas:

A pesar de los avances, existen retos estructurales que aún limitan la consolidación de una resiliencia plenamente integrada:

- La gobernanza climática es todavía incipiente, sin estructuras consolidadas de coordinación interdepartamental o multiescalar.
- La planificación financiera en adaptación está fragmentada y no existe una estrategia de inversión a largo plazo.
- Aún falta una institucionalización clara del seguimiento, evaluación y aprendizaje dentro de un marco adaptativo, con indicadores y sistemas integrados de reporte.

En consecuencia, **la posición de Castilla y León en la RMC se sitúa entre las fases de "despegue"**, mostrando un progreso no menospreciable respecto al punto de partida, pero con un amplio margen para profundizar en una adaptación más transformadora y sistémica.

En ese sentido, la elaboración de la Estrategia de Adaptación de Castilla y León representa una palanca para avanzar hacia etapas más maduras de resiliencia.

3.2 Papel de las condiciones habilitadoras clave

El avance hacia una región climáticamente resiliente no depende únicamente de disponer de diagnósticos robustos o de establecer objetivos estratégicos bien definidos. La experiencia internacional y el marco metodológico de P2R muestran que **la transformación sistémica requiere activar un conjunto de condiciones habilitadoras clave** (*Key Enabling Conditions*, KEC) que refuercen la capacidad institucional, social y técnica del territorio para adaptarse al cambio climático de manera integrada, justa y efectiva.

Estas condiciones se estructuran en seis dimensiones esenciales: conocimiento y datos; gobernanza, participación y colaboración; financiación y recursos; capacidades y habilidades; cambio de comportamiento; y experimentación y aprendizaje. Todas ellas están interconectadas y representan factores críticos para desbloquear bloqueos estructurales y acelerar la implementación de políticas públicas efectivas.



A su vez, estos elementos se alinean con los principios establecidos por la Misión de Adaptación al Cambio Climático de la UE, que subraya que la resiliencia requiere tanto el despliegue de soluciones técnicas como procesos de aprendizaje colectivo, liderazgo político, participación ciudadana y gobernanza a múltiples niveles.

En el caso de Castilla y León, el punto de partida es desigual y todavía fragmentado, pero existen múltiples oportunidades para activar estas palancas, tal como se recoge en el análisis de madurez y en las aportaciones realizadas por los agentes durante la fase participativa del proyecto ADAPT2CyL.

A continuación, se resumen las observaciones principales por cada condición:

KEC	Situación de base en Castilla y León	Oportunidades de avance
Conocimiento y datos	Existen fuentes técnicas y científicas dispersas (AEMET, CHD, universidades), pero sin una arquitectura de datos climáticos sistematizada a nivel autonómico. Falta de datos locales y limitación al acceso de información	Evaluar los riesgos a nivel regional y local: Crear un sistema regional de información climática interoperable, vinculado a la Estrategia y sus mecanismos de seguimiento y de indicadores.
Gobernanza, participación y colaboración	Marco institucional sin estructuras formales de coordinación para la adaptación. Buenas prácticas puntuales como el proyecto Cencyl o la Escuela de Alcaldes. A nivel de participación existe cierta implicación de actores públicos, privados y del tercer sector	Diseñar un modelo de gobernanza multinivel (Junta, diputaciones y municipios) y multiactor efectivo, alineado con los principios de la Misión de Adaptación, que se estructure progresivamente con el despliegue de la Estrategia. La futura ley de cambio climático Transición Energética de Castilla y León contempla mecanismos como la Comisión Interdepartamental de Cambio Climático, la Oficina de Cambio Climático autonómica y unidades administrativas climáticas en cada consejería.

KEC	Situación de base en Castilla y León	Oportunidades de avance
		Participación con metodología participativa común multiescalar e inclusión sistemática de colectivos vulnerables.
Financiación y recursos	No existe una planificación financiera regional específica en materia de adaptación. Las inversiones dependen de presupuestos anuales y fondos europeos puntuales como Horizonte Europa, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), LIFE, Interreg (Poctep) y la Iniciativa Urbana Europea, entre otros	Integrar la dimensión de adaptación en los instrumentos financieros regionales (presupuestos, planes de inversión) y explorar mecanismos innovadores (bonos climáticos, financiación híbrida, colaboraciones público-privadas, financiación colectiva o préstamos SOO). Para acciones de cofinanciación, se podría solicitar financiación a grandes entidades bancarias como el Banco Europeo de Inversiones, AEICE (un clúster de empresas privadas relacionadas con el sector del hábitat), así como a entidades bancarias nacional.
Capacidades y habilidades	Desigualdad entre administraciones y sectores. Escasa formación técnica específica en adaptación climática.	Desarrollar itinerarios formativos específicos y programas de capacitación continua para personal técnico y político, en colaboración con universidades y centros de formación.
Cambio de comportamiento	Cultura institucional y social aún centrada en la gestión reactiva. Bajo nivel de percepción del riesgo climático fuera de ámbitos especializados. La justicia climática está en el discurso político (ej. Valladolid destina el 12 % de su contrato climático a justicia), pero no se ha operativizado de forma general.	Impulsar estrategias de comunicación, educación y cultura climática, con especial énfasis en el entorno rural, juventud y sector productivo. Aplicación de justicia climática a toda Castilla y León
Experimentación, aprendizaje y reflexión	Experiencias piloto puntuales, sin mecanismos de capitalización sistemática.	Establecer mecanismos de monitorización adaptativa, inspirados en el enfoque de 'Transformative Adaptation Journey' (DESIRMED), que promuevan el aprendizaje iterativo y la flexibilidad estratégica.

La activación progresiva de estas condiciones no solo contribuirá a implementar la Estrategia de Adaptación de forma eficaz, sino que permitirá transitar de una lógica reactiva y fragmentada hacia un **modelo territorial de resiliencia transformadora**, centrado en la anticipación, la equidad y el conocimiento compartido.

Este enfoque permitirá que Castilla y León no solo se adapte a los impactos del cambio climático, sino que lo haga con cohesión social, justicia territorial y visión estratégica de futuro.

4. Mapeo de sistemas y agentes

4.1 Mapeo de sistemas

El enfoque sistémico promovido por P2R plantea que la adaptación al cambio climático no puede abordarse como una suma de intervenciones aisladas, sino como una transformación profunda de los **sistemas socioeconómicos y ecológicos** que sostienen el funcionamiento territorial. En este marco, **el mapeo de sistemas** se convierte en una herramienta clave para entender las interdependencias, vulnerabilidades y palancas de cambio existentes en el territorio.

En el caso de Castilla y León, el consorcio ADAPT2CyL ha iniciado un ejercicio de identificación de sistemas estratégicos cuya resiliencia resulta esencial para el conjunto de la comunidad autónoma, tanto por su papel funcional como por su exposición a riesgos climáticos. Esta priorización se ha basado en el diagnóstico técnico de riesgos (apartado 2.3), el conocimiento de actores clave y los primeros ejercicios participativos del proceso.

Los sistemas clave identificados se detallan a continuación, junto con sus principales barreras para la adaptación y las oportunidades que pueden desbloquearse en el marco de la Estrategia:

Sistema clave	Barreras	Oportunidades
Movilidad	Alta dependencia del transporte por carretera; vulnerabilidad de infraestructuras frente a fenómenos extremos; limitada integración rural-urbana; escasa electrificación en zonas no urbanas.	Reforzar la movilidad sostenible e intermodal; resiliencia en infraestructuras; digitalización; integración climática en la planificación territorial.
Energía	Infraestructuras envejecidas; vulnerabilidad ante olas de calor y estrés hídrico; dependencia de modelos centralizados en áreas rurales.	Ampliación de renovables; desarrollo de redes inteligentes; descentralización y autoconsumo; eficiencia energética en edificación e industria.
Agroalimentario	Alta exposición a sequías y eventos extremos; sobreexplotación de acuíferos; pérdida de suelo fértil y biodiversidad; envejecimiento del sector.	Transición agroecológica; digitalización del campo; eficiencia hídrica; incorporación de jóvenes; valorización de cadenas locales.
Salud y bienestar	Mayor exposición de personas mayores y población rural a olas de calor; insuficiente preparación ante enfermedades emergentes; infraestructuras de salud no siempre adaptadas.	Vigilancia climática en salud; adaptación de infraestructuras sanitarias; planificación de respuestas a eventos extremos; salud pública preventiva.
Hábitat (urbano y rural)	Urbanismo poco adaptado a estrés térmico o escasez de agua; vulnerabilidad del medio rural ante incendios forestales; déficit de infraestructura verde.	Rehabilitación climática de edificios; diseño urbano adaptativo; soluciones basadas en la naturaleza; cohesión territorial.

Sistema clave	Barreras	Oportunidades
Sistemas transversales	Falta de cultura climática en decisiones públicas y privadas; escasa conexión entre ciencia, administración y ciudadanía; baja inversión en I+D en adaptación.	Educación y formación en adaptación; innovación social y tecnológica; participación ciudadana; protección del patrimonio.
Gobernanza	Fragmentación de competencias; baja integración del clima en políticas sectoriales; planificación a corto plazo.	Gobernanza multinivel; planificación integrada; colaboración público-privada; financiación climática estructurada.

Cada sistema refleja una serie de tensiones estructurales (infraestructurales, normativas, sociales, culturales) que dificultan su capacidad de adaptación. Al mismo tiempo, todos ellos ofrecen vectores de transformación si se activan las condiciones habilitadoras adecuadas (ver apartado 3.2).

Entre los principales hallazgos del mapeo, destacan los siguientes puntos:

- En sistemas como la movilidad o la energía, las barreras están relacionadas con la infraestructura existente (a menudo envejecida o poco flexible) y con modelos de planificación todavía poco adaptativos. Sin embargo, se abren oportunidades claras en áreas como la electrificación, la descentralización energética o la movilidad sostenible.
- El sistema agroalimentario, pilar económico y territorial de Castilla y León, es uno de los más expuestos y sensibles a los efectos del cambio climático. Su transformación hacia modelos más sostenibles, digitalizados y eficientes será clave para la resiliencia regional.
- En el ámbito de la salud y el bienestar, la adaptación se vincula con la capacidad de anticipar riesgos sanitarios, especialmente en poblaciones vulnerables, y con la adecuación de infraestructuras críticas.
- El sistema del hábitat, tanto urbano como rural, refleja una doble necesidad: adaptar los entornos construidos al nuevo contexto climático y garantizar servicios básicos en áreas con baja densidad poblacional.
- Los sistemas transversales (educación, conocimiento, innovación, cultura, participación) aparecen como vectores de cambio fundamentales. La adaptación no será viable sin un cambio cultural que atraviese todos los sectores.
- Finalmente, el sistema de gobernanza representa tanto un marco estructurante como un reto en sí mismo. Las barreras detectadas apuntan a la necesidad de mejorar la coordinación entre niveles de gobierno, la planificación a largo plazo y la inclusión de criterios climáticos en todas las políticas públicas.

Este mapeo constituye una base sólida sobre la cual diseñar intervenciones coordinadas, priorizar recursos e identificar sinergias entre sectores. Además, permite visualizar las relaciones cruzadas entre sistemas, algo crucial para abordar la adaptación desde una perspectiva integradora.

A medida que avance el proceso de elaboración de la Estrategia de Adaptación, este análisis sistémico se completará con nuevas aportaciones de actores clave y ejercicios participativos estructurados.

4.2 Necesidades y roles de los agentes

El éxito de una estrategia de adaptación al cambio climático depende, en gran medida, de la capacidad de movilizar, coordinar e implicar de forma efectiva a los diferentes grupos de interés que componen el ecosistema regional.

En el caso de Castilla y León, el enfoque de cuádruple hélice (administraciones públicas, empresas, academia y ciudadanía) ofrece un marco adecuado para identificar sinergias, responsabilidades y necesidades concretas de los agentes que operan en los sistemas clave de adaptación.

El proceso de mapeo de actores realizado ha permitido identificar una diversidad de agentes representativos, tanto del ámbito público como privado y social, con presencia en los distintos niveles de gobernanza (local, provincial, autonómico y estatal). Esta diversidad refleja una oportunidad para abordar la adaptación desde un enfoque territorial, multinivel y multiactor, que tenga en cuenta tanto los retos estructurales como las capacidades instalada.

Grupo de agentes	Sistema clave	Nivel	Necesidades	Contribución potencial	Grupos vulnerables	Estado de implicación
Ayuntamientos	Hábitat / Gobernanza	Local	Recursos técnicos y financieros para integrar la adaptación en el urbanismo y servicios públicos.	Implementar medidas adaptativas en el territorio; activar iniciativas comunitarias.	No	Variable según territorio; creciente interés
Empresas del sector agroalimentario	Agroalimentario	Privado	Asistencia técnica, incentivos y acceso a innovación para adaptar prácticas productivas.	Transformar la producción hacia modelos más resilientes y sostenibles.	Sí (en cadenas laborales precarizadas)	Moderado; depende de incentivos
Centros de salud / Sanidad pública	Salud y bienestar	Regional y Local	Formación y protocolos específicos para responder a emergencias climáticas.	Proteger la salud pública frente a riesgos climáticos; actuar como nodo de alerta temprana.	Sí (personas mayores y pacientes crónicos)	Bajo-moderado; necesita refuerzo institucional
Universidades y centros de investigación	Transversales / Energía / Agroalimentario	Regional / Nacional	Financiación y conexión con las políticas públicas para aplicar conocimiento científico.	Aportar datos, conocimiento técnico y escenarios de impacto.	No directamente	Activo en algunos proyectos; disperso
Ciudadanía organizada (asociaciones vecinales, ONG)	Transversales / Hábitat	Local / Regional	Participación real en la planificación; acceso a información comprensible.	Impulsar la resiliencia social, el cambio de comportamiento y la vigilancia ciudadana.	Sí	Crítico pero a menudo infrarrepresentado

Grupo de agentes	Sistema clave	Nivel	Necesidades	Contribución potencial	Grupos vulnerables	Estado de implicación
Administraciones autonómicas (Junta de Castilla y León)	Gobernanza / Energía / Hábitat	Regional	Marco estratégico y estable de planificación; instrumentos de coordinación entre consejerías.	Diseñar e implementar políticas públicas coherentes y financiadas.	No directamente	Alto; liderazgo institucional
Red de transporte público / operadores de movilidad	Movilidad	Local / Regional	Modernización de flotas e infraestructuras; planificación adaptativa del servicio.	Fomentar un transporte sostenible y adaptado; reducir emisiones y vulnerabilidad.	Sí (usuarios en áreas rurales o con movilidad reducida)	Bajo-moderado; requiere apoyo estructural

Los resultados de esta primera caracterización muestran, sin embargo, varios desajustes y necesidades clave:

- Desigual grado de implicación: algunos actores (como las administraciones autonómicas o ciertos ayuntamientos) muestran un nivel alto de implicación en procesos de planificación y ejecución, mientras que otros (como operadores de movilidad o centros de salud) presentan aún un bajo grado de integración de la adaptación en su agenda operativa.
- Necesidad de apoyo técnico y financiero: muchos agentes locales, especialmente ayuntamientos y pequeñas empresas, requieren recursos para incorporar criterios de resiliencia en sus decisiones cotidianas.
- Déficit estructural de participación ciudadana: aunque la ciudadanía organizada tiene un potencial elevado para impulsar el cambio cultural y comunitario necesario, sigue estando infrarrepresentada en la mayoría de los procesos de decisión y diseño de políticas públicas.
- Falta de articulación transversal: se constata la necesidad de fortalecer la cooperación entre sectores (por ejemplo, entre sanidad y urbanismo, o entre movilidad y energía), especialmente para abordar impactos complejos y encadenados del cambio climático.

Por otro lado, la tabla destaca capacidades relevantes que deben ser reforzadas y aprovechadas, como el potencial de las universidades y centros de investigación para generar conocimiento aplicado, el papel del sector agroalimentario en la transición hacia sistemas productivos más resilientes, o la función clave de las administraciones locales en la implementación de medidas adaptativas sobre el terreno.

En conjunto, el análisis refleja que Castilla y León cuenta con un ecosistema de actores variado, comprometido en parte, pero que requiere coordinación estratégica, herramientas de gobernanza inclusiva y mecanismos de corresponsabilidad, especialmente con vistas a superar la fragmentación y consolidar un enfoque estructural y sostenido de la adaptación.

Este análisis servirá como base para diseñar en las próximas fases mecanismos específicos de implicación adaptados a cada tipo de actor.

Avanzar hacia una **resiliencia sistémica e inclusiva** en Castilla y León requiere no solo sumar agentes, sino transformar su papel: de observadores pasivos a **protagonistas corresponsables** del cambio.

4.3 Local champions

En el marco metodológico de P2R, los **local champions** son agentes clave que actúan como motores de cambio dentro de sus comunidades, organizaciones o sectores. Su liderazgo, legitimidad y capacidad de movilización los convierte en facilitadores naturales de procesos de adaptación climática transformadora, especialmente en entornos con limitados recursos institucionales o técnicos.

En Castilla y León, el proyecto **ADAPT2CyL** ha comenzado a identificar figuras e iniciativas que pueden cumplir este rol estratégico, entendiendo que la resiliencia territorial no puede lograrse sin referentes locales que traduzcan la Estrategia en acción concreta.

Hoy en día, uno de los principales referentes identificados en Castilla y León en esta línea es el programa autonómico “Escuela de Alcaldes”, promovido por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León, como parte del programa “Fuentes Claras para la Sostenibilidad en municipios pequeños de Castilla y León”.

Este programa tiene como objetivo fomentar el liderazgo ambiental en el ámbito local, facilitando el intercambio de experiencias entre municipios comprometidos con la sostenibilidad y el desarrollo rural. La iniciativa busca:

- Reconocer y visibilizar buenas prácticas impulsadas por ayuntamientos en materia de medio ambiente y sostenibilidad.
- Ofrecer formación e inspiración a alcaldes y alcaldesas para liderar procesos de transformación local.
- Estimular el compromiso político con la protección del entorno y la mejora de la calidad de vida rural.

Desde la perspectiva de la resiliencia climática, la Escuela de Alcaldes representa un semillero de liderazgo local con gran potencial para convertirse en plataforma de movilización de *champions climáticos*. Los municipios participantes suelen ser pioneros en iniciativas de economía circular, eficiencia energética, gestión forestal sostenible, movilidad rural o educación ambiental, todas ellas líneas alineadas con los objetivos de adaptación.

Aunque el Consorcio ADAPT2CyL no ha sistematizado aún un catálogo completo de “local champions” implicados en el proceso, la Escuela de Alcaldes se identifica como una palanca existente sobre la que construir una red territorial de liderazgo en resiliencia. Esta red podría ampliarse en fases posteriores a través de convocatorias específicas, procesos participativos o mecanismos de reconocimiento dentro de la Estrategia.

En los siguientes pasos del proyecto, se explorará la posibilidad de reforzar y formalizar esta red de agentes impulsores a través de alianzas con actores locales, redes municipales y plataformas de participación, asegurando su diversidad territorial, sectorial y social.

La acción del sector público es crucial, pero no suficiente. El sector privado es un aliado imprescindible, ya que su innovación, recursos y capacidad de ejecución son vitales para materializar las estrategias de adaptación. En el sector privado de Castilla y León ya se encuentran experiencias que reflejan el compromiso de distintos sectores productivos con la adaptación al cambio climático. Destacan dos proyectos de Vitartis: el proyecto ARCA que tiene como objetivo principal desarrollar una herramienta digital que permita a las empresas del sector agroalimentario de Castilla y León identificar y gestionar los riesgos climáticos a los que están expuestas; mientras que el proyecto Mencía, busca promover la sostenibilidad integral en la industria agroalimentaria a través de la aplicación de los principios de la economía circular, abordando aspectos clave como la eficiencia en la gestión del agua, la energía, el envasado y la logística.

5. Gobernanza

La adaptación al cambio climático representa no solo un desafío técnico o sectorial, sino un reto estructural de gobernanza. Alcanzar una resiliencia climática real y duradera en Castilla y León requiere un modelo de gobernanza multinivel y multiactor, que articule de forma coherente las capacidades institucionales existentes, promueva la corresponsabilidad de todos los sectores sociales y garantice mecanismos eficaces de coordinación, financiación y seguimiento.

En este sentido, se entiende por gobernanza no únicamente la actuación de las administraciones públicas, sino también la forma en que se distribuyen, comparten y ejercen las responsabilidades entre el conjunto de actores de la cuádruple hélice.

El marco institucional actual de Castilla y León presenta tanto capacidades como limitaciones para el desarrollo de una gobernanza climática sólida y funcional. Este apartado analiza las bases y desafíos de la gobernanza climática en la región.

5.1 Contexto de gobernanza multi-nivel

5.1.1 Estructura y marco de gobernanza local, regional y autonómica

La adaptación al cambio climático se caracteriza por su naturaleza profundamente transversal, ya que sus impactos afectan a múltiples sectores y, en consecuencia, requieren la implicación coordinada de diversos niveles de la administración pública. Esta transversalidad plantea un reto significativo a nivel de gobernanza: no existe una única administración competente en adaptación, sino que esta debe articularse mediante un entramado institucional complejo y, en muchos casos, poco estructurado.

En Castilla y León, los niveles local, provincial, autonómico y estatal cuentan con competencias clave que inciden directa o indirectamente en la planificación y ejecución de políticas de adaptación:

Nivel local:

Los ayuntamientos son responsables de servicios públicos esenciales como la ordenación del territorio, el urbanismo, la gestión del agua, el alumbrado o los espacios verdes urbanos, todos ellos directamente expuestos a los impactos del cambio climático. Además, ejercen un papel insustituible en la implementación de medidas de adaptación en el territorio, sobre todo en lo relativo a vulnerabilidades sociales, emergencias locales y planificación urbana. Sin embargo, muchos municipios —especialmente en el medio rural— carecen de recursos técnicos y financieros suficientes para integrar la variable climática en su planificación.

Nivel provincial:

Las diputaciones provinciales ejercen un rol de apoyo técnico, económico y administrativo a los municipios con menor capacidad, y tienen competencias en materias estratégicas como infraestructuras, carreteras, medio ambiente o desarrollo rural. En la práctica, pueden funcionar como estructuras intermedias que faciliten la aplicación de políticas de adaptación en todo el territorio, favoreciendo la equidad y la cohesión territorial.

Nivel autonómico:

La Junta de Castilla y León, a través de sus diferentes consejerías, tiene competencias sectoriales clave para la adaptación, incluyendo:

- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, que lidera la planificación climática y ambiental, así como la coordinación del consorcio ADAPT2CyL.
- Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, implicada en la resiliencia del sistema agroalimentario.
- Consejería de Sanidad, en lo relativo a salud pública y riesgos asociados a olas de calor o enfermedades emergentes.
- Consejería de Movilidad y Transformación Digital, con responsabilidad sobre redes de transporte y digitalización del territorio.
- Consejería de Industria, Comercio y Empleo, con un rol clave en la transición de sectores económicos expuestos y en el diálogo social.

La Fundación Patrimonio Natural actúa como organismo instrumental de referencia para la ejecución de políticas climáticas, el desarrollo de proyectos piloto y la dinamización de procesos participativos.

Un referente interesante en el ámbito de la gobernanza territorial en Castilla y León lo constituye el proyecto “Gobernanza Cencyl”, impulsado en el marco del Programa de Cooperación Transfronteriza Interreg España-Portugal (POCTEP) y coordinado por la Junta de Castilla y León. Esta iniciativa buscó mejorar la gobernanza multinivel y la planificación estratégica en el eje transfronterizo Cencyl (que conecta Castilla y León con las regiones centro y norte de Portugal), integrando la participación de administraciones locales, provinciales y regionales, así como actores sociales y económicos del territorio.

Aunque el foco del proyecto no fue únicamente climático, su enfoque de gobernanza horizontal, transfronteriza y multiactor puede ofrecer lecciones útiles y replicables para la configuración de una futura gobernanza climática regional. En particular, la experiencia adquirida en materia de participación, articulación de actores, diagnóstico territorial compartido y planificación conjunta, puede ser aprovechada para fortalecer los mecanismos de cooperación en torno a la adaptación al cambio climático, tanto en el plano regional como interregional.

Nivel estatal:

A nivel nacional, destacan los marcos normativos y estratégicos desarrollados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), que lidera la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENACC) y coordina el Plan Nacional de Adaptación (PNACC). Otros ministerios como Sanidad, Agricultura o Transportes también aportan programas y fondos que condicionan o apoyan las políticas autonómicas y locales de adaptación.

Pese a esta diversidad de actores y competencias, actualmente no existe en Castilla y León una estructura de gobernanza formal, coordinada y estable que articule de forma funcional el conjunto de niveles administrativos y sectores implicados en la adaptación al cambio climático. La falta de mecanismos institucionalizados de colaboración interdepartamental y la escasa conexión entre niveles de gobierno y agentes no institucionales dificultan una acción climática eficaz y alineada.

Este vacío institucional supone una barrera importante, pero al mismo tiempo representa una oportunidad transformadora. La elaboración de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León, en el marco del proyecto ADAPT2CyL, permitirá esbozar una arquitectura de gobernanza climática más estructurada, inclusiva y orientada al largo plazo. Este diseño se irá afinando y consolidando mediante los mecanismos de seguimiento, evaluación y aprendizaje descritos en el capítulo 6 del presente informe, y en estrecha conexión con el proceso participativo que acompaña la elaboración de la Estrategia.

En definitiva, el refuerzo de la gobernanza es una condición habilitante esencial para asegurar la coherencia, eficacia y sostenibilidad de las acciones de adaptación en el conjunto del territorio.

5.1.2 Participación de los agentes no-gubernamentales

La participación activa de los agentes no gubernamentales (sociedad civil organizada, tejido empresarial, sector académico y grupos comunitarios) es un componente esencial para el éxito de cualquier estrategia de adaptación al cambio climático.

En Castilla y León, la implicación de estos actores sigue siendo desigual, pero existen espacios de colaboración consolidados y estructuras que ofrecen un punto de partida valioso para avanzar hacia una gobernanza climática más inclusiva y corresponsable.

Uno de los referentes en este ámbito es la Escuela de Alcaldes, una iniciativa impulsada por la Fundación Patrimonio Natural y la Junta de Castilla y León que, aunque centrada en responsables políticos municipales, fomenta la participación comunitaria a través de la difusión de buenas prácticas, la visibilización de iniciativas locales y el intercambio con agentes del territorio (asociaciones vecinales, cooperativas, grupos ambientales, etc.). Esta plataforma puede funcionar como semillero de liderazgo y punto de entrada para canalizar voces no gubernamentales en procesos de decisión sobre sostenibilidad y adaptación.

Asimismo, la Federación Regional de Municipios y Provincias (FRMP), como entidad representativa del municipalismo, actúa como canal de comunicación entre los gobiernos locales y otros actores del territorio, incluyendo asociaciones empresariales, grupos ciudadanos y entidades profesionales. Su papel como nexo de articulación territorial permite integrar una visión más descentralizada de la acción climática.

Por otro lado, Castilla y León dispone de un marco de diálogo social institucionalizado, a través del Consejo del Diálogo Social, donde participan de forma regular el gobierno autonómico, las organizaciones sindicales más representativas (UGT y CCOO) y la patronal (CEOE Castilla y León). Este órgano se ha utilizado en los últimos años para concertar planes de empleo, políticas sociales y transición energética, por lo que podría ser un espacio idóneo para introducir la adaptación climática como nuevo eje de consenso transversal, especialmente ante sus implicaciones sobre el empleo, la salud laboral, la formación y la transformación del modelo productivo.

En términos de implicación sectorial, se han identificado preliminarmente algunas oportunidades de mejora, así como desafíos a abordar:

Oportunidades de mejora	Desafíos
• Sociedad civil organizada: Su presencia en procesos de decisión formales sigue siendo limitada, aunque existen asociaciones ambientales, redes de custodia del territorio y plataformas ciudadanas activas en diversas provincias. Su conocimiento del territorio, capacidad de movilización y legitimidad social son activos que deben ser reconocidos e integrados. • Tejido empresarial y clústeres: Entidades como AEICE o las cámaras de comercio están comenzando a integrar el riesgo climático en sus agendas, especialmente en sectores como la construcción sostenible, la eficiencia energética o el agroalimentario. Potenciar su participación en el diseño de estrategias de adaptación puede acelerar la transformación de sectores clave. • Universidades y centros de investigación: Aunque existe una importante producción científica sobre cambio climático en la región (Universidad de Valladolid y otras universidades públicas), su vinculación con las políticas públicas todavía presenta un amplio margen de mejora. Promover su rol como asesores estratégicos en diseño, seguimiento y evaluación de la Estrategia será clave para su legitimidad técnica y eficacia.	• Falta de mecanismos formales y permanentes de participación: La participación de actores no gubernamentales suele depender de proyectos o convocatorias puntuales. Es necesario establecer espacios estables y estructurados de gobernanza compartida, donde se reconozca el papel de todos los agentes en la toma de decisiones climáticas. • Necesidad de adaptar el lenguaje, los formatos y los tiempos del proceso para asegurar una participación efectiva y no meramente consultiva, especialmente en el medio rural y entre colectivos vulnerables. • Fortalecimiento de la representación social: Ampliar el diálogo con actores de economía social, jóvenes, mujeres, población rural y organizaciones que trabajan en justicia climática puede enriquecer la dimensión social y equitativa de la estrategia.

Este enfoque permitirá a Castilla y León avanzar hacia un modelo de gobernanza climática más inclusivo, corresponsable y eficaz, en el que la adaptación deje de ser una política de expertos o de administraciones, para convertirse en una responsabilidad compartida por el conjunto de la sociedad.

6. Seguimiento, evaluación y aprendizaje

El diseño de la nueva Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León ofrece la oportunidad de superar una de las principales debilidades detectadas en la planificación climática anterior: la ausencia de un sistema operativo y sostenido de seguimiento, evaluación y aprendizaje (MEL, por sus siglas en inglés).

Aunque la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009–2020 preveía un marco formal de seguimiento (incluyendo una comisión de evaluación, un sistema de indicadores basado en el modelo DPSIR y publicaciones periódicas de resultados), estos instrumentos no llegaron a aplicarse en la práctica. Según el informe del Consejo de Cuentas (2023), ni la comisión de seguimiento fue activada, ni se aplicó el sistema de indicadores, ni se habilitó un observatorio funcional. Esta carencia impidió medir la efectividad de las actuaciones y afectó gravemente a la capacidad de aprendizaje, corrección y rendición de cuentas institucional.

La nueva Estrategia de Adaptación plantea un modelo de seguimiento, evaluación y aprendizaje que corrige estas deficiencias estructurales y sienta las bases para una gestión climática basada en la evidencia, el aprendizaje iterativo y la mejora continua. Este sistema se concibe como un componente estructural de la estrategia y se apoyará en los siguientes principios operativos:

- Orientación al aprendizaje: más allá de rendir cuentas, el seguimiento servirá para generar inteligencia colectiva, identificar cuellos de botella y escalar buenas prácticas.
- Simplicidad y aplicabilidad: el sistema se basará en indicadores limitados pero significativos, aplicables a escala regional y municipal.
- Multinivel y multiactor: involucrará a administraciones, oficinas sectoriales, actores sociales y ciudadanía.
- Transparencia y participación: incluirá canales públicos de rendición de cuentas, acceso abierto a datos y mecanismos de evaluación participativa.

Propuesta de arquitectura funcional del sistema MEL

El nuevo sistema de seguimiento, evaluación y aprendizaje (MEL) de la Estrategia de Adaptación de Castilla y León se estructurará como una infraestructura institucional y técnica que combine análisis cuantitativo, verificación cualitativa, mecanismos de transparencia y ciclos de aprendizaje periódico. Su diseño toma como referencia las lecciones aprendidas de la anterior estrategia, así como los marcos metodológicos de la Misión de Adaptación de la UE y el programa Pathways2Resilience.

Para garantizar su operatividad y utilidad, se propone que este sistema se articule en torno a los siguientes elementos clave:

- Plataforma digital de seguimiento: Se desarrollará una herramienta centralizada de gestión de datos, accesible para las unidades responsables de cada acción y vinculada a la futura Oficina de Cambio Climático. Esta plataforma permitirá cargar, visualizar y analizar los avances mediante tableros de control dinámicos, incluyendo sistemas visuales tipo “semáforo” que muestren el grado de cumplimiento por medida, municipio o sistema clave.
- Sistema de indicadores adaptativos: Se establecerá un conjunto reducido y operativo de indicadores, vinculados a los objetivos estratégicos y a los riesgos identificados en el diagnóstico. Estos indicadores se diseñarán para permitir una lectura sintética del avance, pero también incorporarán flexibilidad para su revisión periódica y adaptación a nuevas prioridades, aprendizajes o necesidades de información.

- Ciclos de evaluación estructurados: Se contempla la elaboración de informes anuales de seguimiento, evaluaciones intermedias cada tres años y una evaluación final al cierre del ciclo estratégico. Estos ejercicios permitirán analizar tendencias, identificar bloqueos y formular recomendaciones de mejora.
- Mecanismos de verificación y calidad: Para asegurar la solidez de los datos reportados, se incorporarán mecanismos complementarios como auditorías externas, revisión cruzada entre unidades técnicas, y encuestas de percepción dirigidas a actores implicados y beneficiarios, especialmente a nivel local.
- Estructura de gobernanza del seguimiento: El sistema MEL será coordinado por una oficina técnica dependiente de la futura Oficina de Cambio Climático de Castilla y León, en colaboración con unidades sectoriales designadas en cada consejería. Además, se evaluará la creación de un Observatorio Regional de Adaptación que refuerce las funciones de análisis, coordinación y transparencia.
- Canales de transparencia y participación: La información de seguimiento será accesible al público mediante boletines trimestrales, informes anuales y una sección específica en la web institucional. Además, se promoverá la celebración de foros anuales de rendición de cuentas, abiertos a la sociedad civil y a los actores del territorio, que permitan generar espacios de diálogo, aprendizaje compartido y mejora continua.

Este modelo de seguimiento aspira a convertirse en una pieza clave de la gobernanza climática regional, asegurando no solo la trazabilidad de las acciones, sino también su legitimidad social, su capacidad de corrección y su conexión permanente con las realidades del territorio. Será, en definitiva, una herramienta de mejora constante y de refuerzo del compromiso institucional y ciudadano con la adaptación al cambio climático.

7. Finanzas

La adaptación al cambio climático requiere una planificación financiera sólida, estable y orientada al largo plazo. En Castilla y León, sin embargo, **aún no existe una estrategia financiera específica vinculada a la adaptación climática**, lo que limita la capacidad de respuesta estructural frente a los impactos actuales y futuros. Las inversiones en esta materia dependen, en su mayoría, de los presupuestos anuales de la Junta de Castilla y León y de la disponibilidad de fondos europeos, lo que da lugar a **una acción climática fragmentada, dependiente de ciclos políticos y sin una visión inversora estructurada**.

Pese a ello, se constata la existencia de **recursos ya movilizados**, por ejemplo, en restauración ambiental, gestión del agua o resiliencia frente a incendios) que podrían integrarse bajo una lógica de planificación climática coherente. También se identifican **potenciales alianzas estratégicas** (con clústeres sectoriales, banca pública, instrumentos europeos, etc.) para activar nuevos mecanismos de financiación innovadora, como bonos climáticos, financiación híbrida o colaboraciones público-privadas.

En este contexto, uno de los principales hitos futuros del proceso iniciado con este informe será la elaboración del **Plan de Inversión Climática de Castilla y León**, previsto en las siguientes fases de trabajo del proyecto ADAPT2CyL. Este plan permitirá:

- Consolidar un marco financiero específico para la adaptación.
- Identificar y priorizar necesidades de inversión territorializadas y por sectores.
- Evaluar mecanismos de financiación públicos, privados y mixtos, así como barreras e incentivos.
- Alinear las inversiones previstas con los objetivos de adaptación, los riesgos climáticos identificados y los compromisos europeos e internacionales.

El desarrollo de este plan será clave para asegurar la viabilidad y escalabilidad de las medidas previstas en la Estrategia de Adaptación, y para establecer una arquitectura financiera que haga de la resiliencia climática una inversión estratégica, transversal y sostenible en el tiempo.

8. Próximos pasos

La elaboración de este informe de base marca un primer hito clave en el proceso de construcción de una **Estrategia de Adaptación al Cambio Climático para Castilla y León**. Este documento ha permitido consolidar un diagnóstico preliminar sobre los riesgos climáticos, las vulnerabilidades territoriales, los sistemas críticos, los actores implicados y las capacidades existentes en la región. A partir de aquí, se inicia una nueva etapa orientada a la **planificación estratégica y operativa**, centrada en definir las soluciones adaptativas más pertinentes, viables y transformadoras para el territorio.

Los **siguientes pasos** previstos en el marco del proyecto ADAPT2CyL y alineados con la metodología del programa P2R son los siguientes:

- **Diseño del Plan de Acción para la Adaptación:** se trabajará en la priorización de medidas concretas de adaptación, con enfoque territorial y sectorial, sobre la base del análisis de riesgos y sistemas realizado. Estas medidas integrarán criterios de viabilidad, coste-efectividad, co-beneficios y justicia climática.
- **Elaboración del Plan de Inversión Climática:** en paralelo, se desarrollará un marco financiero que identifique las fuentes, instrumentos y mecanismos necesarios para financiar la adaptación de forma estructurada, explorando tanto recursos públicos como privados e innovadores.
- **Activación de procesos participativos:** se desplegarán espacios de diálogo multiactor (autoridades, ciudadanía, sector privado, academia) para validar el diagnóstico, cocrear soluciones y construir consensos en torno a las prioridades de la Estrategia.
- **Consolidación del sistema de seguimiento y aprendizaje:** se definirá el modelo MEL (Monitoring, Evaluation and Learning), con indicadores, metas y herramientas que permitan evaluar el progreso, ajustar las acciones y asegurar transparencia y rendición de cuentas.
- **Avance en la arquitectura de gobernanza climática:** se propondrá un modelo organizativo que facilite la coordinación interdepartamental, la colaboración multinivel y la corresponsabilidad entre los actores clave.
- **Fortalecimiento de capacidades y comunicación:** se diseñarán acciones de capacitación técnica, sensibilización ciudadana y divulgación, fundamentales para movilizar al conjunto de la sociedad hacia una cultura de resiliencia.

El proceso continuará durante los próximos meses, con la Fundación Patrimonio Natural como entidad coordinadora, y con el impulso del consorcio ADAPT2CyL y el respaldo del programa europeo P2R. La culminación del proceso será la **aprobación y puesta en marcha de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León**, una hoja de ruta que permitirá transformar los diagnósticos en acción y situar a la región en el camino de una transición justa, resiliente y sostenible.