



TERRITORIO Y MEDIOAMBIENTE

ÁREA URBANA FUNCIONAL NORDESTE

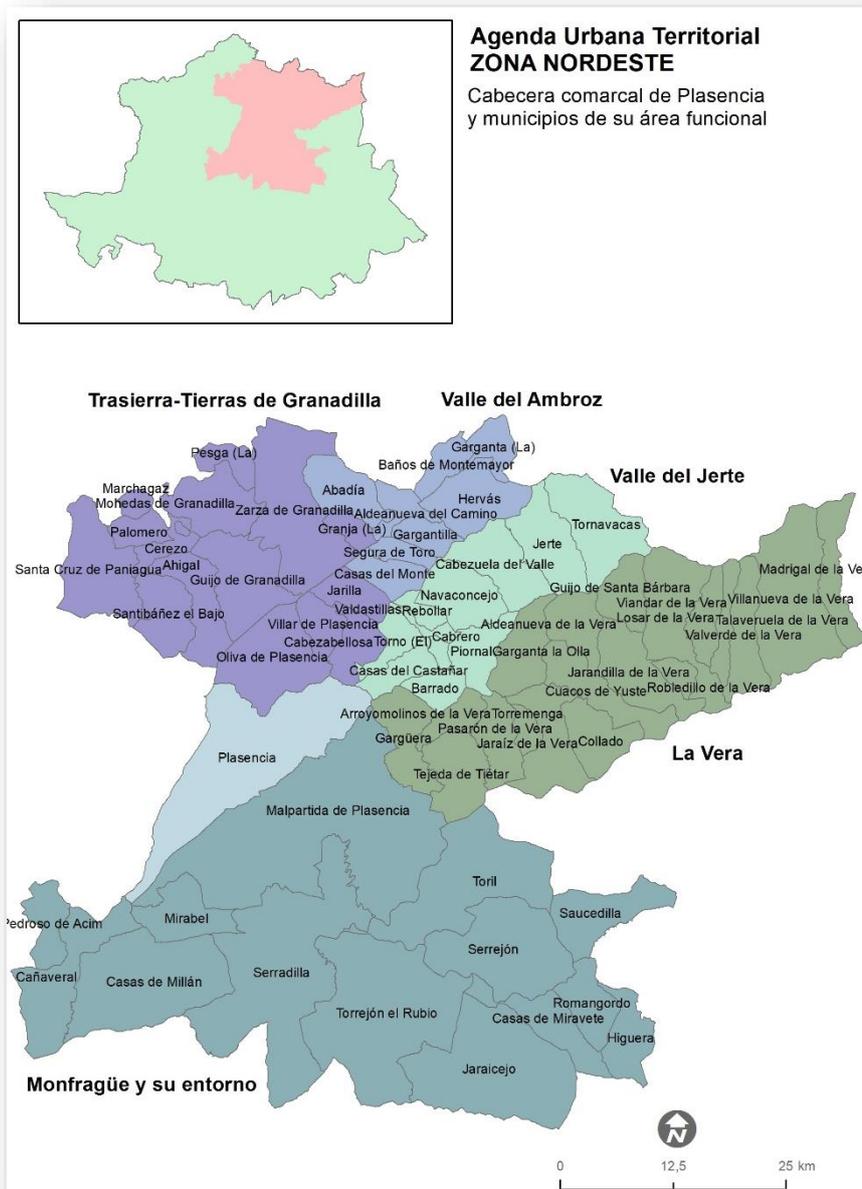
CÁPITULO 1

Índice

INTRODUCCIÓN	3
1. TERRITORIO Y MEDIOAMBIENTE	4
1.1. Superficie urbana y entorno construido	5
D.02.a. Superficie de cobertura artificial por municipio (%).	5
D.05. Superficie de zonas verdes por cada 1.000 habitantes. (m ² /1.000 hab).....	5
D.10.b. Superficie construida de uso residencial respecto al total de superficie construida (%)..	6
D.14. Porcentaje del parque edificatorio con una antigüedad anterior al año 2000 (%).	7
1.2. Relieve del Territorio.....	7
1.3. El paisaje.....	9
1.4. Hidrografía.....	13
1.5. Patrimonio natural del territorio	17
D.02.c. Promedio superficie forestal y dehesas (%).	26
D.03.a. Superficie municipal destinada a explotaciones agrarias y forestales (%), D.03.b. Promedio superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales respecto al suelo urbano y urbanizable delimitado de la ciudad (%) y D.04. Superficie municipal de suelo no urbanizable (%).	27
1.6. Cambio climático y resiliencia	29

INTRODUCCIÓN

El Área Funcional objeto de estudio está situada al nordeste de la provincia de Cáceres, en las comarcas de Trasierra Tierras de Granadilla, Valle del Ambroz, Valle del Jerte, La Vera, Monfragüe y su entorno, a la vez que el municipio de Plasencia. Un total de 68 municipios. A continuación, destacaremos los aspectos más relevantes en relación al relieve e hidrografía del territorio, así como el patrimonio natural y cultural del mismo. Por último, desarrollaremos los aspectos más destacados en la planificación territorial y la cooperación transfronteriza.



1. TERRITORIO Y MEDIOAMBIENTE

El Área Urbana Funcional de Cáceres incluye 68 municipios que alcanzan una población de 101.228 hab. (INE 2022) en un área de 4.236 km². Los municipios son: Ahigal, Cabezabellosa, Cerezo, Granja (La), Guijo de Granadilla, Jarilla, Marchagaz, Mohedas de Granadilla, Oliva de Plasencia, Palomero, Pesga (La), Santa Cruz de Paniagua, Santibáñez el Bajo, Villar de Plasencia, Zarza de Granadilla, Aldeanueva de la Vera, Arroyomolinos de la Vera, Collado, Cuacos de Yuste, Garganta la Olla, Gargüera, Guijo de Santa Bárbara, Jaraíz de la Vera, Jarandilla de la Vera, Losar de la Vera, Madrigal de la Vera, Pasarón de la Vera, Robledillo de la Vera, Talaveruela de la Vera, Tejeda de Tiétar, Torremenga, Valverde de la Vera, Viandar de la Vera, Villanueva de la Vera, Cañaveral, Casas de Millán, Casas de Miravete Higuera, Jaraicejo, Malpartida de Plasencia, Mirabel, Pedroso de Acim, Romangordo, Saucedilla, Serradilla, Serrejón, Toril, Torrejón el Rubio, Abadía, Aldeanueva del Camino, Baños de Montemayor, Casas del Monte, Garganta (La), Gargantilla, Hervás, Segura de Toro, Plasencia, Barrado, Cabezuela del Valle, Cabrero, Casas del Castañar, Jerte, Navaconcejo, Piornal, Rebollar, Tornavacas, Torno (El) y Valdastillas.

Estas localidades están agrupadas en las mancomunidades La Vera, Valle del Jerte, Trasierra-Tierras de Granadilla, Riberos del Tajo, Valle del Ambroz y algunas localidades de la mancomunidad de Campo Arañuelo, así como del municipio sin mancomunar de Plasencia, que pertenecen, a su vez y por este orden a los Grupos de Acción Local de Asociación para el Desarrollo Integral de la Comarca de la Vera, (ADICOVER), Asociación Sociedad para la Promoción y Desarrollo del Valle del Jerte (SOPRODEVAJE), Asociación para el Desarrollo de la Comarca de Trasierra-Tierras de Granadilla (CEDER-CAPARRA), Asociación para el Desarrollo de Monfragüe y su Entorno (ADEME) Y Asociación para el Desarrollo Integral del Valle del Ambroz (DIVA).

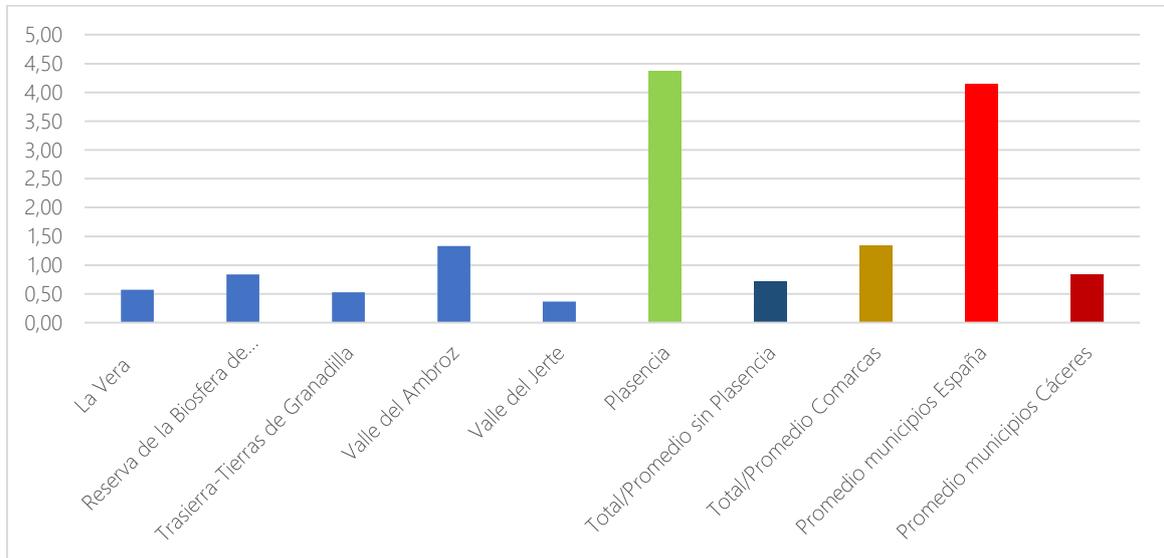
La población del área funcional se encuentra ligada al territorio debido principalmente a la explotación de los recursos naturales, el aprovechamiento agrícola y ganadero, tanto en intensivo a través del regadío de las vegas del Tiétar y la explotación de cultivos de frutales, como en extensivo en los llanos y pastizales y también en las dehesas. También es muy importante el patrimonio natural y su asociación como recurso turístico.

Como apoyo al análisis territorial de esta Área Urbana Funcional se han **recogido los principales Indicadores Descriptivos de la Agenda Urbana Española considerando las particularidades de la región**, para realizar un análisis que contextualice cuál es la realidad común de estos territorios sin perder de vista su idiosincrasia.

Para su análisis y comparación, los datos que completan estos indicadores tendrán en cuenta el promedio de los datos aportados por los municipios agrupados en su respectiva comarca, la media de los municipios a nivel provincial incluyendo y sin incluir el municipio de Plasencia (para observar su efecto distorsionador sobre el resto del Área Urbana Funcional) y la media de los municipios a nivel nacional.

1.1. Superficie urbana y entorno construido

D.02.a. Superficie de cobertura artificial por municipio (%).



Indicador D.02.a. Superficie de cobertura artificial por municipio (%). Fuente: CORINE (2022)

Este indicador nos muestra **el carácter rural de los municipios del territorio, destacando la importancia del medio natural en el territorio y la provincia**. Podemos destacar que el municipio de Plasencia comparte características en este sentido con la media de los municipios de España. Cabe señalar que las ciudades españolas más pobladas tienen coberturas artificiales entre el 30-60%, llegando en las poblaciones de sus áreas metropolitanas hasta el 80%.

D.05. Superficie de zonas verdes por cada 1.000 habitantes. (m²/1.000 hab)

Este indicador mide la **superficie de zonas verdes urbanas**, tales como parques, **por cada 1.000 habitantes, distinguiéndolas de aquellas superficies de carácter natural** que existan en un municipio. En este sentido, se puede observar que **el territorio del AUF se caracteriza por la escasez de estas zonas verdes urbanas**, a pesar del carácter rural de estos municipios. No obstante, teniendo en cuenta la distinción anterior, entre las superficies naturales del municipio y la existencia de zonas verdes urbanas, hay que destacar que esta escasez tiene su relevancia en términos de confort climático en las calles y plazas de los municipios, especialmente en los meses estivales y los días con temperaturas más altas.

Comarca	D.05. Promedio superficie de zonas verdes por cada 1.000 habitantes. (m ² /1.000 hab)
La Vera	3,26
Reserva de la Biosfera de Monfragüe	4,03
Trasierra-Tierras de Granadilla	3,81
Valle del Ambroz	2,50
Valle del Jerte	1,57
Plasencia	2,70
Total/Promedio sin Plasencia	3,03
Total/Promedio Comarcas	2,98
Promedio municipios España	10,28
Promedio municipios Cáceres	4,19

Indicador D.05. Superficie municipal de zonas verdes urbanas (m²/1.000 habs.). Fuente: SIOSE

D.10.b. Superficie construida de uso residencial respecto al total de superficie construida (%).

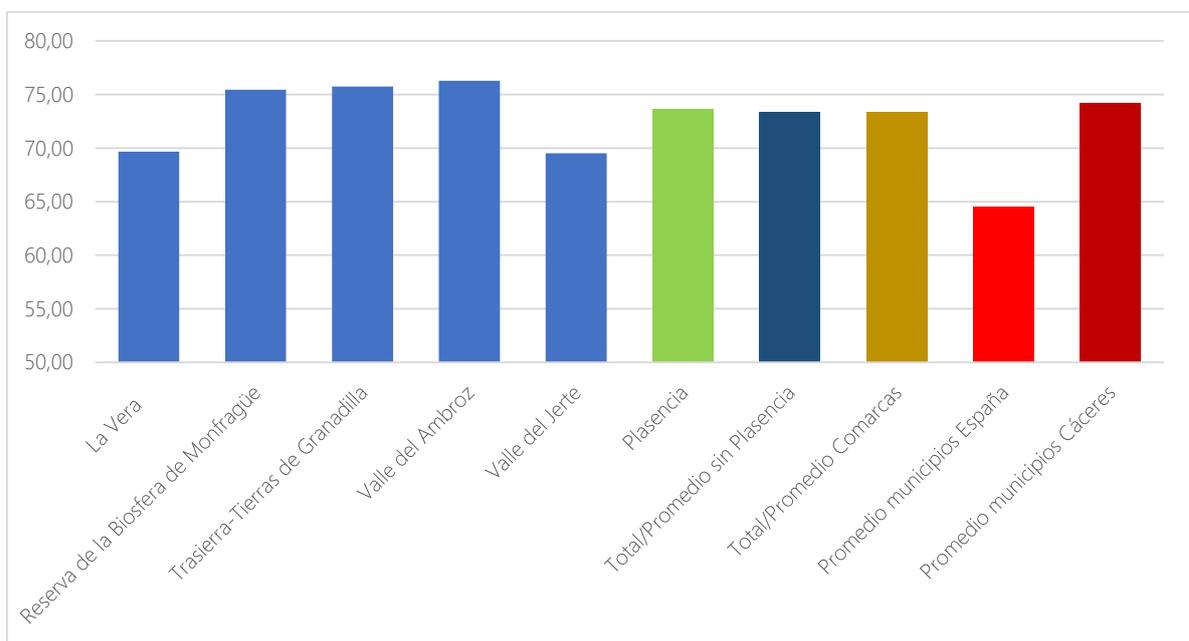
Este indicador muestra el grado de **predominio de la edificación residencial respecto al suelo urbano construido**. En este caso, podemos observar las similitudes que existen entre las distintas comarcas del territorio, aunque habiendo ciertas diferencias entre ellas. Así, mientras que este indicador es mayor en la comarca de La Vera o del Valle del Jerte, con promedios superiores también a la media española y provincial, en la Reserva de la Biosfera de Monfragüe y Trasierra – Tierras de Granadilla son ligeramente menores que la media nacional y provincial. En cuanto a Plasencia, que concentra los servicios y otros usos del suelo del AUF en el municipio, destaca por ese motivo por tener un menor porcentaje de suelo destinado a uso residencial.

Comarca	D.10.b. Superficie construida de uso residencial respecto al total de superficie construida (%).
La Vera	75,32
Reserva de la Biosfera de Monfragüe	66,58
Trasierra-Tierras de Granadilla	66,97
Valle del Ambroz	70,03
Valle del Jerte	72,93
Plasencia	59,98
Total/Promedio sin Plasencia	70,36
Total/Promedio Comarcas	68,63
Promedio municipios España	68,55
Promedio municipios Cáceres	71,98

Indicador D.10.b. Superficie construida de uso residencial respecto al total de superficie construida (%). Fuente: Catastro

D.14. Porcentaje del parque edificatorio con una antigüedad anterior al año 2000 (%).

Es frecuente, dentro de numerosos municipios del ámbito rural, la existencia de un parque de viviendas antiguo y/o en mal estado de conservación que impiden su habitabilidad. Si tomamos como **referencia el parque de viviendas español**, podemos observar que **a nivel provincial está más envejecido**. Como se puede observar en el gráfico que sigue, mientras que a nivel nacional el promedio de viviendas con una antigüedad anterior al año 2000 es del 64,53%, en todas las comarcas del AUF el porcentaje se acerca o supera el 70%, siendo del 76,28% en el **Valle del Ambroz**, la comarca con un parque edificatorio de mayor antigüedad.



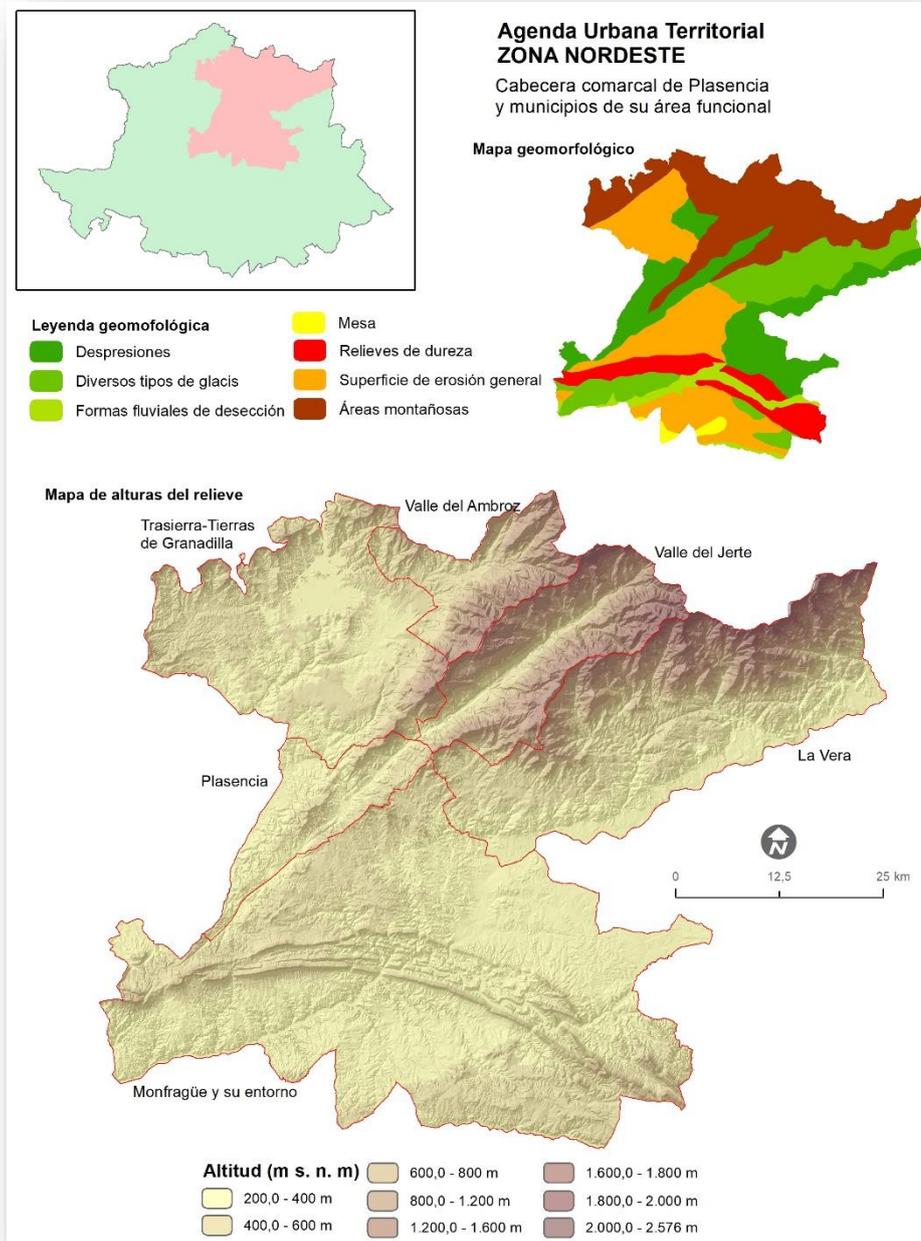
Indicador D.14. Porcentaje del parque edificatorio con una antigüedad anterior al año 2000 (%). Fuente: Catastro

1.2. Relieve del Territorio

El relieve de la Zona Nordeste de la provincia es diverso, y destaca, en primer lugar, por las sierras y piedemontes constituidas por el sistema montañoso del Sistema Central, que forma un conjunto de sierras y valles (Valle de Ambroz, Valle del Jerte y La Vera). También destaca la cuenca sedimentaria o vegas del Tiétar, que están compuestas por materiales más recientes como arcillas y arenas, formadas por los sedimentos arrastrados por los ríos.

Las comarcas de La Vera, Valle del Jerte y Valle del Ambroz pertenecen a la cordillera del Sistema Central. Así, la comarca de La Vera forma parte de las cumbres de la Sierra de Gredos y el cauce del río Tiétar. En ella se pueden distinguir las siguientes unidades del relieve: las cumbres y montañas, al norte; los piedemontes, en el espacio central; y las cuencas sedimentarias del río Tiétar, al sur. La comarca del Valle del Ambroz, por su parte, presenta una variedad de unidades del relieve, entre las que destacan, los sistemas montañosos por el

norte, los piedemontes en el centro Y una pequeña cuenca sedimentaria por el sur sobre el río Ambroz. La comarca del Valle del Jerte se sitúa en la parte occidental del Sistema Central, formando un valle muy bien definido en forma de V, la seña de identidad de la comarca.



Ya fuera del Sistema Central, el territorio de Trasierra-Tierras de Granadilla presenta una morfología del relieve en la que destacan los sistemas montañosos de media montaña, los espacios de piedemonte, los llanos y penillanuras, profundos riberos y, por último, las cuencas sedimentarias y vegas provocadas por la sedimentación de la red fluvial sobre el río Alagón.

La comarca de Monfragüe y su entorno posee un relieve característico del Macizo Ibérico meseteño compuesto por diferentes elementos geomorfológicos que se superponen entre sí. Sus características principales son el relieve plegado antiguo: estrecho pliegue sinforme procedente de la Orogenia Hercínica con orientación NO-SE que da lugar al sinclinal de Monfragüe. También la erosión y sedimentación: se produce una superficie de aplanamiento, debido a la sedimentación de materiales sobre el plegamiento anterior y su posterior erosión, que da lugar a la penillanura.

Como se observa en el mapa en la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, las zonas más altas corresponden a la Sierra de Deleitosa, con cumbres que superan los 850 metros de altura. También son importantes las zonas de el Puerto de los castaños y la zona de la Sierra de Mirabel (Casas de Millán), y seguidamente las estribaciones del plegamiento que continúa hasta monfragüe (Sierra Santa Catalina, Sierra de las Corchuelas y Sierra de Patones). Respecto a las orientaciones del relieve geomorfológico, se observa una clara disposición hacia el norte-noreste) en la montañosa que forman las alineaciones de cuarcitas, que es donde con mayor claridad se desarrollan los bosques de frondosas. También se aprecia con claros intervalos de orientación sur-suroeste en los lados opuestos a las zonas predominantes.

La formación del relieve actual es fruto del efecto de la erosión sobre las rocas hace aflorar los materiales más resistentes dando lugar a una alternancia de crestas y valles denominado relieve apalachense o apalachiano, que debe su nombre a la cadena montañosa de Los Apalaches, en Estados Unidos de América (EE.UU.), por ser uno de los mejores ejemplos de este tipo de relieve. Posteriormente, se produce el encajamiento de los ríos: los ríos Tajo y Tiétar se encuentran fuertemente encajados a su paso por Monfragüe.

1.3. El paisaje

El paisaje es un valor, forma parte de la identidad de los territorios, contribuyendo a la formación de las culturas locales. Pero también es un recurso en la medida que es utilizable y sustento de la actividad productiva que se desarrolla sobre él y, por tanto, necesita de una gestión y protección, ya que el disfrute de paisajes de buena calidad es un elemento clave en el bienestar de los seres humanos.

Montañas y estribaciones

El 26,2% de la superficie de la Zona Nordeste es ocupada por el dominio de paisaje de "montañas y sus estribaciones". En el caso de **La Vera**, se trata de la línea de cumbres a la zona más elevada del relieve montañoso, que forma parte de la Sierra de Gredos, al suroeste del Sistema Central. Estas zonas de gran altitud llegan a alcanzar en La Vera los 2.000 m. Por otro lado, el resto del espacio montañoso, tiene una altitud comprendida entre los 1.000 m y los 1.700 m. La principal roca que forma el sistema montañoso de La Vera es el granito, una roca muy dura formada hace millones de años por el enfriamiento del magma en el interior de la tierra. Este relieve ha llegado hasta nosotros con una forma "redondeada y poco

abrupta” tras sufrir diferentes procesos geológicos como la erosión, la meteorización y la fracturación debida al movimiento de las placas tectónicas en la corteza terrestre.

La comarca del **Valle del Jerte** está casi en su totalidad incluida en el dominio de paisaje de “montañas y sus estribaciones”, aunque se pueden distinguir cuatro unidades de relieve:

1. Cumbres: son formaciones de gran altitud, superando en algunos picos los 2.200 m. Los movimientos ejercidos sobre la corteza terrestre durante millones de años han provocado deformaciones en las placas tectónicas africana y euroasiática, levantando y modificando el relieve. Estas cumbres forman parte de la cordillera del Sistema central, formada por rocas muy antiguas (paleozoico), como el granito y pizarra, pero su formación es muy reciente si atendemos a la escala del tiempo geológico, ya que fue levantada en la orogenia alpina.

2. Montaña: aparece a una altitud en torno a los 1.000 metros. Se sitúa en la parte sureste de la comarca y su formación proviene del mismo proceso geológico que la unidad del relieve descrita anteriormente. Estas formaciones montañosas están compuestas principalmente por granito.

3. Valle: ocupa la mayor extensión del territorio. Es una depresión tectónica de entre 500 m y 1.000 m de altura, que está limitada por dos sistemas montañosos paralelos, la Sierra de Tormantos por el sureste y los Montes de Tras la Sierra y Sierra de Béjar por el noroeste en torno a los 2.000 metros. Los movimientos de las placas tectónicas, a través de diferentes procesos en los últimos millones de años, han provocado el hundimiento de la parte central de la comarca, y el levantamiento de las dos formaciones de montañas que lo delimitan, creando un extenso valle en forma de V por donde discurre el río Jerte. El principal material presente en el valle es también el granito.

4. Piedemontes: formación del relieve que menor superficie ocupa. Aparece en la parte sur de la comarca distribuido en pequeñas formaciones. Indica el inicio de un sistema montañoso, siendo en este caso la parte sur del sistema montañoso del Valle del Jerte. El granito es el principal material que compone la zona.

En **Trasierra-Tierras de Granadilla** el dominio montañoso pertenece a formaciones de gran altitud, superando algunos picos (Trasierra) los 1.500 metros. Están formadas por rocas muy antiguas y duras como el granito y pizarra, pero su formación es muy reciente en el tiempo. Las montañas aparecen al norte con la sierra de Lagunilla, al este en los montes de Trasierra y al oeste en la sierra de Santa Bárbara. Con esta configuración, se forma un espacio encajado entre las sierras, que se extiende hacia el sur formando el extenso valle del Alagón.

En el **Valle del Ambroz**, al norte, también aparece los paisajes montañosos. Son formaciones de gran altitud, superando en algunos picos los 2.000 metros.

Llanos y penillanuras

El 24,1% son llanos y penillanuras, constituidos principalmente por pizarras y, donde podemos encontrar también relieves residuales más elevados compuestos por materiales como el granito o la cuarcita. Visualmente podemos observar superficies elevadas y onduladas de unos 400 metros de altitud.

En la comarca de Monfragüe y su entorno este dominio de paisaje es en un porcentaje cercano al 50%. Se trata de una superficie de aplanamiento, debido a la sedimentación de materiales sobre el plegamiento anterior y su posterior erosión, que da lugar a la Penillanura. Son ligeramente elevadas y onduladas, en torno a los 400 metros. Los materiales que las forman son principalmente pizarras con algún relieve residual de granito y cuarcita, materiales mucho más duros y antiguos que los de las cuencas sedimentarias. En ocasiones las pizarras afloran a la superficie de forma vertical creando los denominados "dientes de perro".

El municipio de Plasencia tiene en gran parte de su término este tipo de unidad de paisaje. También se encuentran los llanos y penillanura distribuidos por la zona noreste y sur del territorio de Trasierra-Tierras de Granadilla.

Piedemontes

El 21,6% son piedemontes y aparecen en La Vera, siendo la unidad de paisaje que mayor superficie ocupa en la comarca. Se distribuye de este a oeste desde los 400 m hasta 1.000 m de altitud. Comprende el espacio intermedio entre la zona de vega y el sistema montañoso de la Sierra de Gredos. Los materiales que la componen son principalmente granitos.

También aparece distribuido el piedemonte en Trasierra-Tierras de Granadilla, en la parte baja de las diferentes sierras que componen la comarca. Indica el inicio de los sistemas montañosos, con una altitud en torno a los 600 metros. Los suelos de estas zonas son favorables para el uso agrícola de secano.

En el Valle del Ambroz, los piedemontes aparecen en la parte central de la comarca distribuidos de noreste a suroeste desde los 400 m a 1.000 m de altitud. Indica el inicio de un sistema montañoso, siendo en este caso, las estibaciones occidentales del Sistema Central. Los materiales que los componen son lutitas, cuarcitas y granitos.

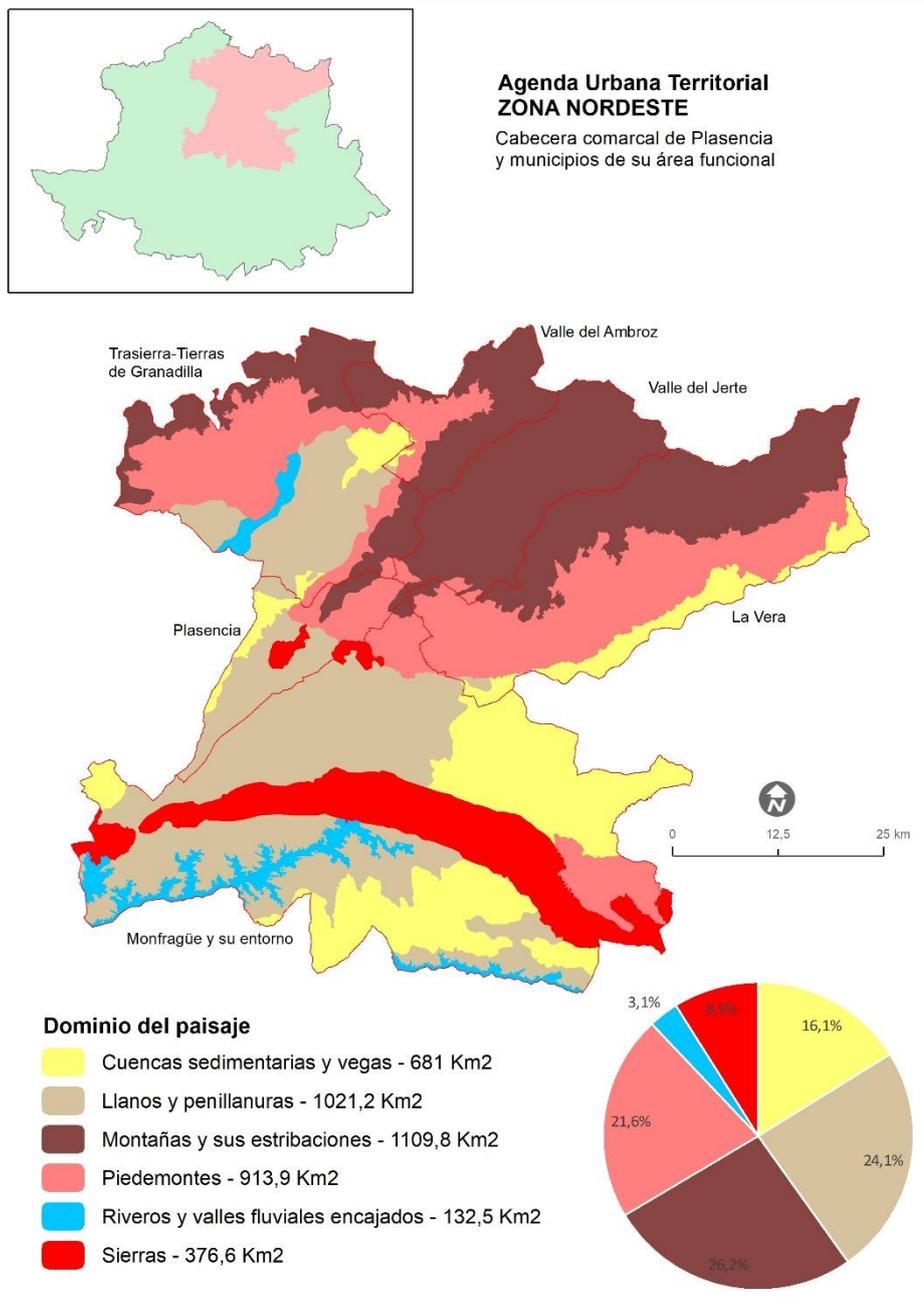
Cuencas sedimentarias o vegas

El 16,1% son cuencas sedimentarias o vegas, y están compuestas por materiales más recientes como arcillas y arenas, formadas por los sedimentos arrastrados por los ríos, y se identifican por tener un relieve plano con poca altitud. La cuenca sedimentaria que aparece en la Zona es la de las vegas del río Tiétar, que se extiende principalmente por el este de Monfragüe y su entorno, y en el oeste de la comarca sobre el río Alagón. También en el sur de La Vera. También aparecen las vegas en Trasierra-Tierras de Granadilla, aunque constituyen una superficie más reducida, situándose en la parte nordeste en la cuenca del río Ambroz.

También aparece este dominio del paisaje en el término municipal de Plasencia, sobre el río Jerte.

Sierras

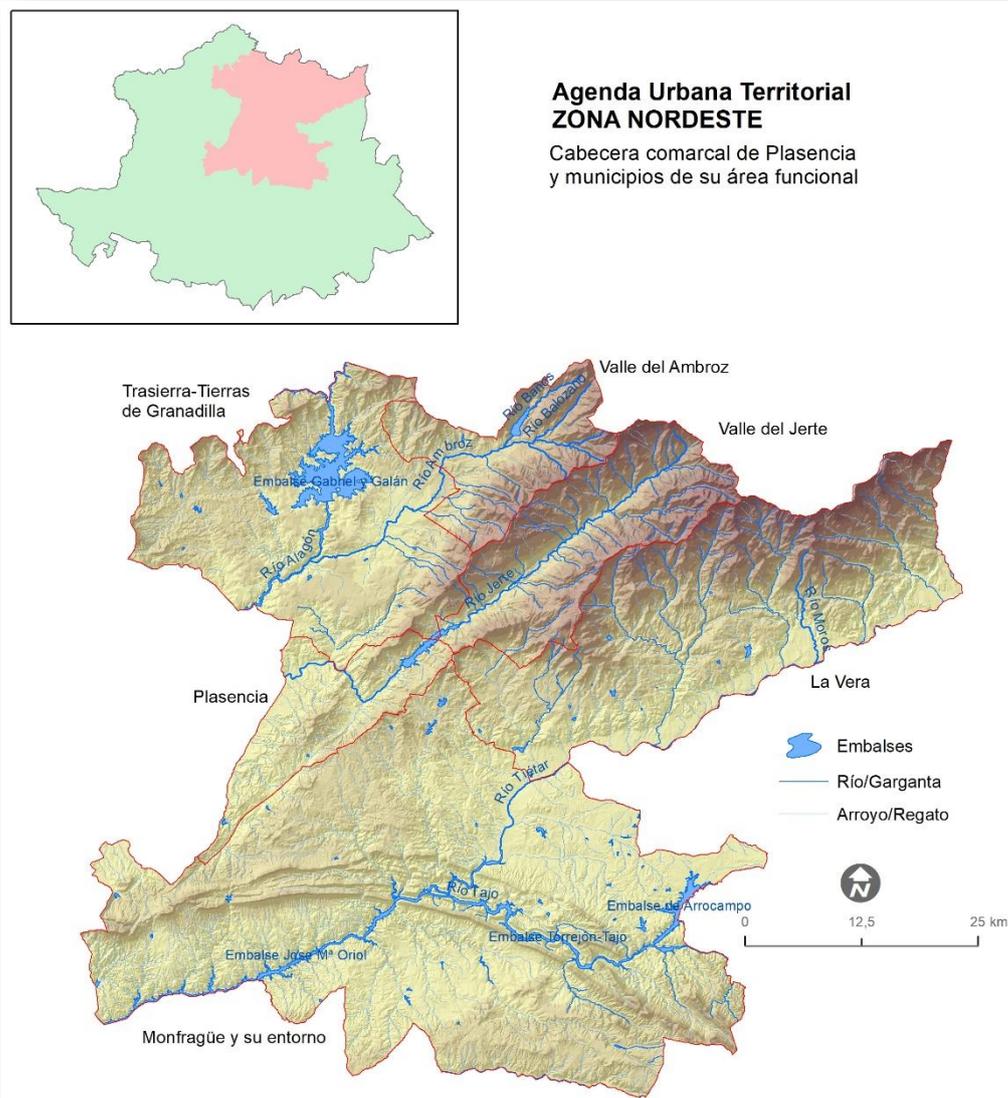
El 8,9% son sierras o crestas de cuarcitas, que se extiende en forma de arco por la comarca de Monfragüe y su entorno. El efecto de la erosión sobre las rocas hace aflorar los materiales más resistentes dando lugar a una alternancia de crestas y valles denominado relieve apalachense o apalachiano, que debe su nombre a la cadena montañosa de Los Apalaches, en EE.UU, por ser uno de los mejores ejemplos de este tipo de relieve.



1.4. Hidrografía

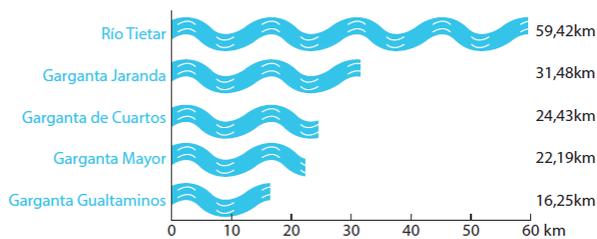
El agua puede ser considerada un recurso potencialmente renovable, siempre y cuando su explotación se realice de manera que se pueda renovar o regenerar de forma natural, evitando su sobreexplotación y contaminación. Para ello hay que tener en cuenta la disponibilidad de agua que existe y la cantidad que se emplea para cada uno de los usos, diferenciando entre los usos consuntivos, cuando el agua no se puede reutilizar, y los no

consuntivos. Entre los usos consuntivos del agua destacan la agricultura y la ganadería, la limpieza viaria, el riego de parques y jardines, el uso doméstico o la industria. Entre los usos no consuntivos se encuentran el aprovechamiento hidroeléctrico y el uso para la navegación, la pesca deportiva o los deportes náuticos.



El río Tiétar atraviesa la comarca de La Vera por el sur en dirección nordeste- suroeste, con un recorrido de 58 km. Es el principal elemento hidrográfico del entorno formando un ancho valle sedimentario que configura paisajes de vegas y terrazas. El río Tiétar también define el límite norte de la comarca vecina de Campo Arañuelo. El agua es uno de los elementos principales en la comarca. Existen una gran cantidad de ríos y arroyos que fluyen por la zona hasta su desembocadura en el río Tiétar.

Debido a su posición geográfica con orientación hacia el sur en los sistemas montañosos, existe una red de afluentes que nutren de agua el río Tiétar. Su característica principal es la tipología de relieve por la que fluyen, denominadas gargantas. Son cauces que atraviesan espacios estrechos y profundos que recorren fuertes desniveles de terreno desde las altas cumbres hasta su desembocadura en el río Tiétar, bajando de 2.200 hasta los 300 metros de altitud en pocos kilómetros de recorrido. En la comarca existen más de 45 gargantas, entre las que destacan la Garganta de Jaranda, Alardos, Cuartos, Gualtaminos y Pedro Chate. Por otro lado, apuntar también la presencia de una serie de embalses en el territorio de la comarca, entre los que destacan la presa de Gargüera de la Vera o Torremenga.



El río Jerte atraviesa la comarca del Valle del Jerte con orientación nordeste a suroeste, teniendo un recorrido de 70 km. desde su nacimiento cerca de Tornavacas hasta su desembocadura en el río Alagón. Es el principal elemento hidrográfico del entorno, formando un ancho y extenso valle. Gracias a su posición geográfica con orientación sureste y noroeste en las dos caras de los sistemas montañosos y a la disposición rectangular de la red de drenaje, existen numerosos afluentes que nutren de agua al río Jerte.

Su característica principal es la tipología de relieve por la que fluyen, denominadas gargantas. Son espacios estrechos y profundos en el que recorren fuertes desniveles de terreno desde las altas cumbres hasta su desembocadura, bajando de 2.200 hasta los 300 metros de altitud en pocos kilómetros de recorrido. En la comarca existen unas 25 gargantas, en la que destacan la Garganta de los Infiernos, Bonal, Papúos, las Nogaledas, Honduras, Buitres y San Martín. En la comarca también se localizan dos embalses, el embalse de Jerte-Plasencia, que es el de mayor capacidad; y el embalse de Piornal.

El río Ambroz atraviesa la comarca del Valle del Ambroz por el centro con orientación nordeste a suroeste, teniendo un recorrido de 20 km. Es el principal elemento hidrográfico del entorno formando un valle sedimentario en su parte final que configura paisajes de vegas y terrazas. La cuenca del río Ambroz es a su vez subcuenca del río Alagón por la parte izquierda.

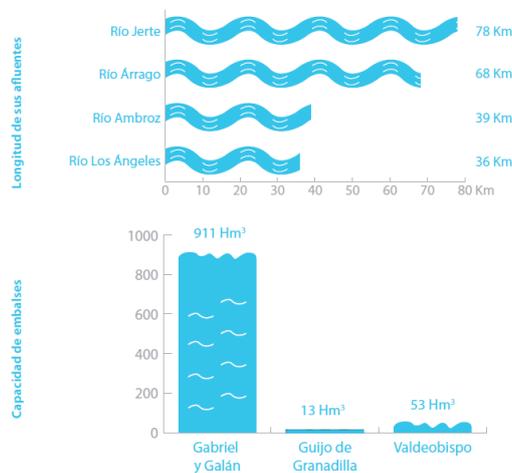
Debido a su posición geográfica y a la orientación de los sistemas montañosos, existe una red de afluentes que nutren de agua al río Ambroz. Sus afluentes principales son: en la margen derecha destacan los ríos de Balozano y Baños, el Arroyo de Valdelamatanza y el Arroyo de Hornacinos. Por la margen izquierda: Río Hervás, Río Gallegos y Arroyo Romanillo.

En la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, los cursos de agua son ejes vertebradores del territorio, donde la unión entre el río Tiétar y el Tajo y sus numerosos arroyos tributarios han

modelado el paisaje, permitiendo el asentamiento de las diferentes civilizaciones a lo largo de la historia atraídas por este valioso recurso, que han dejado numerosos vestigios relacionados con él: fuentes, molinos, puentes, canales, acequias, etc. Además, los ríos, embalses, arroyos y gargantas aportan una diversidad de hábitats para las numerosas especies, tanto de flora como de fauna que viven en la Reserva. Sin olvidar los cultivos de regadío de maíz, pimentón o tabaco que proveen el sustento de los otros habitantes del territorio, los seres humanos.

El agua también constituye un recurso para el turismo en la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, estando ligado a numerosos atractivos turísticos del espacio natural, como el embalse de Arrocampo, lugar ideal para la pesca y la observación de aves; el barco de Monfragüe, que permite la navegación dentro de la Reserva en el entorno del Parque Nacional en determinados tramos del río Tajo a su paso por Serradilla; o la realización de deportes náuticos con empresas especializadas de la zona, como piragüismo o kayak, incluso la práctica de hidrohíde, una nueva modalidad de avistamiento de aves que consiste en adentrarse en un escondite artificial en el agua (lago, charca, río, etc.) para conseguir observar y fotografiar aves acuáticas y otros animales sin ser vistos y siendo respetuosos con el medio y la avifauna.

El río Alagón atraviesa la comarca de Trasierra-Tierras de Granadilla de norte a sur, siendo el río de mayor importancia con un recorrido de 32 km desde la entrada por la comunidad autónoma de Castilla y León, hasta su salida hacia la comarca extremeña del Valle del Alagón. Es el principal elemento vertebrador hidrográfico del entorno formando un ancho valle que configura paisajes de riberos, vegas y terrazas.



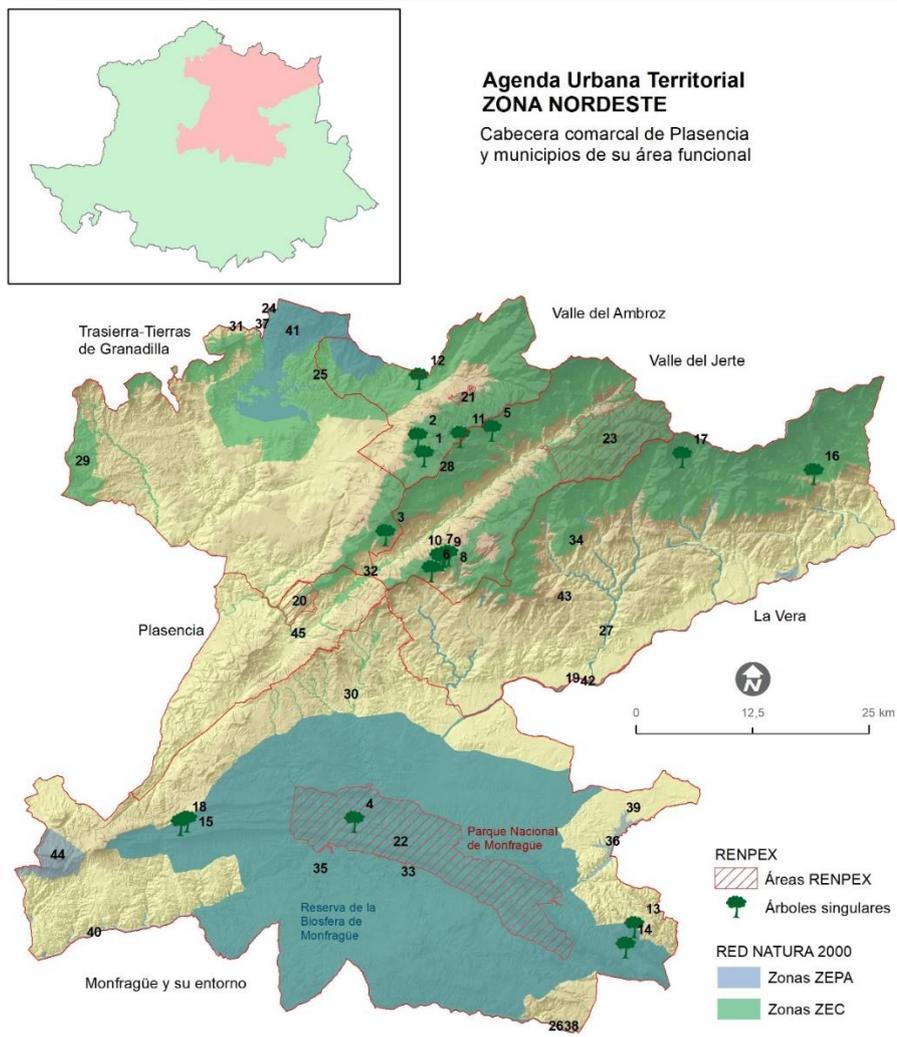
Los afluentes del río Alagón son el río Cáparra, que confluye en el municipio de Guijo de Granadilla y por el norte, junto al municipio de La Pesga, el río de los Ángeles. La variedad de unidades del relieve existente en la comarca, crea una red hidrográfica singular alrededor del río Alagón, con una multitud de arroyos y regatos. En la margen derecha destacan el arroyo de Valdecanta, arroyo del Palomero y rivera del Bronco. En la margen izquierda señalar el arroyo de la Aldobarilla, arroyo de la Aldobara Honda y arroyo de Picarense, entre otros. Otra característica del sistema hídrico es que la mayor parte del agua se encuentra embalsada.

El río Alagón, tiene todo su caudal embalsado. Existen varias presas en todo su recorrido destacando la presa de Gabriel y Galán, en el norte, cuyo principal uso es el riego de las cuencas del Valle del Alagón y el abastecimiento de agua potable y, con carácter secundario, el aprovechamiento hidroeléctrico, formando una de las presas más grandes de la provincia de Cáceres con 924 hm³. En la parte central se encuentra el embalse de Guijo de Granadilla, destinado al aprovechamiento hidroeléctrico; y, al sur de la comarca se encuentra la presa de Valdeobispo, para uso agrícola y humano.

1.5. Patrimonio natural del territorio

ESPACIOS PROTEGIDOS

Las áreas protegidas que alberga la comarca poseen un valioso patrimonio natural. El 53,4% del territorio del Área Funcional Nordeste se encuentra amparado bajo alguna figura de protección. En algunos casos coinciden entre sí, de forma solapada, dos áreas protegidas.



RENPEX		
Castaño de la Escarpia	1	Árboles singulares
Castaños del Temblar	2	
Roble de Romanejo o del Acarreadero	3	
Almez de Lugar Nuevo	4	
Roble de Prado Sancho	5	
Roble Grande de la Solana	6	
Castaños de Escondelobo o Condelobo 1	7	
Castaños de Escondelobo o Condelobo 2	8	
Castaños de la Fuente de las Escobanchas 1	9	
Castaños de la Fuente de las Escobanchas 2	10	
Abedular del Puerto de Honduras	11	
Alcornoque de la Fresneda	12	
Alcornoque de los Cercones	13	
Alcornoque del Venero	14	
Alcornoque Padre Nuestro o Santo	15	

Roble del Saltadero	16	
Tejos de Escobarejo	17	
Alcornoque de la Dehesa Boyal de Mirabel	18	
Corredor Pinares del Río Tiétar	19	Áreas RENPEX
Monte Valcorchero	20	
Castañar de Gallego	21	
Monfragüe	22	
Garganta de los Infernos	23	
RED NATURA 2000		
Las Hurdes	24	Zonas ZEC
Granadilla	25	
Río Almonte	26	
Río Tiétar	27	
Sierra de Gredos y Valle del Jerte	28	
Sierras de Risco Viejo	29	
Arroyos Barbaón y Calzones	30	
Río Esperabán	31	
Ríos Alagón y Jerte	32	
Monfragüe	33	
Monasterio de Yuste	34	
Monfragüe y las Dehesas del Entorno	35	Zonas ZEPA
Embalse de Arrocampo	36	
Hurdes	37	
Riberos del Almonte	38	
Colonias de Cernícalo Primilla de Saucedilla	39	
Embalse de Alcántara	40	
Embalse Gabriel y Galán	41	
Río y Pinares del Tiétar	42	
Colonias de Cernícalo Primilla de Jaraíz de la Vera	43	
Canchos de Ramiro y Ladronera	44	
Colonias de Cernícalo Primilla y El Cachón de Plasencia	45	

La Red Natura 2000 cuenta con dos figuras de protección dentro del área funcional: Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC).

ZEPA: son lugares de protección con el fin de asegurar la supervivencia y reproducción de las diferentes especies de aves. Las ZEPAs que se encuentran en el territorio son 11: Monfragüe y las Dehesas del Entorno Embalse de Arrocampo; Hurdes; Riberos del Almonte; Colonias de Cernícalo Primilla de Saucedilla; Embalse de Alcántara; Embalse Gabriel y Galán; Río y Pinares del Tiétar; Colonias de Cernícalo Primilla de Jaraíz de la Vera; Canchos de Ramiro y Ladronera; y Colonias de Cernícalo Primilla y El Cachón de Plasencia.

ZEC: la Zona de Especial Conservación se centra en la preservación del hábitat natural y la flora y fauna silvestre. En la zona existe 11 lugares protegidos en esta categoría: Las Hurdes; Granadilla; Río Almonte; Río Tiétar; Sierra de Gredos y Valle del Jerte; Sierras de Risco Viejo;

Arroyos Barbaón y Calzones; Río Esperabán; Ríos Alagón y Jerte; Monfragüe y Monasterio de Yuste.

En cuanto a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX), se declaran Espacios Naturales Protegidos aquellos lugares con especial atención a la representatividad, singularidad, rareza, fragilidad o interés de sus elementos naturales.

En la zona existen 23 espacios que cuentan con figuras de protección dentro de esta red, de los cuales 18 son árboles singulares. Las 5 áreas restantes son los siguientes: Corredor Pinares del Río Tiétar; Monte Valcorchero; Castañar de Gallego; Monfragüe y Garganta de los Infernos.

Los Árboles Singulares son ejemplares o agrupaciones de árboles que, por su edad, tamaño, valor cultural, belleza o ubicación son especialmente representativos. Esta categoría está incluida en la Red de Áreas Protegidas de Extremadura, con el fin de garantizar la protección, conservación, restauración y puesta en valor de estos monumentos vivos que son los pobladores más ancianos de nuestra tierra. Son los siguientes: Castaño de la Escarpia; Castaños del Temblar; Roble de Romanejo o del Acarreadero; Almez de Lugar Nuevo; Roble de Prado Sancho; Roble Grande de la Solana; Castaños de Escondelobo o Condelobo 1; Castaños de Escondelobo o Condelobo 2; Castaños de la Fuente de las Escobanchas 1; Castaños de la Fuente de las Escobanchas 2; Abedular del Puerto de Honduras; Alcornoque de la Fresneda; Alcornoque de los Cercones; Alcornoque del Venero; Alcornoque Padre Nuestro o Santo; Roble del Saltadero; Tejos de Escobarejo; y Alcornoque de la Dehesa Boyal de Mirabel.

Municipio	Superficie del Municipio (ha)	Superficie en RN2000 (ha)	Porcentaje en RN2000
Abadía	4.437	4.436	100,00%
Aldeanueva de la Vera	3.765	2.501	66,40%
Aldeanueva del Camino	2.000	1.301	65,10%
Arroyomolinos de la Vera	2.318	502	21,60%
Barrado	2.147	978	45,50%
Cabezabellosa	3.391	1.349	39,80%
Cabezuela del Valle	5.615	5.615	100,00%
Cabrero	664	566	85,10%
Cañaveral	8.616	1.183	13,70%
Casas de Millán	15.245	4.082	26,80%
Casas de Miravete	5.009	5.003	99,90%
Casas del Castañar	2.509	1.114	44,40%
Casas del Monte	2.815	1.501	53,30%
Cerezo	1.783	7	0,40%
Collado	4.514	268	5,90%
Cuacos de Yuste	5.217	556	10,70%
El Torno	2.184	1.513	69,30%

Garganta la Olla	4.855	3.424	70,50%
Gargantilla	2.092	1.467	70,10%
Garguera	5.072	279	5,50%
Guijo de Granadilla	7.476	2.327	31,10%
Guijo de Santa Bárbara	3.446	3.380	98,10%
Hervas	6.051	4.336	71,60%
Higuera	4.051	1.908	47,10%
Jaraicejo	17.801	14.738	82,80%
Jaraiz de la Vera	6.289	466	7,40%
Jarandilla de la Vera	6.142	315	5,10%
Jarilla	2.903	797	27,50%
Jerte	5.884	5.881	99,90%
La Garganta	2.412	2.388	99,00%
La Granja	1.466	1.008	68,80%
La Pesga	2.016	2.016	100,00%
Losar de la Vera	8.219	5.167	62,90%
Madrigal de la Vera	4.158	1.697	40,80%
Malpartida de Plasencia	37.166	16.879	45,40%
Marchagaz	925	769	83,10%
Mirabel	4.912	2.388	48,60%
Mohedas de Granadilla	4.877	3.755	77,00%
Navaconcejo	5.140	5.140	100,00%
Oliva de Plasencia	8.887	132	1,50%
Palomero	2.027	1	0,10%
Pasaron de la Vera	3.858	338	8,80%
Pedroso de Acim	3.359	1.182	35,20%
Piornal	3.590	3.590	100,00%
Plasencia	21.883	701	3,20%
Rebollar	1.156	1.156	100,00%
Robledillo de la Vera	1.277	40	3,10%
Romangordo	3.897	890	22,80%
Santa Cruz de Paniagua	8.386	2.713	32,40%
Santibañez el Bajo	4.673	118	2,50%
Saucedilla	6.003	902	15,00%
Segura de Toro	1.475	817	55,40%
Serradilla	25.919	25.875	99,80%
Serrejón	12.476	11.411	91,50%
Talaveruela de la Vera	2.251	1.115	49,60%
Tejeda de Tietar	5.298	395	7,50%
Toril	14.961	10.234	68,40%
Tornavacas	7.624	7.613	99,90%
Torrejón el Rubio	22.205	22.201	100,00%
Valdastillas	816	816	100,00%
Valverde de la Vera	4.689	2.125	45,30%
Viandar de la Vera	2.802	1.652	58,90%
Villanueva de la Vera	12.907	6.039	46,80%
Zarza de Granadilla	14.350	11.351	79,10%

Mención especial merece Monfragüe, como Reserva de la Biosfera y Parque Nacional. Monfragüe, con 18.396 hectáreas, fue el primer espacio protegido de Extremadura. Se declaró Parque Natural el 4 de abril de 1979. Desde su declaración hasta hoy, Monfragüe se ha ido consolidando como un verdadero santuario para observar aves. Todos los años, miles de turistas llegan a la zona para disfrutar del vuelo de las cigüeñas negras, alimoches, buitres o la rarísima águila imperial. Desde su área de Uso Público, una zona privilegiada como pocas, puede disfrutarse no solo de fauna en peligro de extinción sino también de paisajes y vegetación incomparables.

La posibilidad de declarar Monfragüe Parque Nacional se planteó desde principios de los años 90, alcanzándose dicha categoría en marzo de 2007 (Ley 1/2007 de 2 de marzo; BOE Nº 54 de 3 de marzo) tras un proceso claramente marcado por el consenso de las distintas partes implicadas. Además de la categoría de Parque Nacional, son varias las figuras de protección que coexisten sobre este territorio. En 1991 fue declarado Zona de Especial Protección para las Aves, figura que fue posteriormente ampliada en mayo de 2004 hasta la actual ZEPA "Monfragüe y Dehesas del entorno" que abarca las 116.160 hectáreas coincidentes con la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional, y lo que hoy constituye la Reserva de la Biosfera.

El buen estado de conservación del bosque y matorral mediterráneo, así como la gran extensión de dehesas de encinas y alcornoques, son un ejemplo de sostenibilidad entre la acción humana y el medio. Monfragüe destaca por contar con una muy buena representación de especies de flora y fauna mediterránea. Aquí podemos encontrar hasta el 80% de las especies protegidas de España, por lo que está considerada uno de los refugios de fauna mediterránea de Europa. En la Reserva destaca la importancia de las rapaces, es uno de los mejores lugares del mundo para la cría de buitre negro.

VEGETACIÓN

La variación de la altitud, unida a los valores de temperatura y precipitaciones, definen la vegetación del Área Funcional, diferenciando las zonas de montaña, piedemonte y vega. Así, en el norte del Área Funcional, correspondiente a la zona alta de montaña, se encuentra un tipo de ecosistema apenas transformado por el ser humano en el que destacan especies vegetales de matorral como el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) y el enebro rastrero (*Juniperus communis*); y pastizales como el baleo bueno (*Agrostis delicatula*) que se han adaptado a las características de la zona. Debido al clima extremo de la zona, la vegetación es muy escasa.

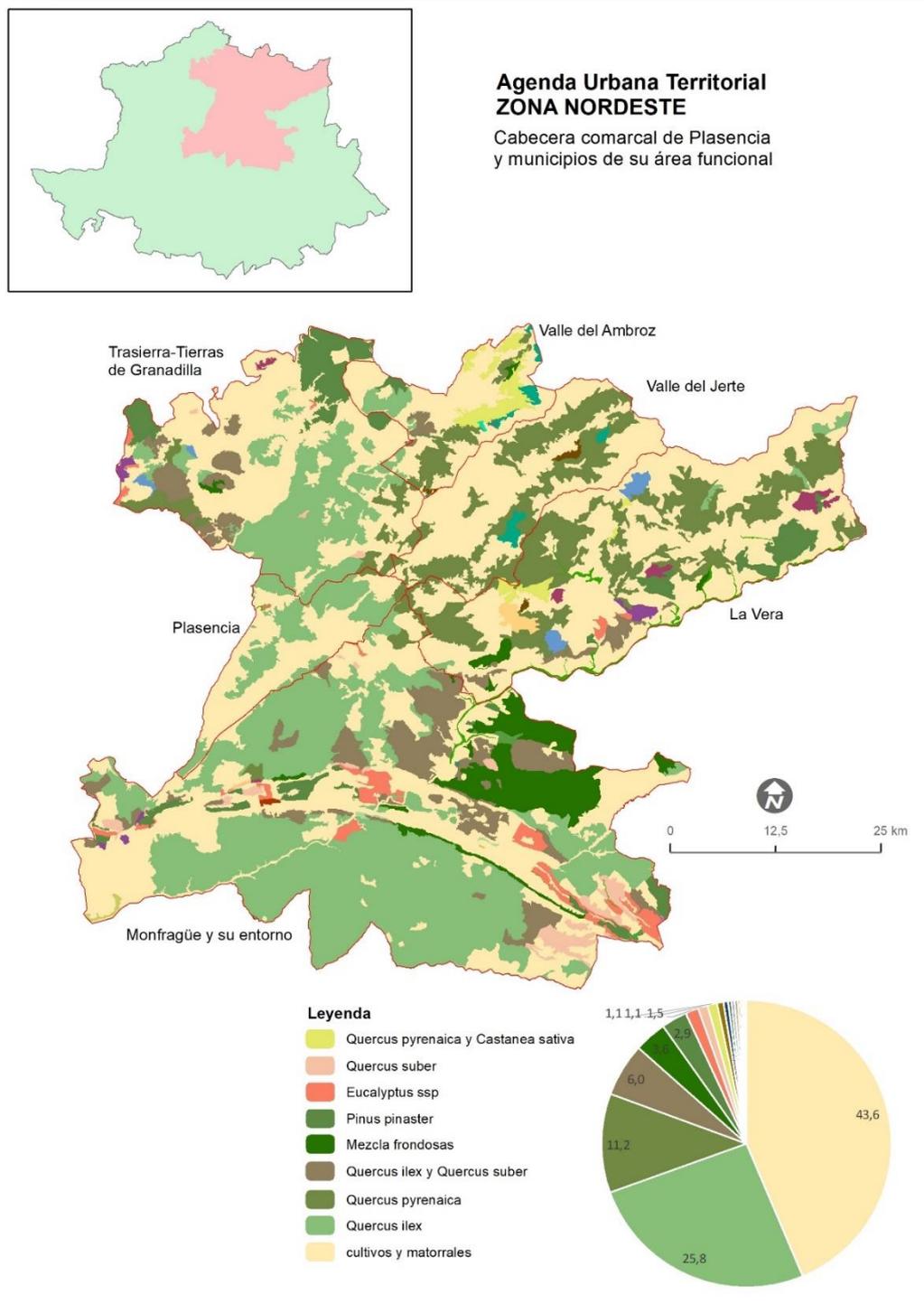
En zonas de menor altitud se encuentran los ecosistemas ligados a los piedemontes. Es el tipo de ecosistema que ocupa mayor superficie representado en la zona, por bosques caducifolios de roble melojo (*Quercus pyrenaica*) acompañados de quejigos (*Quercus faginea*) y alcornoques (*Quercus suber*), entre otras especies.

Los cultivos y prados agrícolas componen la vegetación de las cuencas sedimentarias del Tiétar, siendo un ecosistema modificado por el ser humano para el aprovechamiento de los recursos. Destaca la plantación de tabaco (*Nicotiana tabacum*) y pimiento (*Capsicum annuum*).

En la Reserva de la Biosfera de Monfragüe se encuentra un ecosistema de bosque esclerófilo perennifolio mediterráneo de los más completos y mejor conservados que existen. Se dan dos condicionantes que determinan la flora del territorio: el clima y la geomorfología del terreno. El bosque mediterráneo genera una diversidad de ecosistemas vegetales con sus característicos microclimas y especies animales y plantas. Pueden definirse cuatro espacios diferenciados: los roquedos, las riberas, el monte mediterráneo y la dehesa. Por otro lado, las zonas más accidentadas de la Reserva, con la disposición de las sierras en dirección sureste-noroeste y los valles encajonados, crean un marco perfecto para diferenciar dos variedades de este bosque y matorral mediterráneo: la solana y la umbría.

La umbría, se da en la cara norte de las sierras las temperaturas son más suaves, por la sombra que proyecta el relieve, lo que favorece también una mayor humedad. La vegetación es más frondosa, creando una masa continua de matorrales casi impenetrable, con algunos árboles dispersos, que reciben el nombre de "manchas". Mientras que la solana está orientada al sur, debido a la mayor insolación, las temperaturas son más elevadas y existe menos humedad, por lo que la vegetación es más escasa y está adaptada a estas condiciones de escasez de agua y altas temperaturas. En esta parte más soleada es donde se ubican las especies vegetales más resistentes a la sequía, con hojas pequeñas y duras, como la jara (*Cistus ladanifer*), la retama (*Retama sphaerocarpa*) o el cantueso (*Lavandula stoechas*), con algunos árboles dispersos como la encina (*Quercus rotundifolia*) o el acebuche (*Olea europaea*).

Mapa 3. Principales especies de vegetación



Fuente: Diputación de Cáceres

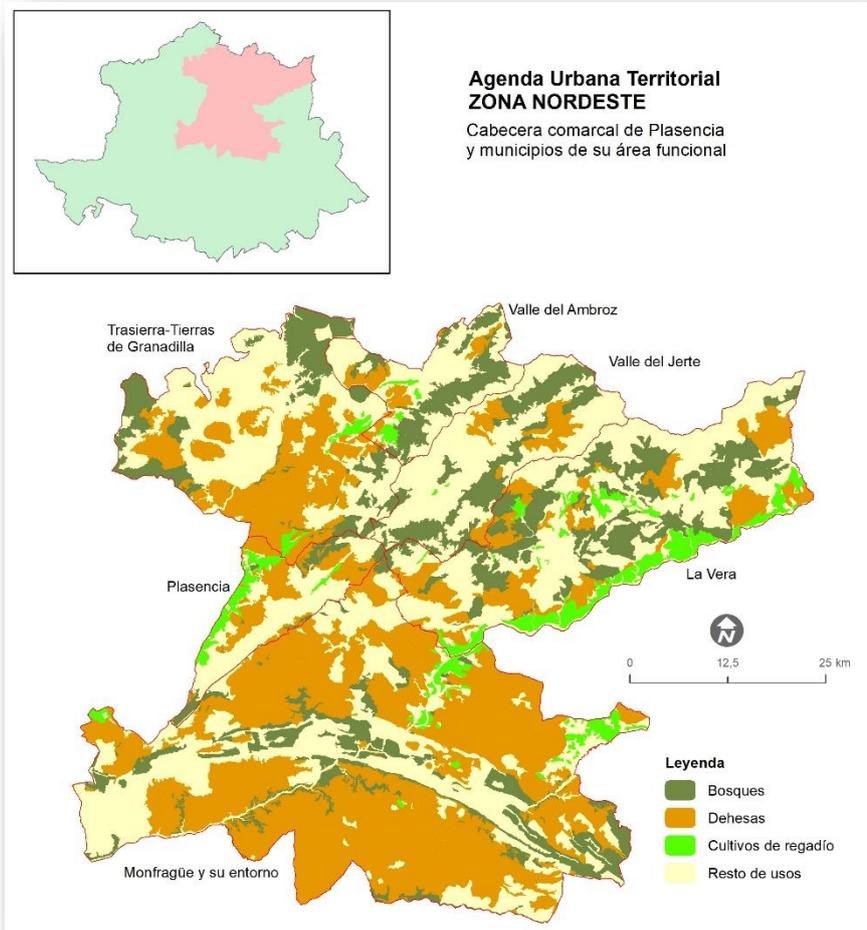
En la comarca de La Vera y en zonas del Valle del Ambroz y Valle del Jerte se puede observar uno de los mejores ejemplos de esta tipología de paisaje de bosques caducifolios debido a su buen estado de conservación y al clima húmedo que produce la disposición del relieve permitiendo interceptar los vientos húmedos atlánticos. Sin embargo, también se debe destacar el ecosistema de bosque esclerófilo mediterráneo de la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, que se muestra en forma de dehesas.

La dehesa ocupa la gran mayoría del territorio de la Reserva de la Biosfera de Monfragüe. Es un sistema agrosilvopastoril, es decir, en el que se desarrolla la agricultura, la ganadería y la explotación de los recursos forestales. También es posible conjugar esos recursos para el sector turístico. En la dehesa se usan todos y cada uno de los recursos disponibles sin poner en riesgo el equilibrio natural del ecosistema. La dehesa es un sistema complejo en el que el hombre y el medio interactúan de forma muy cercana. En ella se unifica la explotación humana de los recursos naturales y la conservación del medio natural.

La dehesa es sin duda un emblema de sostenibilidad de la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, es un ecosistema creado por la intervención del hombre sobre el bosque mediterráneo originario. Está formado por un prado de vegetación herbácea natural, como la Poa (*Poa bilbosa*) o el trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*), salpicado de árboles dispersos, principalmente de encinas (*Quercus rotundifolia*), pero también de alcornoques (*Quercus suber*). En el entorno de Mirabel se puede encontrar un ejemplo muy peculiar de este tipo de formaciones, dehesas de rebollos (*Quercus pyrenaica*), muy poco comunes y fruto del buen uso del medio hecho por el hombre.

En las dehesas también se pueden encontrar algunas manchas de matorral, compuestas principalmente por jara (*Cistus ladanifer*) o cantueso (*Lavandula stoechas*). Este ecosistema acoge una gran diversidad de aves que encuentran en la dehesa un espacio muy favorecedor para alimentarse, es fácil contemplar a multitud de rapaces en vuelo, pero también resguardándose en los árboles, destacan el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila calzada, el milano negro (*Milvus migrans*) o el elegante elanio azul (*Elanus caeruleus*), etc. También encontramos aves más comunes como la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), la abubilla (*Upupa epops*) o la perdiz (*Alectoris rufa*). Carroñeros como el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el buitre negro (*Aegypius monachus*) o el alimoche (*Neophron percnopterus*) aprovechan la presencia de restos de ganadería doméstica para alimentarse. También acuden a alimentarse los grandes vertebrados de la Reserva, como los majestuosos ciervos (*Cervus elaphus*), el jabalí (*Sus scrofa*) o los escurridizos zorros (*Vulpes vulpes*).

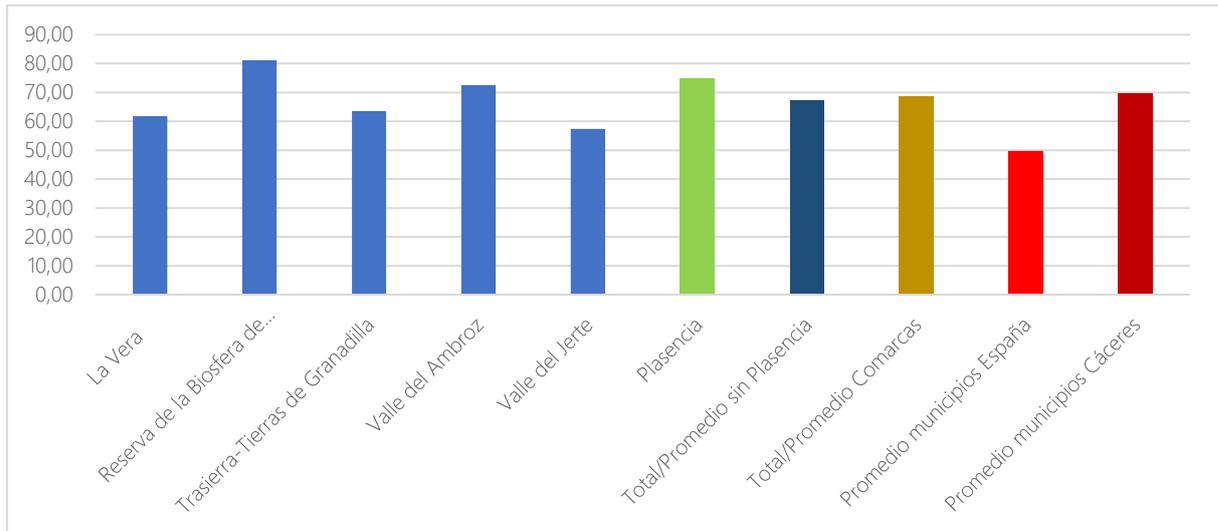
Mapa 4. Uso agropecuario del suelo



Fuente: Diputación de Cáceres

D.02.c. Promedio superficie forestal y dehesas (%)

Los resultados extraídos en este indicador nos muestran que la superficie forestal y de dehesas del territorio del AUF y provincial es ostensiblemente mayor a la media española destacando la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, con más del 81% de superficie destinada a estos usos.



Indicador D.02.c. Promedio superficie forestal y dehesas (%). Fuente: SIOSE

D.03.a. Superficie municipal destinada a explotaciones agrarias y forestales (%),
D.03.b. Promedio superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales respecto al suelo urbano y urbanizable delimitado de la ciudad (%) y D.04. Superficie municipal de suelo no urbanizable (%).

El indicador D.03.a. nos da información sobre el porcentaje de suelo destinado a cultivos (indicador D.02.b) que se utiliza realmente para ello. Si el porcentaje en este indicador es bajo, esto nos puede indicar la posibilidad de que exista una infrutilización de la capacidad productiva del medio natural, cuestión que puede ser una de las causas de la despoblación.

Por su parte, el indicador D.03.b. guarda relación con los anteriores indicadores D.02 y el indicador D.04 y que muestra el promedio de superficie municipal no urbanizable.

A continuación, se muestra una tabla con los resultados de los indicadores señalados:

Comarca	D.03.a. Superficie municipal destinada a explotaciones agrarias y forestales (%).	D.03.b. Promedio superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales respecto al suelo urbano y urbanizable delimitado de la ciudad (%).	D.04. Promedio superficie municipal de suelo no urbanizable (%).
La Vera	0,215	17,55	98,67
Reserva de la Biosfera de Monfragüe	0,109	78,01	99,27
Trasierra-Tierras de Granadilla	0,033	9,34	99,45
Valle del Ambroz	0,003	2,22	98,81
Valle del Jerte	0,008	0,61	98,67
Plasencia	0,142	1,80	92,14

Total/Promedio sin Plasencia	0,074	21,55	98,98
Total/Promedio Comarcas	0,085	18,26	97,84
Promedio municipios España	0,177	16,31	92,60
Promedio municipios Cáceres	0,090	20,24	98,89

Indicador D.03.a. Superficie municipal destinada a explotaciones agrarias y forestales (%) y D.03.b. Promedio superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales respecto al suelo urbano y urbanizable delimitado de la ciudad (%). Fuente: SIOSE

Según los datos de la tabla anterior, se puede observar que, en lo relativo al **indicador D.03.a**, la superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales es menor en su promedio comarcal, teniendo en cuenta y sin incluir el municipio de Plasencia. No obstante, existen amplias diferencias en este sentido. Mientras que la comarca de La Vera supera la media española ampliamente, en las comarcas Trasierra-Tierra de Granadilla, Valle del Ambroz y el Valle del Jerte, estos promedios son muy bajos. En un punto intermedio, encontramos el municipio de Plasencia y la comarca de la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, con superficies municipales destinadas a explotaciones agrarias y forestales superiores a la media provincial, pero ligeramente inferiores al promedio nacional.

En lo relativo al **indicador D.03.b**, destaca la Reserva de la Biosfera de Monfragüe en cuanto a la superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales respecto al suelo urbano y urbanizable delimitado de la ciudad (78,01 %) que es 4 veces superior al promedio provincial y 5 veces superior al promedio nacional. Por el contrario, tenemos las comarcas del Valle del Ambroz y del Jerte, así como la comarca de Trasierra-Tierras de Granadilla y el municipio de Plasencia, que tienen un resultado muy inferior a la media nacional y la provincial. La Vera, por su parte, supera ligeramente el promedio español y se aproxima al promedio provincial. En definitiva, aunque conviven diversas realidades dispares en este sentido cuando analizamos las distintas comarcas por separado, aunque en su conjunto su realidad se aproxima bastante a la media provincial, con mayores porcentajes de superficie municipal que está destinada a usos agrarios que en el promedio de los municipios de toda España.

Por último, en lo relativo al **indicador D.04**, tal y como muestra la tabla anterior, podemos observar que en **todos los niveles analizados** a nivel de la provincia (comarcas por separado y promedios comarcales y provincial) **se caracterizan por disponer de un porcentaje de suelo no urbanizable muy elevado**, considerablemente mayor que el promedio nacional, con la excepción del municipio de Plasencia. Este indicador es muy inferior cuando consideramos las grandes ciudades españolas, con porcentajes de suelo no urbanizable muy bajos. Por ejemplo, Madrid dispone de un 37,91 % de suelo no urbanizable; Barcelona un 16,38 % o Valencia de un 59,51 %. Si bien estas ciudades no permiten realizar una comparación útil teniendo en cuenta la realidad del territorio analizado, sí son útiles como marco referencial para constatar las diferencias en este indicador cuando hace referencia al ámbito urbano y al ámbito rural.

FAUNA

El relieve del Área Funcional permite la existencia de una gran variedad de ecosistemas donde se desarrollan numerosas especies de fauna silvestre, estando bien representados todos los grupos de animales característicos del clima mediterráneo. Mamíferos como el gato montés (*Felis silvestris*), la gineta (*Genetta genetta*), el zorro (*Vulpes vulpes*) o el topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*) campan por los extensos bosques aprovechando las oportunidades que este entorno ofrece para su desarrollo. La cabra montesa (*Capra pyrenaica*), es un emblema de la zona serrana, habitando en las zonas más altas de las cumbres. Cabe destacar la presencia del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), especie en peligro de extinción.

La comunidad ornitológica es la mejor representada en la zona debido a la buena conservación de su hábitat, especialmente en el Parque Nacional de Monfragüe. Destacan las aves forestales y rupícolas como el halcón abejero (*Pernis apivorus*), el buitre negro (*Aegypius monachus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) o el milano negro (*Milvus migrans*), habitando especies en peligro de extinción como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*). Además, en los pedregales y rañas abundan un sinfín de reptiles como la lagartija ibérica (*Lacerta hispanica*), la víbora hocicuda (*Vipera latastei*) o la culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*).

En los ecosistemas ligados a las zonas acuáticas se pueden distinguir dos tipologías: los ríos, gargantas y arroyos con curso natural de agua y las masas de agua embalsada. Los dos ecosistemas tienen en común la humedad y la gran cantidad de fauna adaptada a ellos. Aves como la cigüeña negra (*Ciconia nigra*), la garza real (*Ardea cinérea*), el martín pescador (*Alcedo atthis*) o la grulla (*Grus grus*) se han adaptado a las aguas de los ríos y embalses de la zona. Por otro lado, la nutria (*Lutra lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), la colmilleja (*Cobitis vettonica*), el calandino (*Rutilus alburnoides*) o el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) son otras de las especies que habitan en el Área Funcional, siendo en muchos casos su presencia, un indicativo de la calidad de las aguas.

1.6. Cambio climático y resiliencia

El calentamiento climático está determinando el desarrollo de todos los territorios del mundo. Las emisiones de gases de efecto invernadero, provocadas por el uso de combustibles fósiles, y el cambio en los usos del suelo que estamos llevando a cabo el ser humano es, con evidente certeza, la causa esencial de ello.

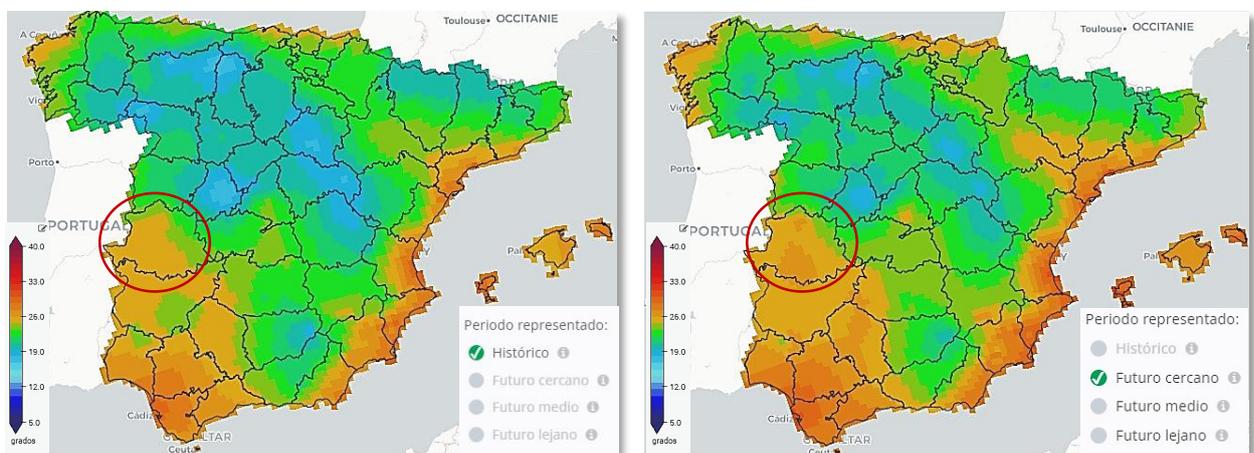
Algunos de los efectos más negativos que se vinculan en España al cambio climático, y a los que el planeamiento territorial y urbanístico debe tratar de dar respuesta con carácter preventivo, son el aumento de las temperaturas y sus consecuencias, los grandes períodos de sequías, las inundaciones debidas a lluvias torrenciales, la pérdida del suelo fértil, el aumento de los incendios forestales y la elevación del nivel del mar, entre otros.

Esta situación nos lleva a la oportunidad de abordar la resiliencia, entendida como la capacidad de las comunidades para resistir, adaptarse y recuperarse frente a las perturbaciones de su entorno, concepto que resulta clave para enfrentar un clima cambiante y variable.

1.6.1. El clima

El clima en la provincia de Cáceres se define como **mediterráneo continental templado**, con inviernos cortos y suaves, y veranos calurosos y muy largos con extremada sequía. De acuerdo con el **Mapa de Impactos del Cambio Climático en Extremadura (2021)** del **Observatorio Climático de la Junta de Extremadura**, encontramos una evaluación de los principales cambios que se prevén en las variables climáticas fundamentales: temperaturas y precipitación.

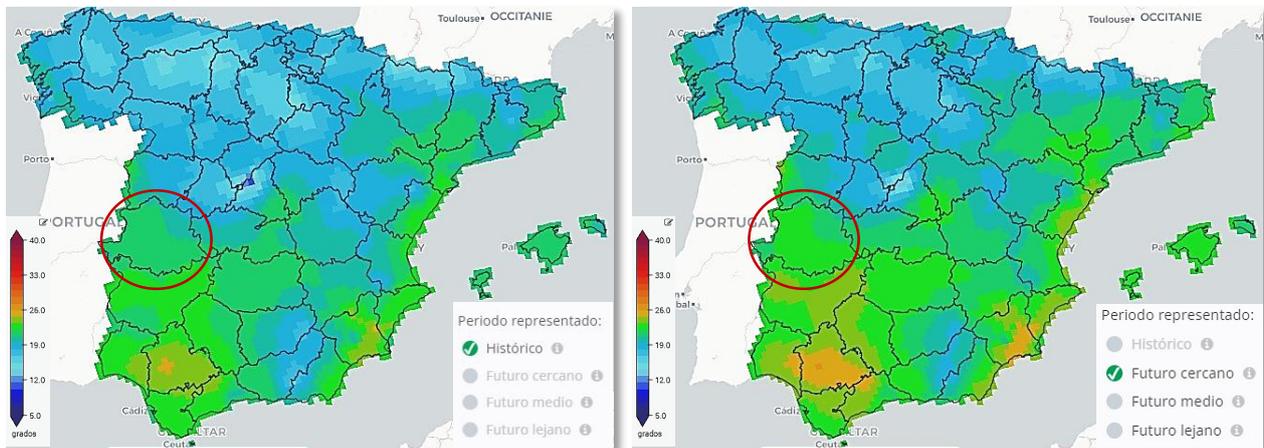
La temperatura media anual es de 16° C, siendo la temperatura media del mes más cálido de 28° C en junio y máximas absolutas que sobrepasan los 39° C en julio, produciéndose un descenso hasta llegar los meses de diciembre, enero y febrero con mínimas absolutas de -1° C. La primavera es muy reducida alcanzándose temperaturas en el mes de mayo que se aproximan a los 18° C. El **escenario histórico 1971-2005 de temperaturas máximas medias anuales** de la provincia de Cáceres, recoge un incremento de 1,24 ° C, ligeramente inferior a la media regional que es de 1,44 ° C, pero por encima de la media máxima anual española, que es de 1,05 ° C.



Comparativa datos históricos período 1971-2005 y escenario de futuro cercano RCP 4.5 (2011-2040) de temperaturas máximas en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCA.es

En cuanto a las **temperaturas mínimas**, en el **escenario histórico (1971-2005)**, de la provincia de Cáceres se recoge un incremento de 0,91 °C, ligeramente superior a la media regional que es de 0,9 °C, y claramente por encima de la media máxima anual española, que es de 0,8°C.

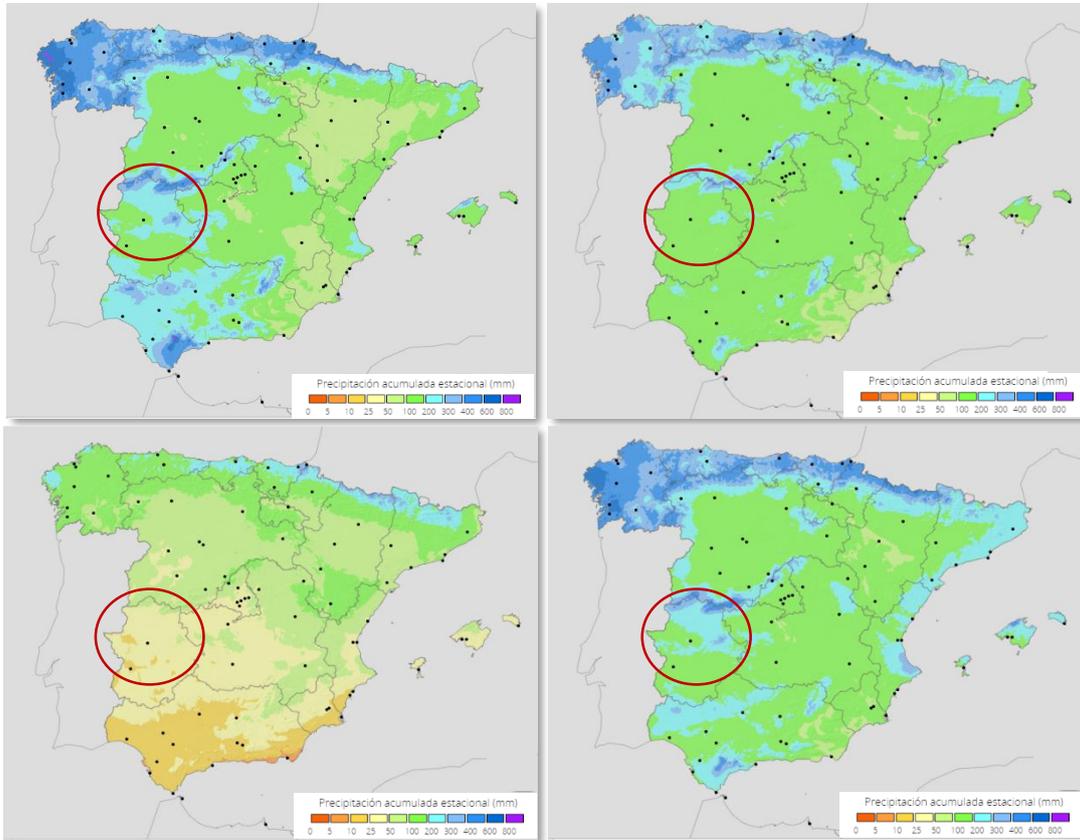
En cuanto al número de días con temperatura mínima menor y/o igual a 0°C, de media en la provincia de Cáceres ha pasado de 17,93 días en 1971 a 12,57 en 2005, en la región extremeña la media de 17,21 días en 1971 baja 12,04 y a nivel nacional de 42,38 a 34,81 días. Comparativamente en la provincia de Cáceres ha sido menor la disminución de días con temperatura mínima extrema.



Comparativa datos históricos período 1971-2000 (arriba) y escenario de futuro cercano RCP 4.5 (2011-2040) de temperaturas mínimas en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCa.es

Como podemos observar, se ha producido una subida generalizada de temperaturas en toda la provincia, afectando por lo tanto a toda el AUF Nordeste por igual.

Las precipitaciones son escasas, presentando una media anual de 491 mm. Las máximas precipitaciones se producen en invierno, comenzando un descenso progresivo de las mismas hasta junio cuando se entra en un periodo de sequía que se prolonga hasta septiembre.

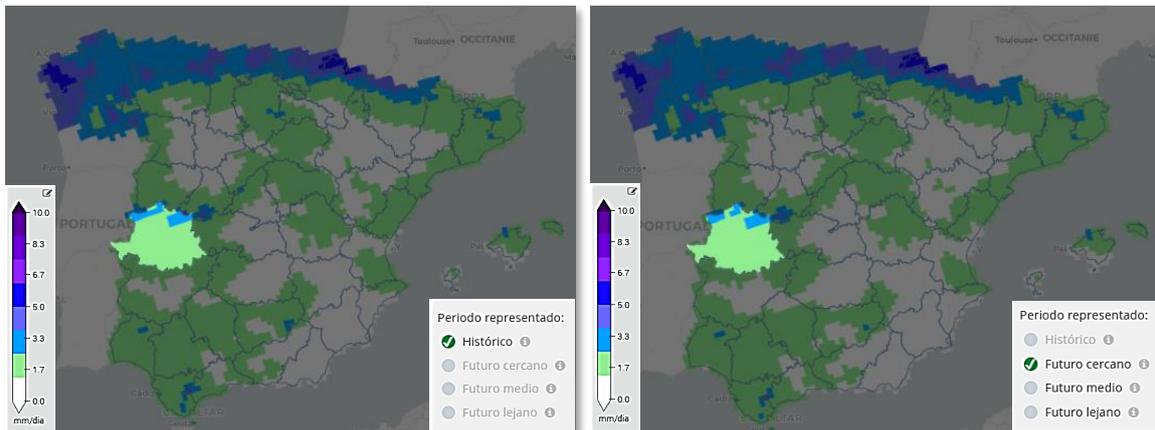


Precipitación media estacional (invierno -arriba a la izquierda-, primavera -arriba a la derecha-, verano -abajo a la izquierda-, otoño -abajo a la derecha-) de la provincia de Cáceres. Fuente: AEMET.

Como podemos observar, **las precipitaciones se suceden principalmente en invierno y otoño**, llegando a unos valores medios de entre 100 y 400 mm, estando también presentes, aunque en menor medida, en primavera (entre 100 y 200 mm) y siendo prácticamente inexistentes en verano (entre 10 y 25 mm).

Según el **escenario histórico 1971-2005**, la **precipitación media en mm/día en la provincia de Cáceres** era en 1971 de 1,96 mm/día, situándose en 2005 en 1,85 mm/día disminuyendo de media en -0,11 mm/día. A nivel regional, el nivel de precipitación media/día es más baja en el año 1971 (1,71 mm/día) disminuyendo a 1,62 en 2004. La precipitación media a nivel nacional era ligeramente superior a la regional en 1971 (1,8 mm/día), y en lugar de bajar sube a 1,86 mm/día en 2004, aunque en 2005 ha bajado a 1,76 mm/día. Esto confirma el bajo número de precipitaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura, aunque en la provincia de Cáceres es donde se recoge la mayor cantidad de precipitaciones de la Comunidad Autónoma.

El escenario RCP4.5 para la precipitación media en un futuro cercano (2011-2040) prevé una variación a nivel nacional de -0,44 mm/día entre 2011 y 2040, tendencia que se repite en la Comunidad Autónoma extremeña, aunque en menor medida, con una variación de -0,06 mm/día. En la provincia de Cáceres, siendo la provincia extremeña con mayor volumen de precipitación media mm/día, sólo baja 0,01 mm/día entre 2011 y 2040, con 1,68 mm/día en el año final de la previsión.



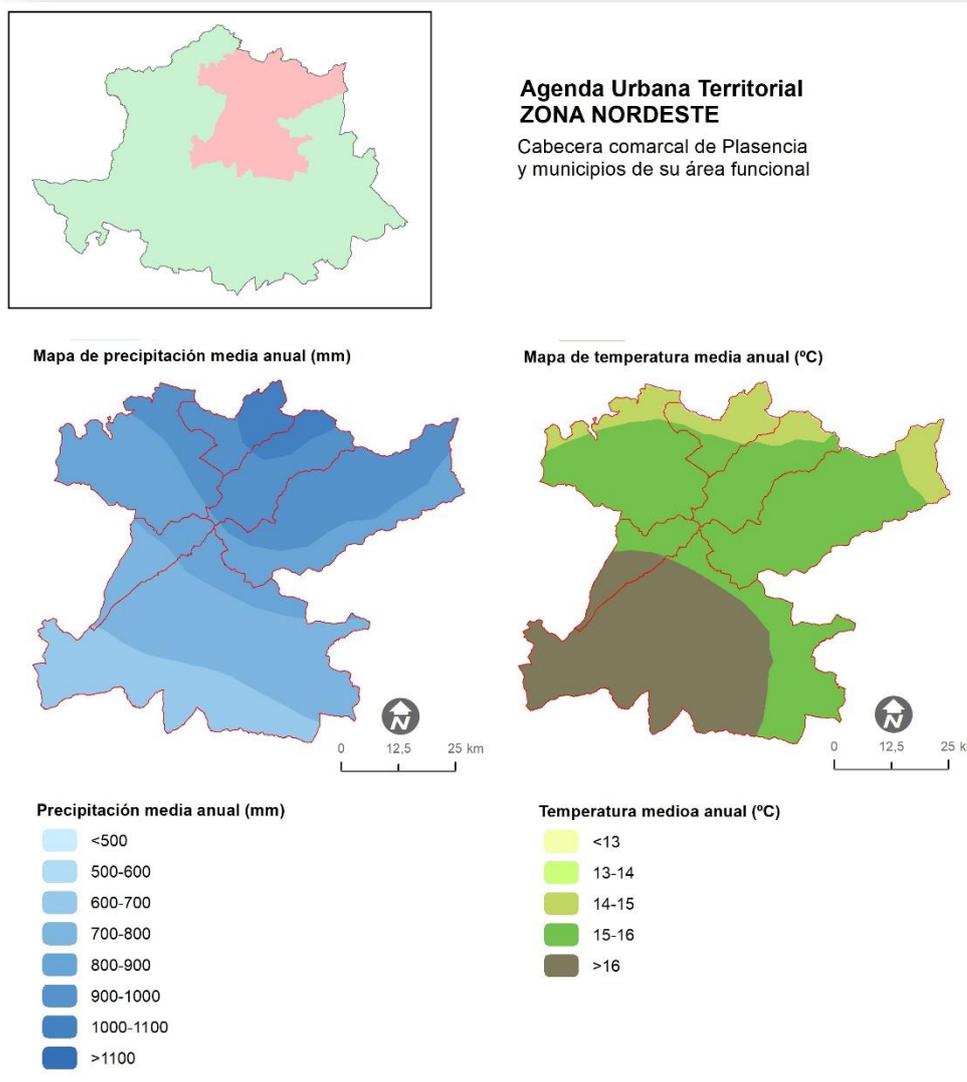
Comparativa datos históricos período 1971-2005 y escenario de futuro cercano RCP 4.5 (2011-2040) precipitación mm/día en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCa.es

Si nos centramos en el clima de la zona del área urbana funcional Nordeste, cuenta con unas condiciones climatológicas propicias para la realización de actividades económicas o el disfrute de actividades al aire libre (días de sol, temperaturas, precipitaciones).

El clima de la zona está condicionado por el Anticiclón de las Azores, garantizando un tiempo seco y despejado la mayor parte del año, siendo estaciones de transición otoño y primavera. Las precipitaciones se producen principalmente en invierno, otoño y primavera, siendo frecuentes los periodos de sequía.

Las temperaturas son suaves en invierno y rigurosas en verano. Pueden llegar a aparecer olas de frío y calor, siendo su permanencia reducida a unos días.

Las precipitaciones son escasas durante todo el año, siendo especialmente seco el verano. Al igual que las temperaturas, el régimen de precipitaciones varía según la zona.



Fuente: Elaboración a partir de datos del proyecto OTALEX C. Diputación de Cáceres

Como se puede observar, **las zonas más cálidas se encuentran en el suroeste del Área Urbana Funcional** coincidiendo con la comarca de la Reserva de la Biosfera de Monfragüe, que a la vez es la zona con menor precipitación, siendo la zona sur de la Reserva un área con menos de 500 mm de precipitación media anual. En oposición, las localidades con más precipitaciones las encontramos en el norte, principalmente el norte de las comarcas de Valle del Ambroz, Valle del Jerte y La Vera, sobrepasando en ocasiones los 1100 mm anuales.

1.6.2. Riesgos ante el cambio climático

Como ya se ha comentado anteriormente, el calentamiento del sistema climático es un asunto que está determinando el mundo en el que vivimos y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido ningún precedente desde hace siglos.

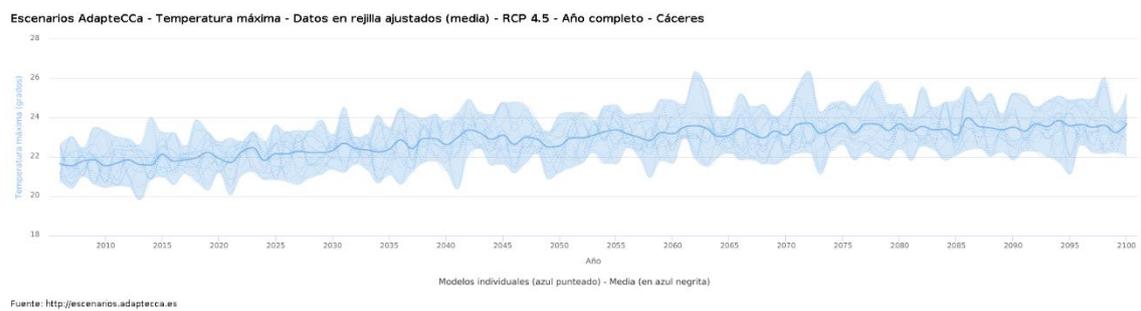
El calentamiento global, provocado por el aumento de concentración de Gases de Efecto Invernadero (de ahora en adelante, GEI) en la atmósfera ha ocasionado el incremento de las temperaturas a nivel climático, la disminución de los volúmenes de nieve y de hielo, y la consiguiente subida del nivel del mar. Además, también podemos relacionar el calentamiento global con la sucesión cada vez más frecuente de eventos climáticos extremos, la deslocalización de las precipitaciones y el cambio de estacionalidad de estas.

En España se recogen en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 evidencias relevantes de las consecuencias del cambio climáticas. Entre ellas destaca el incremento de la temperatura media en España de 1,7 ° C desde la época industrial, la expansión del clima semiárido en la península ibérica de más de 30.000 Km² entre 1960 y 1990, un alargamiento de los veranos de nueve días de media por década, durando actualmente unas cinco semanas más respecto a los años 80, un aumento de la duración de las olas de calor y de las noches tórridas tropicales y el aumento de la temperatura superficial del mar Mediterráneo de 0,34° C por década desde principios de los años 80.

El **Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima (PEIEC) 2021-2030** es el principal instrumento de que dispone Extremadura para enfrentar los impactos del cambio climático y una pieza clave para la transición ecológica de la región. El PEIEC identifica los retos y las oportunidades en los cuatro ámbitos de actuación que se establecen relevantes para Extremadura, y aborda desde una perspectiva adaptada a la realidad extremeña, las dimensiones del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) aplicables a la región (la descarbonización, las energías renovables; la eficiencia energética, y la investigación, innovación y competitividad).

RIESGO POR ALTAS TEMPERATURAS

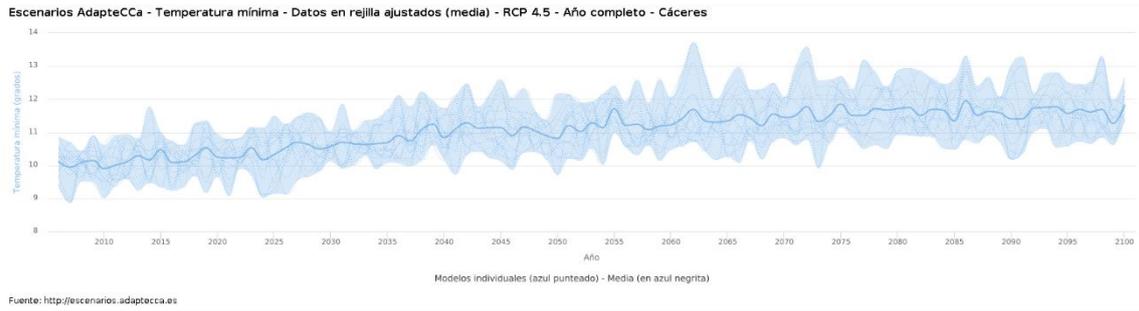
Según el **escenario futuro de concentración de gases de efecto invernadero de emisiones intermedias RCP4.5** en un futuro cercano (2011-2040), la temperatura máxima media en la provincia de Cáceres subiría 0,80° C, algo menos que la media regional (0,91° C) y 0,05° C más que el registro nacional (0,75 ° C).



Escenario futuro RCP4.5 de temperaturas máximas en la provincia de Cáceres. Fuente: Fuente: AdapteCCa.es

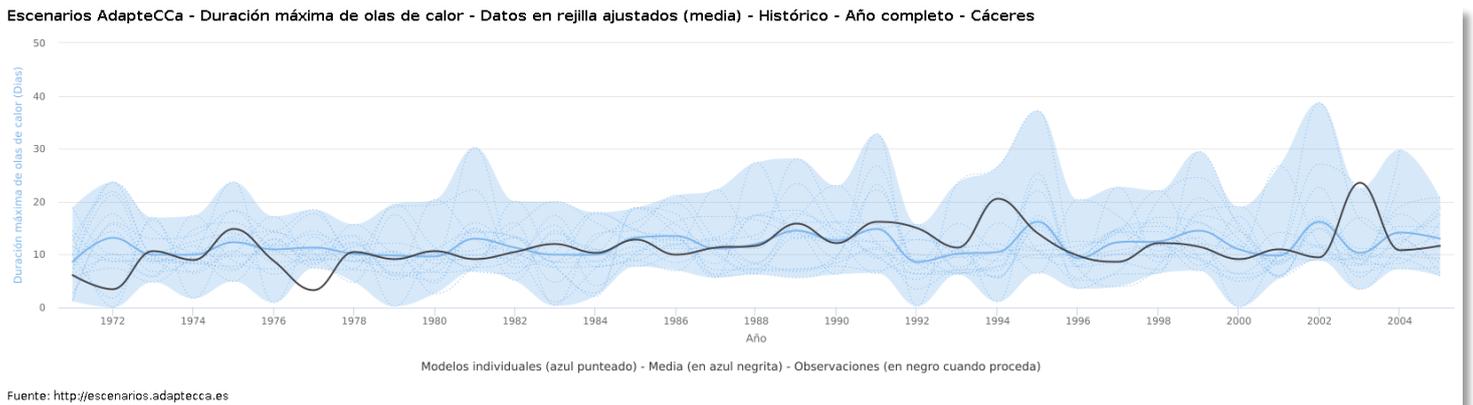
En relación con la temperatura mínima media en la provincia de Cáceres, la **media anual del número de días con temperatura mínima inferior a 0° C** en el escenario futuro RCP4.5 prevé

una disminución de - 2,58 días a nivel provincial en 2040 con respecto a 2011, siendo la previsión nacional de -5,18 días, y de -2,9 a nivel regional.



Escenario histórico de números de días con temperatura mínima menor o igual a 0°C en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCA.es

Además de la subida de temperaturas, se ha experimentado un claro **aumento de la duración máxima de olas de calor**, como podemos observar en la siguiente serie temporal, que grava la duración máxima de olas de calor (días) entre 1971 y 2005.

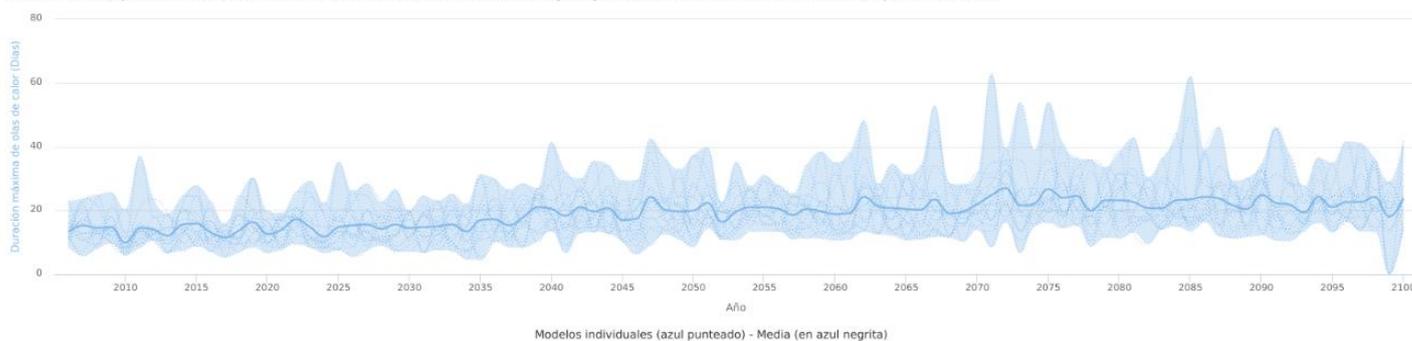


Comparativa datos históricos período 1971-2005 de duración máxima de olas de calor (días) en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCA.es

En la provincia de Cáceres se ha producido un incremento de 4,34 días, ligeramente mayor a la media regional (4,19) y bastante mayor a la media nacional (3,09), aunque en todos los casos podemos observar un gran incremento de la duración de las olas de calor.

El escenario RCP4.5 para la duración máxima media de olas de calor prevé una variación de + 6,35 días, siendo mayor a la variación esperada a nivel regional (+ 5,71 días) y a nivel nacional (+ 5,97 días).

Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cáceres



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenario de futuro cercano RCP4.5 (2011-2040) para la duración máxima media de olas de calor en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCa.es

Los efectos de las olas de calor son diferentes dependiendo del tipo de clima presente en la zona, siendo más susceptibles los climas secos, ya que les afecta en mayor cantidad e intensidad que a los climas húmedos.

Tras analizar el clima de la provincia de Cáceres (mediterráneo continental templado), vemos que es muy propenso a experimentar olas de calor con mayor frecuencia e intensidad que en otras regiones.

La subida de temperaturas tiene una serie de repercusiones negativas tanto medioambientales como socioeconómicas:

- Aumento del riesgo de sequía y escasez de agua.
- Aumento de las necesidades de riego fruto de la escasez de lluvia y la sequía
- Expansión de la superficie agraria deficitaria en términos hídricos.
- Degradación de la cubierta vegetal.
- Mayor frecuencia de incendios forestales.
- Incremento de plagas y enfermedades que afectan a la agricultura y ganadería, así como a la salud humana.
- Pérdida de la biodiversidad (flora y fauna)
- Riesgo de desertificación.
- Aumento de la frecuencia de fenómenos climatológicos extremos.

Uno de los aspectos en los que más se ha visto el efecto de la subida de las temperaturas y de la duración de las olas de calor ha sido en el aumento del riesgo de sequías y escasez de agua.

El Plan de Adaptación al Cambio Climático de Extremadura para los Recursos Hídricos (2012) identifica los impactos y evalúa la vulnerabilidad de estos recursos ante el cambio climático.

La disponibilidad y calidad de los recursos hídricos se verá afectada por la subida de temperaturas y la disminución de las precipitaciones, provocando una mayor evapotranspiración¹ que dará lugar, a un progresivo descenso de la disponibilidad de recursos hídricos, aunque se prevé que el efecto en el ciclo hidrológico sea menor por concentrarse en verano, durante el cual el suelo tiene un reducido contenido de agua.



Anomalía de evapotranspiración potencial mm/mes sobre período base (1971-2000) en escenario de futuro cercano RCP 4.5 (2011-2040) en la provincia de Cáceres. Fuente: AdapteCCa.es

La evapotranspiración potencial media en la provincia de Cáceres a 2023 es de 4,96 mm/mes para un año completo, siendo menor a la media regional (5,70 mm/mes) y mayor a la media nacional (3,82 mm/mes)

La previsión en un escenario de futuro cercano es de 5,51 mm/mes para 2040, menor que el nivel regional (6,33 mm/mes) y ligeramente mayor que el nivel nacional (5,31 mm/mes).

Se prevé una disminución de la escorrentía de entre un 10% y un 25% (en ciertos casos menor de un 10%). La reducción de la precipitación anual, y de las lluvias estivales especialmente, se incrementará la duración e intensidad de las sequías. Teniendo efectos directos sobre la gran mayoría de las actividades económicas que dependan en mayor o menor medida de la disponibilidad de recurso hídrico (producción agrícola, ganadería, etc.)

En épocas de sequías prolongadas, pueden producirse situaciones perjudiciales para la población y el entorno:

- Se pueden producir cortes en el suministro de agua, especialmente durante la noche para paliar la falta de reservas en la red en determinados municipios. En el

¹ proceso a través del que se disipa gran parte del calor que genera la radiación solar, y tiene un impacto directo en la agricultura porque influye en el adecuado cálculo de las cuotas de riego que los cultivos requieren para un desarrollo óptimo.

marco del cambio climático, estos problemas pueden agravarse, ya que los veranos más largos y calurosos pueden aumentar la demanda de agua.

- El sector turístico podría verse seriamente afectado también por los cortes en el suministro de agua, si esto coincide con la temporada turística (por ejemplo, verano).
- La reducción en el volumen de agua circulante conllevará una pérdida del valor paisajístico generalizada, siendo especialmente sensible en territorios lagunares, fluviales o húmedos.

IMPACTO	CAUSA	EFECTO	SIGNO	ZONIFICACIÓN
Disminución de la calidad de los recursos hídricos por la concentración de contaminantes y minerales en el agua	Incremento de las temperaturas	Indirecto	-	Conjunto de Extremadura, especialmente en la D.H. del Tajo
Disminución de la calidad del agua de los ríos y embalses por reducción de las concentraciones de oxígeno, asociado al excesivo desarrollo de algas y plantas acuáticas.		Indirecto	-	Embalses de las D.H. Guadiana y Tajo, fundamentalmente
Disminución de la disponibilidad hídrica derivado de la reducción generalizada de la precipitación.	Aumento de la temperatura y descenso de las precipitaciones anuales	Directo	-	Conjunto de Extremadura, especialmente en la D.H. del Tajo
Daños en las infraestructuras de transporte, almacenamiento, saneamiento y distribución de agua	Fenómenos meteorológicos extremos	Directo	-	Conjunto de Extremadura
Colmatación de embalses de abastecimiento, regadío e hidroeléctricos		Indirecto	-	Embalses de Extremadura, principalmente en la D.H. Tajo
Sequías e inundaciones		Directo	-	Las sequías afectarán sobre todo a las zonas interiores de Extremadura, mientras que las inundaciones pueden ser más severas en fondos de valle de áreas montañosas

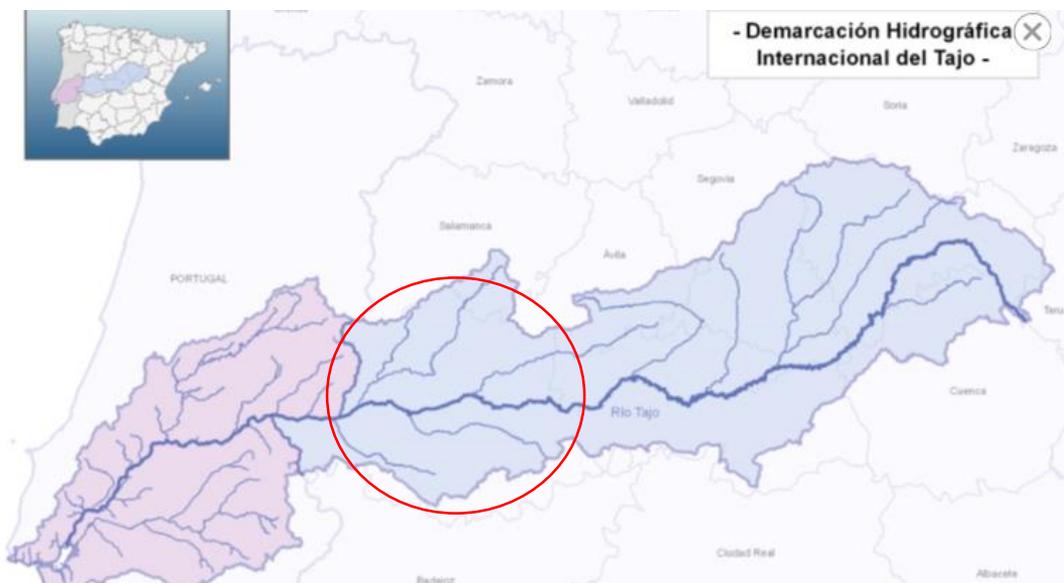
Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos. Plan de Adaptación al Cambio Climático para los Recursos Hídricos Extremadura

En la provincia de Cáceres encontramos las siguientes demarcaciones hidrográficas:

- Demarcación Hidrográfica del Tajo: El río Tajo es uno de los ríos más importantes de España y atraviesa una parte de la provincia de Cáceres, contribuyendo significativamente a su red hidrográfica.

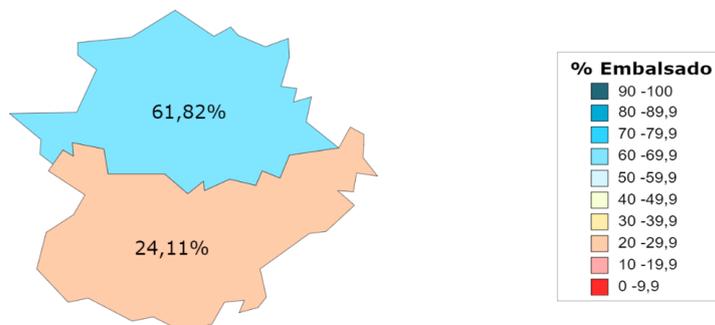
- Demarcación Hidrográfica del Duero: Algunas áreas en la parte norte de la provincia de Cáceres están dentro de la demarcación hidrográfica del Duero debido a la presencia de afluentes que desembocan en el río Duero.
- Demarcación Hidrográfica del Guadiana: En la zona sur de la provincia de Cáceres, cerca de la frontera con la provincia de Badajoz, se encuentran algunos afluentes que forman parte de la demarcación hidrográfica del Guadiana.

La demarcación Hidrográfica del Tajo es considerada la más importante, ya que el río Tajo atraviesa una parte sustancial de la provincia de Cáceres y tiene una gran importancia tanto desde el punto de vista hídrico como económico. El Tajo es una fuente de abastecimiento de agua para la región, se utiliza para riego agrícola y tiene un impacto significativo en la biodiversidad y los ecosistemas en su cuenca.



Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo. Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo.

Actualmente, las reservas de agua embalsada en la provincia de Cáceres se encuentran en un 62%, más que el doble que en la provincia de Badajoz. Igualmente, encontramos una disminución de caso el 7% desde junio de este mismo año, lo que está íntimamente ligado a la situación de sequía prolongada que se ha ido dando en los últimos años.



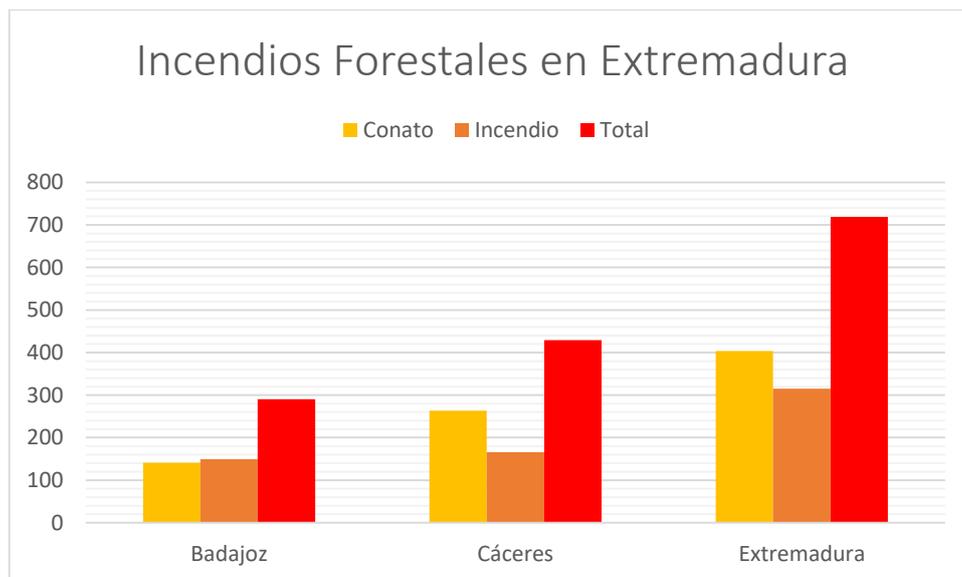
Porcentaje de agua embalsada en noviembre de 2023. Fuente: embalses.net

RIESGO DE INCENDIOS

En los últimos años se ha observado un incremento de los incendios forestales, que se han convertido en sucesos asiduos durante los meses de primavera-verano, y que resultan en un impacto negativo tanto a nivel ambiental como económico y social:

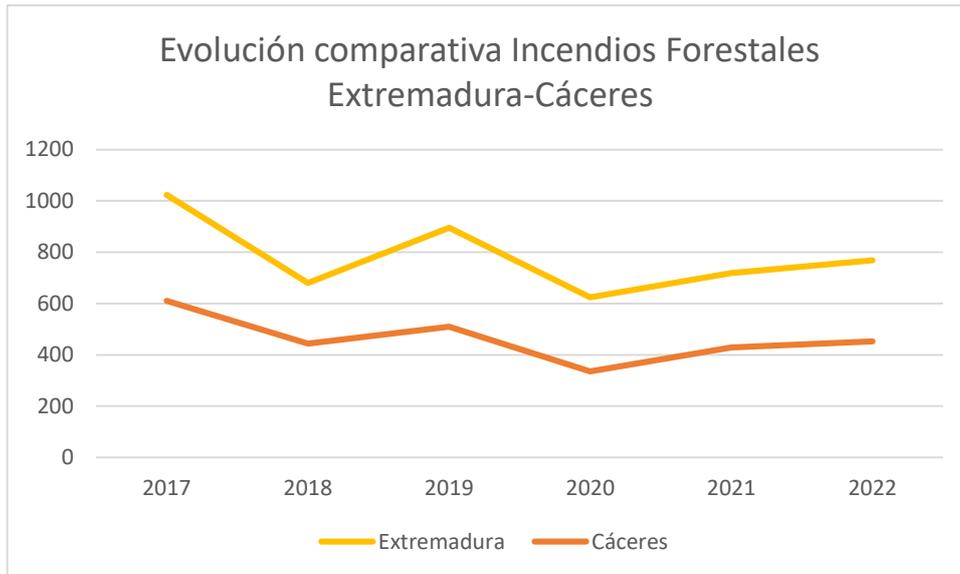
- Los incendios producen la reducción del efecto sumidero de CO₂ de la vegetación.
- Son grandes emisores de gases contaminantes atmosféricos, entre los que destacan óxidos de nitrógenos, óxidos de azufre, monóxido de carbono, etc.
- Es importante también resaltar el papel de los bosques en relación con el ciclo del agua, ya que estos contribuyen al ciclo hídrico mediante la interceptación, la escorrentía cortical y superficial, la infiltración, etc. Los incendios reducen la masa vegetal, y por lo tanto estos efectos.
- Deterioro ambiental, pérdida de biodiversidad.

El **Anuario Estadístico de la Junta de Extremadura (2022)** analiza los incendios ocurridos en la Comunidad Autónoma de Extremadura durante el periodo 2021-2022.



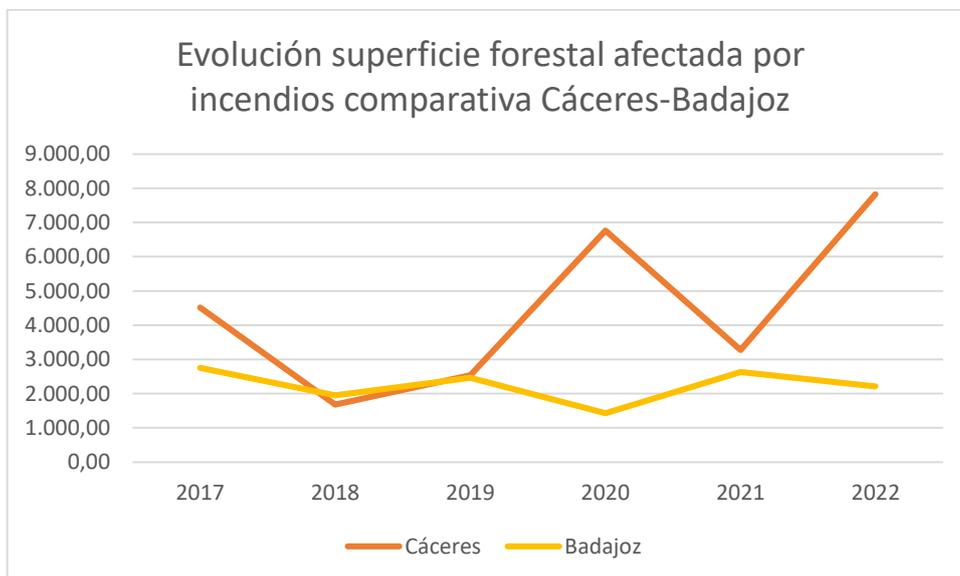
Elaboración propia a partir de los datos del Anuario Estadístico IEEX 2022.

La mayoría de los incendios forestales en la Provincia de Cáceres fueron conatos, a diferencia de la provincia de Badajoz, en la que los incendios superan ligeramente a los conatos.



Elaboración propia a partir de los datos del Anuario Estadístico IEEX (2018-2022)

Vemos que el año con más número de incendios en la provincia de Cáceres fue 2017, seguido de 2019. El año con menor número de incendios fue 2020, cuya explicación se encuentra en la pandemia del COVID-19, ya que redujo la movilidad de las personas y la emisión de gases de efecto invernadero que incrementan las temperaturas, principales agentes de la aparición de incendios forestales.



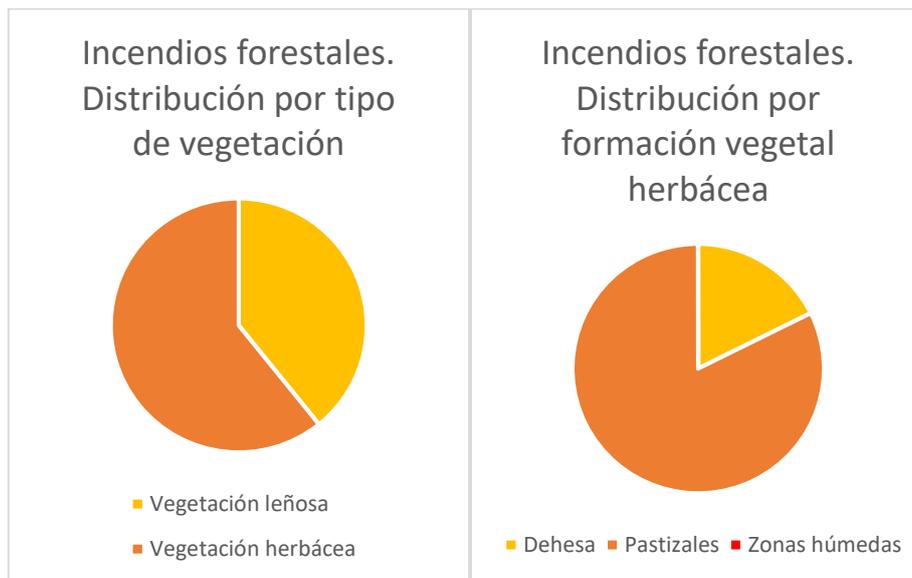
1.3.2 INCENDIOS FORESTALES. DISTRIBUCIÓN POR SUPERFICIE. 2021

	Superficie (Has)		
	BADAJOS	CÁCERES	EXTREMADURA
FORESTAL TOTAL	2.629,99	3.272,93	5.902,92
VEGETACIÓN LEÑOSA	1.304,45	1.283,62	2.588,07
Monte arborado	605,55	318,87	924,42
Monte no arborado	698,90	964,75	1.663,65
Monte abierto	126,20	95,66	221,86
Matorral y Monte bajo	572,70	869,09	1.441,79
VEGETACIÓN HERBÁCEA	1.325,54	1.989,31	3.314,85
Dehesas	499,95	351,47	851,42
Pastizales	821,36	1.637,67	2.459,03
Zonas húmedas	4,23	0,17	4,40

Fuente: Junta de Extremadura - Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio.

En relación con el total de superficie quemada en la Comunidad Autónoma, vemos que la provincia de Cáceres en promedio cuenta con un mayor porcentaje de superficie quemada, salvo en los años 2018 y 2019, en el que encontramos niveles igualados en ambas provincias.

Si analizamos más en profundidad, vemos que dentro de los distintos tipos de vegetación que encontramos en la región, la vegetación herbácea es la que mayor número de hectáreas quemadas ha tenido, la cual incluye formaciones como la Dehesa, Pastizales y Zonas húmedas.

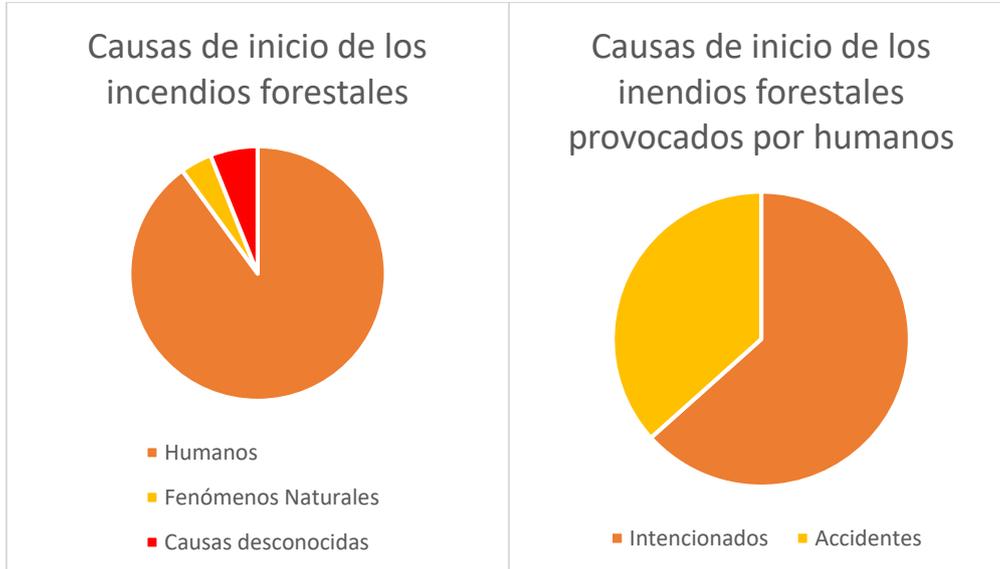


Elaboración propia a partir de los datos del Anuario Estadístico IEEX (2022)

Dentro de las tres formaciones vegetal herbácea, la más afectada han sido los Pastizales, seguidos de la Dehesa, y prácticamente no encontramos incendios forestales en las Zonas húmedas.

En relación con las causas que inician los incendios producidos en la región, el **Plan Anual de Prevención, Vigilancia y Extinción de Incendios Forestales de Extremadura (INFOEX)** establece que, entre 2016 y 2021, el 90% de los incendios fueron provocados por humanos, el 4% por fenómenos naturales y el 6% por causas desconocidas.

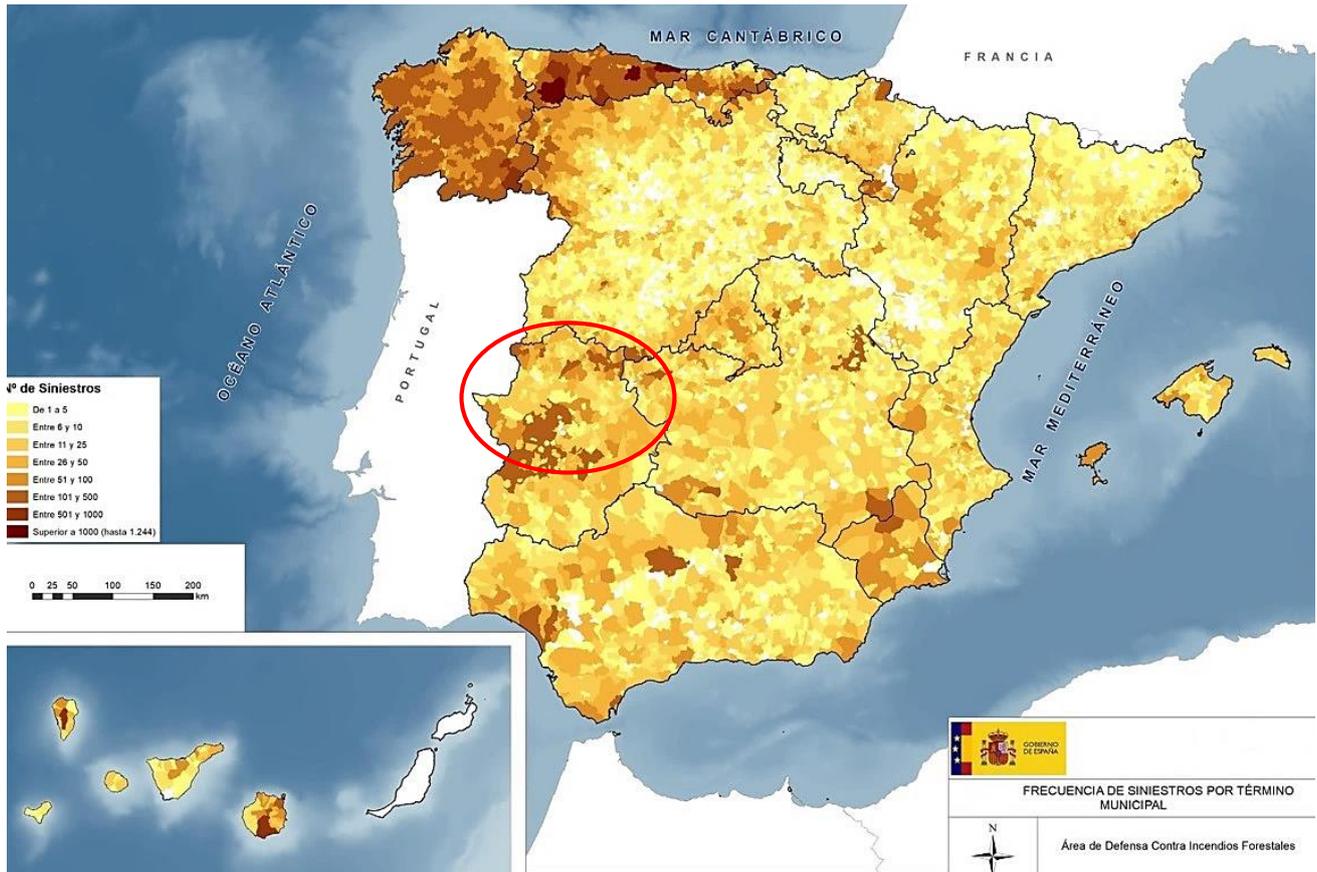
Dentro de los incendios provocados por humanos, el 33% se debieron a negligencias y accidentes y el 57% fueron intencionados, debiéndose principalmente a actuaciones para usos agrícolas y ganaderos, con la intención de regeneración de pastos, control de la vegetación o para la creación o recuperación de zonas pastables.



Causas incendios producidos en Extremadura entre 2016 y 2021. Fuente: Plan Anual de Prevención, Vigilancia y Extinción de Incendios Forestales

En relación con la frecuencia de incendios forestales en la Comunidad Autónoma, vemos que esta es muy estacional, produciéndose mayoritariamente entre junio y octubre, por lo que están muy relacionados con la climatología, ya que es la época con mayores temperaturas en la región.

En la provincia de Cáceres, los incendios forestales suelen ser más frecuentes en las áreas del norte y el oeste en comparación con el sur y el este, ya que tienden a tener una mayor densidad de vegetación y bosques, lo que aumenta el riesgo de incendios forestales, especialmente durante las estaciones secas y calurosas.



Distribución y frecuencia de siniestros por municipio en España. 2006-2015 Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico

RIESGO DE INUNDACIONES

De acuerdo con el informe **“Inundaciones y cambio climático” (2018)** del **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**, el cambio climático afectará a los patrones de inundación, por lo que resulta importante analizar la información sobre su posible influencia y sus potenciales consecuencias, así como los riesgos que se puedan derivar.

Las causas por las que se originan inundaciones son muy variadas, entre las que encontramos:

- **Lluvias intensas:** Las precipitaciones excesivas, ya sea en forma de lluvias continuas o tormentas intensas, pueden provocar inundaciones repentinas, especialmente en áreas con suelos saturados o con poca capacidad de absorción de agua.
- **Desbordamiento de ríos:** Cuando el nivel del agua en un río supera su capacidad de contención, ya sea debido a lluvias intensas aguas arriba o a la acumulación de agua de lluvia a lo largo del recorrido del río, se produce un desbordamiento que puede provocar inundaciones.
- **Inundaciones fluviales:** Las inundaciones fluviales son causadas por la saturación del suelo y el aumento del caudal de los ríos debido a las lluvias intensas o al deshielo.

- Deslizamientos de tierra: Los deslizamientos de tierra pueden obstruir ríos o represar agua, lo que puede dar lugar a inundaciones cuando finalmente ceden o se rompen.
- Motivos antrópicos: la urbanización en zonas cercanas al cauce de un río o la propia actividad urbanizadora en sí misma puede aumentar el riesgo de inundaciones, pues el asfalto impermeabiliza el suelo y provoca que, ante casos de lluvias intensas, el suelo tenga escaso drenaje para absorber el agua; o la tala de bosques, que facilita la escorrentía (exceso de agua que circula sobre la superficie al rebasar el suelo su capacidad de absorción).
- Daño a infraestructuras: Roturas o fallos en represas, diques o sistemas de drenaje también pueden causar inundaciones.

Además, a medida que el cambio climático continúe y los fenómenos climáticos extremos, como las gotas frías, se vuelvan más persistentes y severos, se prevé que aumente el riesgo de inundaciones.

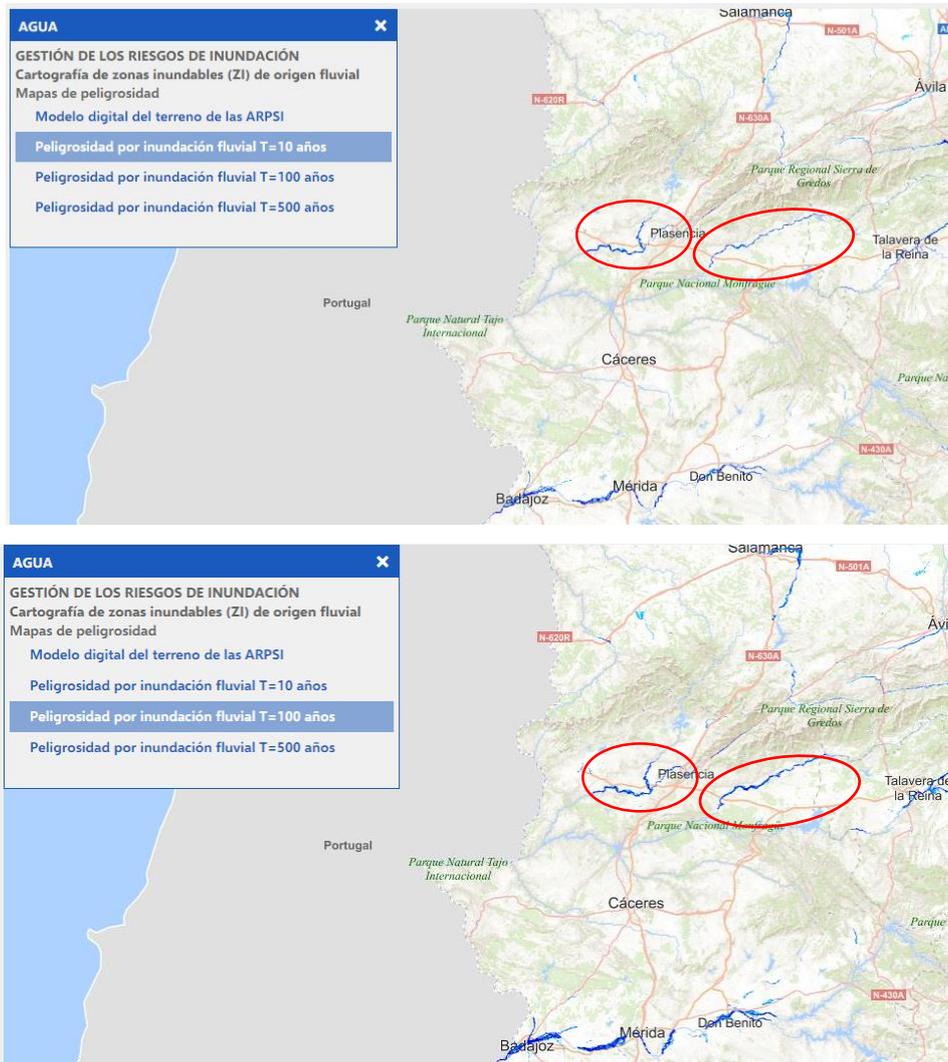
Las áreas definidas como **Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)**, son aquellas zonas del territorio para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) realizada por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil.

En la provincia de Cáceres encontramos ARPSI centralizados a lo largo del cauce del río Tajo y de sus afluentes: Río de los Ángeles, Río Hurdano, Arroyo de Pedrogordo, Río Baños, Río Ambroz, Garganta de la Buitrera, Arroyo Buitreras, Arroyo de Valdeciervo, Rivera de Gata, Río Árrago, **Río Alagón**, Río Jerte, Garganta de Jaranda, Río Tietar, Arroyo Molinillo, Barranco de la Oliva, Arroyo del Verdinal Arroyo del Pueblo o De Casa, Arroyo de Santiago, Arroyo de la Ribera del Marco, Rucas I, Arroyo de la Fuente del Madroño, Guadalupejo I y II y algunos arroyos innominados.



Zonas ARPSI provincia de Cáceres. Fuente: Geoportal Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Observamos dos tramos principales de concentración de zonas con alta peligrosidad por inundación fluvial, señaladas en los siguientes mapas:



Mapa de evolución de peligrosidad de inundaciones fluviales. Retorno T=10 (arriba). Retorno T=100 (abajo). Fuente: Visor cartográfico MITERD

Estas dos zonas coinciden con regiones de alta concentración urbana (Plasencia), así como ubicaciones donde se llevan a cabo actividades económicas.

1.6.3. Riesgo de pérdida de biodiversidad

Se denomina biodiversidad al conjunto de seres vivos que existen en una determinada región y sus relaciones entre ellos y con el entorno en el que viven. En Extremadura, la biodiversidad que encontramos es sumamente amplia y rica, produciéndose un gran esfuerzo por parte de las instituciones extremeñas para la protección de la vida animal y vegetal que habita o viaja a través del territorio.

Las variaciones climáticas que se han ido desarrollando en las últimas décadas han supuesto grandes cambios en los componentes físicos y biológicos de los ecosistemas como el agua, el suelo, el aire..., provocando la pérdida de diversidad, ya que estos cambios que se han desarrollado en los ecosistemas han afectado directamente a las especies que habitan en ellos.

La Red de Áreas Protegidas de Extremadura, se compone de todos los Espacios Naturales Protegidos (RENPEX) y zonas de la Red Natura 2000 (RN 2000). La superficie total protegida en la Comunidad Autónoma de Extremadura es de 1.276.288 hectáreas (30,6% de la superficie total de la región), representando la RN 2000 el 30,2% y la RENPEX el 7,5%. De manera provincial, tenemos que el 57,12% de la superficie se encuentra en la provincia de Cáceres y el 42,87% se encuentra en Badajoz.

DESERTIFICACIÓN Y SUELOS

Los suelos son la base de las comunidades vegetales, constituyendo espacios donde interactúan fenómenos físicos, químicos y biológicos. Debemos tener en cuenta los suelos debidos a que son claves en numerosos aspectos:

- Una gran parte de la biodiversidad del planeta habita en ellos.
- Son esenciales para el ciclo hídrico
- Aportan gran parte de las materias primas (recursos) para las actividades humanas.
- Son fundamentales en la conservación del patrimonio natural.

El mutualismo entre el contenido en materia orgánica del suelo y la fauna y flora que alberga es fundamental para el funcionamiento del ecosistema: la materia orgánica del suelo aporta agua y nutrientes para los seres que lo habitan y la fauna y la flora son claves en la conservación del suelo, ya que aportan la descomposición de materia orgánica y su transformación en nutrientes.

El Cambio Climático está afectando a la totalidad de los ecosistemas terrestres, sobre todo debido a los cambios en las temperaturas, a las sequías, y al incremento de las precipitaciones extremas:

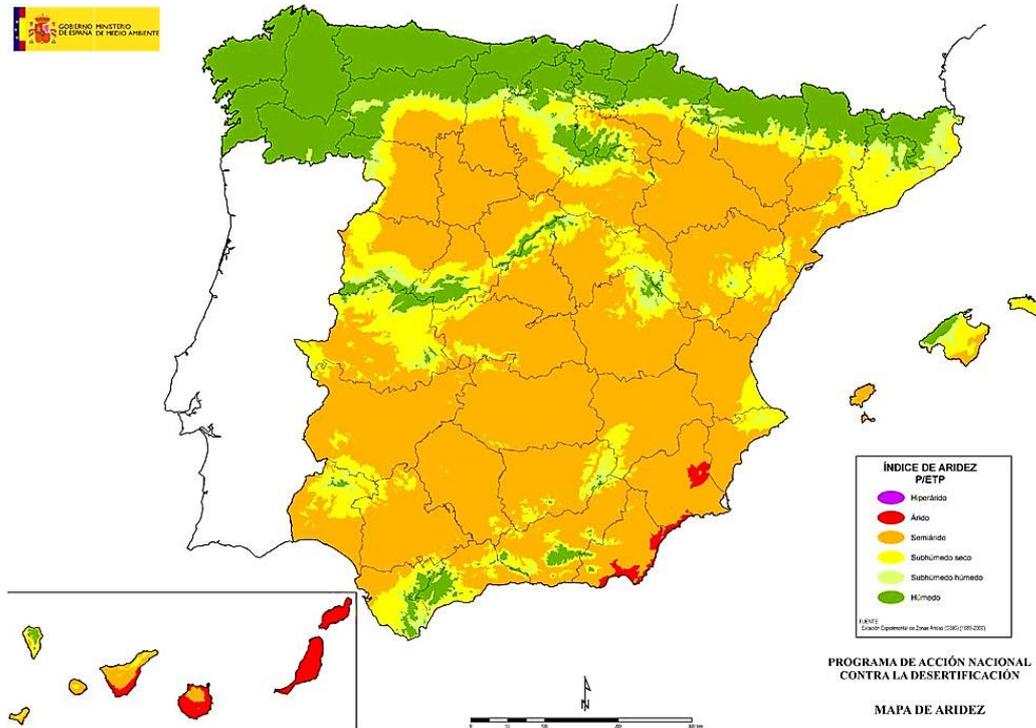
Impacto	Factor climático ¹
Materia orgánica en el suelo puede aumentar a corto plazo por aumento input y hojarasca, disminución a medio y largo plazo por la disminución de la cobertura, input de hojarasca y aumento de la erosión	
Disminución de la actividad enzimática en el suelo en bosques mediterráneos	
Disminución de la respiración del suelo en bosques mediterráneos	
Cambios en la cantidad, estructura y composición de las comunidades microbianas	
Hogos micorrizados y no micorrizados del suelo con grandes micelios pueden verse negativamente afectados por el incremento de los periodos de sequía en los pinares mediterráneos	
Erosión de las capas superficiales del suelo en ecosistemas mediterráneos por eventos extremos de precipitación, con la consecuente pérdida de nutrientes Incremento de la erosión, especialmente en ecosistemas mediterráneos	
Reducción de las costras biológicas en los ecosistemas semiáridos (espartales)	
Reducción del carbono orgánico en el suelo	 
Incremento de riesgo de incendios, fomentada por las nuevas condiciones climáticas	 

¹  = incremento T°;  = bajadas de T°;  = sequías;  = incremento de las precipitaciones extremas

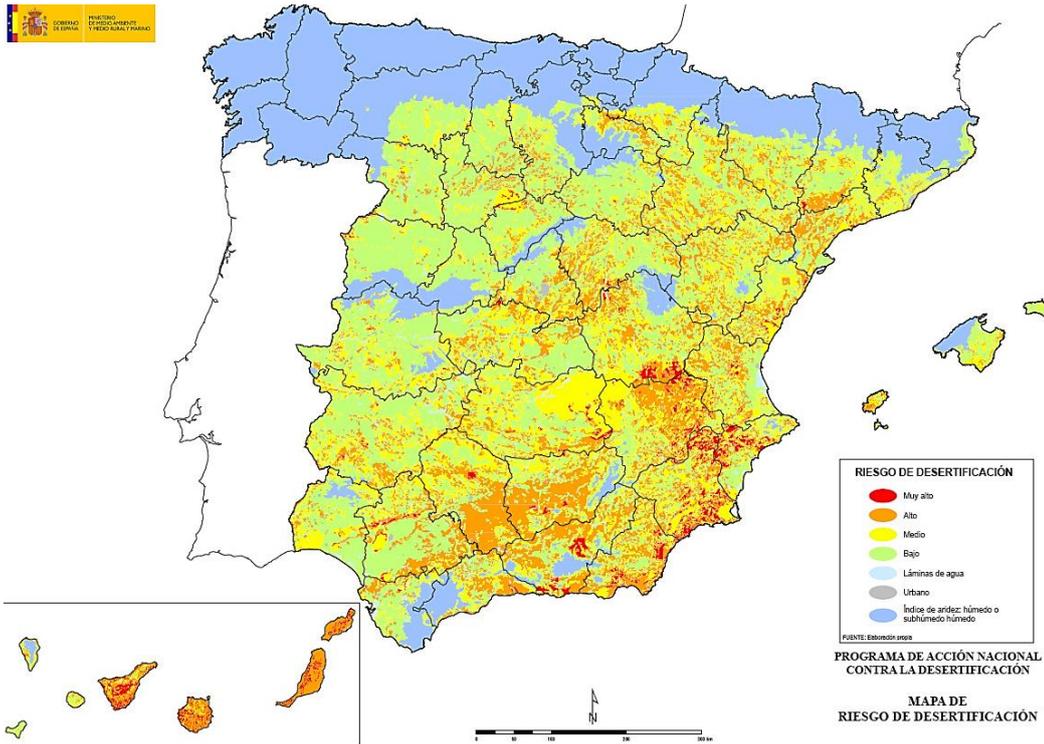
Impactos en los suelos debidos al cambio climático. Fuente: Informe de Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España (MITECORD)

El suceso que más está afectando a todo el territorio de Extremadura es el **proceso de desertificación**. La desertificación es un proceso con múltiples factores relacionados entre sí (incendios, erosión, salinización, intensidad del uso, etc.), agravados por el cambio climático, que resultan en una degradación más o menos progresiva del suelo. El Cambio Climático repercutirá en un incremento de la erosión, debido a la bajada de las precipitaciones medias y el incremento de las temperaturas y de fenómenos extremos.

El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND), estima que más de dos terceras partes del territorio nacional pertenecen a las categorías de climas áridos, semiáridos o subhúmedos secos, con sequías estacionales, ciclos de precipitaciones muy variables y la existencia de lluvias súbitas de carácter extremo.

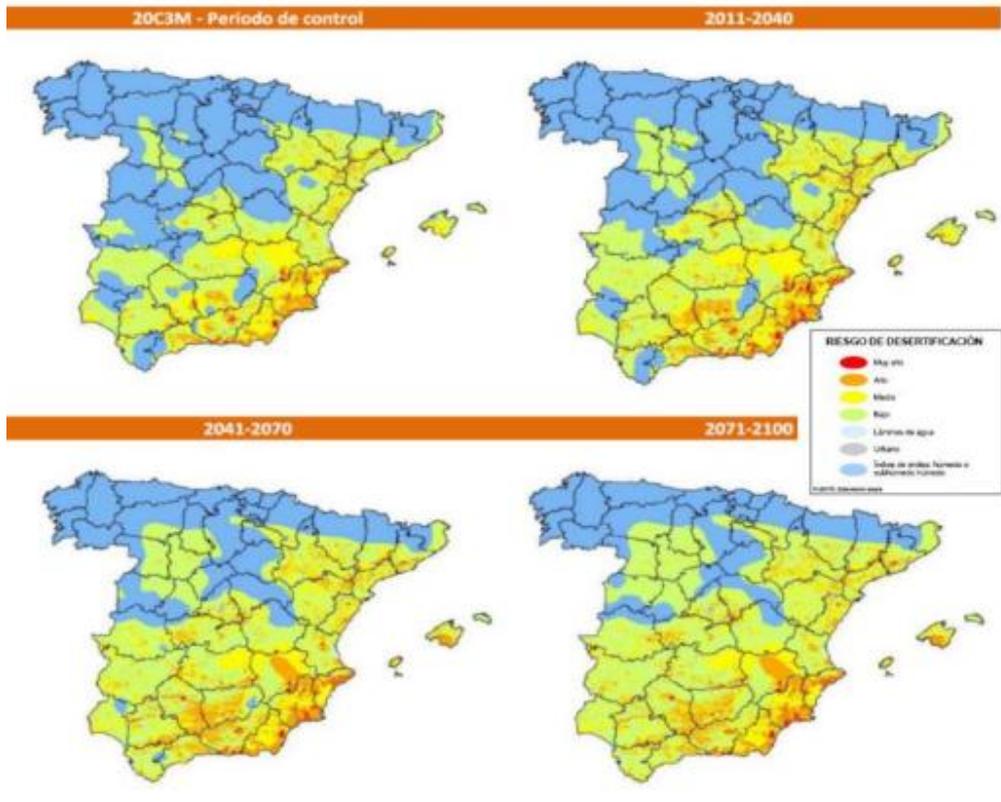


Mapa de aridez. Fuente: MITECORD.



Mapa de riesgo de desertificación (abajo). Fuente: MITECORD.

Las proyecciones sobre el cambio climático apuntan hacia una creciente aridez y un aumento de las temperaturas, es decir, señalan unos escenarios más favorables a los procesos de desertificación.



Mapa de riesgo de desertificación, considerando cambios en aridez y factor R (erosividad por lluvia).
Fuente: MITECORD

En la provincia de Cáceres vemos que hay un índice de aridez semiárido-subhúmedo seco, presentando un riesgo de desertificación bajo, siendo mayor el riesgo en el sur de la provincia.

FLORA Y FAUNA

Los impactos más previsible del cambio climático sobre la biodiversidad están relacionados con cambios en el comportamiento de las especies o con la reducción del número de miembros de una misma especie, llegando incluso a su extinción, lo que provoca cambios en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas afectados.

Estos cambios pueden, a su vez, producir pérdidas en otras especies, lo que llevaría a la apertura de los sistemas naturales a invasiones de especies no autóctonas, alterando aún más los ecosistemas.

Principales consecuencias del cambio climático	Efectos derivados sobre la biodiversidad	Positivo / Negativo
Incremento de la temperatura	Modificación de las pautas de crecimiento y reproducción	Negativo
	Pérdida de sincronización entre especies	Negativo
	Extensión del periodo de reproducción	Positivo
	Cambios en el área de distribución de especies	Negativo
	Modificación de las pautas migratorias	Negativo
	Aumento de especies invasoras	Negativo
	Aumento de la frecuencia e intensidad de brotes de plagas y enfermedades	Negativo
	Disminución de los tamaños corporales	
	Ampliación del periodo de actividad vegetativa	Positivo
Variación del ciclo de precipitaciones	Cantidad y calidad de recursos hídricos	Negativo
	Disminución de los tamaños poblacionales	Negativo
	Modificación de la composición de especies	Negativo
	Menor desarrollo embrionario y reproducción	Negativo
	Disminución de especies parásitas relacionadas con recursos hídricos	Positivo
Fenómenos climáticos extremos	Aumento del número y frecuencia de los incendios	Negativo
	Pérdida o alteración del hábitat	Negativo
	Erosión del suelo	Negativo

Resumen de las principales consecuencias del cambio climático sobre la biodiversidad. Fuente: Mapa de Impacto del Cambio Climático en Extremadura

El cambio climático afectará a la estructura y funcionamiento de los ecosistemas terrestres, alterará la fenología y las interacciones entre especies, favorecerá la expansión de especies invasoras y plagas y aumentará el impacto de las perturbaciones tanto naturales como de origen humano.

1.6.4. Calidad del aire

La calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura es, junto con su gran biodiversidad y la presencia de numerosos ecosistemas bien conservados, uno de los elementos más importantes que constituyen el Patrimonio Natural de la Región y que tiene una incidencia directa en la salud de los ciudadanos, la protección de la vegetación y de los ecosistemas.

La Comunidad Autónoma de Extrema realiza una evaluación anual de la calidad del aire a través de la **Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA)**².

REPICA consiste en una red de estaciones ubicadas a lo largo de la geografía de Extremadura con las que se monitorizan los principales parámetros de la calidad del aire: monóxido de

² La red está formada por seis unidades fijas, dos unidades móviles, un censo de protección de datos, dos laboratorios analíticos y tres paneles ubicados en Badajoz, Cáceres y Mérida.

carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono troposférico, benceno y partículas PM10.

Zona	Nombre de Estación	Entorno
Cáceres	Cáceres	Urbano
Badajoz	Badajoz	Urbano
Núcleos de población mayores de 20.000 habitantes	Mérida	Urbano
	Plasencia	Urbano
	Zafra	Urbano
Extremadura rural	Monfragüe	Rural

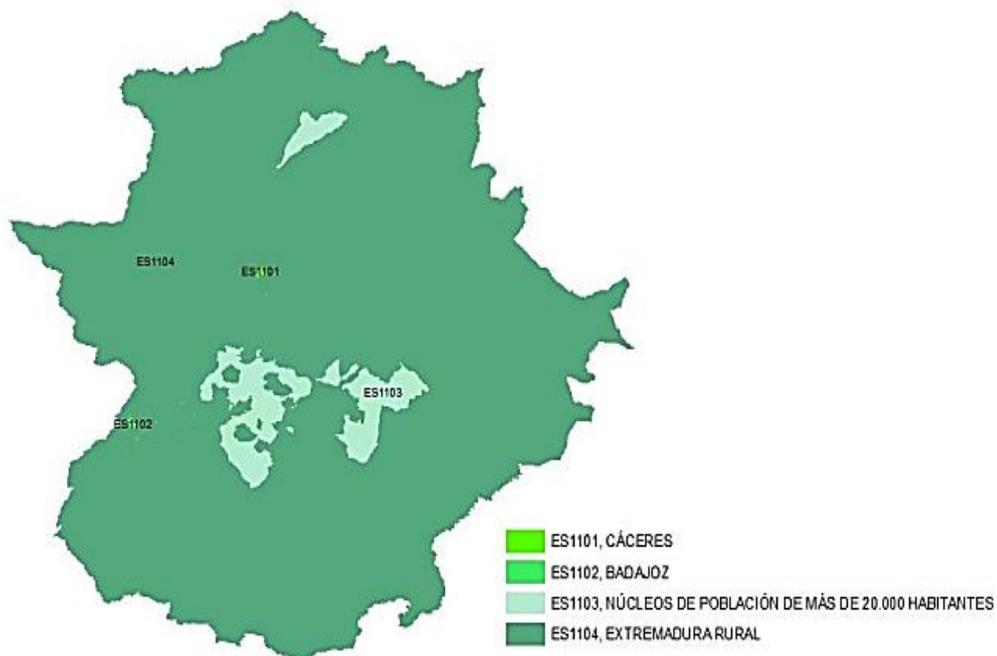
Ubicación geográfica de las 6 estaciones de campo fijas de la red REPICA.

Fuente: Informe Ambiental Extremadura 2021

La mayoría de los contaminantes atmosféricos medidos en la región extremeña presentan valores bajos que no exceden el umbral inferior de evaluación.

Sin embargo, el valor del **ozono troposférico** constituye una excepción, ya que su motricidad se ve afectada enormemente por la radiación incidente, por lo que las condiciones meteorológicas de Extremadura favorecen su formación, sobre todo en las épocas de verano.

Ahora sí, todos los valores registrados en las diferentes estaciones de la región extremeña muestran descensos y una clara tendencia a la baja en el número de superaciones del valor máximo diario de las medias móviles de ozono troposférico.



Fuente: Zonificación la calidad del aire en España. Año 2021. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.³

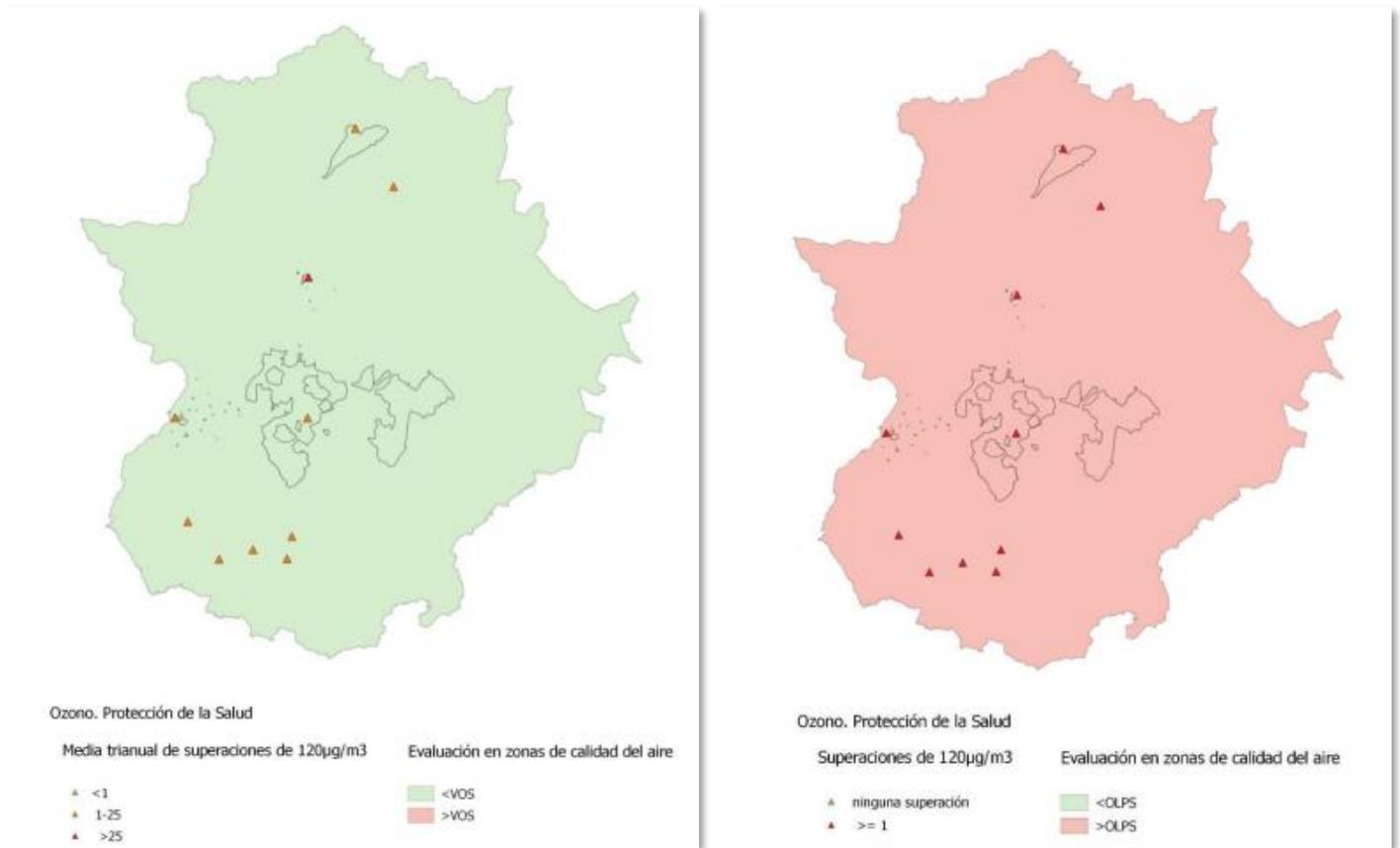
Sin embargo, y a pesar de esta tendencia a la baja que hemos comentado previamente, el **Informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España para el año 2021**, la red extremeña, específicamente las redes de la Extremadura rural (estaciones de Monfragüe y Zafra), han superado los Valores Objetivo (VO) y los Objetivos a Largo Plazo (OLP) de emisión de gases ozono para la protección de la salud y para la protección de la vegetación.

En general, los niveles de ozono troposférico son más elevados en las zonas rurales⁴ que en las zonas urbanas. Extremadura es una región predominantemente rural, y que además se encuentra rodeada de otras regiones (tanto en España como en Portugal) emisoras de precursores del ozono troposférico, como los óxidos de nitrógeno (NO₂) o el monóxido de carbono (CO), Extremadura, y por lo tanto Cáceres, reúne las condiciones más propicias para la formación de ozono troposférico.

En Cáceres, como en todo el sur de Europa, el ozono constituye un problema generalizado, a causa de sus especiales condiciones de **elevada insolación**, de modo que se reparte por toda la península con niveles comparativamente inferiores en la zona norte.

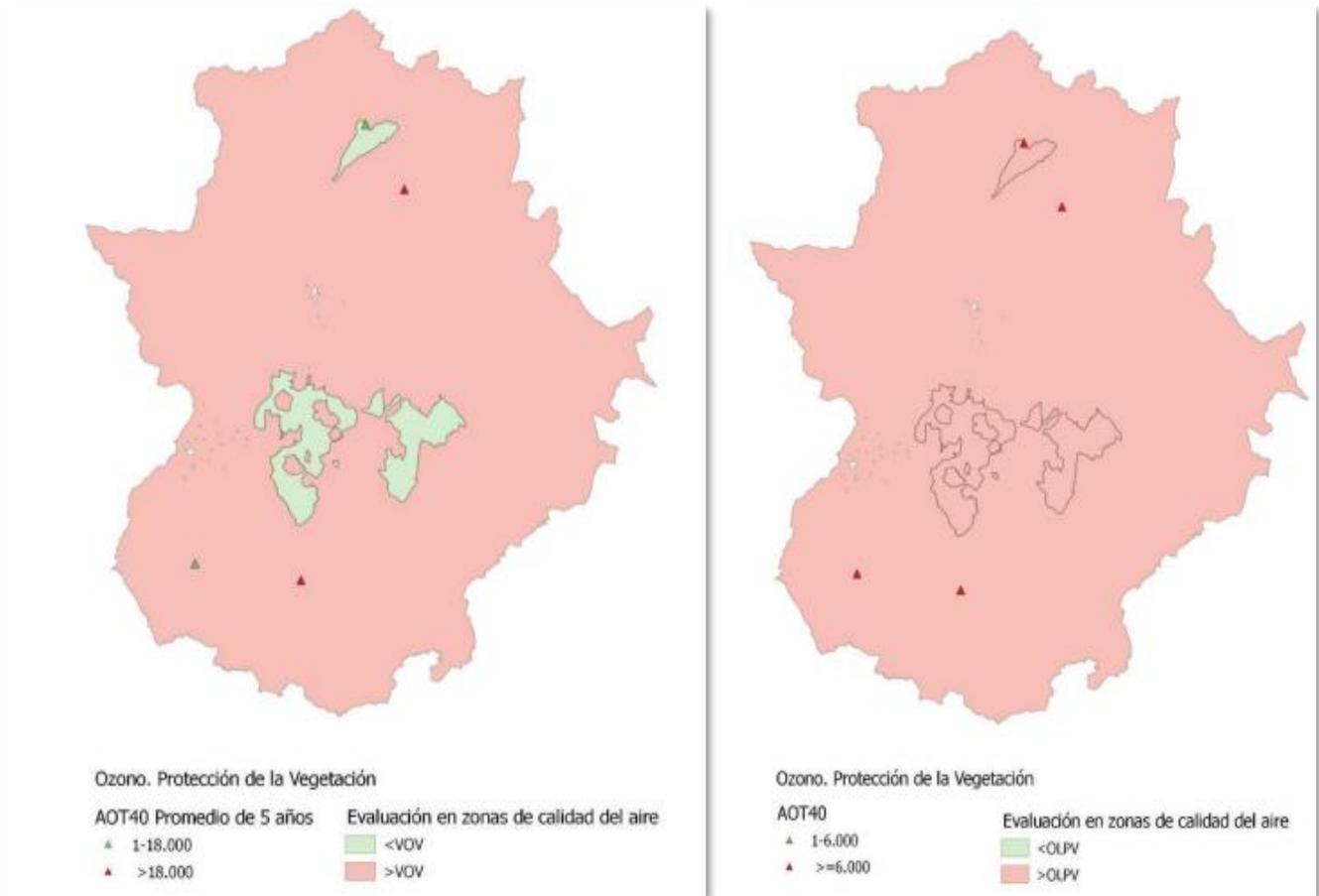
³ [Zonas para la evaluación de la calidad del aire en Extremadura de SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, C₆H₆, CO, O₃, Pb, metales y benzo\(a\)pireno.](#)

⁴ La velocidad y el grado de formación de O₃ se ven muy incrementados con el aumento de la radiación solar, las emisiones antropogénicas de precursores y el ciclo biológico de emisiones biogénicas de COVs. Por ello sus niveles son más elevados en el sur de Europa y en primavera y verano. Además, sus niveles son superiores en las periferias de las grandes urbes y en las zonas rurales porque la reacción fotoquímica necesita una cierta distancia para generar O₃ a partir de sus precursores. Una vez formado y en entornos urbanos con altos niveles de NO, el O₃ se consume rápidamente mediante la oxidación de NO a NO₂. Es por ello que en zonas urbanas de tráfico los niveles de O₃ suelen ser muy bajos, mucho más bajos que en entornos poco contaminados, en donde se recibe el O₃ generado durante el transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriales, y no existe NO local que lo pueda consumir.



Número de superaciones en estaciones⁵ y evaluación por zonas del VO (Valor Objetivo) y OLP (Objetivo Largo Plazo) de ozono para la protección de la salud. Fuente: Informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España para el año 2021

⁵ Estaciones del estado, de la red extremeña y del SiAR.



Número de superaciones en estaciones⁶ y evaluación por zonas del VO y OLP de ozono para la protección de la vegetación en la Extremadura rural. Fuente: Informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España para el año 2021

1.6.5. Gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero son especies químicas que presentan la capacidad para absorber radiación en el rango infrarrojo y que son la causa principal de lo que denominamos efecto invernadero, fenómeno natural por el que unos gases determinados que componen la atmósfera retienen parte de la energía solar reflejada por el suelo, absorbiéndola y transformándola en un movimiento molecular interno que produce un aumento de la temperatura.

Existe una multitud de gases de efecto invernadero (GEI), pero el principal agente de efecto invernadero por la magnitud de sus emisiones a nivel global es el dióxido de carbono (CO₂). El Observatorio de Sostenibilidad y AIS GROUP realiza un análisis anual de las emisiones de CO₂ a nivel nacional.

⁶ Estaciones del estado, de la red extremeña y del SiAR.

Si analizamos el porcentaje total de las emisiones entre 1990 y 2020 distribuido por comunidades autónomas, Extremadura con un promedio del 2,63%, está entre las que menos emisiones presentan junto con la Región de Murcia, Navarra, Cantabria y La Rioja. Entre las que más emiten encontramos a Andalucía, Cataluña y Castilla y León. No obstante, el porcentaje de emisiones de la Comunidad Autónoma de Extremadura se encuentra por encima del porcentaje de emisiones a nivel nacional.

Porcentaje de emisiones en Extremadura con respecto al total nacional	2016	2017	2018	2019	2020
	2,46 %	2,47%	2,54 %	2,71%	2,98%

Fuente: Inventario de Emisiones de GEI 2016-2020 de Extremadura

Emisiones totales (kteq CO ₂) desagregadas por Comunidades Autónomas entre 2016-2020					
	2016	2017	2018	2019	2020
Andalucía	49.194	52.635	52.350	46.861	38.270
Aragón	15.040	16.866	15.249	14.491	12.513
Asturias	24.666	25.900	24.126	19.453	16.454
Baleares	8.682	9.295	9.431	8.783	6.073
Canarias	13.773	14.139	13.921	13.731	11.366
Cantabria	5.610	5.866	6.054	6.078	5.241
Castilla y León	29.278	29.239	26.333	23.135	21.489
Castilla La Mancha	16.895	17.151	17.690	17.917	16.660
Cataluña	43.733	44.429	44.112	44.024	41.617
Ceuta	369	416	440	427	380
Comunidad Valenciana	24.879	25.111	25.498	25.361	22.999
Extremadura	8.021	8.377	8.467	8.518	8.175
Galicia	27.852	29.620	29.119	21.577	18.603
La Rioja	2.224	2.464	2.245	2.338	1.978
Madrid	23.658	23.510	24.069	24.158	20.413
Melilla	445	520	475	533	468
Navarra	6.048	6.170	6.097	7.000	6.273
País Vasco	16.579	17.346	17.689	18.362	15.678
Región de Murcia	8.681	9.793	9.886	11.080	10.094
Total Nacional	325.628	338.845	333.251	313.828	274.743

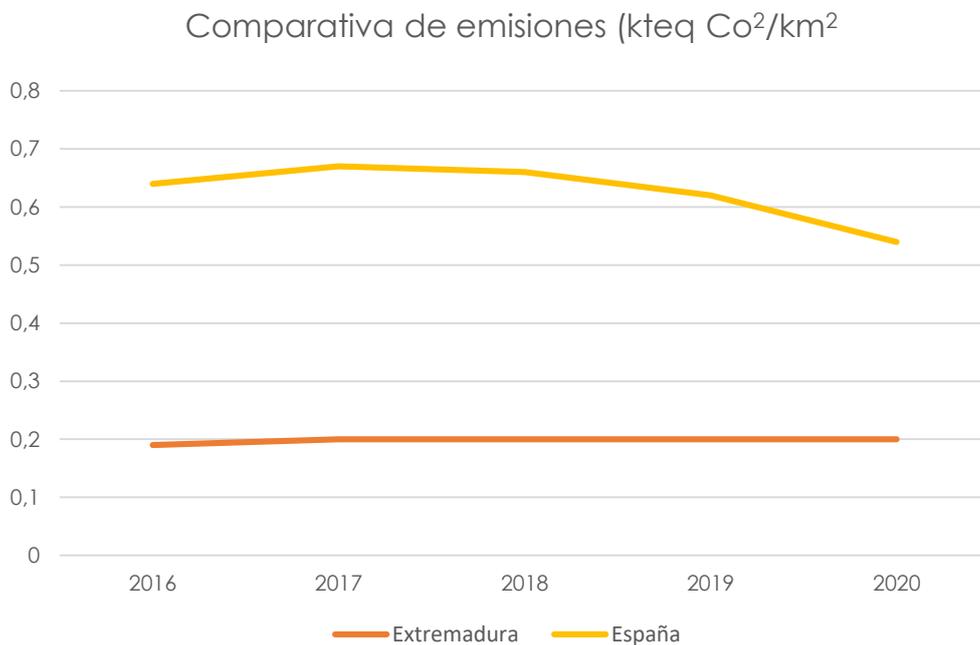
Emisiones desagregadas por Comunidades Autónomas entre 2016-2020. Fuente: Inventario de Emisiones de GEI 2016-2020 de Extremadura

Debemos tener en cuenta que, con la pandemia de COVID 19 que se produjo en 2020, hubo una muy fuerte caída de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en todo el mundo y también en España, donde la reducción fue del orden del 14%, lo que explica los bajos niveles que encontramos en dicho año.

El hecho de que Extremadura tenga un porcentaje de emisiones mayor a la media nacional, a pesar de no tener unas cifras elevadas en términos absolutos, se puede deber a:

- Densidad poblacional: la densidad poblacional de Extremadura es mucho menor en comparación con otras regiones, por lo que la distribución de las emisiones en función de la población podría resultar en una mayor ratio per cápita.
- Estructura económica: Las industrias o sectores de Extremadura cuentan con una intensidad de emisiones per cápita relativamente alta, lo que contribuye a un mayor porcentaje de emisiones.
- Patrones energéticos: El uso en gran medida de fuentes de energía con una huella de carbono significativa podría contribuir a mayores emisiones.
- Infraestructura y transporte: Extremadura cuenta con una infraestructura de transporte poco eficiente, y con una dependencia de medios de transporte que emiten gases de efecto invernadero.
- Agricultura y uso del suelo: Extremadura tiene prácticas agrícolas intensivas y cambios en el uso del suelo que contribuyen a las emisiones.

En relación con la ratio entre emisiones y superficie, podemos observar que en el periodo entre 2016 y 2020, la ratio de emisiones nacional ha sido muy superior al de Extremadura. Esto puede tener su explicación en la cantidad de superficie protegida por alguna figura de protección ambiental en la región extremeña (30,60% de la superficie total).

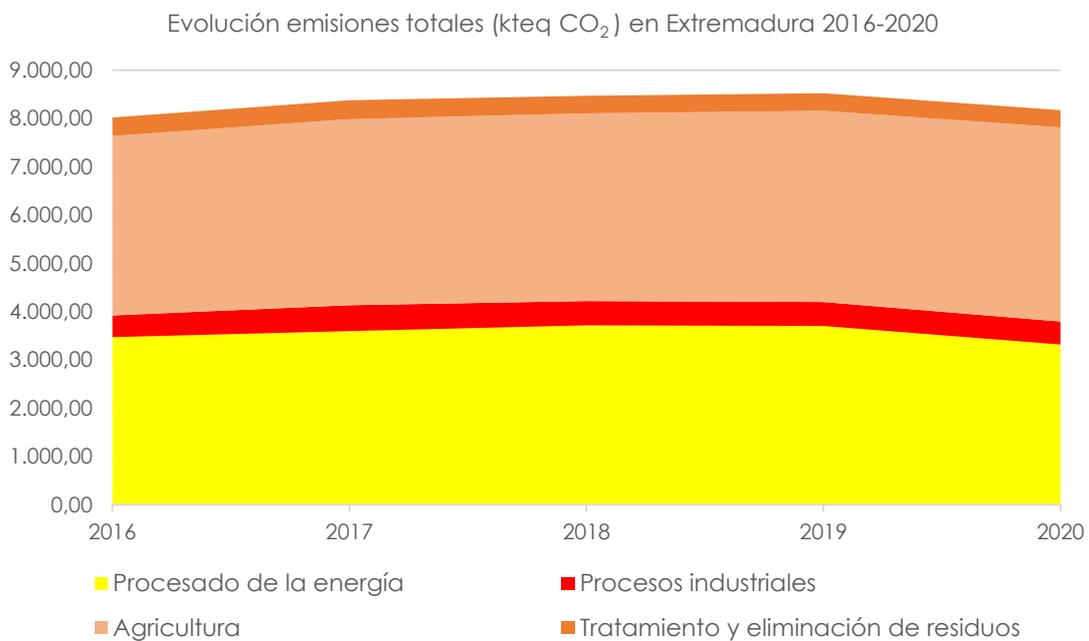


Fuente: *Inventario de Emisiones de GEI 2016-2020 de Extremadura*

Para analizar los Gases de Efecto Invernadero en más profundidad, recurriremos al Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Extremadura (2016-2020). Diferenciaremos 4 categorías principales de emisiones regionales:

- Procesado de la energía.
- Procesos industriales.
- Agricultura.
- Tratamiento y eliminación de residuos.

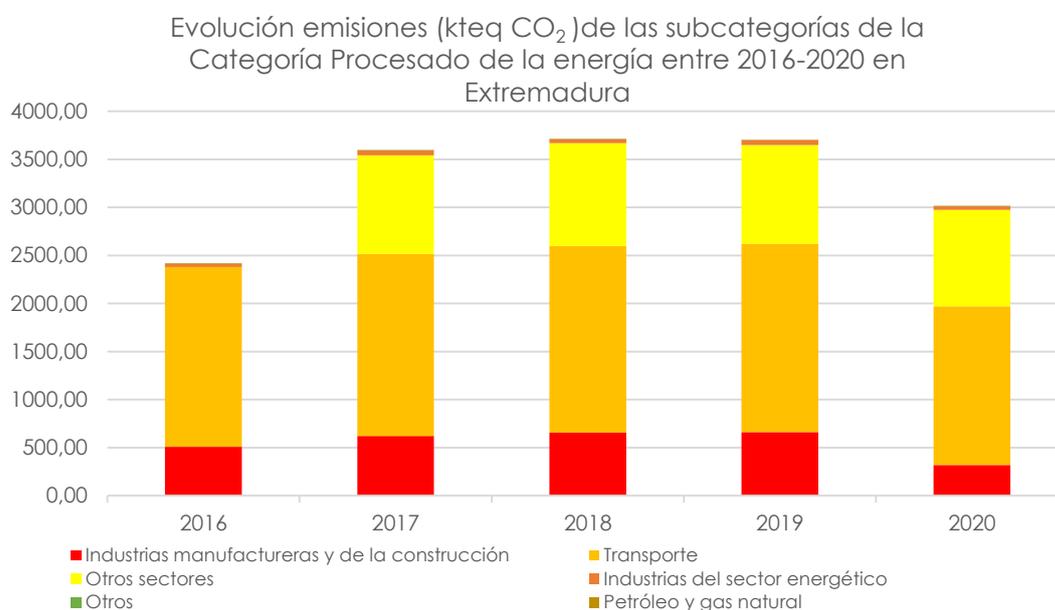
Evolución de Emisiones (Kteq CO ₂) en Extremadura					
Categoría	2016	2017	2018	2019	2020
Procesado de la energía	3.473,52	3.596,24	3.714,13	3.703,45	3.317,42
Procesos industriales	448,62	535,01	503,06	498,94	479,22
Agricultura	3.717,41	3.858,82	3.890,96	3.958,71	4.017,83
Tratamiento y eliminación de residuos	381,55	386,76	359,25	362,22	360,43



Fuente: Inventario de Emisiones de GEI 2016-2020 de Extremadura.

La gráfica muestra un suave incremento sostenido desde 2016 hasta 2019, seguido de una ligera desaceleración entre 2019 y 2020. También se puede observar que las principales emisiones provienen de las categorías "Procesado de la energía" y "Agricultura".

En relación con la categoría “Procesado de la energía”, las altas emisiones se deben mayoritariamente a la actividad de transporte, pasando a un segundo plano el parque generador de energía que, aunque depende de la demanda comercial, solo supone el 1,16% de las emisiones anuales en 2020, lo que demuestra que el sistema energético en Extremadura se encuentra altamente descarbonizado.



Fuente: Inventario de Emisiones de GEI 2016-2020 de Extremadura.

La producción bruta de energía eléctrica en el año 2021 fue de 24.677 GWh, lo que ha supuesto un 17,77% más que en el año 2020. De esa energía, el 61,62% es nuclear, y el resto se ha producido de manera renovable.

Tipo de Energía	Producción 2020 (GWh)	Aporte a la producción nacional	Producción 2021 (GWh)	Aporte a la producción nacional
No Renovable	15.340	10,90 %	15.302	11,05 %
Nuclear	15.263	27,37 %	15.207	28,14 %
Renovable	6.015	5,44 %	9.375	7,72 %
Hidráulica	1.471,4	4,80 %	2.183	7,37 %
Régimen Especial	4.544	5,68 %	7.192	7,84 %
Total Bruto	21.355	8,49 %	24.677	9,49 %

Producción de energía eléctrica bruta en Extremadura y España

Fuente: Informe Ambiental de Extremadura 2021

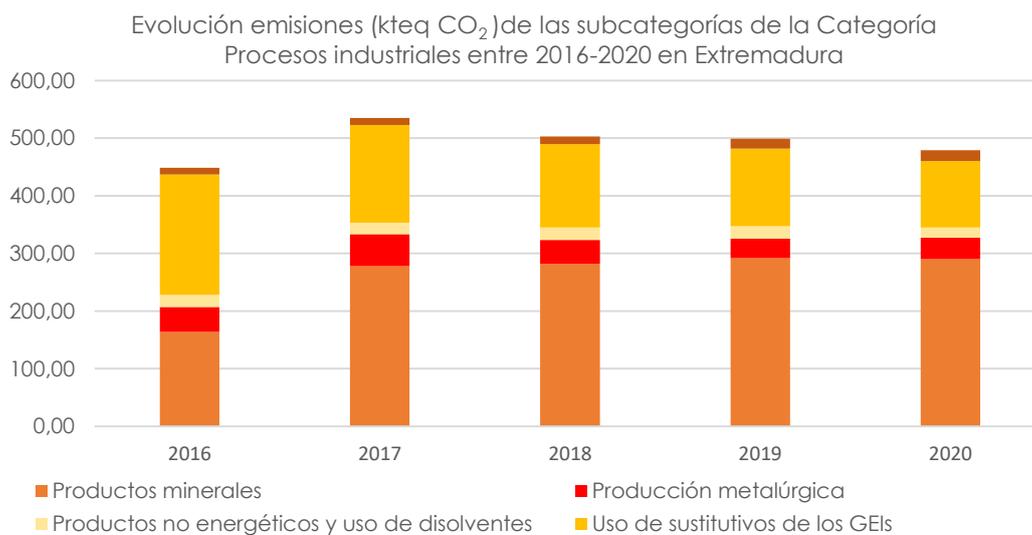
La demanda de electricidad en Extremadura supone un 1,87% de la demanda total de España, mientras que la potencia instalada supone un 5,9% del total nacional.

El diagnóstico de la situación energética de Extremadura recoge que el parque generador de energía eléctrica en la Comunidad Autónoma es renovable en gran parte, por lo que destaca el bajo nivel de emisiones de CO₂ asociado a la producción de electricidad.

En la categoría de “**Procesos Industriales**”, de 2016 a 2017 se produjo un aumento de las emisiones por parte del sector industrial, aunque a partir de entonces encontramos un descenso sostenido de las mismas.

El tráfico de vehículos es una de las actividades más contaminantes por su contribución a las emisiones de distintos tipos de sustancias contaminantes a la atmósfera, y está directamente asociado con el dinamismo económico.

Las emisiones del sector industrial están muy relacionadas con la actividad económica y comercial, ligando la evolución económica con el aumento de las emisiones.

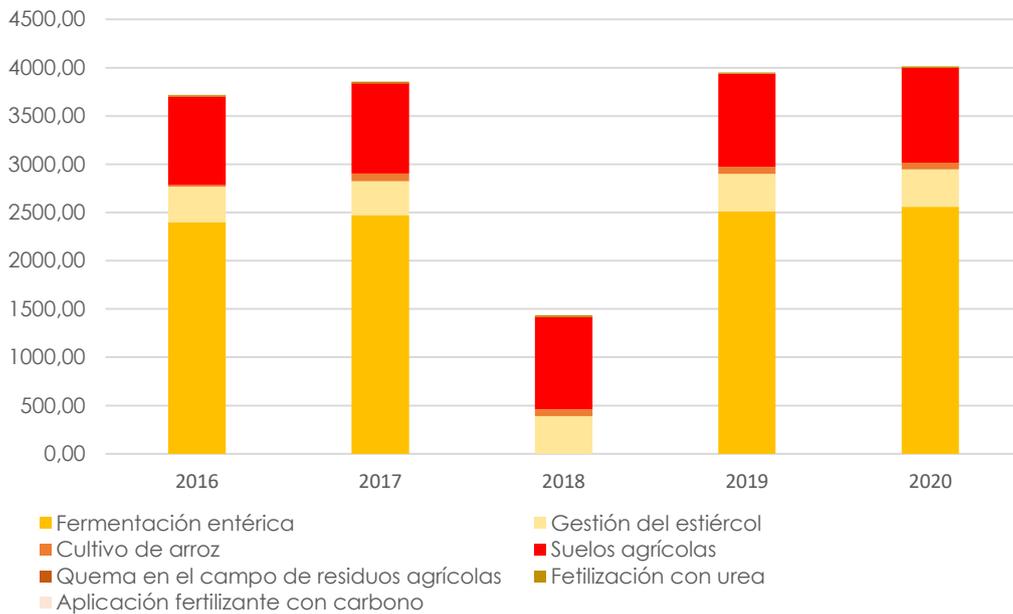


Fuente: *Inventario de Emisiones de GEI (2016-2020)*

Las principales subcategorías han sido “**Productos Minerales**” (condicionada por la actividad de la industria cementera) y el “**Uso de sustitutos de GEI**” en refrigeración (el alto PCA supone una cantidad representativa de toneladas equivalentes de CO₂).

Dentro de la categoría “**Agricultura**”, el sector agrario genera emisiones a la atmósfera debido al uso de fertilizantes para aumentar la producción y la quema de residuos agrícolas a campo abierto. Estas prácticas, además de emitir gases contaminantes, aumentan el riesgo de incendios forestales, reducen la fertilidad del suelo y crean condiciones propicias para la desertificación.

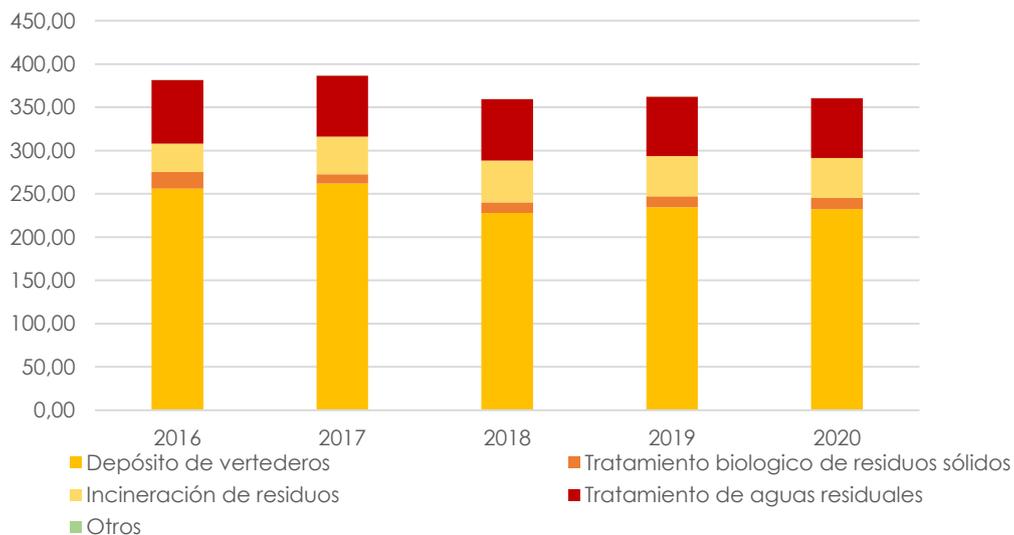
Evolución emisiones (kteq CO₂) de las subcategorías de la Categoría Agricultura entre 2016-2020 en Extremadura



Fuente: Inventario de Emisiones de GEI 2016-2020 de Extremadura.

En relación con la categoría "Tratamiento y Eliminación de Residuos", si bien el aumento de actividad económica suele relacionarse con un aumento de la generación de residuos, las mejoras en las actividades de tratamiento y eliminación de residuos han provocado una disminución de las emisiones en el periodo 2016-2020.

Evolución emisiones (kteq CO₂) de las subcategorías de la Categoría Tratamiento y eliminación de residuos entre 2016-2020 en Extremadura



Fuente: Inventario de Emisiones de GEI (2016-2020) de Extremadura

La subcategoría más destacable es la de “Depósito de vertederos”, seguido de “Tratamiento de aguas residuales”. Igualmente, se ve una tendencia a la reducción, debiéndose principalmente a una mejora en la gestión de residuos a nivel regional y a la eficiencia de las instalaciones de tratamiento y bombeo de aguas residuales y gestión de lodos.