

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible

IMA | 2019

Informe de Medio Ambiente en Andalucía


Andalucía
se mueve con Europa



Junta de Andalucía



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

El Informe de Medio Ambiente en Andalucía 2019 es un producto de la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Ha sido realizado y coordinado desde la Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático a través de los equipos técnicos de soporte de la Rediam de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y de la Agencia de Medio Ambiente y Agua.

En la aportación de información y elaboración de contenidos han participado los Centros Directivos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y de la Agencia de Medio Ambiente y Agua.

También se ha contado con la información suministrada por diferentes organismos de la Administración Central, Autonómica y Local, así como empresas públicas y privadas, centros de investigación, universidades, asociaciones y otras entidades ciudadanas.

Edita

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

ISSN

2174-9116

Depósito Legal

SE 2052-2013

Fotografía portada

Jardín Botánico Torre del Vinagre, Parque Natural Cazorla, Segura y las Villas (Jaén). Sandra García.

Asistencia técnica:

Seprur, S.L.

Diseño, maquetación y edición digital

Magtel Operaciones, S.L.U.

Impresión

J. de Haro. Artes Gráficas, S.L.

Agradecimientos

El informe anual de Medio Ambiente en Andalucía es, por su propia naturaleza, una obra colectiva. La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible agradece la contribución de todos los que han colaborado y han hecho posible esta publicación.



iMA | 2019 

Informe de
Medio Ambiente
en Andalucía



Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible



Martinete común.
Espacio Natural de Doñana, Huelva. S. Miranda.

Presentación

Andalucía ha demostrado ser una región especialmente sensible y preocupada por la conservación y el mantenimiento de su rico patrimonio natural y por la calidad del medio ambiente en general.

En este sentido, la información ambiental es una de las bases fundamentales para la consecución de estos objetivos, y fruto de esta información se elabora cada año, desde 1987, el Informe de Medio Ambiente de Andalucía.

La edición que aquí se presenta, el iMA 2019, es especial, porque singular es también el contexto en el que se ha fraguado. Pero la experiencia y el largo camino recorrido nos han ayudado a superar este reto, y un año más se pone a disposición de la ciudadanía la información ambiental más actualizada sobre nuestra Comunidad Autónoma.

A lo largo de sus páginas el lector podrá conocer el diagnóstico del estado del medio ambiente en Andalucía, analizado a través de 55 indicadores ambientales, que constituyen un verdadero termómetro sobre la evolución, situación y tendencia de los aspectos más claves del medio ambiente de nuestra región.

Asimismo, los temas monográficos de esta edición se han focalizado en el balance de la ejecución y los logros alcanzados a través de los fondos estructurales FEDER y FEADER, los resultados de proyectos europeos de interés para Andalucía, como el Proyecto LIFE Blue Natura, centrado en la capacidad de captura de carbono desde los ecosistemas marinos andaluces, la efeméride del 50º aniversario de la declaración de Doñana como Parque Nacional y la presencia institucional de Andalucía en la 25ª Conferencia de la Partes de la Convención del Cambio Climático, celebrada en Madrid a final del año 2019.

Siempre pensando en captar el interés de la ciudadanía, difundiendo con rigor la información de mayor actualidad que obra en poder de la administración, es nuestro deseo servir de utilidad, contribuyendo a ahondar y mejorar el conocimiento sobre los valores ambientales que se extienden por todo el territorio de nuestra Comunidad Autónoma.

Consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Sobre el proyecto iMA

La serie de informes anuales sobre el medio ambiente en Andalucía (1987-2019) constituye un conjunto de piezas de información que son elaboradas, con periodicidad anual, para atender las demandas y poner accesible la información ambiental producida en el entorno de la Red de Información Ambiental de Andalucía. La multiplicidad de formas que adopta este conjunto de información, y las relaciones que se establecen entre sus distintos componentes, hacen del iMA un proyecto complejo, que va más allá de una simple publicación sobre el estado del medio ambiente en Andalucía. Este sistema atiende a varios formatos, y sobre él se establecen conexiones con otros entornos y otros sistemas que, en conjunto, configuran todo el marco de la Rediam. En concreto, el sistema con el que mantiene una relación más estrecha es el de indicadores ambientales de la Rediam ya que, en esencia, el iMA es un diagnóstico del medio ambiente en Andalucía, con lo cual los indicadores ambientales se dibujan como una herramienta perfecta para atender a los fines y objetivos del iMA. Además, el iMA y sus contenidos están relacionados con todos los subsistemas desarrollados dentro de la Rediam, como los de clima, litoral y medio marino, agua, biodiversidad, cambio climático, etc.

El sistema iMA está formado por un conjunto de componentes, los cuales han ido variando con el tiempo, en función de los avances tecnológicos y de los cambios ocurridos en los soportes digitales. Todos estos componentes están disponibles en internet, en el sitio iMA, dentro de la web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/ima>

La estructura es la siguiente:

- El **libro electrónico**, en formato e-book.

Este útil formato se adapta a cualquier dispositivo móvil o tipo tableta. El usuario navega por sus páginas con mucha comodidad, teniendo la posibilidad de descargar todos los gráficos, tablas y mapas como archivos independientes. Al final de cada capítulo está disponible una utilidad, **Para saber más**, que permite al usuario conectar con otras páginas de información ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, con el objetivo de profundizar sobre estos contenidos. En este mismo orden de cosas también están disponibles un conjunto de enlaces relacionados con las respectivas temáticas.

■ El **Visor de las estadísticas del iMA** (VEM).

Es una herramienta potente, de gran interés, porque alberga del orden de 500 tablas estadísticas, clasificadas por temática o por fuente, conteniendo largas series históricas o la información más actualizada disponible sobre una amplísima temática relacionada con el medio ambiente, centrada en Andalucía, si bien se ofrece también información de otros ámbitos territoriales: escala europea, estatal, autonómica, municipal, espacios naturales protegidos, etc. El manejo del visor es muy intuitivo y las posibilidades y utilidades son muy variadas, destacando la visualización y descarga de informes, la representación de gráficos y mapas, la descarga de metadatos o la conexión con imágenes o contenidos relacionados.

■ La **serie histórica de informes anuales de medio ambiente en Andalucía**, editada ininterrumpidamente desde 1987.

■ **iMA de un vistazo**, donde se ofrece, de forma muy sintética, la información más relevante de cada apartado, ocurrida en el año.

En la edición del iMA 2019, el Informe se compone de 5 capítulos.

El capítulo 1, **El estado del medio ambiente en Andalucía 2019**, se distingue del resto por el amplio abanico temático que despliega, y por el tratamiento que se le da a la información que contiene, basada en indicadores ambientales. Se descompone en 15 contenidos temáticos diferentes, a los que se han asociado un total de 55 indicadores ambientales. Entre todos dibujan un diagnóstico del medio ambiente en Andalucía, tomando como referencia el año 2019.

El resto de capítulos tienen un enfoque monográfico:

El capítulo 2, **Atrapando el carbono azul desde los ecosistemas marinos en Andalucía**, pone en valor los servicios ecosistémicos de los ecosistemas marinos a través del conocimiento generado por el Programa de gestión del medio marino andaluz y por dos proyectos europeos, el proyecto Life Posidonia-Andalucía (2011-2014) y Life Blue Nature (2015-2019), centrados ambos en el hábitat de las praderas de posidonia. A través de sus páginas se pone de manifiesto el importante papel de estos ecosistemas como sumideros significativos de CO₂, y la implicación que ellos tienen como proceso esencial en la lucha contra el cambio climático en Andalucía.

El capítulo 3, **Logros ambientales del programa operativo (PO) FEDER Andalucía y del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía (PDR-A)**, plantea de manera muy gráfica los resultados ambientales de estos dos programas europeos fuertemente comprometidos con la financiación y protección del medio ambiente de Andalucía, dentro de la primera mitad del actual marco de programación. En términos de inversiones, las partidas con una previsión de mayor montante son el cambio climático, la I+D+i TIC y el empleo, que acaparan el 66,3% del total de inversiones previstas, cifradas en 4.170,8 millones de euros.

Durante el año 2019 se han desarrollado una serie de eventos y actividades para celebrar el 50º aniversario de la declaración del Parque Nacional de Doñana. La monografía, titulada **Doñana, 50 aniversario del Parque Nacional**, ubicada en el capítulo 4 del presente iMA 2019, es un tributo más para atraer la atención sobre la singularidad y complejidad de este emblemático territorio, y sobre la necesidad de no bajar la guardia en términos de esfuerzo para la gestión de su mantenimiento y conservación.

Por último, el capítulo 5, **Andalucía en la COP25**, analiza el papel desempeñado por Andalucía en la 25ª reunión celebrada en Madrid en diciembre de 2019 por los países miembros de la Convención Marco del Cambio Climático, y en la que el gobierno regional mantuvo una fuerte presencia institucional, la cual sirvió para dejar sentada su preocupación por la lucha contra el cambio climático, y la puesta en valor del desarrollo sostenible y la revolución verde como ejes estratégicos para el compromiso de la acción por el clima desde Andalucía.

Índice

1. El estado del medio ambiente en Andalucía 2019	12
1.1 ¿Cómo se comporta nuestro clima?	16
1.2 Estrés de la vegetación	28
1.3 Suelo y erosión	34
1.4 El agua	46
1.5 Ordenación del litoral	76
1.6 Economía circular: algo más que residuos	96
1.7 El reto de la energía	112
1.8 Proteger nuestra rica biodiversidad	128
1.9 El dinamismo de los espacios naturales protegidos	162
1.10 Los espacios forestales	196
1.11 La calidad del aire en Andalucía	210
1.12 Ciudades y vida urbana	248
1.13 La integración del medio ambiente en nuestros sectores productivos	272
1.14 Mejorando el acceso a la información ambiental de Andalucía	296
1.15 Formación, participación y sensibilización ambiental	310

2. Atrapando el carbono azul desde los ecosistemas marinos en Andalucía	328
3. Logros ambientales del programa operativo (PO) FEDER Andalucía y del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía (PDR-A)	350
4. Doñana, 50 aniversario del Parque Nacional	416
5. Andalucía en la COP25	462





1. El estado del medio ambiente en Andalucía



1.1
¿Cómo se comporta nuestro clima?



1.2
Estrés de la vegetación



1.3
Suelo y erosión



1.4
El agua



1.5
Ordenación del litoral



1.6
Economía circular: algo más que residuos



1.7
El reto de la energía



1.8
Proteger nuestra rica biodiversidad



1.9
El dinamismo de los espacios naturales protegidos



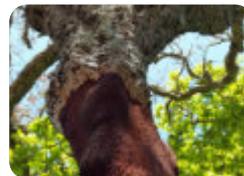
1.10
Los espacios forestales



1.11
La calidad del aire en Andalucía



1.12
Ciudades y vida urbana



1.13
La integración del medio ambiente en nuestros sectores productivos



1.14
Mejorando el acceso a la información ambiental de Andalucía



1.15
Formación, participación y sensibilización ambiental

A partir de la gran cantidad de información localizada en el núcleo de la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam), el Informe de Medio Ambiente (IMA) se elabora como una instantánea, relativa a un año de referencia, del estado del medio ambiente en Andalucía.

Sin embargo esta foto se complementa, en ocasiones, con series históricas de datos, y su análisis permite explicar algunos comportamientos de las principales variables ambientales, así como formular hipótesis sobre tendencias y estudios prospectivos.

La mayor parte de los temas incluidos en este capítulo tienen un tratamiento muy sintético y están representados a partir de series temporales de datos en forma de gráficos o mapas, lo cual permite al lector obtener una visión evolutiva de los principales aspectos considerados. Básicamente la información que aquí se presenta configura el núcleo principal de información de la Rediam, considerando los registros consolidados más actualizados que hay disponibles, y conecta con la batería de indicadores ambientales de la Rediam, la cual está disponible en el sitio web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. En este sentido, al objeto de dejar patente la inclusión de indicadores ambientales de la Rediam en el texto del presente capítulo, éstos se señalan con una simbología específica, cuyo significado y valoración se muestra a continuación.

1. Evolución en el tiempo: categoría cualitativa que caracteriza su evolución en el tiempo (categorías Positiva, Intermedia, Negativa). La valoración de la evolución en el tiempo se refleja en el primer punto del logotipo Rediam.

2. Situación de diagnóstico: situación actual que refleja el indicador (categorías Buen resultado, Resultado aceptable, Mal resultado). La valoración de la situación de diagnóstico se refleja en el segundo punto del logotipo Rediam.

3. Tendencia esperada: categoría cualitativa que se otorga a la tendencia esperada en el tiempo (categorías Favorable, Estabilizada, Desfavorable). La valoración de la tendencia esperada se refleja en el tercer punto del logotipo Rediam.





1.1 ¿Cómo se comporta nuestro clima?

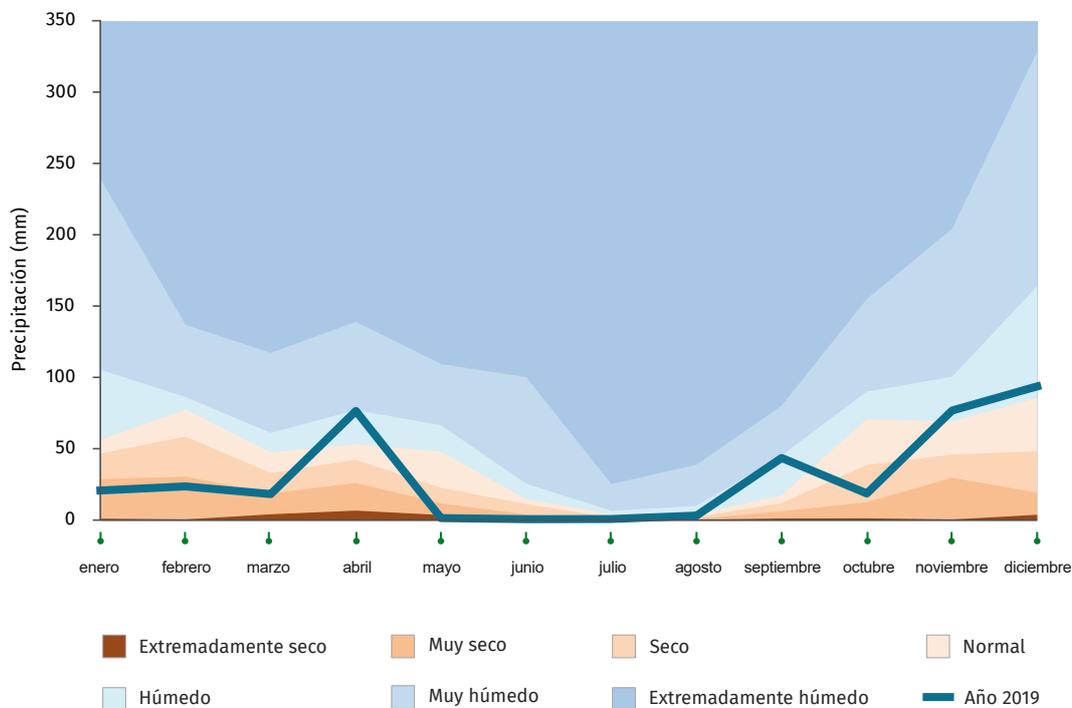
El **2019** ha sido un año **muy seco**, con precipitaciones de 378 milímetros, casi un 30% por debajo del valor medio de referencia para el conjunto de la región. La temperatura media se situó en los 16,5°C, 0,5°C por encima de la media de referencia, lo que otorga al año un carácter **muy cálido** desde el punto de vista térmico.

En la primera mitad del año la dinámica de las precipitaciones fue muy negativa, registrándose lluvias por debajo de los valores de referencia en todos los meses, salvo en abril que, con 77 litros por metro cuadrado, tuvo un carácter húmedo. El resto de meses tuvieron carácter seco o muy seco, lo que condujo a un agravamiento del déficit pluviométrico con el que ya se había iniciado el año 2019.

Después del verano la situación mejoró notablemente, con unos meses de septiembre, noviembre y diciembre que tuvieron carácter húmedo. Únicamente en el mes de octubre las precipitaciones estuvieron por debajo de la media de referencia. Sin embargo, este cambio de dinámica no fue suficiente para modificar la situación de intenso déficit pluviométrico con la que se cerró el año.

Especialmente intensas han sido las anomalías pluviométricas negativas en la mitad occidental de la región, y algo menores en la cuenca mediterránea, salvo la provincia de Almería que, junto con las áreas del interior de Andalucía oriental, han registrado leves anomalías pluviométricas positivas.

Evolución mensual de las precipitaciones en Andalucía en el año 2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

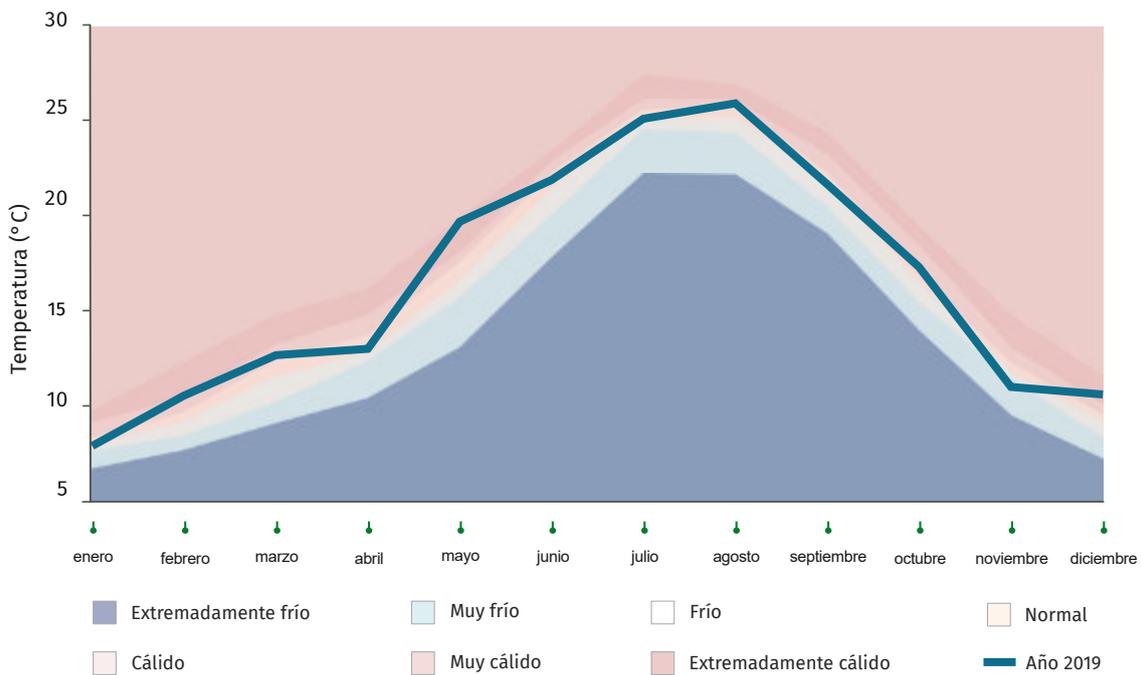
En cuanto a las temperaturas, el 2019 empezó dando continuidad a la dinámica del año anterior, registrándose un mes de enero de carácter frío. Posteriormente, el fin del invierno y los meses de la primavera fueron eminentemente cálidos, destacando el mes de mayo con temperaturas medias superiores en casi 3°C a los valores de referencia. Frente a esto, el verano en cambio, tuvo un carácter normal por lo que fue más suave que en años anteriores. Desde ahí hasta el final del año se sucedieron meses con temperaturas muy contrastadas: septiembre y noviembre de carácter frío, y octubre y diciembre de carácter cálido.

Aunque las anomalías positivas han sido generalizadas y han tenido intensidades elevadas en Sierra de Aracena, Montes de Málaga, Sierra de Baza y Sierra de Cazorla, las anomalías negativas han alcanzado también una importante extensión espacial, destacando en el litoral Atlántico y en el litoral de las provincias de Granada y Almería.



Efectos de luz solar sobre nubes. P. H.

Evolución mensual de las temperaturas en Andalucía en el año 2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Índice estandarizado de sequía pluviométrica

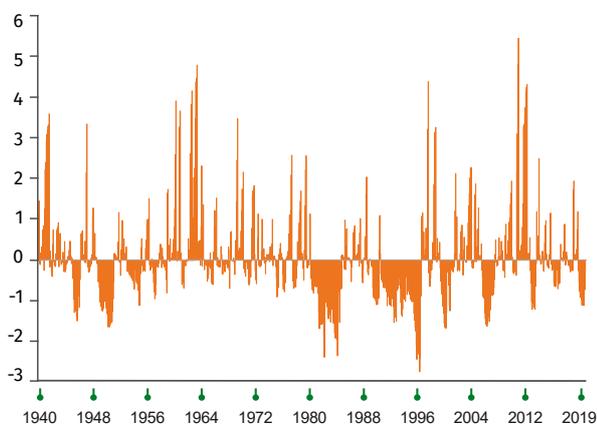
Rediam ● ● ●

Desde noviembre de 2018 se produce un progresivo y muy rápido deterioro de la situación en la región en lo que se refiere a la sequía, de forma que, a finales del mes de marzo de 2019, en sólo cuatro meses, se alcanzan valores calificados como de sequía severa. A partir de ahí la situación se mantiene más o menos estable, si bien se alcanza el valor más alto de sequía en el mes de octubre. Los meses de noviembre y diciembre son de carácter húmedo, lo que permite mejorar la situación, cerrándose el año en fase de sequía moderada.

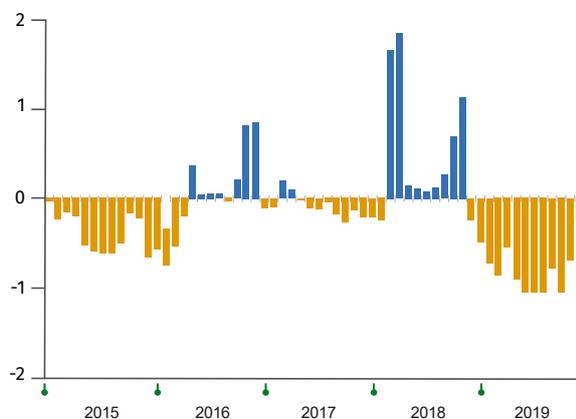
Por demarcaciones hidrográficas, las cuencas del Guadalquivir, así como las de los ríos Tinto, Odiel y Piedras, siguen una dinámica similar a la descrita antes a nivel general para toda la región, presentando una situación de sequía moderada. En cambio, en la cuenca Mediterránea y en la de los ríos Guadalete y Barbate no se produce la leve recuperación de los meses de noviembre y diciembre, habiéndose registrado en consecuencia una sequía de carácter severo.

Cuenca hidrográfica del Guadalquivir

Periodo 1940-2019



Detalle del periodo 2015-2019



Los valores del índice estandarizado de sequía pluviométrica se establecen de la siguiente manera:

- < -1: sequía severa
- Entre -1 y -0,4: sequía moderada
- > -0,4: sin sequía

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Viñedos en Málaga. Azaharalt.

El calentamiento global

A través del índice de calentamiento global (ICG) podemos llevar a cabo un seguimiento de las desviaciones y variaciones de las temperaturas a lo largo de una serie histórica de datos climáticos. Para el seguimiento de este fenómeno en Andalucía se están controlando los registros de tres estaciones meteorológicas, Córdoba, Granada y Jerez de la Frontera, que sirven de referencia porque disponen de las series de datos más antiguas.

Este índice se elabora considerando, por un lado, la desviación de la temperatura media anual con respecto a la media de la serie histórica (lo cual da como resultado la *anomalía térmica anual*) y, por otro, la variación de la temperatura a lo largo de un periodo determinado.

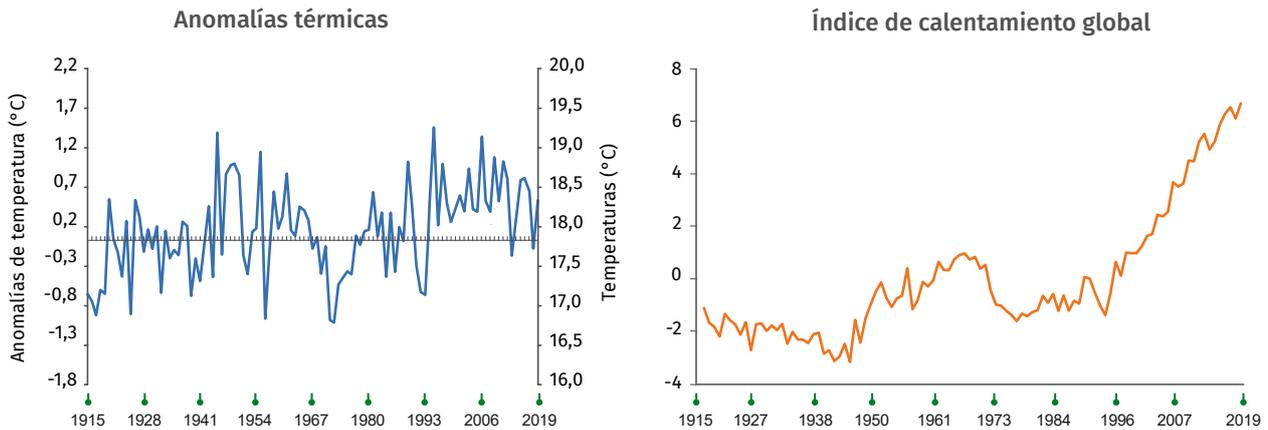
Al igual que en el resto de la región, las temperaturas medias en las localidades que sirven de modelo para el estudio del calentamiento global en Andalucía han sido superiores a los valores de referencia. Sin embargo, mientras que en Granada y Córdoba se han registrado anomalías de $+0,7^{\circ}\text{C}$ y $+0,5^{\circ}\text{C}$, respectivamente, las temperaturas en Jerez de la Frontera han sido prácticamente iguales al valor de referencia y, por tanto, el valor de la anomalía térmica se acerca a 0.

Estos valores, a pesar de ser superiores a la media y mayores que los del año anterior, son relativamente bajos teniendo en cuenta la tendencia de las últimas décadas en las que las anomalías térmicas han sido muy altas y de carácter positivo. De esta forma, en 2019 las diferencias entre las temperaturas promedio de los últimos 30 años (periodo 1990-2019) y las del periodo de referencia, 1961-1990, se reducen muy ligeramente y por segundo año consecutivo, manteniéndose los valores de $+0,5^{\circ}\text{C}$ en Córdoba y Jerez de la Frontera, y en $+0,4^{\circ}\text{C}$ en Granada.

Anomalías térmicas e índice de calentamiento global, 1915-2019

Rediam ●●●

Córdoba



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Vértice Cruz de la Langosta, Linares, Jaén. M. Moreno.



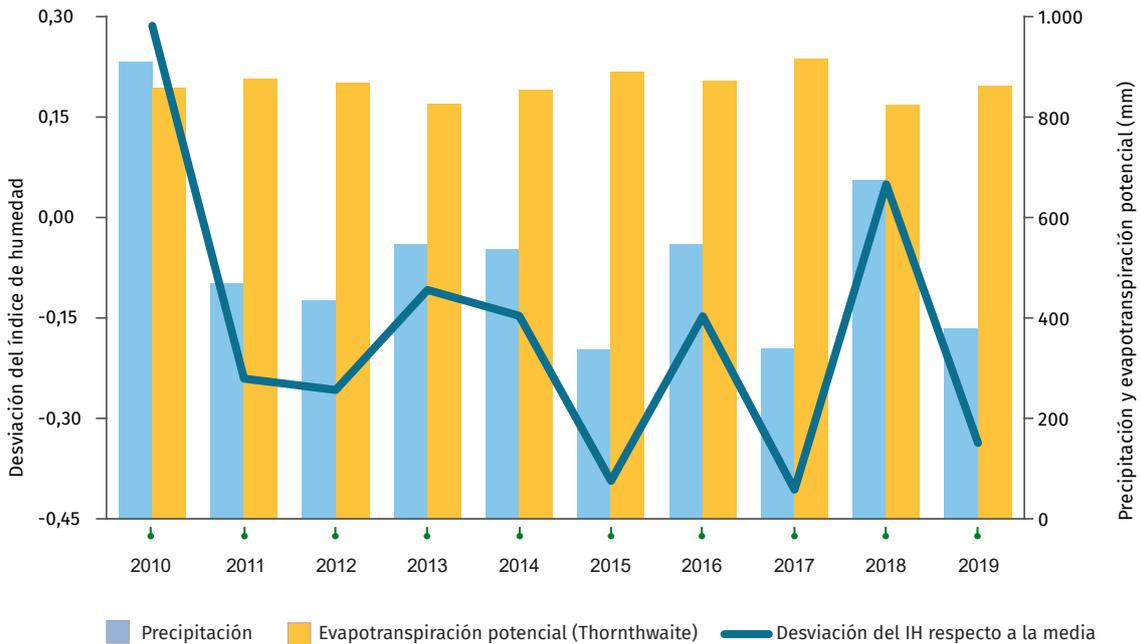
La desertización

El valor del índice de humedad en 2019 es bajo pero está en la línea de la década actual, en la que se están sucediendo años muy húmedos y otros muy secos como el analizado. Teniendo en cuenta los valores medios de la serie de referencia 1971-2000 y el seguimiento basado en las anomalías del índice de humedad, se vislumbra una tendencia hacia el descenso en los valores de este indicador y, por tanto, un aumento del riesgo de desertización.

Índice de humedad

Rediam ●●●

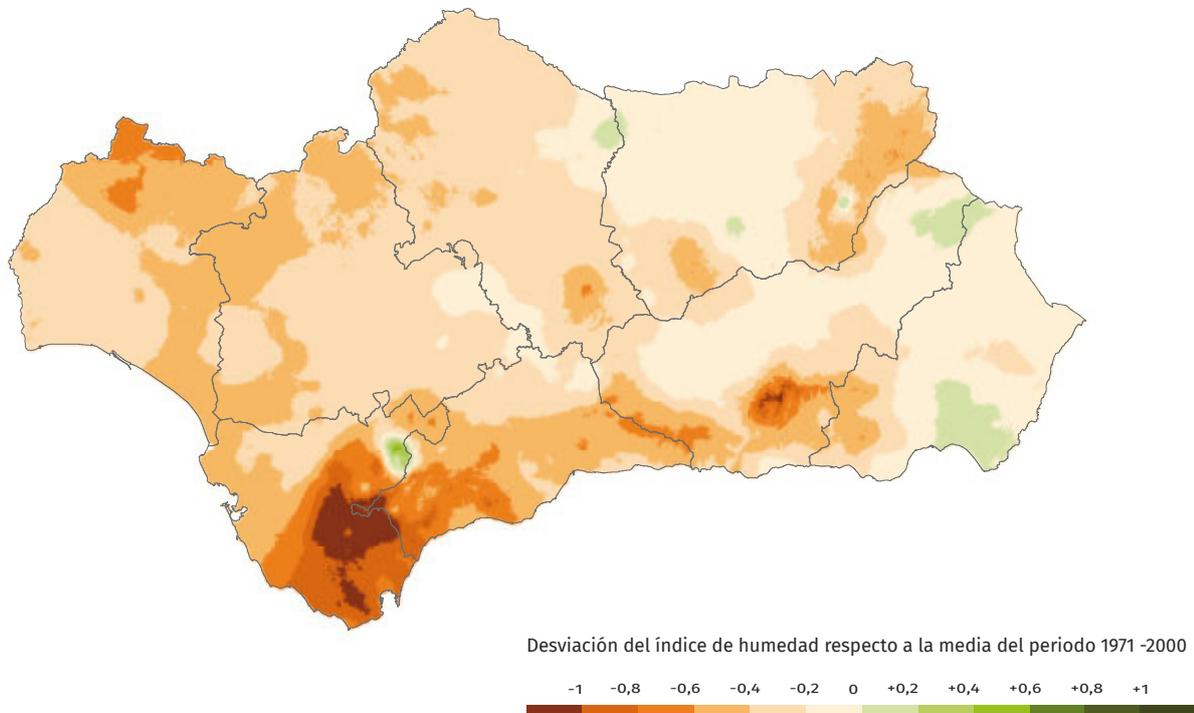
Precipitación, evapotranspiración potencial y desviación del índice de humedad en Andalucía, 2010 - 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Las desviaciones del índice de humedad son negativas en la mayor parte de la región. Los valores más bajos se localizan en la provincia de Cádiz, especialmente en el área de Los Alcornocales y en el Campo de Gibraltar. Otras zonas con valores bajos son el litoral de las provincias de Málaga y Granada, la Sierra de Aracena y la Sierra de Cazorla. En el lado positivo, la provincia de Almería y zonas aisladas del interior de Andalucía Oriental presentan valores de desviación del índice de humedad de carácter positivo.

Desviación del índice de humedad, 2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Los valores de la desviación del índice de humedad oscilan entre -1 y 1, indicando el valor -1 el escenario más árido y el 1 el más húmedo.

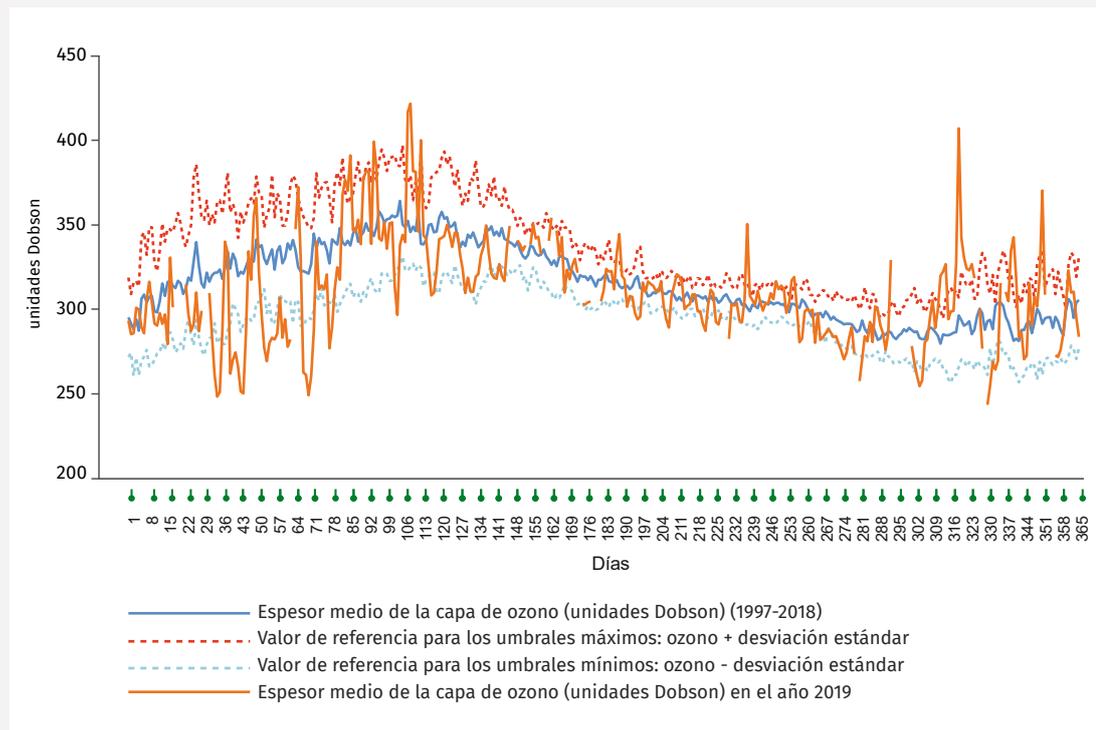
Ozono y radiación ultravioleta en el sudoeste de Andalucía

Si 2018 destacó por presentar un promedio anual de espesor de la capa de ozono muy elevado, el año 2019 se distingue en cambio por lo contrario, dado que se ha obtenido el tercer valor más bajo de la serie histórica medido en la estación de sondeos atmosféricos de El Arenosillo (Huelva). Este descenso se pone de manifiesto en los tres primeros meses del año, sobretodo en febrero, donde el promedio mensual fue de poco más de 290 unidades Dobson, frente a las 330 del promedio mensual. El resto del año, los valores mensuales fueron muy similares a los valores de referencia, llegando incluso a superarse en los dos meses finales.

Espesor de la capa de ozono

Rediam ●●●

Ozono promedio medido en 2019 por el espectrofotómetro Brewer y comparación con la serie 1997-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Visor de los escenarios climáticos de Andalucía

La ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, define al Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) como el *instrumento general de planificación de la Comunidad Autónoma de Andalucía para la lucha contra el cambio climático*, siendo una de sus funciones la elaboración de los escenarios climáticos de Andalucía.

De igual manera y en relación con el acceso a la información en materia de cambio climático, esta ley especifica que la Consejería competente en materia de cambio climático impulsará los canales de difusión de la información en esta materia, en particular, aquellos que estén basados en las nuevas tecnologías, con la finalidad de fomentar la participación de la ciudadanía en el diseño de las políticas públicas de mitigación y adaptación. Se requiere por tanto que la información relativa a estos escenarios esté disponible para su divulgación generalizada a la ciudadanía, proporcionando datos representativos de distintos ámbitos territoriales, en formatos alfanuméricos operables, gráficos o mapas.

En cumplimiento de esta norma, a lo largo del año 2019 la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible ha desarrollado el visor de los escenarios climáticos de Andalucía.

Para ello se ha procedido al tratamiento de los resultados de los escenarios climáticos regionalizados para Andalucía correspondientes al 5º Informe del IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático), realizado por la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) en 2018. Este trabajo supuso en su día el desarrollo de una base de datos de gran volumen y difícil manejo, a partir de la cual se ha implementado una línea de análisis y tratamiento de datos para su explotación y difusión, haciendo uso de herramientas de información y comunicación.

El visor de los escenarios climáticos de Andalucía permite la visualización de resultados mediante gráficos, así como la descarga de tablas de valores históricos (medias para diversos ámbitos espaciales) y proyectados al futuro de las principales variables climáticas estudiadas:

- Temperatura máxima.
- Temperatura media.
- Temperatura mínima.
- Precipitación.
- Evapotranspiración potencial.
- Balance hídrico.
- Días de calor (> 40°C).
- Noches tropicales (> 22°C).

No obstante, ha quedado abierta la posibilidad de la futura incorporación de otras varia-

bles, dando con ello satisfacción a las posibles necesidades que se pudieran detectar durante el desarrollo de los análisis sectoriales de adaptación a realizar en el marco del PAAC.

Estos datos pueden ordenarse en cuatro periodos climáticos: histórico de referencia 1961-2000, y futuros proyectados 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2099. Además, es posible obtener resultados para un abanico representado por cuatro modelos de circulación general o MCGs (CGCM3, ESM1, GFDL, MIROC), que son potentes simuladores meteorológicos que reproducen a nivel global las condiciones más importantes del clima con distintos escenarios de emisiones de gases

de efecto invernadero, que caracterizan la evolución futura de estos gases durante las próximas décadas (RCPs 4.5 y 8.5). Otra utilidad es la de conocer la evolución anual de la variable climática seleccionada desde 1961 a 2017, con el fin de contrastar la evolución observada y la predicha en las proyecciones futuras.

Para cada variable y periodo temporal, este visor ofrece un valor anual y 12 valores mensuales, posibilitando el avance de resultados para los siguientes ámbitos geográficos: comunidad autónoma, provincia, municipio, sistema hidrográfico, espacio natural protegido y zona bioclimática.

Balance hídrico mensual de mayo. Modelo: Escenario RCP45. Periodo 2011-2040

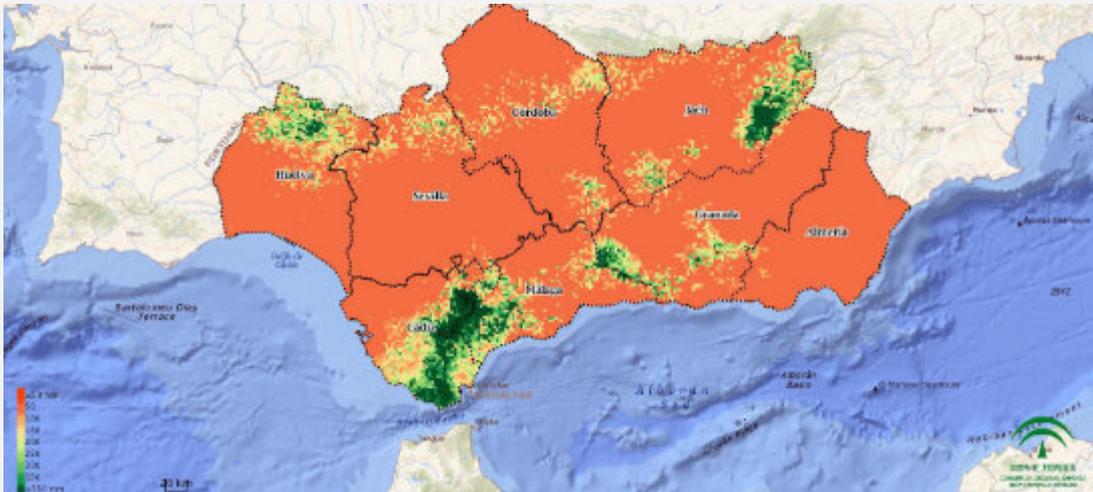


Imagen del visor de los escenarios climáticos de Andalucía representando la previsión del balance hídrico en el mes de mayo en Andalucía durante el periodo 2011-2040, de acuerdo con el modelo de circulación general MIROC, en el escenario de emisiones de gases de efecto invernadero RCP4.5.

Para saber más sobre ¿Cómo se comporta nuestro clima?





Viburnum tinus. Jardín Botánico El
Castillejo, El Bosque, Cádiz.

1.2 Estrés de la vegetación

Una de las mayores amenazas medioambientales de nuestra región es el estrés hídrico de la vegetación, propiciado por las condiciones climáticas que se derivan de nuestro clima mediterráneo, caracterizado por la existencia de largos periodos de sequía que, en muchas ocasiones, se prolongan más allá de la época estival. Dicho estrés hídrico se concreta en una falta de agua en la vegetación, la cual se traduce en un descenso de actividad clorofílica de la planta y mayor nivel de riesgo de ataques por plagas, enfermedades o incendios.

El seguimiento de este fenómeno se lleva a cabo a través del **indicador de estrés hídrico global**, que tiene como finalidad cuantificar la influencia de la sequía sobre el estado fisiológico de la vegetación, al objeto de obtener una cartografía y una estadística de sus niveles de estrés a través de la información suministrada por satélites, para el conjunto del territorio andaluz. La información resultante es de gran importancia, porque ayuda a la gestión de dos fenómenos de gran repercusión medioambiental: la sequía y los incendios forestales.

Para el cálculo de este indicador de vegetación se utilizan las imágenes obtenidas por los satélites de la serie MODIS, en un periodo de tiempo comprendido entre el año 2002 y la actualidad. La unidad de tiempo es el año hidrológico, que comienza en octubre de un año y termina en septiembre del año posterior.

Para el año hidrológico comprendido entre octubre 2018 y septiembre de 2019, los resultados del indicador de Estrés Hídrico Global muestran un porcentaje de superficie estresada en la región del 18%, el mismo que el año anterior.

El año hidrológico 2018-2019 comenzó con un aporte pluviométrico positivo durante la estación otoñal y un mes de diciembre húmedo, que se ha dejado notar en el aumento del valor del índice de vegetación para la región, viéndose reflejado en una mejora generalizada del estado de la vegetación.

La situación de escaso estrés y buen estado de la vegetación se mantiene en el mes de enero, a pesar de ser un mes de escasez pluviométrica. Sin embargo, en el mes de febrero se empieza a sentir en el estado de la vegetación la situación de sequía mantenida, la cual se prolonga, con un breve paréntesis en el mes de marzo, en el que se observa un pequeño repunte de la actividad vegetativa, durante los meses de abril y mayo, que es cuando se aprecia un decaimiento generalizado del estado de la vegetación, consecuencia de la sequía extrema que sufre la región. Ya en el mes de junio, el mantenimiento de la situación de sequía pluviométrica en la que se encuentra Andalucía, confirma la tendencia de la vegetación hacia una situación de estrés por déficit hídrico. Durante el verano, el estrés se hace patente sobre todo en el extremo más oriental, extendiéndose también por el valle del Guadalquivir, Pedroches y las comarcas del sur de la provincia de Huelva.

El cambio de tendencia se aprecia en el mes de septiembre, ya que ha tenido un carácter húmedo, con precipitaciones superiores a las consideradas normales para estas fechas, reflejándose una mejora del estado de la vegetación en la zonas donde el aporte pluviométrico ha sido mayor, centrado en la zona oriental de la región.

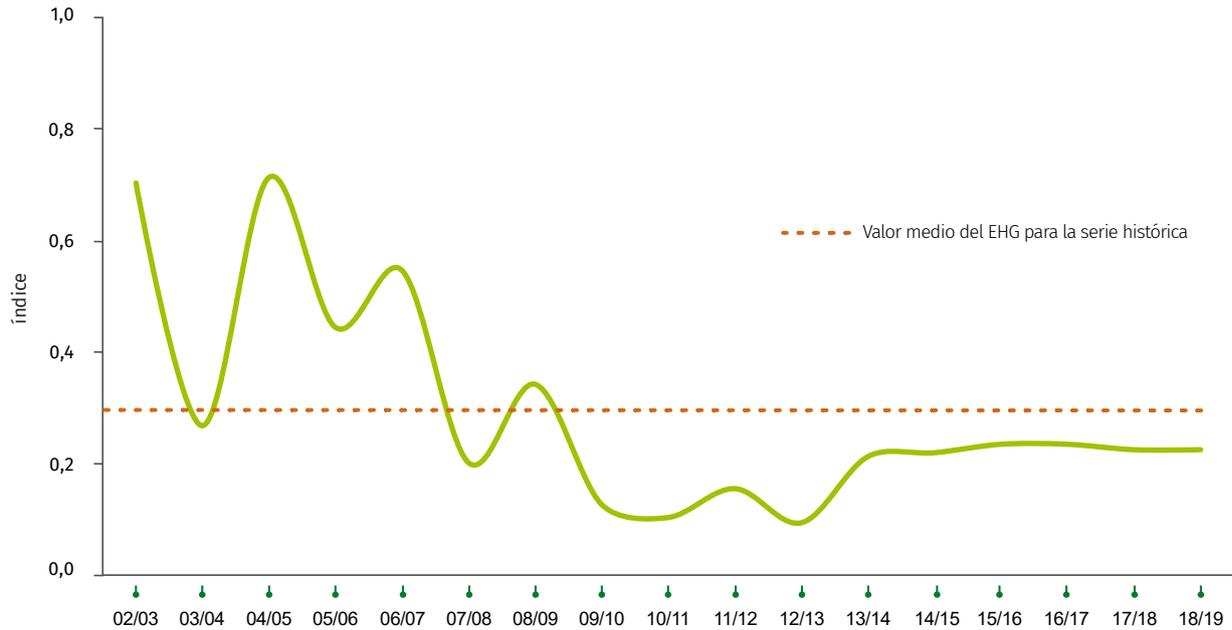
Asplenium marinum. J. L. Rendón.



Estrés hídrico global de la vegetación

Rediam ●●●

Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG). Periodo 2002-2019



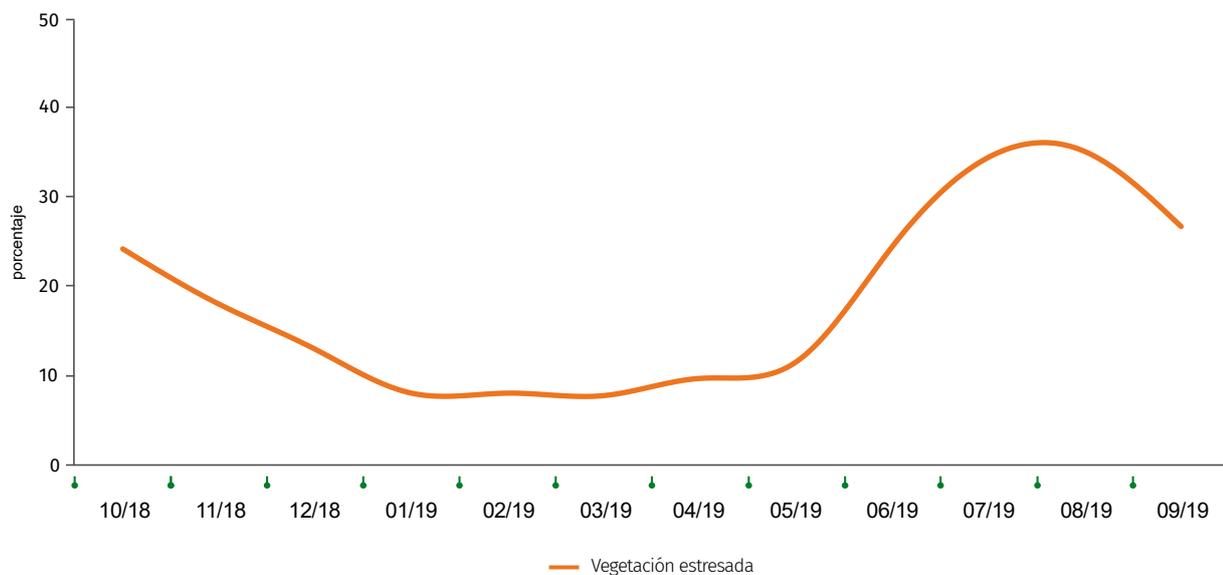
	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19
Vegetación estresada	41	21	42	31	35	17	26	11	9	13	9	18	18	19	19	18	18
Vegetación no estresada	59	79	58	69	65	83	75	89	91	87	91	82	82	81	81	82	82
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Media (Vegetación estresada)	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Expresión Índice*	0,7	0,3	0,7	0,4	0,5	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

*La expresión índice representa el cociente entre los porcentajes de vegetación estresada y no estresada.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Indicador de Estrés Hídrico Global. Periodo octubre 2018 - septiembre 2019

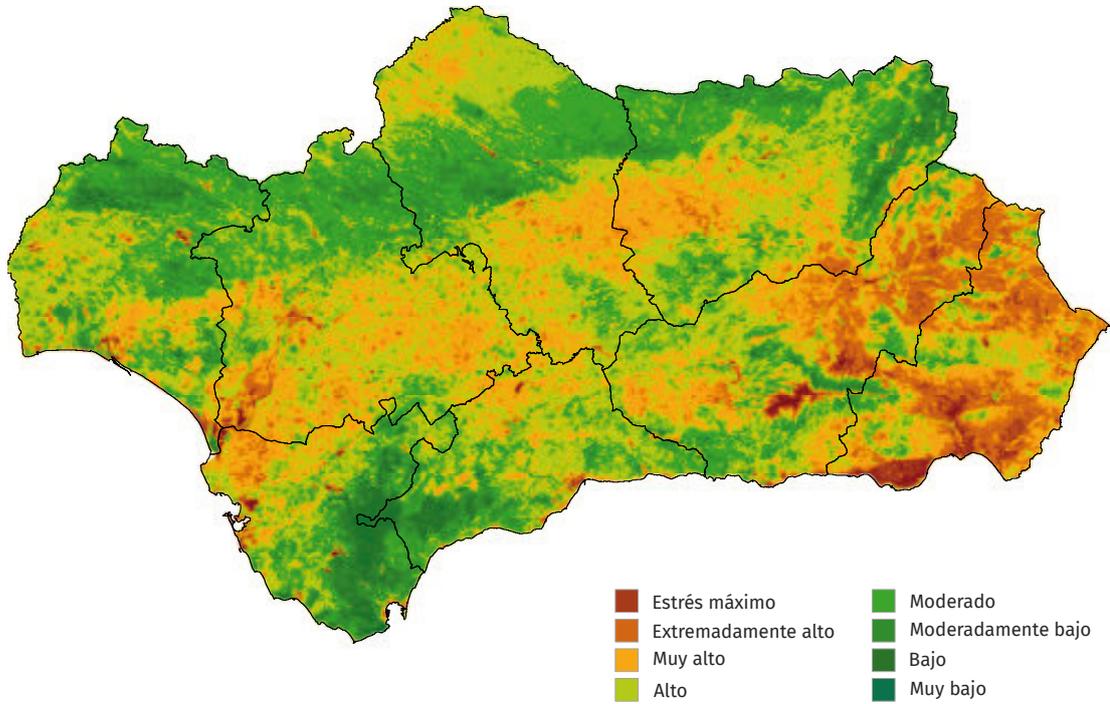


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Dehesa en el Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. D. Bermejo.



Estrés hídrico de la vegetación. Año hidrológico 2018-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Dehesa en el Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. D. Bermejo.



Para saber más sobre Estrés de la vegetación



Laderas cercanas al mirador del Fraile
en Alpendeire, Málaga. E. Murcia.

1.3 Suelo y erosión

La erosión, fenómeno natural modelador de nuestro entorno, está directamente relacionada con cuatro factores principales: el relieve, las características de la capa superficial del suelo, el uso del territorio y, especialmente, la energía de las precipitaciones que acaecen en nuestra región.

La periodicidad de la actualización de las distintas variables que intervienen en su cálculo es muy desigual. Así pues, ésta resulta muy reducida en el caso del relieve y características del suelo, mientras que la relativa a los usos del territorio es algo más dinámica, actualizada cada varios años. Por su parte, el factor que se renueva con mayor frecuencia es el régimen pluviométrico presente en nuestra región, del cual se hace un cálculo anual.

Desde hace años, la Consejería con competencia en materia de medio ambiente lleva a cabo un seguimiento y control de los fenómenos erosivos ocurridos en Andalucía, por la afectación que tienen sobre nuestros ecosistemas y sobre la calidad de vida de los ciudadanos.

Desde la Red de Información Ambiental de Andalucía, el Sistema de Indicadores Ambientales contempla el indicador de **Pérdidas de suelo y erosividad de la lluvia**, abarcando el periodo comprendido entre 1992 y 2018, que permite relacionar los distintos factores que intervienen en los procesos erosivos. Dado que estos factores presentan relevantes variaciones espaciales y temporales, su consideración conjunta permite determinar el efecto de este proceso en cada porción del territorio, y establecer su evolución.

Desde el punto de vista pluviométrico, 2018 ha sido un año húmedo, con precipitaciones medias de 675 mm, un 18% por encima del promedio regional, registrándose el marzo más húmedo de toda la serie histórica.

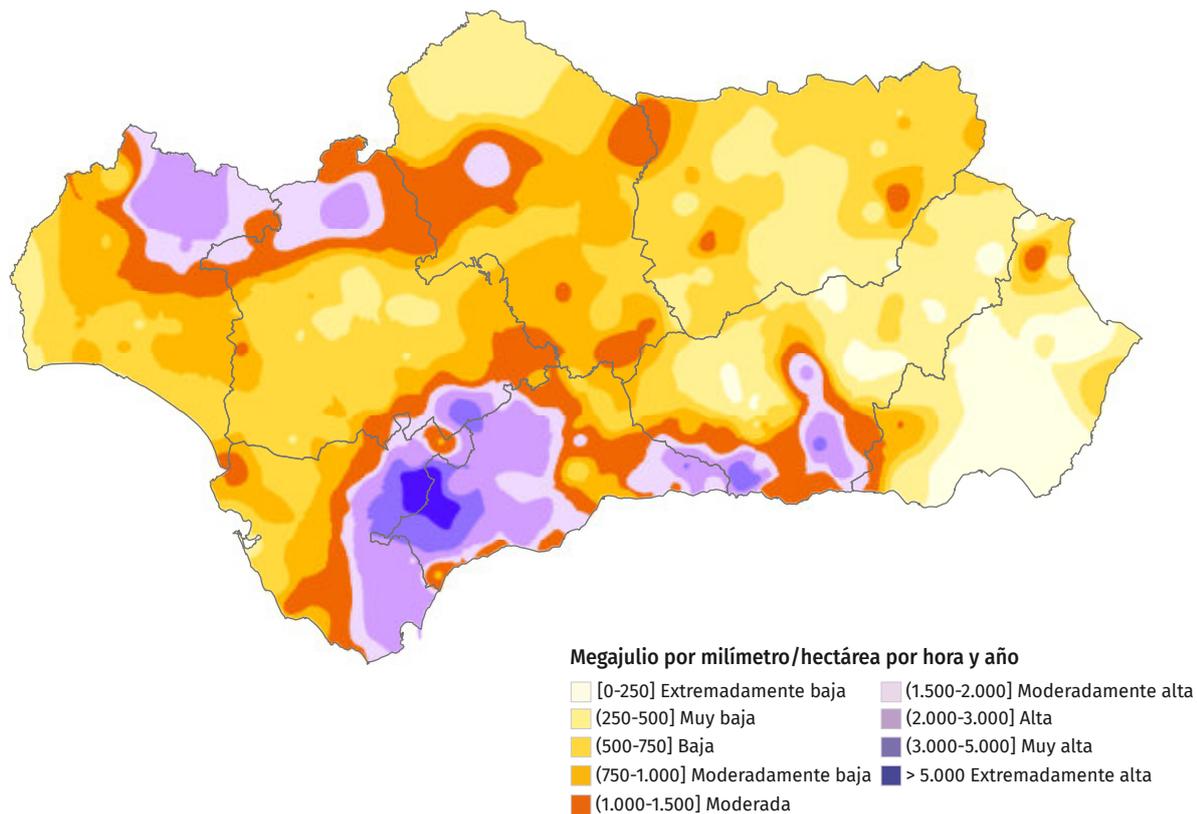
El alto nivel de precipitaciones, unido a la gran torrencialidad de las acaecidas en el otoño en diversas zonas de la región, ha provocado un aumento de los registros erosivos, alcanzándose los 972 Mj*mm/ha*hora*año, un 22% superior a la media regional situada en 784,2 Mj*mm/ha*hora*año. Todas las provincias, salvo Almería y Huelva, registran aumentos de la erosividad, siendo especialmente significativos los de Málaga y Granada, con incrementos del 83% y 93% de la media, respectivamente.

En 2018, los máximos y mínimos de la erosividad se sitúan en los puntos habituales: Grazalema, en el caso del máximo (10.951 Mj*mm/ha*hora*año), y Cabo de Gata, donde se registra el mínimo regional (13 Mj*mm/ha*hora*año).

Erosividad de la lluvia y pérdidas de suelo

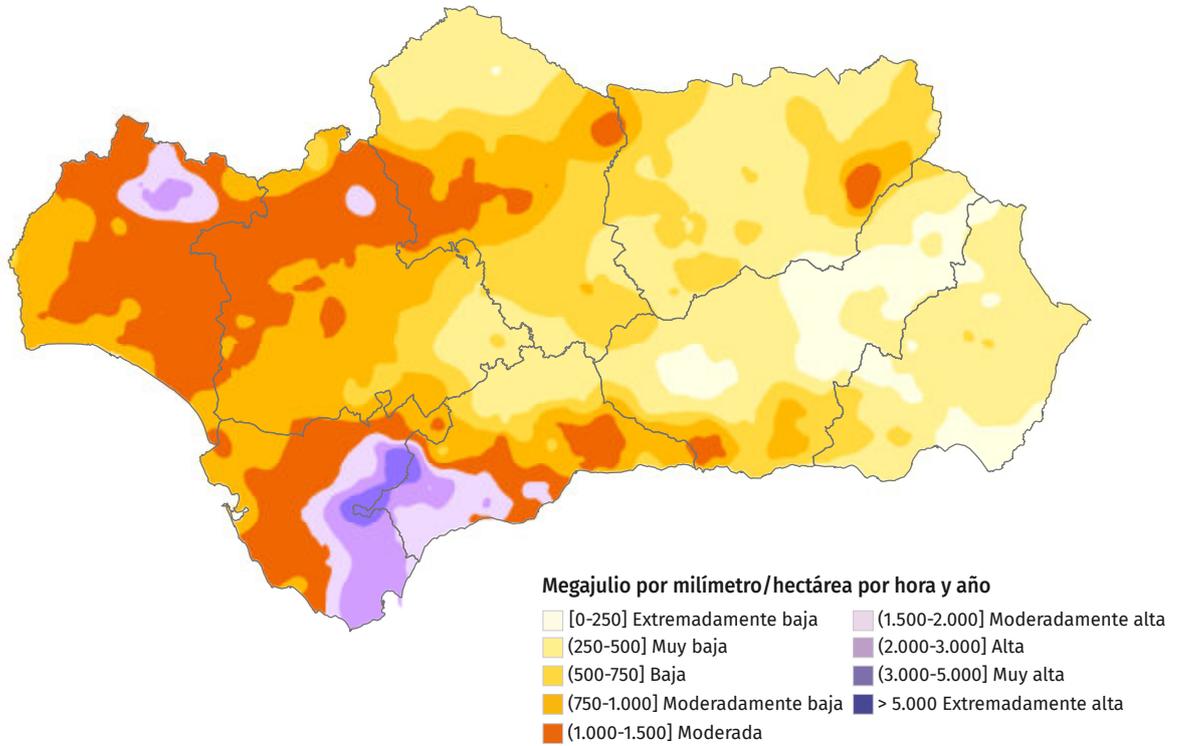
Rediam 

Erosividad de la lluvia, 2018



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Erosividad de la lluvia. Media del periodo 1992-2017

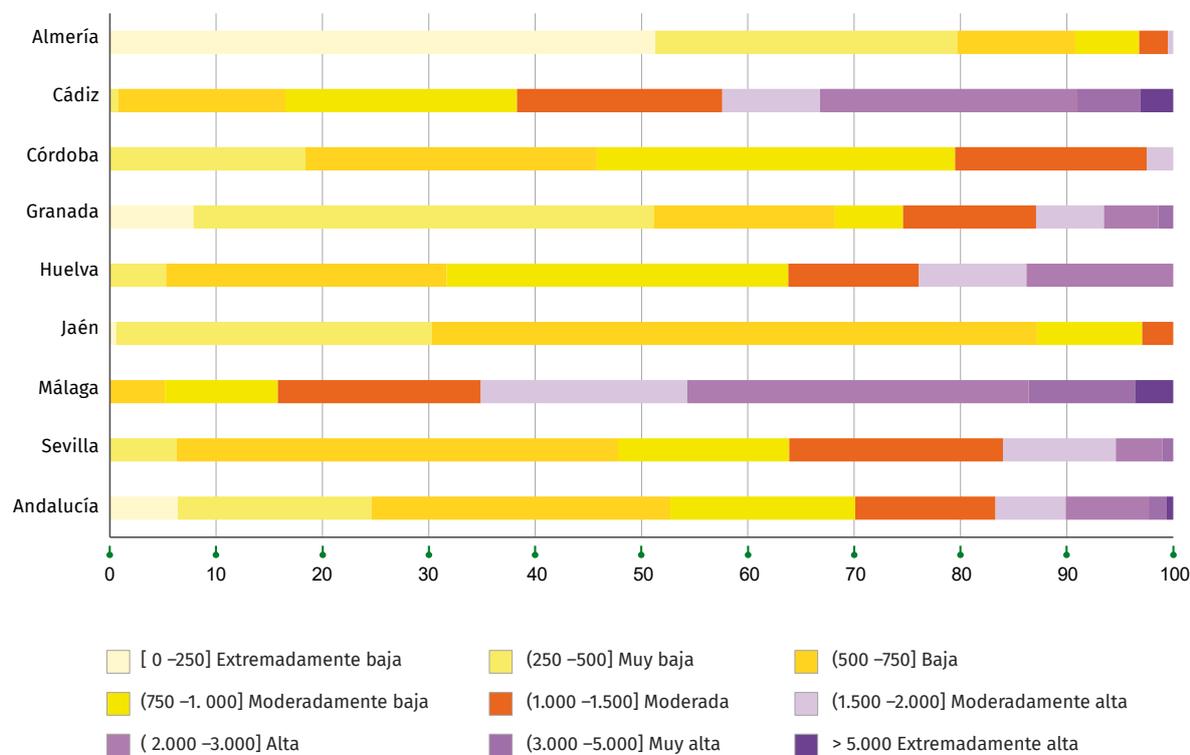


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Suelo erosionado junto al vértice San Joaquín, Almonte (Huelva). M. Moreno.



Erosividad de la lluvia. Porcentaje sobre superficie provincial o regional, 2018



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Arroyo de la Corregidora en Sabiote, Jaén. M. Moreno.



El año 2018 se revela como el quinto de la serie 1992-2018 con mayores pérdidas de suelo, tras 1996, 1997, 2010 y 2009, resultando afectada por pérdidas altas y muy altas un 10,2% de la superficie regional, un 25% superior a la media (8,1%).

En todas las provincias, salvo en Almería y Cádiz, se producen incrementos de las pérdidas de suelo que en algunos casos son superiores al 50% de la situación media, fruto de la irregularidad espacial de las precipitaciones acaecidas en el ámbito regional.

Huelva se mantiene como la provincia menos perjudicada por las pérdidas de suelo, siendo la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas un 2,3% del total provincial. Con todo, resulta un 21% superior a la situación promedio. Es de destacar el fuerte aumento de los eventos erosivos en el norte de Huelva, afortunadamente en áreas de fuerte cobertura vegetal, compensados por una menor erosividad en el resto de la provincia, que hace que los incrementos de las pérdidas de suelo se mantengan en unos niveles muy contenidos.

Almería mantiene sus bajos registros erosivos, reduciéndose las pérdidas de suelo respecto de la media un 12,5%, y no sobrepasando la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas el 3,5% de su superficie provincial. Sólo es de destacar un aumento de las pérdidas en el norte provincial asociado a un incremento de los niveles erosivos en el entorno de la Sierra de María.

Sevilla, al igual que Huelva, registra un fuerte incremento de los registros erosivos en su tercio norte (zona que cuenta con la mayor cobertura vegetal de la provincia que actúa como amortiguadora de los problemas de erosión) y en el límite suroriental de la provincia, produciéndose un incremento superior al 50% de las pérdidas de suelos de la situación media (5,5% de la superficie provincial frente a una media del 3,5%), fundamentalmente asociadas a las zonas de mayor relieve de la sierra sur sevillana.

Bosques, Ronda, Málaga. J. Aparicio.



Córdoba, en una situación parecida a la de Sevilla, incrementa la superficie aquejada por pérdidas altas y muy altas en un 43% respecto de la media, resultando afectada un 7,9% de la superficie provincial, localizándose los mayores incrementos en las campiñas altas cordobesas, especialmente en su extremo más al sur.

Granada es, en términos relativos, junto con Sevilla, una de las provincias donde las pérdidas altas y muy altas se incrementan en más de un 50% respecto de la media. Los fuertes eventos erosivos asociados a las grandes precipitaciones del otoño acaecidas en las sierras costeras, junto a un aumento generalizado de la erosividad en el resto de la provincia, hacen que un 12,5% de la superficie provincial resulte afectada por pérdidas altas y muy altas, especialmente en grandes áreas de las Sierras de Tejada-Almijara, La Contraviesa y Sierra de Arana.

Jaén registra un ligero aumento, inferior al 10%, de las pérdidas altas y muy altas, extendiéndose éstas por un 13,8% de la superficie provincial y concentrándose en las campiñas altas y piedemonte de Cazorla.

Cádiz es, junto a Almería, una de las provincias donde la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas disminuye casi un 4% respecto de la media, a pesar de que los registros erosivos provinciales

Las Alberquillas, Los Llanos "Puerta de Segura" (Jaén). J. Aparicio.



suben casi un 10%. Esta situación es debida a que los mayores incrementos de erosividad se producen en el área de Los Alcornocales y Grazalema, donde la gran protección que ofrece la densa vegetación mantiene el suelo frenando los procesos erosivos, mientras que en las campiñas gaditanas, más expuestas a este fenómeno, se produce una reducción de los eventos erosivos que los hacen disminuir respecto de la media.

Málaga se muestra, como es habitual, como la provincia andaluza con una mayor superficie afectada por pérdidas altas y muy altas. El fuerte aumento de los eventos erosivos, particularmente en la mitad occidental de la provincia, provoca que las pérdidas altas y muy altas se extiendan por un 28,1% de la superficie provincial, casi un 40% más que las del año medio. Las áreas más afectadas se localizan en Sierra Bermeja, Serranía de Ronda y en la Axarquía, coincidente con las áreas de mayor relieve provincial.

Vértice El Casar, Utrera, Sevilla. M. Moreno.

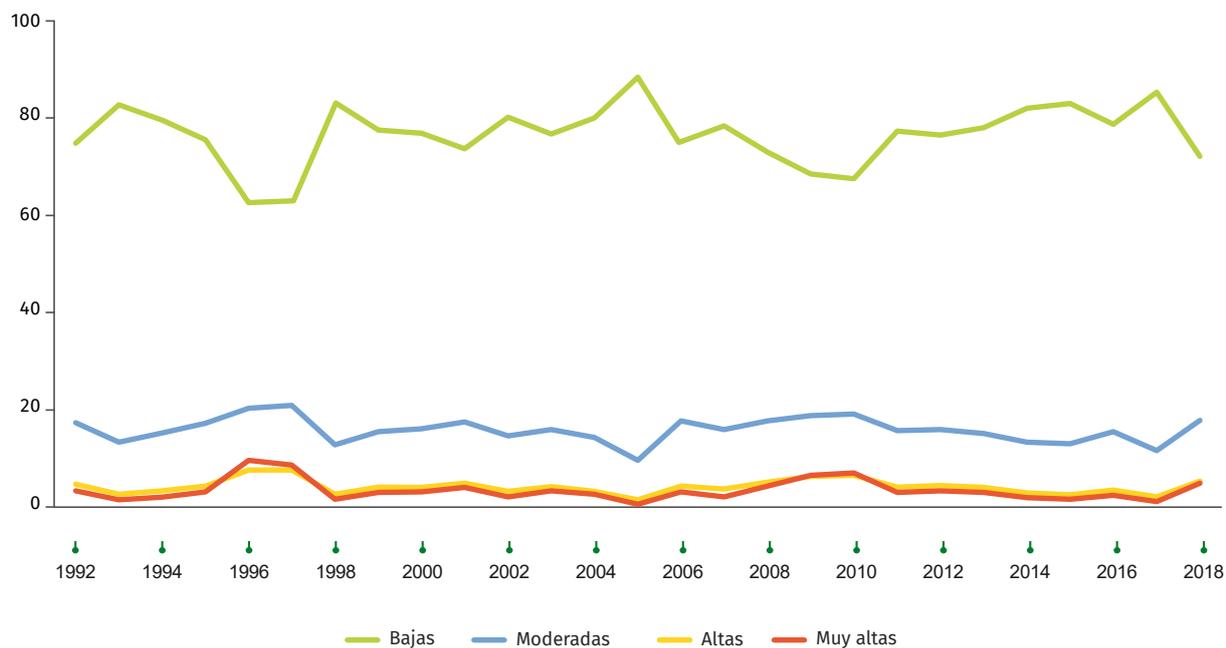


Estimación de pérdida de suelo. Porcentaje sobre superficie provincial o regional, 2018

Pérdidas de suelo	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Bajas	83,4	64,7	74,1	68,3	88,4	62,4	44,8	82,1	72,1
Moderadas	13,1	20,5	18,0	19,2	9,3	23,8	27,1	12,4	17,7
Altas	2,2	7,2	5,0	5,9	1,5	7,7	12,6	2,9	5,3
Muy altas	1,3	7,6	2,9	6,6	0,8	6,1	15,5	2,6	4,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

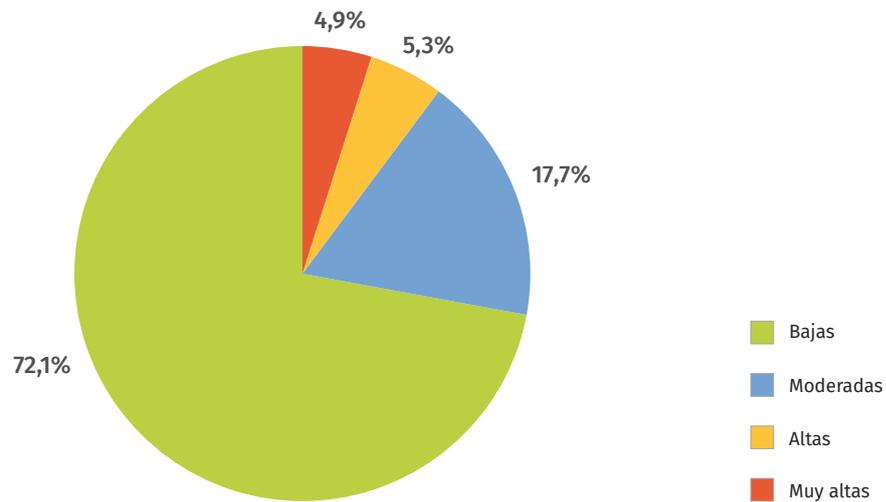
 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Porcentaje de superficie sometida a pérdidas de suelo en Andalucía, 1992-2018



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Estimación de pérdidas de suelo en Andalucía, 2018

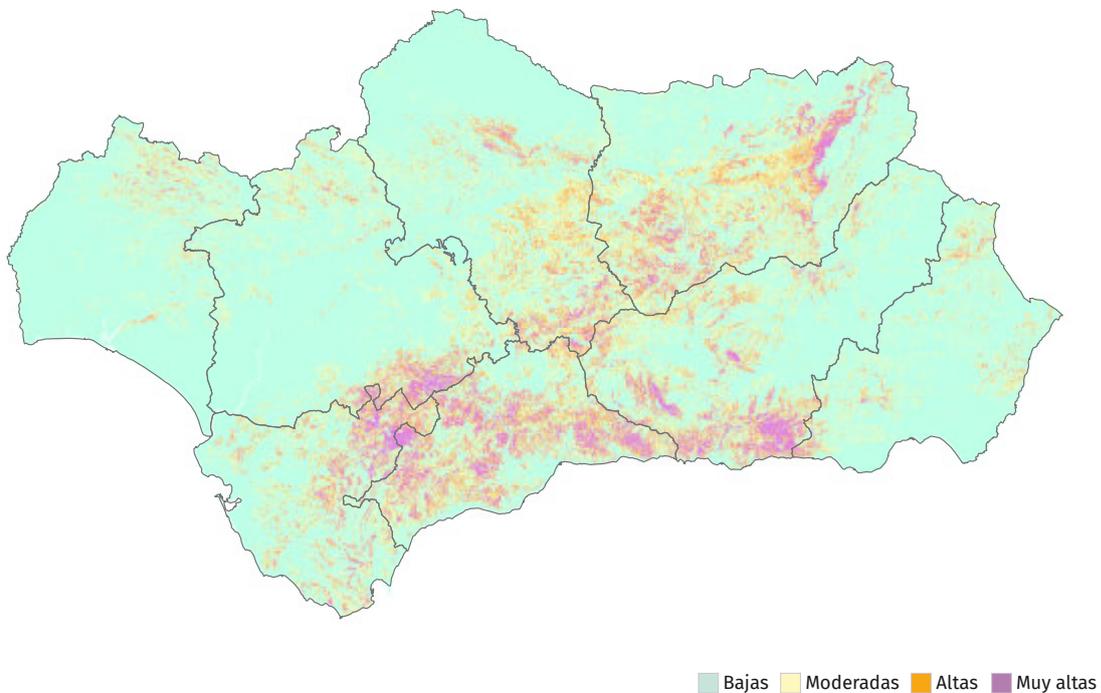


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Cárcavas en un olivar junto a Monterrite, Castro del Río. Córdoba. E. Murcia.



Pérdidas de suelo, 2018

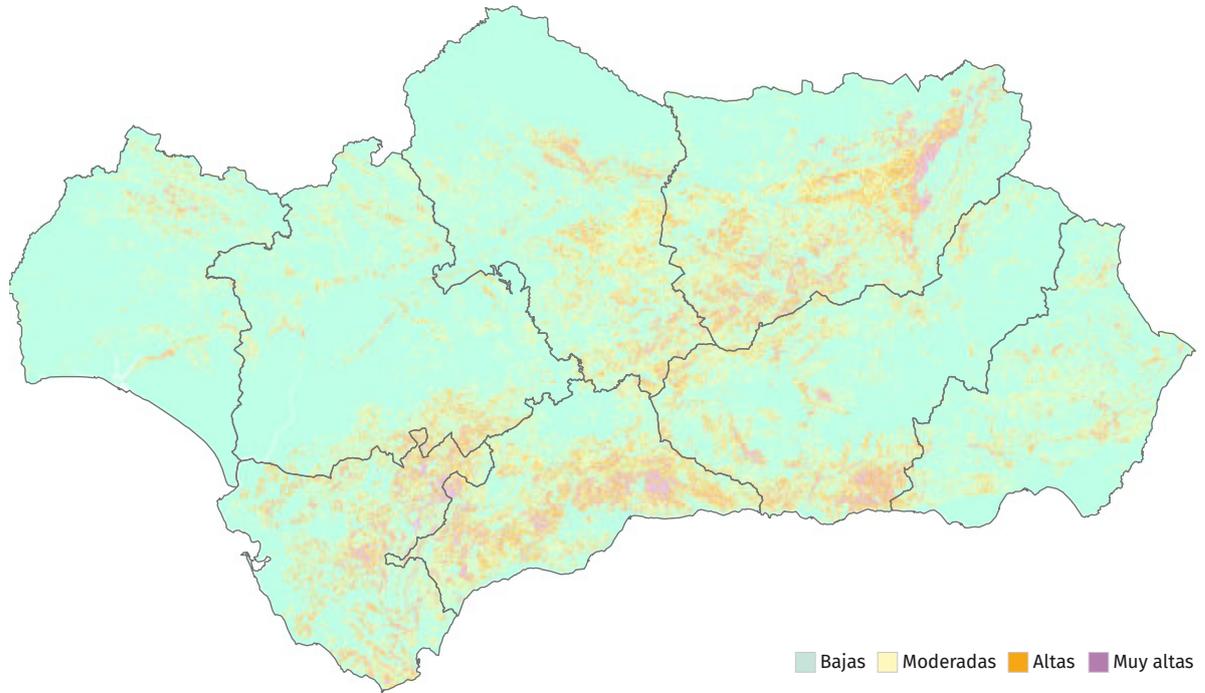


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Vértice Lamparillas en Sierra de Gádor, Granada. E. Murcia.



Pérdidas de suelo. Media del periodo 1992-2017



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Vértice Pilillas, Córdoba. M. Moreno.



Para saber más sobre Suelo y erosión 



Parque Natural de Los Alcornocales.
Alcalá de los Gazules, Cádiz. M. Alejandro.

1.4 El agua

El agua en Andalucía es un recurso estratégico de gran importancia económica, ecológica y social, cuya gestión se aborda por la administración autonómica de una manera integral, al objeto de conseguir un aprovechamiento racional que garantice su disponibilidad al conjunto de la ciudadanía, en cantidad y calidad suficientes.

El análisis sobre la disponibilidad de recursos hídricos se lleva a cabo considerando las cuencas hidrográficas que integran el territorio de nuestra Comunidad Autónoma. Los datos disponibles abarcan la serie de años comprendida entre 1994 y 2019. Aunque el comportamiento de cada una de las cuencas tiene sus propias particularidades y circunstancias, se aprecia una coincidencia entre los periodos más acusados por la sequía en nuestra región y la bajada de los niveles de agua embalsada de nuestras cuencas. Los registros más bajos se han medido en los años 1994-1995, 1999-2000, 2006-2009 y 2015-2017.

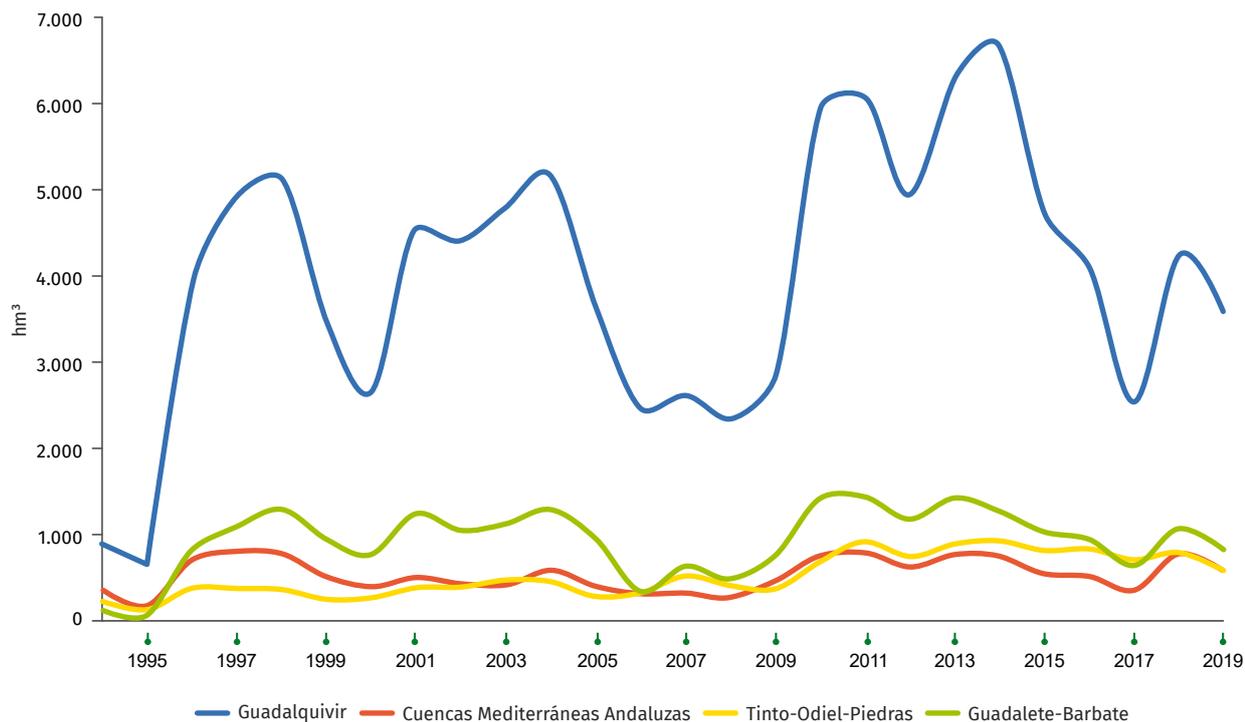
La leve recuperación del año 2018 se ha visto diluida por los bajos niveles embalsados en este último año 2019, debido a las escasas cantidades pluviométricas registradas, cifrados en 378 milímetros, casi un 30% por debajo del valor medio de referencia para el conjunto de la región. Como consecuencia de esta severa sequía pluviométrica ocurrida, los niveles de agua embalsada durante todos los meses del año 2019 en todas nuestras cuencas hidrográficas han disminuido considerablemente respecto al año anterior. En el mes de diciembre la cuenca hidrográfica del Guadalquivir era la que registraba el valor más bajo, con un 44,3% del agua embalsada, seguidas por las cuencas del Guadalete-Barbate y Mediterránea Andaluza, con un 49,6% y un 49,7% de su capacidad, respectivamente. La cuenca en mejor situación ha sido la del Tinto-Odiel-Piedras, con un 51,9% de su capacidad embalsada.

No obstante, el irregular comportamiento del clima en nuestra región, propio de los ambientes mediterráneos, puede hacer cambiar este panorama de un año para otro, y es una de las razones por las cuales desde el gobierno autonómico se toman las medidas necesarias para, desde la gestión sostenible de los recursos hídricos, hacer frente a tanta incertidumbre.

Recursos hídricos disponibles en Andalucía

Rediam 

Agua embalsada en las principales demarcaciones hidrográficas, 1994-2019



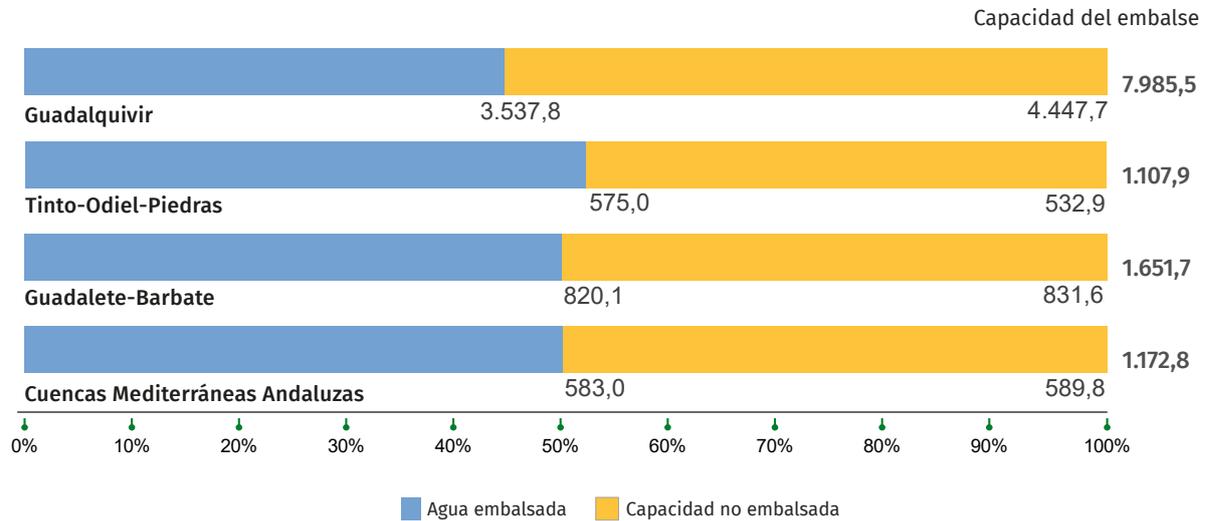
Los datos mostrados corresponden a diciembre de 2019.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Río Tinto (Huelva). J. Hernández.



Agua embalsada en las principales demarcaciones hidrográficas, 2019



Los datos mostrados corresponden a diciembre de 2019. Cifras en hm³.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Con fecha 11 de junio de 2019, el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprueba la formulación de los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía para las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias andaluzas, al objeto de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales generados en situaciones de eventual sequía.

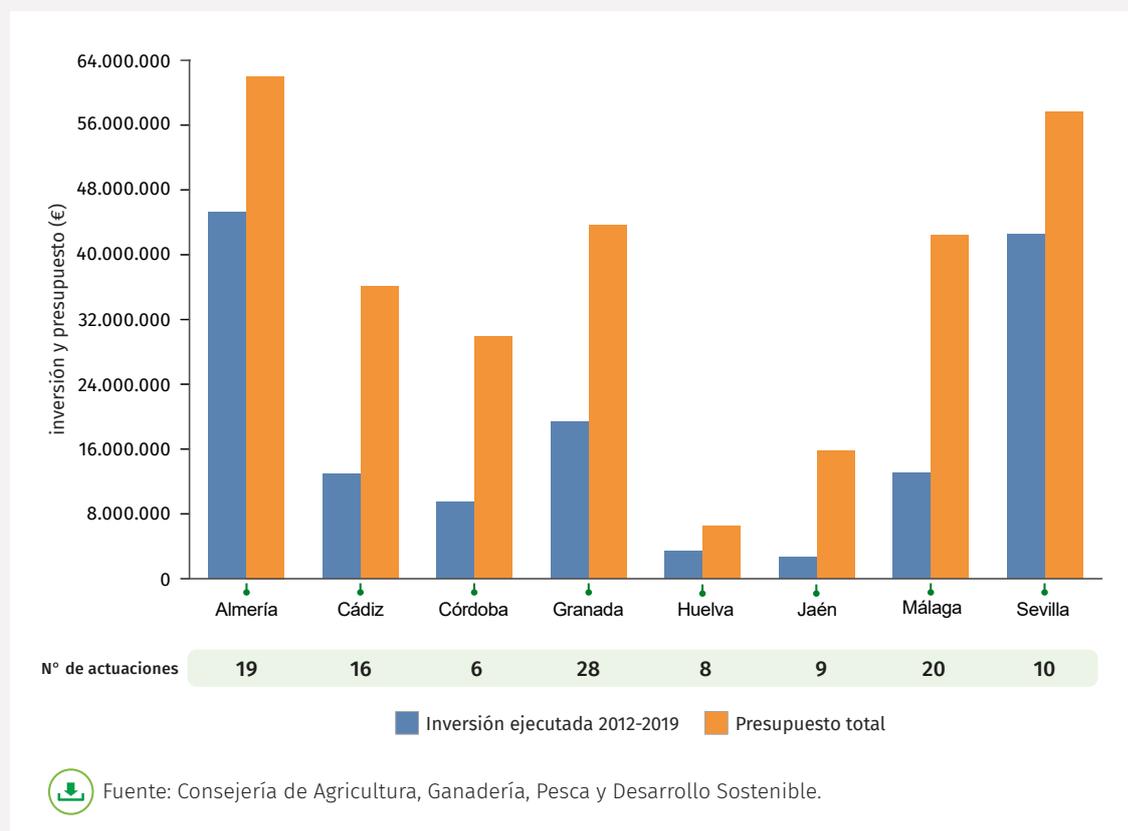
Puebla Don Fadrique. J. Hernández.



El avance de las actuaciones sujetas al Plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces

En materia de encauzamientos, defensa de avenidas y limpieza de cauces urbanos, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible ha llevado a cabo durante el periodo comprendido entre los años 2012 y 2019 un total de 116 actuaciones repartidas entre todas las provincias andaluzas. El presupuesto total es de 293,8 millones de euros, de los cuales se han ejecutado 148,7 millones en dicho periodo. Las provincias de Granada, Málaga y Almería acaparan el 57,7% de las actuaciones y el 52,2% de la inversión ejecutada.

Actuaciones de defensa y encauzamiento de ríos en núcleos urbanos, 2012-2019





El control de la calidad del agua

La calidad de las aguas superficiales y subterráneas constituye un aspecto de gran significación, clave para diagnosticar el estado del medio ambiente de cualquier región. En Andalucía, el seguimiento de la calidad de las aguas está monitorizado, desde hace más de 30 años, mediante la existencia de unas redes de control a través de las cuales se lleva un registro histórico de los datos, y cuyos principales parámetros tratan de medir la calidad biológica, hidromorfológica, química y físico-química de las aguas. Estas redes operan para el control, tanto de aguas continentales superficiales y subterráneas, así como para las aguas de transición y aguas costeras.

En el año 2019 se ha producido una mejoría generalizada de la calidad de las aguas superficiales, considerando la evolución que han tenido los niveles de nitratos, que es uno de los parámetros más significativos y usados para el control de la calidad de las aguas superficiales, por su relación con la presencia de fertilizantes y vertidos de aguas residuales. Así pues éstos han disminuido en el año 2019 en todas las cuencas hidrográficas con respecto a los del año 2018, a excepción de la cuenca del Guadiana, en la que se han mantenido estable, y la del Guadalquivir, donde han aumentado. 339 puntos de control, de los 384 analizados, poseen un valor promedio de nitrato menor o igual a 15 mg/l, lo que se traduce en una buena calidad, extendida al 88,2% del total de puntos de muestreo.

Sólo 10 estaciones presentan una mala calidad de las aguas, en relación con los valores promedios de nitrato medidos en el año 2019, concentradas en su mayoría en la cuenca del Guadalquivir. Es en esta cuenca donde se concentran los valores más altos de nitrato medidos en el año 2019, en relación con el resto de cuencas analizadas.

Aún considerando algunas grandes fluctuaciones entre unos años y otros a lo largo de toda la serie histórica analizada, como patrón común se observa que las cuencas del Segura y Guadiana son las que mantienen los valores más bajos, en tanto que las del Guadalete-Barbate y Guadalquivir conservan los más elevados.

De todas las demarcaciones hidrógráficas, la del Guadalquivir es la que presenta los niveles más altos de concentración de nitratos en aguas superficiales, con 12,96 mg/l en 2019, y los más bajos la del Segura, con 1,14 mg/l.

Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva). M. A. Mateos.



La concentración de nitratos también se utiliza en el control de las aguas subterráneas, siendo uno de los parámetros más representativos. Los valores más elevados de la serie histórica, comprendida entre los años 1987 y 2019, se concentran en la cuenca del Guadalete-Barbate, durante la década de los años 90 del siglo pasado. El registro más alto se alcanzó en el año 1994, con 148,80 mg/l. Este panorama mejoró mucho a partir del año 2006, llegando hasta nuestros días. En el año 2019 todas las cuencas, a excepción de la del Guadalquivir, disminuyen la carga de nitrato a sus aguas subterráneas, comparándolas con las del año 2018. La medida de nitrato más baja se ha obtenido en las cuencas Mediterráneas, con 19,90 mg/l, inferior a la del Segura, que es la que habitualmente ostenta los valores más bajos. Por el contrario, en la cuenca del Guadiana es donde se han medido los valores de nitrato más elevados, 73,36 mg/l, como lo viene siendo desde el año 2011, aunque con tendencia descendente.

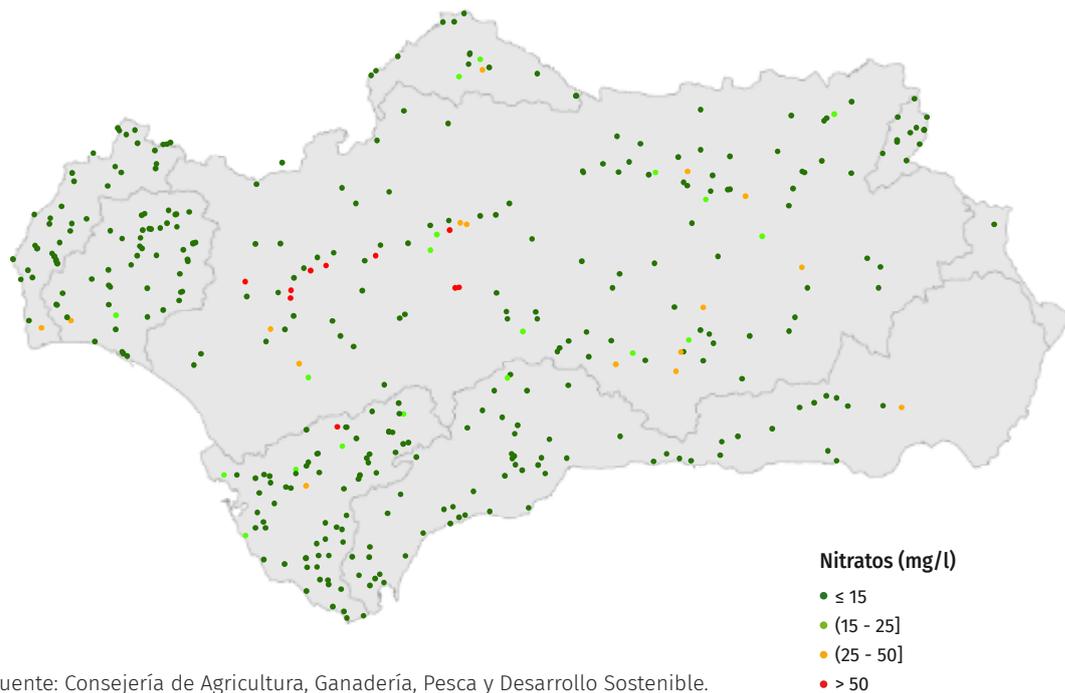
Ribera del Huéznar (Sevilla). Fábrica de El Pedroso. Antiguo azud. D. Cabello.



Calidad de las aguas superficiales

Rediam ●●●

Nitratos en aguas superficiales, 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

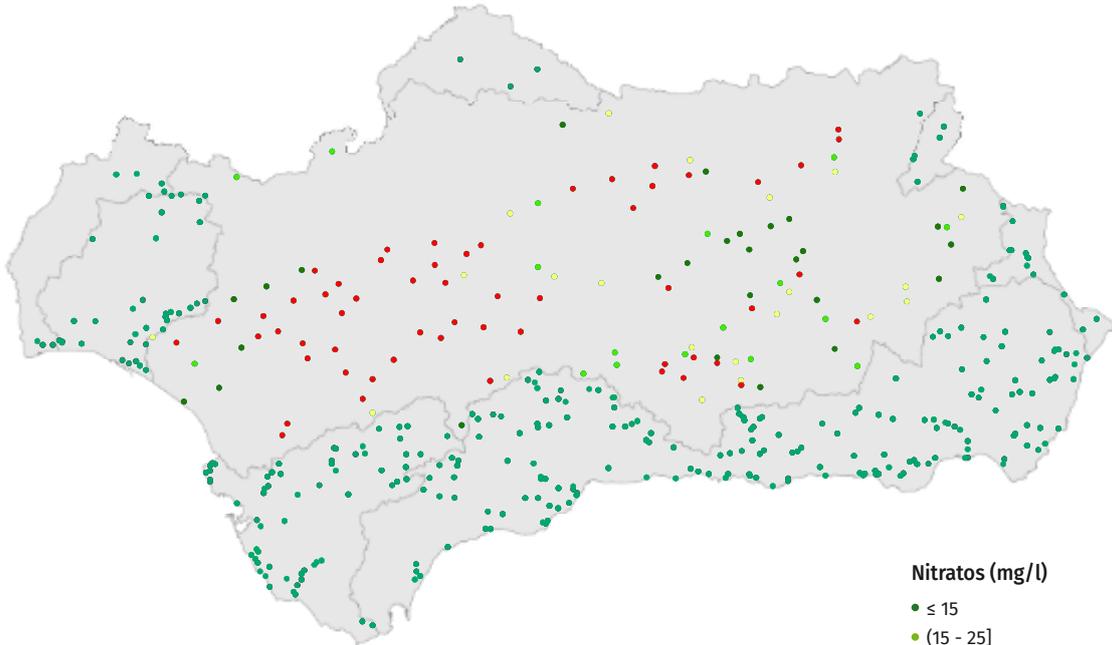
Presa del Portillo. Granada.



Calidad de las aguas subterráneas

Rediam ● ● ●

Nitratos en aguas subterráneas , 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Nitratos (mg/l)

- ≤ 15
- (15 - 25]
- (25 - 50]
- > 50





Depuración de aguas. Mazagón - Almonte (Huelva). J. Hernández.

Depuración e infraestructuras hidráulicas

La Junta de Andalucía ha continuado en 2019 su proceso de completar el mapa de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas del territorio andaluz con el fin de cumplir con los objetivos medioambientales establecidos por la Directiva Marco de Agua. Esta política vinculada a la depuración de las aguas residuales urbanas contribuye a la mejora de la calidad de nuestras aguas, a la modernización de las infraestructuras, así como a la generación de empleo y de riqueza en nuestro territorio.

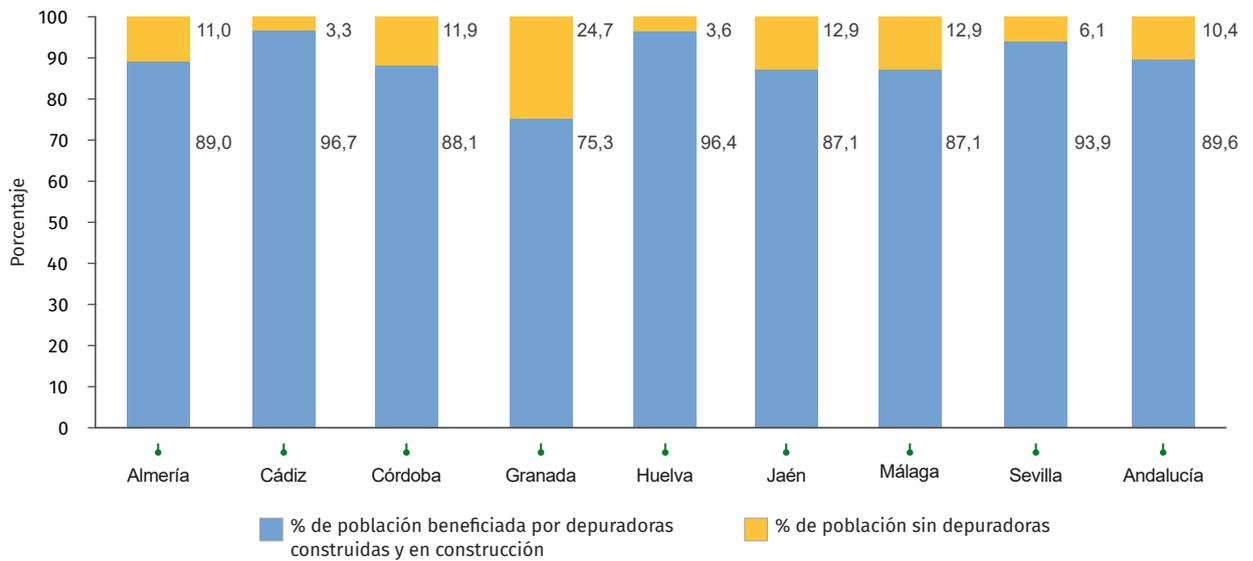
En materia de saneamiento y depuración, para poder cumplir con los objetivos ambientales, es muy necesaria la colaboración y coordinación de todas las administraciones durante todas las fases de las obras, incluso una vez que éstas han finalizado, siendo competencia de las entidades locales garantizar su explotación, mantenimiento y conservación, de conformidad con la autorización de vertidos y con la normativa en vigor.

El tratamiento de aguas residuales ha seguido una evolución muy positiva. En 1984 funcionaban en Andalucía 55 plantas depuradoras. En el año 2019 el número de depuradoras asciende a 713, considerando tanto las construidas (677) como las en construcción (36). Estas depuradoras benefician a una población de 7.289.711 personas, que suponen un 89,7% de la población total no diseminada de Andalucía.

Saneamiento y depuración de aguas residuales

Rediam ●●●

Población beneficiada por depuradoras, 2019



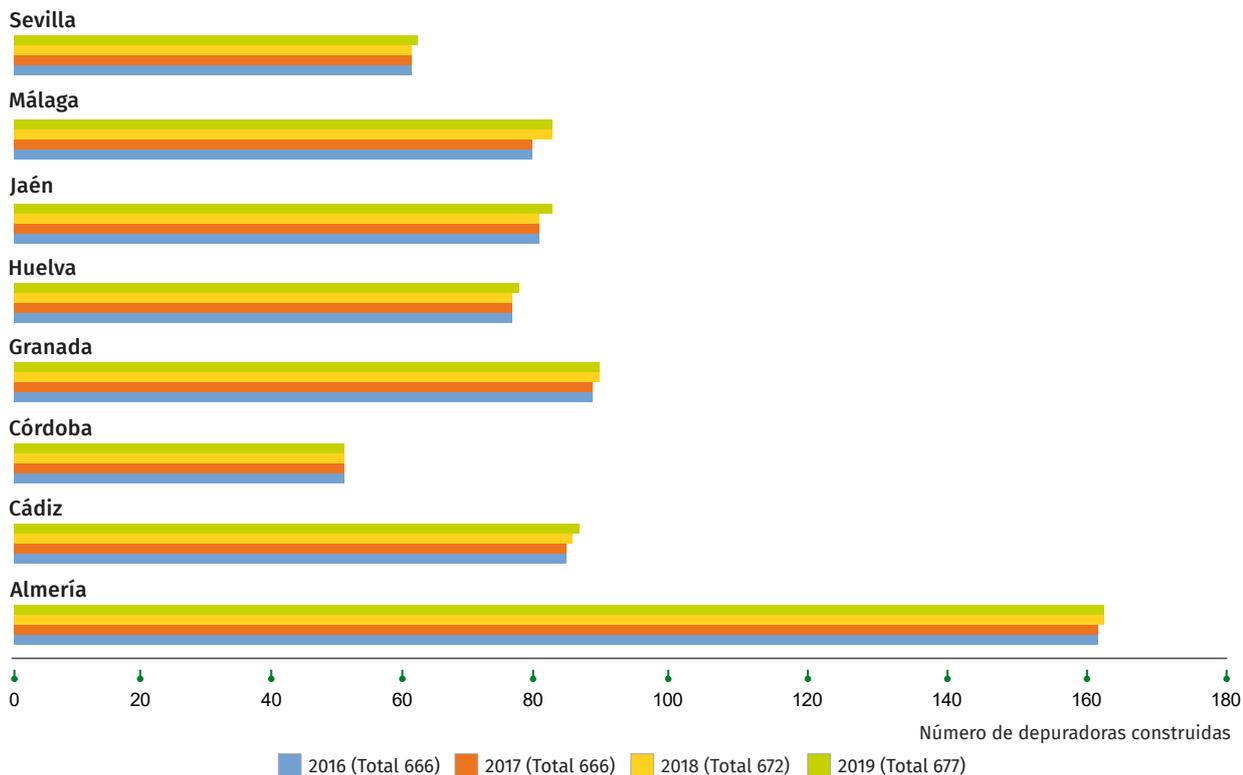
En el cómputo de población beneficiada por depuradoras se cuentan tanto las depuradoras construidas como las en construcción. En el cálculo de población beneficiada se ha considerado las cifras de población no diseminada proporcionadas por el Padrón Municipal de Habitantes de 2019.

 Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Estación depuradora de aguas residuales de Almonte y Rociana del Condado, (Huelva).



Evolución de las depuradoras de aguas residuales



En el cómputo de la población beneficiada por depuradoras se cuentan tanto las depuradoras construidas como las en construcción. En el cálculo de población beneficiada se han considerado las cifras de población no diseminada proporcionadas por el Padrón de 2019.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Paralelamente, la Junta de Andalucía lleva a cabo actuaciones en materia de abastecimiento a poblaciones en auxilio a entidades locales. Durante el año 2019 se han comprometido o ejecutado seis actuaciones en las provincias de Cádiz (2), Granada (1), Málaga (1) y Sevilla (2), cuyo presupuesto total asciende a 78,54 millones de euros, de los cuales 8,7 millones se han ejecutado en el año 2019.

Mejora de abastecimiento a las poblaciones de la Sierra Sur de Sevilla

En el año 2019 la Junta de Andalucía ha comprometido el crédito para la ejecución de los tres primeros tramos de las obras necesarias para mejora de la calidad y garantía del abastecimiento a las poblaciones de la Sierra Sur de Sevilla. La actuación completa son cuatro tramos, el último tramo se comprometerá en 2020.

Dichas obras permiten una mejor calidad y una gestión más eficiente, garantista e integral de las reservas de agua, al incorporar a la red de abastecimiento desde el Embalse del Retortillo (que se extiende sobre las poblaciones de Hornachuelos, en Córdoba, y Puebla de los Infantes, en Sevilla) a las poblaciones que carecen de las conducciones necesarias y mejorando las

existentes, insuficientes y en mal estado. Con ello se conseguirá, además, reducir las pérdidas de agua en las redes, eliminando la alta dependencia de las masas de agua subterránea.

Los núcleos de población beneficiados son Aguadulce, Algámitas, Badolatosa, Casari-che, El Rubio, El Saucejo, Estepa, Gilena, Herrera, Lantejuela, La Roda de Andalucía, Lora de Estepa, Los Corrales, Marinaleda, Martín de la Jara, Osuna, Pedrera, Pruna, Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla.

El importe estimado total de los cuatro tramos asciende a 46.821.477,90 €.



Modificación del canon de mejora de infraestructuras hidráulicas de interés de Andalucía

En el año 2019 se produjo una modificación del canon de mejora de infraestructuras hidráulicas de interés de la Comunidad Autónoma establecido por la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía como tributo aplicable en el ámbito territorial de Andalucía, que grava la utilización del agua con el fin de posibilitar la financiación de las infraestructuras hidráulicas.

Dicha modificación consiste en ampliar el ámbito de aplicación de este tributo a todas las infraestructuras del ciclo integral del agua de uso urbano declaradas de interés de la Comunidad Autónoma, como por ejemplo las necesarias en épocas de lucha contra la sequía, así como mejoras en la garantía y calidad del suministro o recuperación ambiental de masas de agua asociadas al abastecimiento, dejando de estar limitada su aplicación a las infraestructuras de saneamiento y depuración así declaradas.

La modificación se produjo por Ley 3/2019, de 22 de julio, del Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el año 2019, Disposición final duodécima, que modifica, entre otros, el artículo 80 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.

Embalse de Aracena (Huelva). M. Moreno.



También se clarifica el régimen de liquidación del canon en los supuestos de fugas de agua no imputables al contribuyente.

La aplicación por parte de las entidades suministradoras del agua de Andalucía del canon de mejora autonómico en las facturas de los usuarios del agua se inició el 1 de mayo de 2011 y el mismo ha tenido un carácter progresivo en su implantación, de tal manera que en sus cinco años de vigencia los porcentajes de aplicación han sido del 30%, 45%, 60%, 80% y 100%, porcentaje este último alcanzado en mayo de 2015.

Ingresos procedentes del canon de mejora de infraestructuras hidráulicas según la ley 9/2010, de Aguas de Andalucía

Ejercicio	Ingresos (€)
2011	4.039.660,67
2012	54.850.327,53
2013	74.210.115,64
2014	88.539.964,87
2015	102.089.440,11
2016	120.340.292,98
2017	139.063.284,63
2018	147.064.992,83
2019	138.961.493,86
Total (a 31/12/2019)	869.159.573,12



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Por último, es de señalar que, de la misma forma que el 26 de octubre de 2010 se declaró de interés de la Comunidad Autónoma una larga relación de actuaciones en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible iniciará en 2020 los trabajos para la declaración de interés de la Comunidad Autónoma del resto del ciclo integral del agua de uso urbano, que permitirá ejecutar las actuaciones con cargo al canon de mejora modificado.

Por otra parte, la Junta de Andalucía ha llevado a cabo obras para el mantenimiento y conservación de infraestructuras de abastecimiento que son de su titularidad, por valor de 17,8 millones de euros durante la anualidad 2019, las cuales quedan reflejadas en la tabla siguiente:

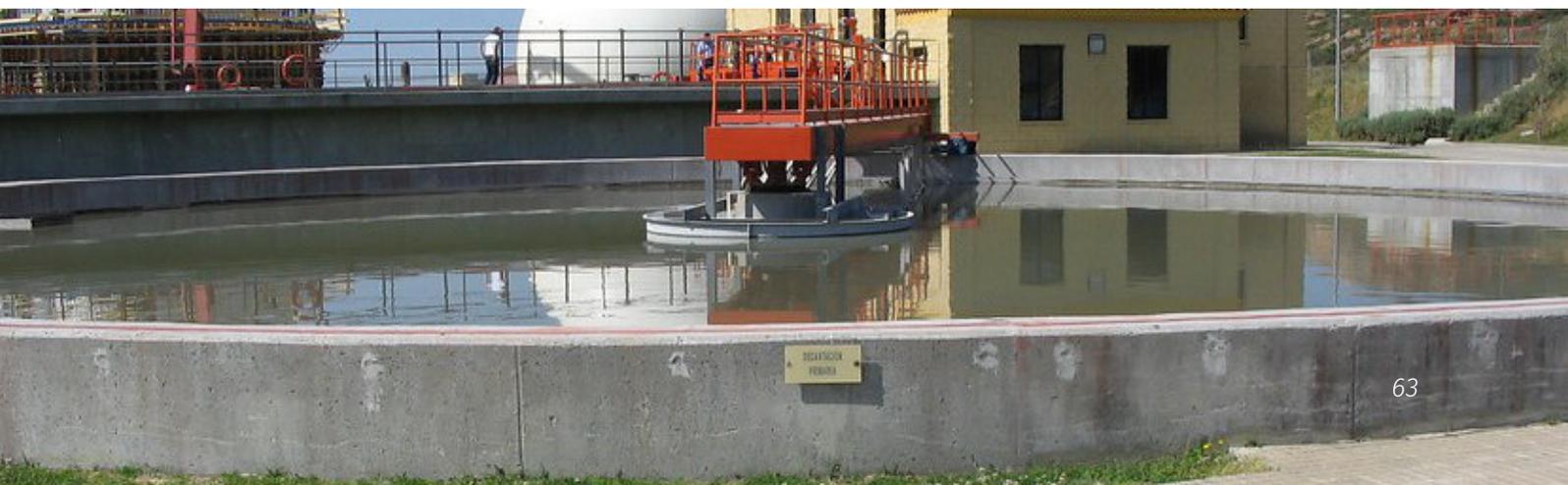
Actuaciones de mantenimiento y conservación de infraestructuras hidráulicas, titularidad de la Junta de Andalucía, 2019

Actuaciones	Presupuesto	Anualidad 2019
Conexión al sistema general de abastecimiento de los recursos del río Chillar-Sondeo nº3 Nerja.	2.451.146,37€	40.000,00 €
Emergencia para la reconstrucción de diversas infraestructuras hidráulicas de las provincias de Málaga y Almería afectadas por las lluvias torrenciales de septiembre de 2019.	4.999.320,00 €	1.219.320,00 €
Asistencia técnica para las obras de reducción de filtraciones de la presa de Corumbel Bajo (Huelva).	18.150,00 €	15.424,82 €
Desdoblamiento de los sifones 4 y 5 del canal del Piedras (Huelva).	1.871.649,07 €	613.077,27 €
Asistencia técnica obras para el desdoblamiento de los sifones 4 y 5 del Canal del Piedras (Huelva).	42.350,00 €	10.388,45 €
Optimización, modernización y mejora para adaptación al Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses de la presa de Sotiel Olivargas (Huelva).	4.891.822,23 €	1.988.335,73 €
Asistencia técnica a la dirección de obra de optimización, modernización y mejora para adaptación al Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses de la presa de Sotiel Olivargas.	148.727,86 €	100.393,98 €
Mejora de la eficiencia y reducción de pérdidas de los depósitos reguladores de cola del sifón del Odiel.	991.101,28 €	901.084,92 €
Asistencia técnica a la dirección de obra de mejora de la eficiencia y reducción de pérdidas de los depósitos reguladores de cola del sifón del Odiel.	49.007,86 €	40.000,00 €
Mantenimiento y conservación de las infraestructuras de suministro y distribución de agua bruta en el ámbito de la Demarcación hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza en la provincia de Cádiz.	1.689.548,06 €	370.000,00 €
Mantenimiento y conservación de las infraestructuras de suministro y distribución de agua bruta en el ámbito de la Demarcación hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza en la provincia de Málaga.	3.278.812,43 €	420.000,00 €
Mantenimiento y conservación de las infraestructuras de suministro y distribución de agua bruta en el ámbito de la Demarcación hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza en la provincia de Cádiz.	1.689.548,06 €	898.115,70 €
Mantenimiento y conservación de las infraestructuras de suministro y distribución de agua bruta en el ámbito de la Demarcación hidrográfica Cuenca Mediterránea Andaluza en la provincia de Málaga.	3.278.812,43 €	1.639.856,55 €
Mantenimiento y conservación de las presas y las infraestructuras de bombeo, transporte y distribución de agua bruta en el ámbito de la Demarcación hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras en la provincia de Huelva.	4.027.438,80 €	2.059.310,51 €
Mantenimiento y conservación de las presas y las infraestructuras de bombeo, transporte y distribución de agua bruta en el ámbito de la Demarcación hidrográfica Guadalete-Barbate en la provincia de Cádiz.	2.937.223,98 €	746.564,93 €
Asistencia técnica vigilancia e inspección de presas en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias.	4.459.263,79 €	2.167.445,37 €
Mantenimiento integral alta tensión.	560.590,73 €	240.102,85 €

Actuaciones	Presupuesto	Anualidad 2019
Obra de emergencia de reparación y reposición de equipos electromecánicos en las infraestructuras del sistema Guadalhorce en la provincia de Málaga.	425.012,94 €	425.011,89 €
Obra de emergencia de reparación de daños en las infraestructuras del sistema Guadalhorce en la provincia de Málaga.	1.565.000,00 €	1.564.993,70 €
Obra de emergencia de reparación y puesta en servicio de las instalaciones del trasvase Guadiaro-Majaceite en el río Guadiaro en el término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga).	200.000,00 €	200.000,00 €
Restauración de márgenes, acondicionamiento del tramo urbano y creación de un parque ribera en el Guadalquivir a su paso por Montoro (Córdoba).	185.787,06 €	185.666,56 €
Mantenimiento integral alta tensión.	505.998,43 €	231.373,50 €
Mantenimiento, explotación y renovación tecnológica del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de las cuencas intracomunitarias de Andalucía (Red Hidrosur).	3.170.295,40 €	1.485.147,68 €
Asistencia técnica acarreo cola embalse de Rules en el término municipal de Órgiva (Granada).	18.137,90 €	18.137,90 €
Reparación trozos II, III, IV, VII, XIII y XIV canales zona regable del Guadalcacín.	45.500,00 €	45.500,00 €
Asistencia técnica redacción de proyecto de aliviadero, laderas y cauce del embalse de Zahara en Cádiz.	17.666,00 €	17.666,00 €
Asistencia técnica redacción de proyecto de terminación de aliviadero del embalse de Guadalcacín en Cádiz.	17.908,00 €	17.908,00 €
Nuevo acceso arqueta tubería La Viñuela en el término municipal de Vélez-Málaga.	46.854,38 €	46.854,38 €
Adecuación de demanda de agua en los canales de Guadalcacín en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz).	47.417,18 €	47.417,18 €
Actuaciones en foso de cámara de válvulas en la presa de Cuevas de Almanzora (Almería).	22.935,79 €	22.935,79 €
Redacción de proyecto sustitución desagüe de fondo de la presa de Almodóvar en término municipal de Tarifa (Cádiz).	9.559,00 €	9.559,00 €
Coordinación de seguridad y salud para actuaciones en la red Hidrosur.	4.138,20 €	4.138,20 €
Propuesta inicial Plan Especial de Sequía en la Demarcación hidrográfica Guadalete-Barbate.	17.532,90 €	17.532,90 €
Estudio sobre la mejora de la eficiencia energética en las presas de Viñuela, Guadalhorce, Guadalteba y Conde de Guadalhorce.	12.100,00 €	12.100,00 €
Total	41.245.209,76 €	17.821.363,76 €

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

EDAR Línea de la Concepción (Cádiz). J. Aparicio.





Geoparque Cabo de Gata-Níjar. Almería. J. A. Martínez.

Garantizar la buena calidad de las aguas litorales

La calidad del agua litoral es esencial para la salud de muchos hábitats costeros y, en consecuencia, para el desarrollo de actividades socioeconómicas como la pesca, la acuicultura y aquellas con un marcado carácter recreativo y de ocio.

En las últimas décadas está aumentando el flujo de nutrientes en las aguas costeras desde fuentes terrestres, tanto en Europa como en el resto del mundo. Esto es debido al vertido de aguas residuales domésticas e industriales sin tratar, al vertido procedente de la escorrentía agrícola o a los cambios en los aportes fluviales.

La carga contaminante que procede de los vertidos desde tierra al mar tiene efectos negativos que pueden ser irreversibles en los ecosistemas marinos del litoral y afectar a la calidad de sus aguas para determinados usos. Algunos de ellos, como la pesca o el baño, son actividades de gran importancia en Andalucía. Por tanto, la calidad de las aguas litorales depende de que todos los focos de vertido estén autorizados y depurados adecuadamente. Para comprobar qué y cuánta contaminación se vierte al mar, a través de las descargas directas de los diferentes focos, se mide la carga contaminante que contienen los vertidos urbanos e industriales al litoral, de acuerdo con un indicador del grado de contaminación que dependerá del tipo de parámetro y que se denomina **Unidad de Contaminación**,

(UC). Dado que el origen y las características de cada uno de estos vertidos (urbanos e industriales) son distintos, se evalúan y estudian por separado.

En Andalucía, la carga contaminante presenta una tendencia estabilizada y de reducción, en líneas generales, para ambos tipos de vertido. La serie histórica comprende el periodo 2001-2018 para el caso de los vertidos urbanos y 2002-2018 para los vertidos industriales.

Los vertidos urbanos han descendido alrededor de un 45% desde el año 2001, presentando una evolución bastante estable desde el año 2013 hasta la actualidad. En concreto, en el año 2018, la **carga contaminante de efluentes urbanos** vertida al litoral andaluz se mantuvo estable con respecto a los valores de 2017. Comparando parámetros, la DQO (demanda química de oxígeno) y el fósforo reducen un poco su volumen vertido (5,6% y 1,1%, respectivamente), en tanto que los nitratos y los sólidos en suspensión aumentan en esa misma escasa proporción (1,2% y 5,1%).

Desde el punto de vista de las distintas zonas del litoral, los valores del indicador para el año 2018 muestran una disminución del 9,1% de emisiones en el Atlántico y un aumento del 6,3% en el Mediterráneo con respecto a 2017.

En 19 de los 33 puntos de control de vertidos urbanos situados en la vertiente Atlántica se han registrado disminuciones de carga contaminante en el año 2018, con respecto a 2017, de los cuales las EDAR Tarifa y Tablada son las que más contribuyen a la mencionada disminución. Las EDARS cuya carga contaminante se incrementa más en este ámbito son las de Cádiz San Fernando y Conil de la Frontera.

23 de los 39 puntos de control de vertidos urbanos situados en la vertiente Mediterránea han experimentado un aumento de vertidos entre los años 2017 y 2018, siendo las EDARS de Guadalhorce y Fuengirola las que han soportado un mayor aumento de carga contaminante entre esos años.

En término de vertidos de carga orgánica, en el año 2018 se ha producido una disminución de un 5,6% respecto al año 2017. Un año más, las provincias de Málaga y Cádiz son las que más carga orgánica vierten (DQO), dado que concentran los núcleos de mayor población del litoral y continúan arrastrando déficits en los sistemas de depuración de algunos de los vertidos urbanos más importantes. Tal es el caso de la EDAR del Guadalhorce o del vertido urbano de Nerja o los de San Fernando y El Puerto de Santa María.

La Unidad de Contaminación (UC) es un indicador de la carga contaminante vertida al litoral andaluz.

Para el caso concreto de los vertidos urbanos, se pretende obtener una idea global del grado de contaminación a partir de las UC calculadas para los sólidos en suspensión, la materia orgánica como DQO y los nutrientes (nitrógeno total y fósforo total).

En el caso de los vertidos industriales, se mide igualmente el aporte de contaminación a través de las UC pero considerando todos aquellos parámetros característicos de cada vertido, independientemente del tipo de actividad o sector industrial al que pertenezca, permitiendo la comparación de los distintos sectores entre sí.

En 2018

Vertidos urbanos al litoral:

La carga contaminante de efluentes urbanos asciende a 361.857 UC, muy similar a la del año 2017, 361.771 UC. Entre ambos años la carga contaminante disminuye en todas las provincias, salvo en Málaga y Almería, donde se ha registrado un aumento del 6,7% y 9,6%, respectivamente. El mayor descenso estuvo en la provincia de Sevilla, cuya carga contaminante disminuyó un 9,4%.

La carga contaminante de los vertidos autorizados aumenta un 1,9% en 2018 con respecto a 2017, y la de los vertidos no autorizados disminuye un 14,1%. No se han producido nuevas autorizaciones de vertido. El 10,2% de los vertidos no cuenta con autorización (en 2004 los vertidos sin autorización representaban el 48%).

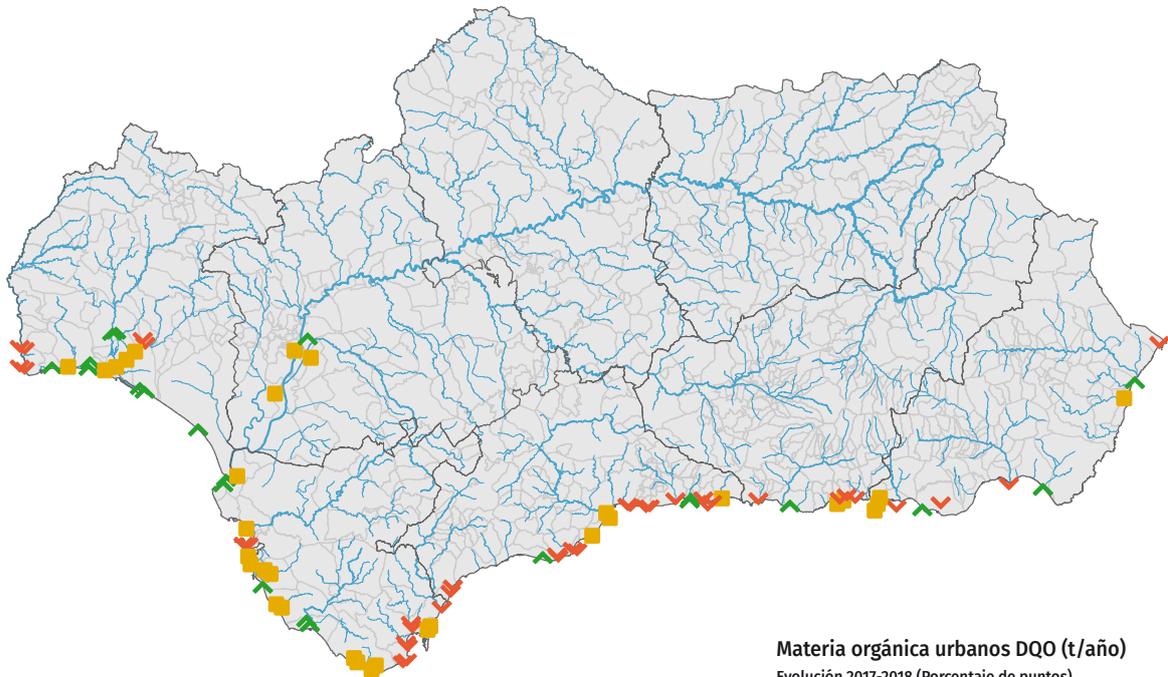
Vertidos industriales al litoral:

La carga contaminante de vertidos industriales aumenta un 12,2% respecto a los valores de 2017. El grado de aumento de la carga contaminante es mayor en el litoral Atlántico que en el Mediterráneo, con un 37% y 5% de aumento, respectivamente.

Las emisiones en el litoral Mediterráneo, con valores de 40.738,45 UC, fueron 2,6 veces superiores a las del litoral Atlántico.

Carga contaminante de efluentes urbanos vertida al litoral andaluz **Rediam** ●●●

Materia orgánica de efluentes urbanos vertida al litoral andaluz en 2018



Materia orgánica urbanos DQO (t/año)
Evolución 2017-2018 (Porcentaje de puntos)

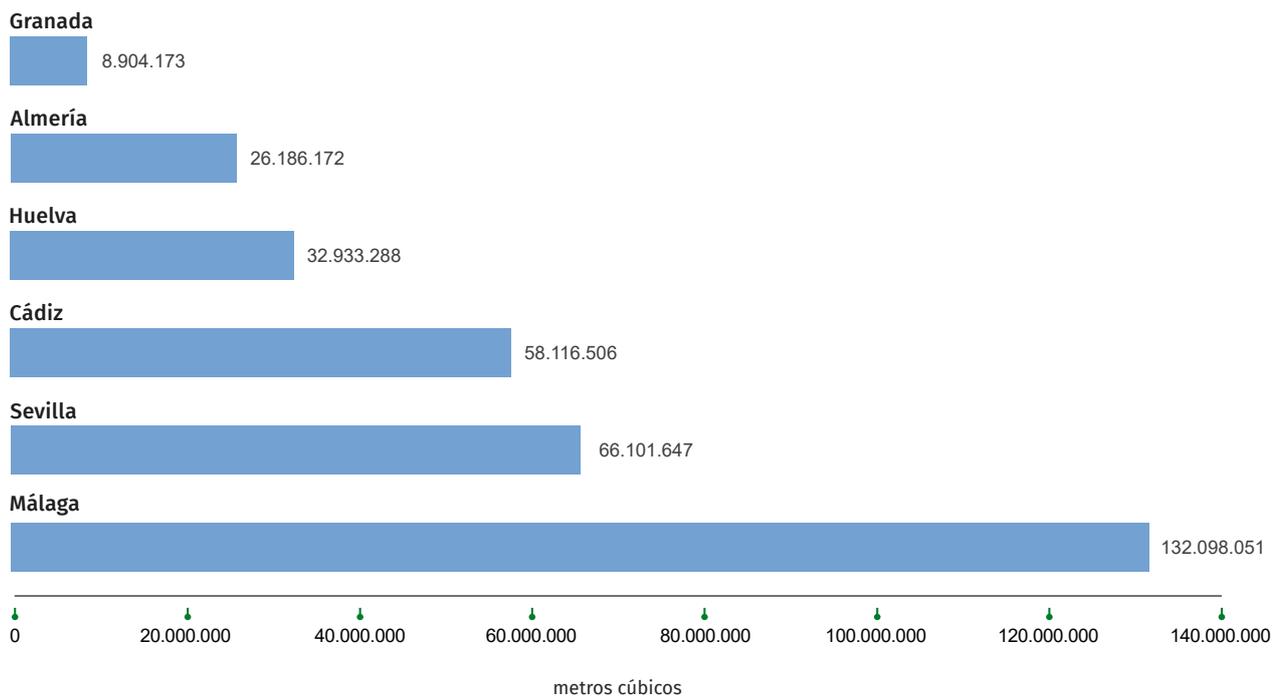
▲ Evolución positiva	33%
■ Misma calidad	34%
▼ Evolución negativa	33%

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Vertido en el Espacio Natural de Doñana. H. Garrido.



Volumen de vertidos urbanos al litoral por provincia, 2018

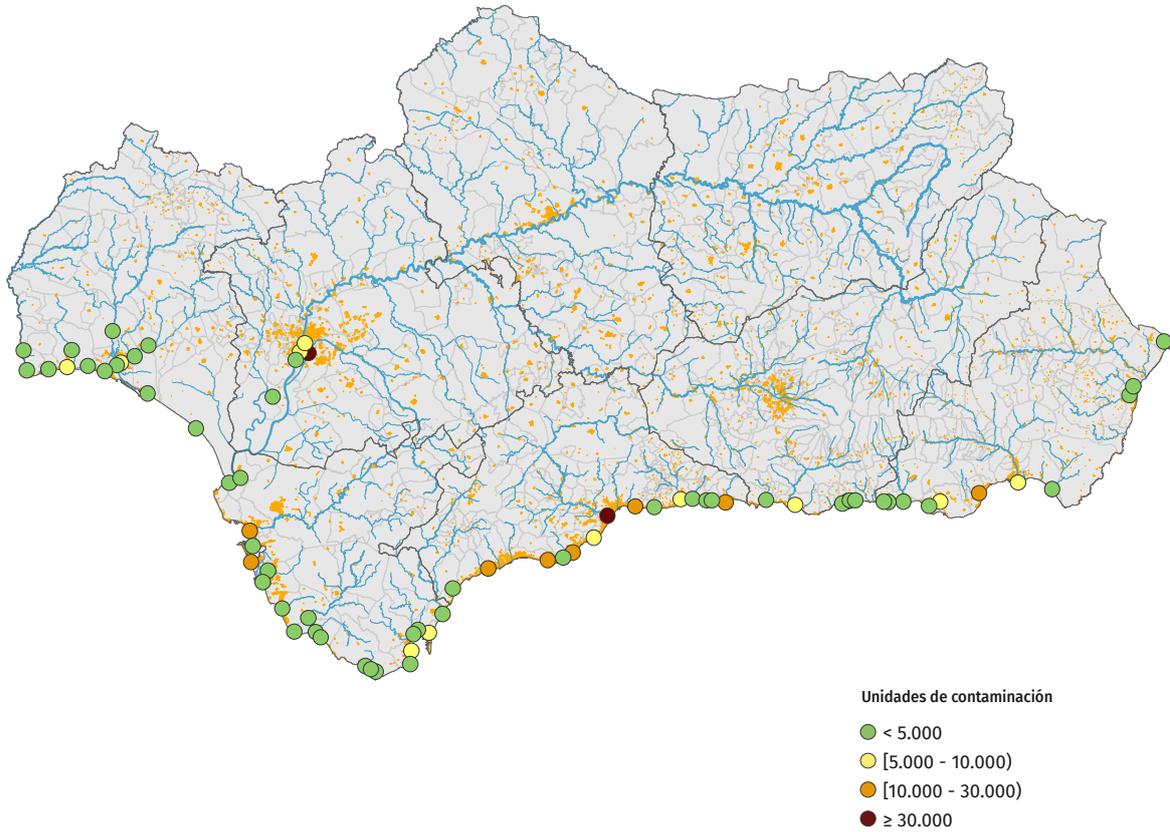


 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Arroyo Marín aguas abajo de El Molino (Archidona, Málaga). Detalle de basura en el cauce. D. Cabello.



Carga contaminante de efluentes urbanos vertida al litoral andaluz en 2018

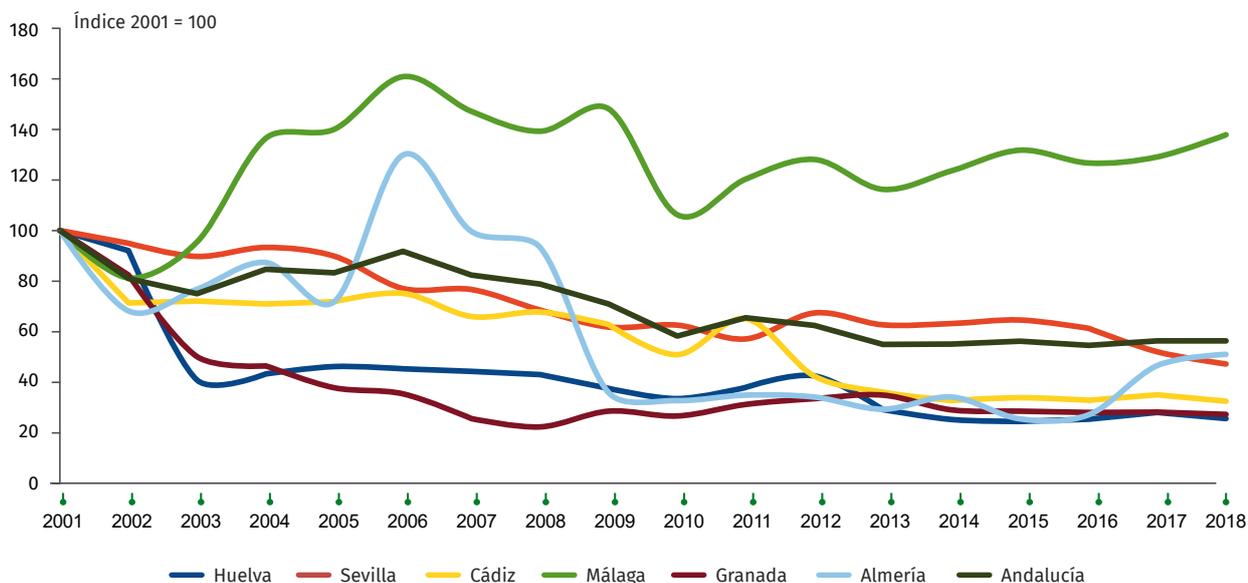


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Zona de Veta La Palma con desagüe o canalización de agua. Isla Mayor. Sevilla. M. A. Cano.



Carga contaminante de efluentes urbanos al litoral andaluz, 2001-2018



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Respecto a los vertidos industriales, la carga contaminante de efluentes industriales vertida al litoral andaluz (56.138 UC) aumentó en 2018 un 12,2% respecto al año 2017. De los veinte parámetros considerados en el cálculo del indicador, los aumentos más acusados se producen en el nitrógeno total y en los sólidos en suspensión. Por el contrario, es resaltable la disminución de vertidos en parámetros como el fósforo total y los fenoles, siendo también importante, aunque en menor grado, la del carbono orgánico total y la del cloro residual total.

Por tramos, la carga contaminante del litoral Mediterráneo sobresale con respecto al Atlántico, acumulando el 72,5% del total. Analizando el comportamiento de los vertidos entre 2017 y 2018, ambos tramos del litoral aumentan sus vertidos, aunque la proporción en que lo hace el litoral Atlántico es mayor que la del Mediterráneo, con valores de aumento del 37% y el 5%, respectivamente.

En el litoral Atlántico el parámetro que ha tenido una evolución más negativa ha sido el referido a los sólidos en suspensión, así como, aunque en menor medida, el nitrógeno total, el cobre total y el arsénico total. En el litoral Mediterráneo es el nitrógeno total el parámetro cuyo vertido ha aumentado en

mayor medida. Los vertidos de arsénico total y cobre total también han aumentado, aunque en mucha menor proporción. En clave positiva, hay que destacar la disminución del fósforo total en ambos sectores del litoral, y de los fenoles y el carbono orgánico total en el arco Mediterráneo.

Por sectores de actividad, existe cierta especialización según tramos del litoral, de manera que las industrias agroalimentaria, de la construcción y reparación de buques, industria química inorgánica, producción de fertilizantes y tratamiento de aguas residuales urbanas se concentran en el litoral Atlántico, en tanto que las actividades de desalación, industria de papel y pasta de papel, farmacéutica y producción de cemento se agrupan en el Mediterráneo.

En cifras, el análisis por actividad arroja un aumento importante de la carga contaminante en los sectores de acuicultura, industria metalúrgica y desalación. En el caso de esta última la carga se ha elevado en más de un 300%. En el extremo opuesto la industria farmacéutica experimenta una evolución positiva de su carga contaminante, cifrada en una disminución del 18,9%.

Los focos de control de vertido que muestran una diferencia más negativa de la carga contaminante, comparando los años 2017 y 2018, son “Acerinox procesos colector C” (Cádiz), los procesos de rechazo de la desaladora El Cocon (Almería), los procesos de cultivos marinos de la planta Las Albinas y los de la granja marina San Jaime y San Carlos (Cádiz). La carga contaminante de estos cuatro focos acumulan en 2018 el 97% del total de unidades de contaminación en 2018.

Por provincias, las de Cádiz y Almería acaparan el 82,5% del total de la carga contaminante de los vertidos industriales en 2018.

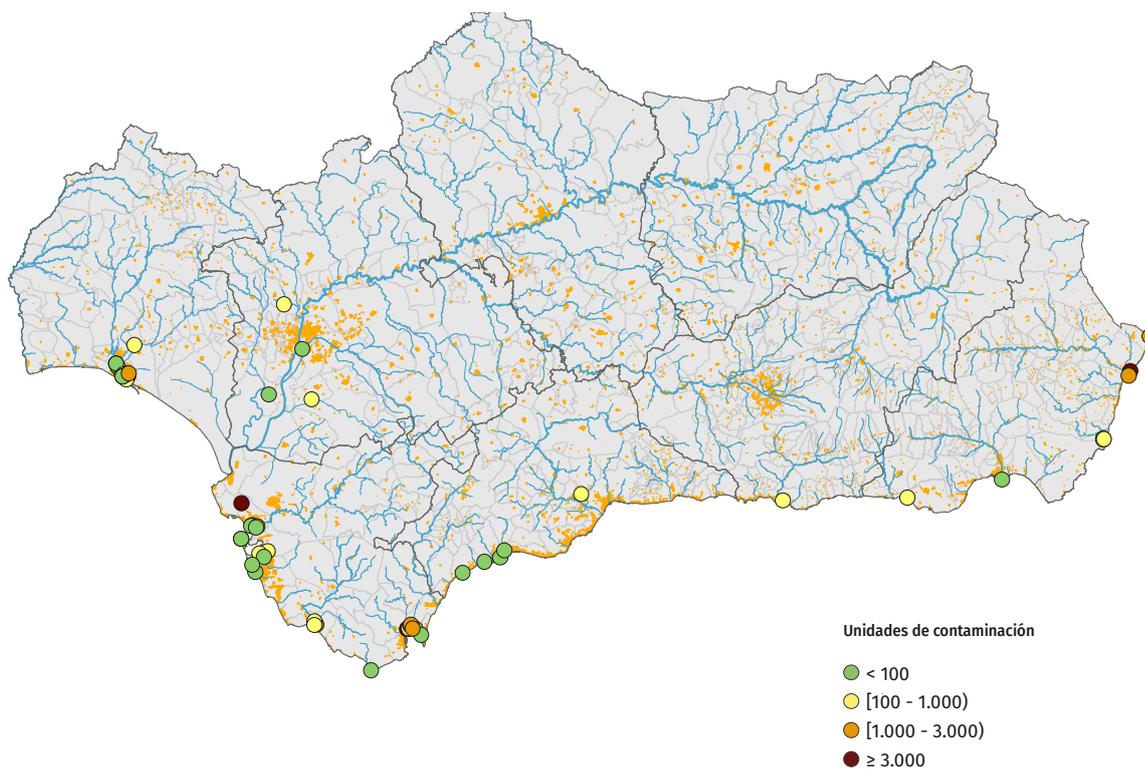
Ribera del Huézna (Sevilla). Tramo próximo a la Ermita de la Virgen del Monte. Represa. D. Cabello.



Vertidos industriales al litoral

Rediam 

Carga contaminante de efluentes industriales vertida al litoral andaluz 2018

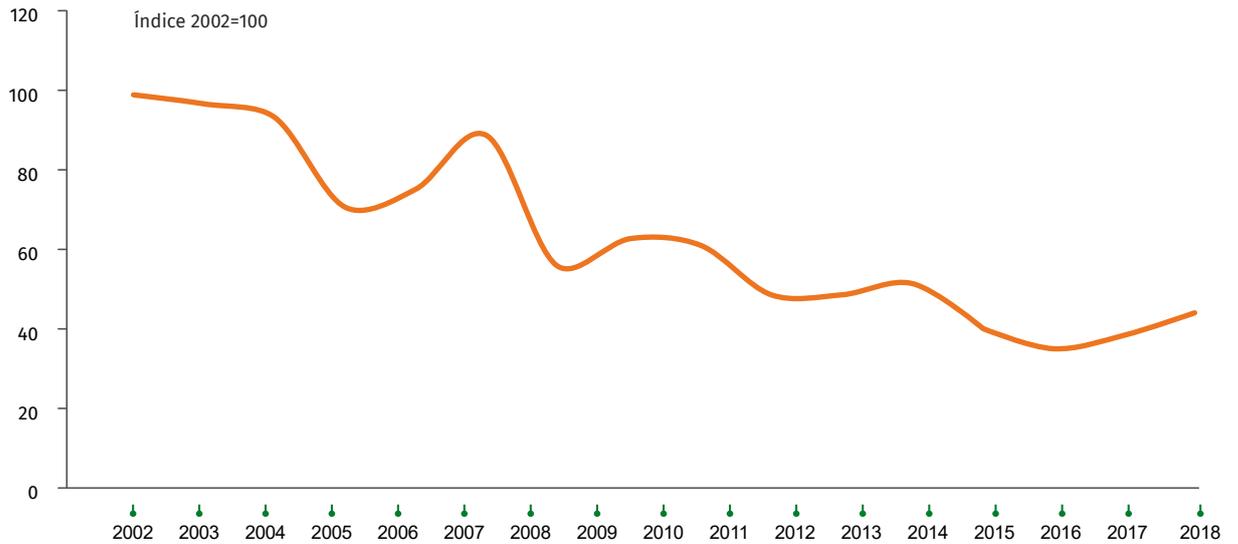


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Río Guadiamar. Cercanías del Cortijo de la Pizana (Sevilla). Macrófitos. D. Cabello.



Carga contaminante en vertidos industriales, 2002-2018

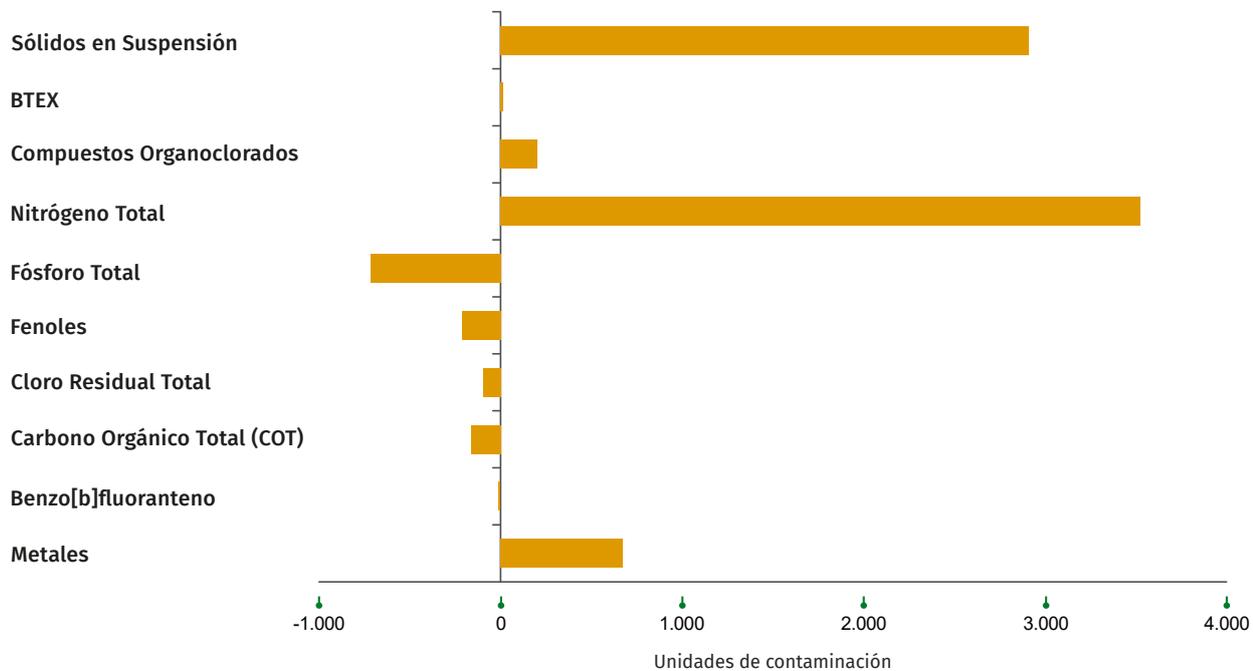


 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Cabecera del Río Chillar (Málaga). Detalle de azud. Derivación de agua para la Fábrica de la Luz. D. Cabello.



Carga contaminante de efluentes industriales. Diferencia entre 2018 y 2017



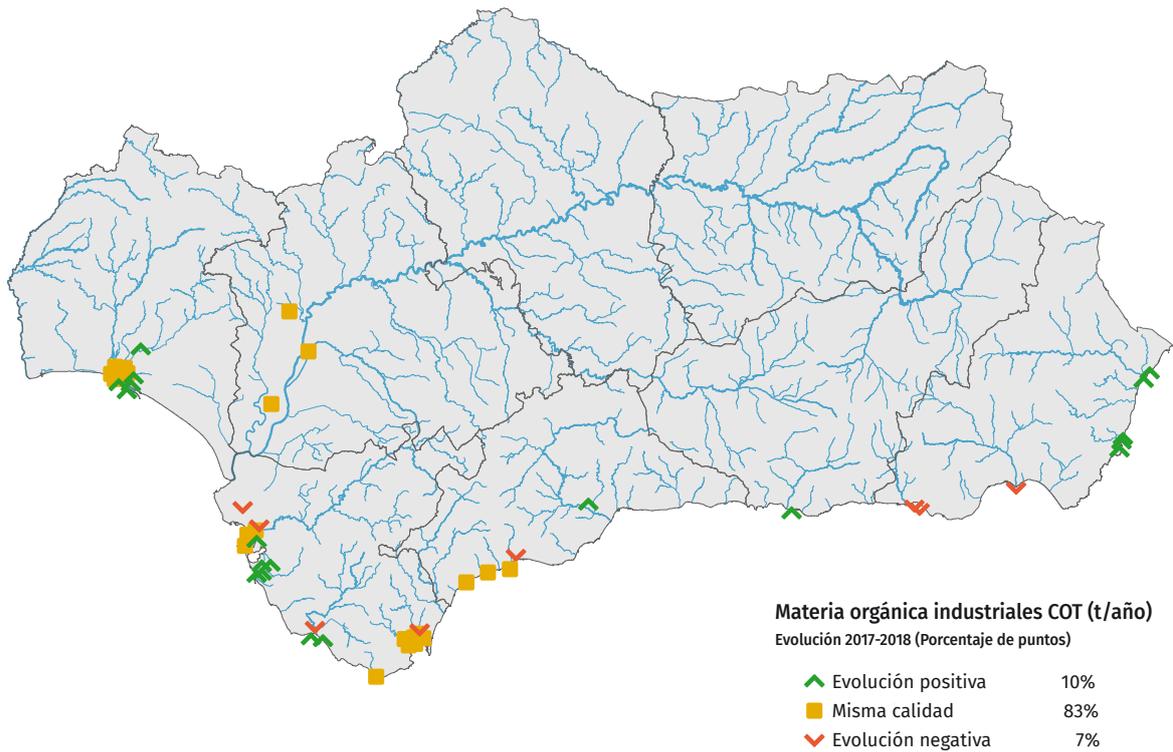
BTEX: Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Ribera del Parroso (Sevilla). Cruce con la carretera C-432. Toma de agua. D. Cabello.



Materia orgánica de efluentes industriales vertida al litoral andaluz. Evolución 2017-2018



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Rio Tinto en Huelva.

Para saber más sobre El agua 



Vista de Frigiliana (Málaga).

1.5 Ordenación del litoral

Las gestión y ordenación del litoral tiene dos zonas o espacios claramente diferenciados, el dominio público marítimo-terrestre (en adelante DPM-T) y el resto de zonas de servidumbre anexas, siendo la zona de servidumbre de protección (en adelante ZSP) la más cercana y limítrofe al DPM-T. Aunque la gestión de estos espacios tiene como fin principal asegurar la integridad y conservación del DPM-T, su carácter público o privado hace que los criterios e instrumentos de gestión aplicables al DPM-T y a su ZSP sean diferentes.

Desde el año 1991 y tras la aprobación de la Ley 22/1998, de 28 de julio, de Costas, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (en adelante CAGPDS) es competente en gestionar y autorizar los usos en la ZSP y, a partir del año 2011 y en base al Real Decreto 62/2011, de 21 de enero, se asumen determinadas competencias en materia de ordenación y gestión en el DPM-T.

Al objeto de aclarar los distintos criterios de gestión, limitaciones y prohibiciones establecidas en el DPM-T y su ZSP, la CAGPDS viene desarrollando y actualizando una serie de herramientas que faciliten su comprensión y aplicación homogénea en todas las provincias costeras.



Playa de Arroyo de la Miel, Benalmádena (Málaga). G. Jiménez.

Los proyectos transversales que sirven de base para la gestión y ordenación del litoral son el *Inventario de usos* en el DPM-T y en su ZSP y la *Zonificación litoral*. Durante el año 2019 se han llevado a cabo tareas de avance, revisión y actualización de ambos, como son: mejoras en la digitalización, revisión de las respuestas predeterminadas y generación de nuevos perfiles del litoral e información audiovisual asociada (vídeos de playas, entornos del litoral y catálogo de fotos asociadas a los usos).

El Inventario de usos en el DPM-T y su ZSP

El inventario de usos surge con la idea de proporcionar una visión real de los usos y ocupaciones presentes en el litoral y mejorar la gestión, control y seguimiento de los permisos asociados a ellos (autorizaciones y concesiones).

Desde el 2010, año en el que se inició este proyecto, el inventario ha estado en continua evolución. En sus comienzos se recopiló información de las actividades y ocupaciones existentes en la ZSP. Con el posterior traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral, esta actividad se extendió también al DPM-T.

Asimismo, se han ido ampliando paulatinamente las categorías de usos en él contempladas, así como el detalle de la información asociada a cada uno de los registros o usos inventariados.

El desarrollo y actualización de estos inventarios se realiza en dos fases:

- La primera fase consiste en hacer visitas de campo donde se recopila la información de los usos y ocupaciones existentes, así como fotografías de los mismos.
- La segunda fase consiste en la digitalización y catalogación de los usos recopilados, de forma que la información pueda tratarse en entornos de SIG (sistemas de información geográfica). El procedimiento seguido para digitalizar determinados usos ha ido evolucionando a lo largo de este proyecto, mejorándose su precisión con el apoyo de los SIG. A modo de ejemplo, en el inventario de usos del DPM-T, las edificaciones son representadas con objetos poligonales, mientras que, originalmente, en el inventario de usos de la ZSP tuvieron que representarse mediante objetos puntuales.

El **Inventario de usos en la ZSP** se concluyó hace cierto tiempo, si bien está en continua actualización y mantenimiento. En el año 2019 los trabajos se han centrado en transformar la representación de los establecimientos hosteleros, tanto fijos como desmontables, y de los elementos que los componen. De este modo se homogeneiza la información con respecto al inventario de usos del DPM-T. Esto ha supuesto la conversión de la geometría de 4.213 usos en la ZSP.

Playa de Torre del Mar, Vélez-Málaga (Málaga). G. Jiménez.



Con respecto al **Inventario de usos en el DPM-T**, en el año 2019 se ha concluido la fase de visitas de campo en aquellos municipios de la provincia de Cádiz que no habían sido visitados en 2018. Así, se ha recorrido la costa e inventariado los usos de los municipios de Trebujena, Sanlúcar de Barrameda, Chipiona, Rota, Puerto Real, San Fernando, Barbate, Tarifa, Algeciras y Los Barrios. Paralelamente, se ha ido revisando la información recogida en el inventario de usos en la ZSP y en la zonificación litoral. Todos estos usos, como otros aún pendientes de años anteriores, han sido digitalizados, con lo que este año ha quedado concluido el inventario y se inicia la fase de mantenimiento y actualización, fase en la que ya se encontraba también el inventario de la ZSP.

Grado de avance de los inventarios de usos en el DPM-T y su ZSP, 2019

1ª Fase: Estado visitas de campo (% realizado)

Inventario de usos en la ZSP

Total	100%
-------	------

Inventario de usos en el DPM-T

Total	100%
-------	------

127,86 km recorridos y 2.383 usos recopilados en la provincia de Cádiz durante 2019

2ª Fase: Digitalización (% realizado)

Inventario de usos en la ZSP

Total	100%
-------	------

Inventario de usos en el DPM-T

Total	100%
-------	------

2.443 usos digitalizados en la provincia de Cádiz durante 2019.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Zonificación litoral

Para realizar la zonificación litoral se definieron previamente catorce *tipos de costa* o escenarios de gestión que pueden existir. Posteriormente, las 15.614 hectáreas de la ZSP existentes en la costa andaluza se dividieron, en función de sus características socio-ambientales, en fragmentos llamados *tramos homogéneos*, asignándose a cada uno de estos tramos alguno de los catorce escenarios de gestión antes definidos.

Para cada escenario de gestión se establecen unos criterios a considerar en la ordenación de los usos y actividades que se pueden solicitar. Con ello se consigue que la gestión de los diferentes tramos sea similar y homogénea. En 2019 se han actualizado en la web de la CAGPDS los documentos de *respuestas predeterminadas*, que resultan de aplicar a cada tipología de uso los criterios de gestión antes referidos, permitiendo conocer a priori la viabilidad de la actuación.

La zonificación litoral, al igual que el inventario de usos, es un proyecto en constante revisión, ya que con el paso del tiempo puede variar la fragmentación realizada de determinados tramos o la asignación del escenario de gestión aplicado a alguno de ellos.

Desembocadura del río Barbate (Cádiz). P. Flores.



En el año 2019, al igual que en el año anterior, el 34% de la superficie de la ZSP presenta áreas rurales con usos agropecuarios tradicionales con un DPM-T colindante catalogado como *muy sensible* y el 28% tienen en su ZSP áreas naturales de elevada calidad ambiental con un DPM-T colindante catalogado como *muy sensible*.

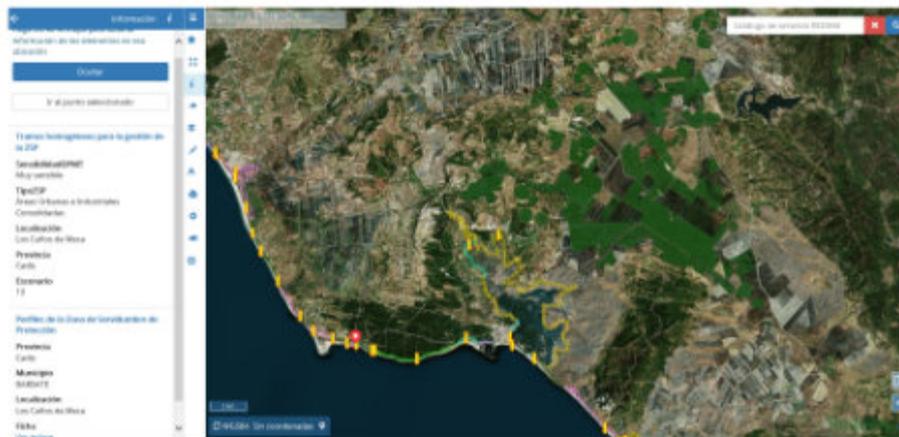
Para desarrollar la zonificación litoral se elaboran *perfiles* en determinados puntos donde se representan gráficamente, en un corte perpendicular al terreno, los usos y actividades inventariados en el DPM-T y su ZSP. En 2019 se han actualizado 99 perfiles en aquellos puntos de la costa que se han visto modificados y se han creado 4 perfiles nuevos: 1 en Chipiona, 1 en Algeciras y 2 en Tarifa (Cádiz). Esta información está accesible a la ciudadanía a través del canal Rediam.

Explotación de la información

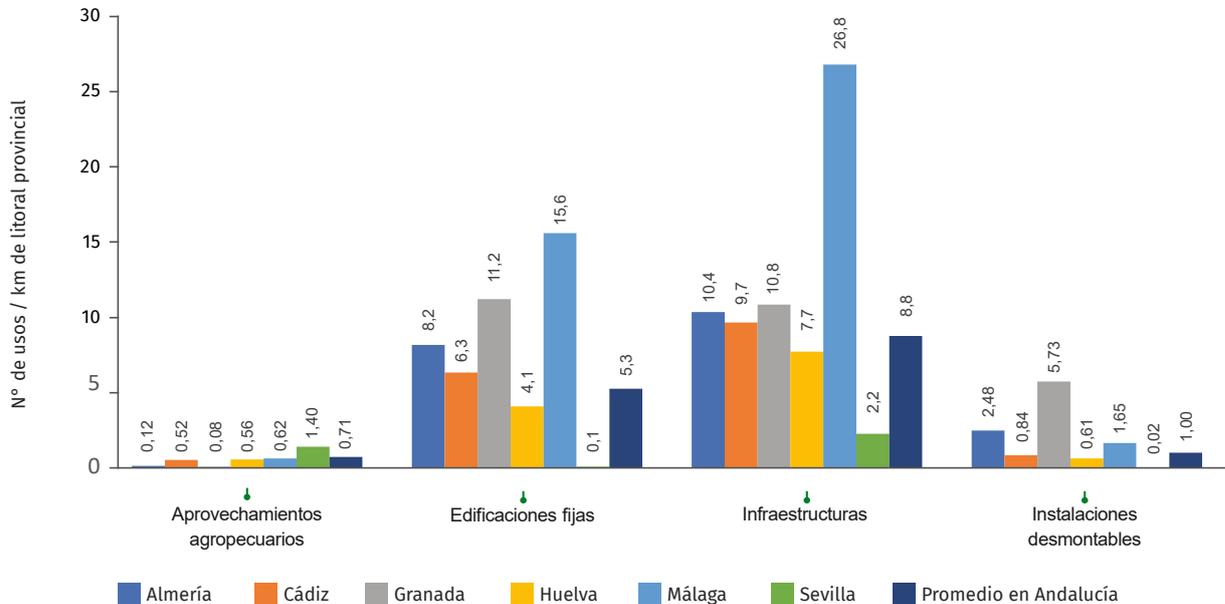
Con la información de los proyectos *Inventario de usos y Zonificación del litoral* es posible obtener estadísticas y datos agregados interesantes que permiten conocer la distribución de los usos existentes en esta franja de territorio, así como su evolución si se compara con años anteriores.

Para la ZSP, con la información existente a fecha de este informe, se obtiene que la provincia de Málaga es la que presenta mayor densidad de edificaciones fijas e infraestructuras. En Granada, el número de instalaciones desmontables por kilómetro de litoral presenta el valor más alto. Para los aprovechamientos agropecuarios, las mayores superficies se localizan en la provincia de Sevilla.

Imagen que reproduce una consulta del visor del litoral y medio marino desarrollado por la Rediam. Detalle de tramos homogéneos para la gestión de la ZSP y perfiles de la ZSP en Caños de Meca, Barbate, Cádiz.



Densidad de los usos en la ZSP, 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

El **análisis de la densidad de los 4 tipos de usos generales establecidos en la ZSP**, según se distribuyan en zonas naturales, rurales o urbanas, arroja los siguientes resultados para el año 2019:

- En relación a las **edificaciones fijas**, se observa una mayor concentración en las áreas urbanas, seguidas de las zonas de carácter rural y siendo las zonas naturales las que albergan una menor cantidad de este tipo de edificaciones. Por provincias, Málaga es la que presenta mayor densidad de edificaciones fijas en la ZSP urbana y en la ZSP natural, con 18,0 y 4,9 edificaciones por km de litoral, y Granada destaca en número de edificaciones fijas en el medio rural, con 13,04 edificaciones por km de litoral.
- Las **instalaciones desmontables** se encuentran claramente concentradas en las áreas rurales, concretamente de las provincias de Granada y Almería, donde se alcanzan valores de 24,22 y 11,76 instalaciones desmontables por km de litoral, respectivamente. Esto se debe a que en esta categoría se incluyen los invernaderos que están tan presentes en las costas de estas provincias.

- La densidad de **infraestructuras**, al igual que las edificaciones fijas, sigue una tendencia ascendente desde las áreas naturales a las urbanas. Málaga es la provincia cuya costa tiene mayor densidad de estos usos en los tres tipos de ZSP existentes, con valores de 12,4, 19,7 y 30,91 infraestructuras por km de litoral con ZSP natural, rural y urbana, respectivamente.
- En contraste con los tipos de usos anteriores, se encuentran los **aprovechamientos agropecuarios**, concentrados en las áreas rurales, en menor medida en las áreas naturales y casi inexistentes en las zonas con ZSP urbana. Para este tipo de uso de la ZSP, Sevilla es, con diferencia, la provincia que alberga la mayor densidad en los 3 tipos de ZSP, alcanzando valores de 1,81, 6,95 y 0,12 ha por km de litoral en la ZSP natural, rural y urbana, respectivamente.

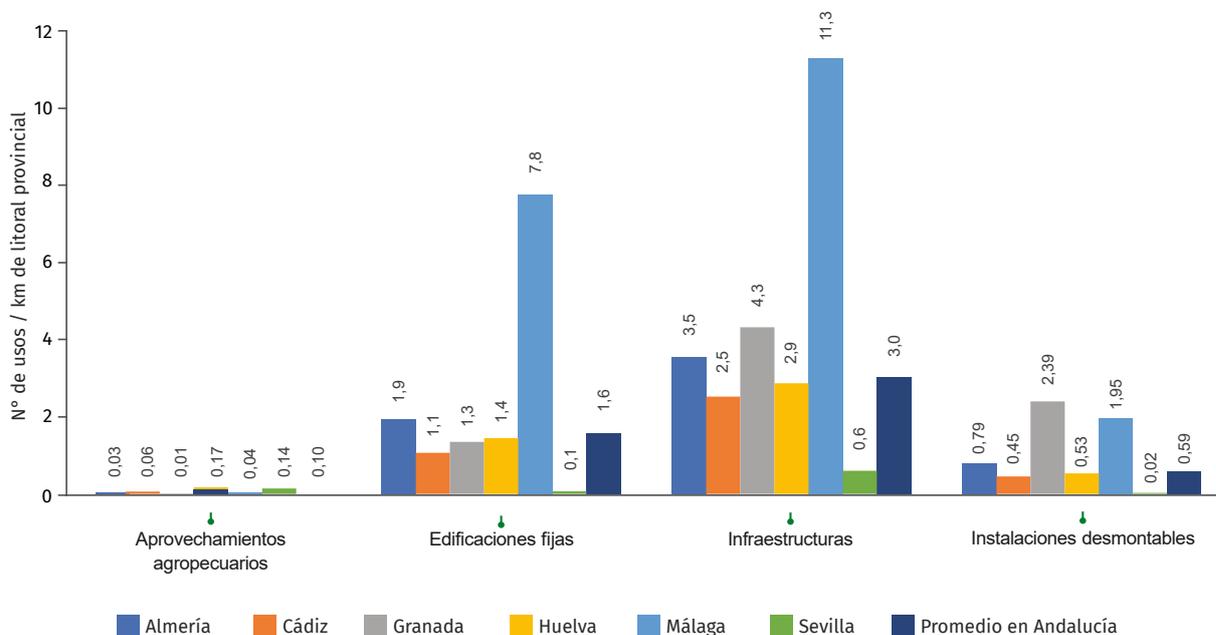
Con respecto a los **usos en el DPM-T**, se observa que esta franja sigue los mismos patrones que la ZSP, siendo la provincia de Málaga la que concentra la mayor densidad de edificaciones fijas e infraestructuras. En cuanto a las instalaciones desmontables, al igual que en la ZSP, es Granada la provincia que cuenta con el mayor número de usos de este tipo por kilómetro de costa. Los aprovechamientos agropecuarios destacan en el DPM-T de la provincia de Huelva, seguida muy de cerca por Sevilla.

En la franja costera del DPM-T se refleja la misma dinámica que en la ZSP, con una concentración destacada de **edificaciones fijas e infraestructuras** en la provincia de Málaga, tanto en el DPM-T catalogado como muy sensible como en el sensible. Así, en 2019, Málaga tenía 5,34 edificaciones fijas por km de litoral en DPM-T muy sensible y 11,22 en DPM-T sensible. Asimismo, tenía 8,82 infraestructuras por km de litoral con DPM-T muy sensible y 14,78 en DPM-T sensible.

Benalmádena, Málaga. E. Murcia.



Densidad de los usos en el DPM-T, 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En el caso de las **instalaciones desmontables** en DPM-T, de nuevo es Málaga la que muestra una mayor densidad para el DPM-T de tipo muy sensible (1,65 instalaciones por km de litoral con DPM-T muy sensible). En cambio, el máximo número de estas instalaciones por kilómetro de litoral sensible se localiza en la provincia de Granada, cuya concentración destaca sobre las demás por los invernaderos situados en zonas rocosas o de acantilados (9,68 instalaciones por km de litoral con DPM-T sensible).

Los **aprovechamientos agropecuarios** en DPM-T se concentran en las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla. Destaca Cádiz para el tipo de DPM-T calificado como muy sensible por sus cultivos en marismas (con 2,37 aprovechamientos agropecuarios por km de litoral), mientras que en Sevilla y Huelva la distribución de sus aprovechamientos agropecuarios en DPM-T está muy equilibrada entre las áreas sensibles y muy sensibles (con valores de 1,16 y 1,25 aprovechamientos por km de litoral para Huelva y Sevilla, respectivamente, en DPM-T sensible y 1,05 y 1,24 en DPM-T muy sensible).



Matalascañas, Almonte, Huelva. H. Garrido.

Tramitación y resolución de permisos

Para aquellas actuaciones que quieran llevarse a cabo en el litoral y salvo para las excepciones incluidas en la normativa, se debe realizar previamente el correspondiente trámite administrativo que las autorice. Dado el carácter de protección ambiental de estos procedimientos, así como por la relevancia que tienen la mayoría de estas actuaciones para el turismo, se determinó incluir en este capítulo una serie de indicadores que dieran una idea de su volumen y dinamización, incorporándolos al Sistema de indicadores ambientales de la Rediam.

Concesiones de ocupación del DPM-T

Rediam ●●●

En relación con las concesiones de ocupación del DPM-T se distinguen dos tipos: los permisos asociados a locales expendedores de comida y bebida (denominados coloquialmente chiringuitos), y el resto de actividades ubicadas en el DPM-T de Andalucía. La situación de estas instalaciones en los años 2018 y 2019 ha sido la siguiente:

Estado de los permisos de concesión asociados a locales expendedores de comida y bebida ubicados en el DPM-T de Andalucía, 2018 y 2019

Situación del permiso	Número de permisos	
	2018	2019
Sin título (denegado/traspasado/sin título/extinguido/posible afección disp. transitoria)	189	203
Con título (resuelto/vigente)	326	364
En tramitación	323	285
Total	838	852

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Estado de los expedientes de concesión asociados al resto de actividades ubicadas en el DPM-T de Andalucía (sin considerar los locales expendedores de comida y bebida), 2018 y 2019

Situación del expediente	Número de expedientes	
	2018	2019
En tramitación al final del año	232	257
Resueltos durante el 2019	82	97
Total	314	354

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Playa de Los Lances, Tarifa (Cádiz). L. Martos.



Autorizaciones de uso u ocupación en el DPM-T

Rediam ●●●

La situación de los expedientes de los años 2018 y 2019 asociados a las autorizaciones de uso en el DPM-T (excluyendo los planes de playa) se muestra a continuación:

Estado de los expedientes de autorización de uso de las actividades ubicadas en el DPM-T de Andalucía (excluidos planes de playas), 2018 y 2019

Tipo de expediente	Situación del expediente	Número de expedientes	
		2018	2019
Autorizaciones con ocupación	En tramitación al final del año	289	109
	Resueltos	791	788
	Total	1.080	897
	<hr/>		
Autorizaciones sin ocupación	En tramitación al final del año	51	12
	Resueltos	174	231
	Total	225	243

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Dentro de las autorizaciones con ocupación en el DPM-T se encuentran los denominados **planes de playa**, así llamados porque incluyen todos los servicios de temporada existentes en las playas. La situación de la tramitación de los planes de playa de los 64 municipios costeros en esa misma fecha era la siguiente:

Estado de los expedientes de autorización de uso de las actividades ubicadas en el DPM-T de Andalucía (planes de playa), 2018 y 2019

Situación del expediente	Número de expedientes	
	2018	2019
En tramitación o pendiente de recibir	31	32
Resueltos y vigentes para el año siguiente	30	29
Ayuntamientos que no presentan plan de playa	3	3
Total	64	64

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Playa del Censo, Adra (Almería). G. Jiménez.

Autorizaciones de uso en la ZSP

Rediam ●●●

Respecto a las autorizaciones de uso en la ZSP, la situación de los expedientes en los años 2018 y 2019 ha sido la siguiente:

Estado de los expedientes de autorización de uso para actividades ubicadas en la ZSP de Andalucía, 2018 y 2019

Situación del expediente	Número de expedientes	
	2018	2019
En tramitación al final del año	160	272
Resueltos	338	272
Total	498	544



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

También en la ZSP y para instalaciones, construcciones o edificaciones existentes, legales o debidamente legalizadas que pretenden acometer obras o reformas (donde se den las condiciones especificadas en la disposición transitoria 4ª de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas), se han recibido en el año 2019 un total de **228 declaraciones responsables**, comunicando tal circunstancia.

Por último, como otro tipo de actuación ligada a la vigilancia de las condiciones incluidas en los permisos, debe indicarse que en el año 2019 se han realizado un total de **74 tasaciones de instalaciones** que han sido previamente denunciadas.

Acceso a la playa de Zahara de los Atunes, Barbate (Cádiz). L. Martos.



Difusión de la información

Como se viene realizando desde hace varios años, se ha actualizado la información relativa al apartado *Litoral* disponible en la web de la CAGPDS y en la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam).

Como aspecto más relevante del año 2019, cabe citar la realización de una experiencia piloto en la provincia de Cádiz del *Plan de Comunicación de los instrumentos y herramientas de gestión en el litoral de Andalucía*.

Otras actividades de difusión llevadas a cabo en el 2019 han sido:

- Durante el mes de noviembre y en las provincias de Sevilla y Málaga, se han realizado dos cursos sobre gestión y ordenación del litoral dirigido al personal de la CAGPDS relacionado con esta materia. Los cursos fueron homologados y formaban parte del Plan de Formación del Instituto Andaluz de Administración Pública, y a ellos han asistido aproximadamente 50 técnicos y agentes de medio ambiente de todas las Delegaciones Territoriales del ámbito litoral.
- Se han publicado 123 vídeos de playas, con lo que se ha completado la colección para el total



Fotograma de un vídeo de playa desarrollado. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo y Sostenible.

de Andalucía. Estos contienen fotografías panorámicas realizadas a pie de playa con vistas hacia el DPM-T y hacia la ZSP. La serie completa está disponible en la mediateca de la web de la CAGPDS, en el Banco Audiovisual y en el visor del litoral y el medio marino de la REDIAM.

- Por último, se han publicado 11 píldoras informativas en las redes sociales de la CAGPDS (Facebook, Instagram y Twitter) coincidiendo con días conmemorativos que tienen cierta conexión con los trabajos que se llevan a cabo en materia de gestión litoral (Día Mundial del Agua, Día Mundial de los Océanos, Día Mundial de la Playas, etc.).



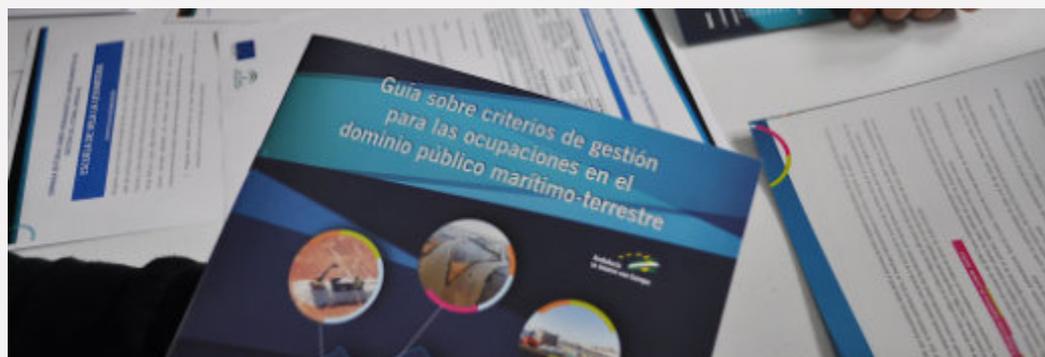
Ejemplo de una píldora informativa sobre el litoral publicada en las redes sociales. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo y Sostenible.

Proyecto piloto en la provincia de Cádiz del Plan de Comunicación de los instrumentos y herramientas de gestión del litoral en Andalucía

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible ha llevado a cabo durante el año 2019 un proyecto piloto en la provincia de Cádiz sobre el Plan de Comunicación de los instrumentos y herramientas de gestión del litoral en Andalucía, con la idea de replicarlo en el conjunto de las provincias costeras andaluzas, abogando así por la protección de la costa y la conservación de sus servicios ecosistémicos.

A través de este proyecto piloto se ha querido comprobar la eficacia de acciones comunicativas concretas al objeto de implementar las mejoras y adaptaciones necesarias al futuro plan de comunicación. Las acciones comunicativas celebradas, a las cuales han asistido más de un centenar de personas, han sido las siguientes:

- **Jornadas sectoriales**, celebradas en Conil de la Frontera y Algeciras (Cádiz), dirigidas a gestores y agentes económicos, con la finalidad de difundir los instrumentos y herramientas para la gestión de la costa al alcance de la administración local y de los agentes económicos relacionados con el litoral, analizando las posibilidades de mejora, tanto de estas herramientas como de la comunicación entre las diferentes administraciones implicadas.



Jornada sectorial sobre herramientas e instrumentos de gestión del litoral el 3 de abril de 2019. Casa de la Cultura, Conil de la Frontera (Cádiz).

- Jornada divulgativa**, celebrada en el Puerto de Santa María (Cádiz) y dirigida a la ciudadanía en general, con la idea de dar a conocer el ámbito competencial de referencia, la configuración de los diferentes espacios o terrenos existentes en la franja del litoral, así como los criterios e instrumentos de gestión que son de aplicación y el modo de tramitar todo tipo de autorizaciones. Del mismo modo, se ha pretendido poner de manifiesto la necesidad de una gestión de los diferentes usos y ocupaciones que permita una adecuada conservación del medio litoral y sus servicios ecosistémicos, base del desarrollo económico de los municipios costeros y que, además, sea ágil y eficiente.

JORNADA DIVULGATIVA SOBRE HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL LITORAL

20 de marzo 2019
De 17.00 a 20.00 h
Casa de Los Toruños. Puerto de Santa María (Cádiz)




PROGRAMA

- 17:00 h. Recepción y acreditación de los Invitados.
- 17:10 h. Bienvenida.
D. Francisco Gutiérrez Rodríguez
Escuela de Gestión Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático.
- 17:20 h. Presentación del Plan de Comunicación de los instrumentos e instrumentos de gestión del litoral andaluz.
D. Francisco Gutiérrez Rodríguez
Agencia de Calidad Pública de la Jefatura Territorial de Calidad Ambiental y Cambio Climático.
- 17:30 h. Percepción social de la gestión del litoral.
- 17:40 h. Ámbito competencial y criterios de gestión.
D. Carlos Escobar de la Parra Rodríguez
Jefe del Departamento de Aguas y Trabajo en el Servicio de Calidad Ambiental y Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.
- 18:40 h. Protección y uso sostenible del litoral.
D. Antonio Amador de Haro
Titular del Departamento de Costas, Delegación Territorial de Cádiz de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
- 19:40 h. Conclusiones.
- 20:00 h. Despedida.

INSCRIPCIONES

Plaza libre. Inscripciones en:
 comunicacion@calaencia.com
 685 17 90 09





- **Taller-visita guiada**, celebrada en San Fernando (Cádiz), dirigida a los usuarios y habitantes del entorno de Camposoto, con el objetivo de transmitir la importancia de la costa, su fragilidad frente a las grandes presiones a las que se ve sometida y la consecuente necesidad de una gestión basada en la protección de los servicios ecosistémicos que la costa aporta, sin detrimento de aquellos usos y ocupaciones compatibles con la conservación del dominio público marítimo-terrestre y su zona de servidumbre de protección.



Sendero de Camposoto. Parque Natural Bahía de Cádiz, San Fernando (Cádiz).

Para saber más sobre **Ordenación del litoral** 



1.6 Economía circular: algo más que residuos

Durante el año 2019 la administración andaluza ha seguido trabajando en la línea de conseguir los objetivos de prevención, reciclado, valorización y eliminación de residuos propuestos en disposiciones y normativas europeas y estatales, en las que destaca el concepto de economía circular.

En el Consejo Europeo de Medio Ambiente celebrado el 4 de octubre de 2019 se adoptaron unas conclusiones sobre la economía circular. Entre ellas se hace hincapié en que se precisan nuevas medidas más ambiciosas para estimular la transición sistémica hacia una sociedad sostenible. En concreto, el Consejo pide iniciativas para promover una circularidad sistémica en toda la cadena de valor, también desde la perspectiva del consumidor, en sectores clave como el textil, los transportes, la industria alimentaria, así como la construcción y demolición.

También destaca la necesidad de adoptar más medidas en relación con las pilas y los plásticos. En cuanto al diseño ecológico propone que se amplíe el alcance de las medidas añadiendo criterios de eficiencia de los materiales como la durabilidad, la reparabilidad, la reciclabilidad y el contenido de material reciclado. Por último, en estas conclusiones, el Consejo Europeo insta a emplear instrumentos económicos como la fiscalidad medioambiental, las reformas fiscales ecológicas y los regímenes de responsabilidad ampliada del productor, para promover la economía circular, pautas de producción y consumo más sostenibles y una mejor gestión de los residuos.

A nivel nacional, el gobierno de España está elaborando la Estrategia Española de Economía Circular. Además, el avance hacia una economía circular se refleja en el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016 - 2022 a través del principio de jerarquía por el cual la prevención debe ser la prioridad principal en relación con la política de residuos, a la cual le siguen, por este orden, la reutilización, el reciclado, otras formas de valorización, incluida la valorización energética, y la eliminación de residuos a través del depósito en vertedero.

En Andalucía, en marzo de 2019, se ha aprobado el acuerdo de formulación del *Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030)*, que se presenta como el marco estratégico que permitirá a la comunidad autónoma cumplir con las exigencias marcadas por las normativas estatal y europea. Además, contribuirá a reforzar y acelerar la transición de Andalucía hacia una economía circular, al fomentar la utilización de materias primas secundarias para aprovechar al máximo los recursos materiales y energéticos que poseen los residuos.

Hacia una gestión integrada de los residuos en Andalucía

En marzo de 2019 se aprobó la formulación del *Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030)*.

El plan garantizará una adecuada gestión de la totalidad de los residuos generados y trasladados en el territorio, en cumplimiento de la normativa comunitaria en la materia. Del mismo modo, impulsará la innovación en el ámbito de aquellas iniciativas que favorezcan las mejoras en los procesos de producción encaminadas a un uso más eficaz de los recursos y a una menor generación de residuos, a que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible, y a un aumento de la reutilización, la reciclabilidad y la valoración material.

A través de esta herramienta, se favorecerá la simbiosis industrial, de forma que los subproductos generados en unas actividades se conviertan en las materias primas de otras, aplicando así el principio de responsabilidad del productor a los agentes que ponen en el mercado productos que con su uso se convertirán en residuos, bajo el principio *quien contamina, paga*.

Además, el documento incluye también un análisis de los actuales sistemas de recogida para optimizar los tratamientos y efectuar una evaluación integrada de los procesos completos de gestión, desde la producción a la gestión final, y pretende impulsar la construcción de cuantas instalaciones de valorización y eliminación sean necesarias, de forma que Andalucía sea autosuficiente en la gestión de residuos.





Reutilización de elementos y reciclaje. D. Kirsch.

Desde la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam), el seguimiento de la evolución de los residuos se lleva a cabo a través de cuatro indicadores: la producción de residuos municipales, el tratamiento de residuos municipales, la recogida selectiva y el reciclaje y la producción de residuos peligrosos. La serie temporal de datos disponibles abarca el periodo 2005-2018.

Los residuos municipales son aquellos cuya recogida, transporte y tratamiento es competencia de las entidades locales. Se distinguen dos tipos: mezclados (residuos domésticos y similares) y de recogida separada (envases de papel-cartón, ligeros y de vidrio, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEE- de origen doméstico, pilas y acumuladores portátiles, residuos textiles de origen municipal, restos de medicamentos, aceites vegetales usados y la parte detráida a la fracción orgánica correspondiente a la recogida selectiva).

En relación con la producción de residuos municipales, Andalucía ha registrado en 2018 una producción de 4.590,6 miles de toneladas, lo que supone una ratio de 547,5 kg por habitante (1,5 kg al día por habitante). Esta producción es un 6% más elevada que la del 2017 y la más alta desde 2013.

Para comparar la ratio de Andalucía con la de España y la Unión Europea (28), se emplea la última información disponible, es decir, la del año 2017, siendo ésta: 472,8 kg por habitante (España), 487 (UE 28) y 516,6 (Andalucía).

Producción de residuos municipales

Rediam 

Generación de residuos municipales por habitante, 2005-2018



Desde 2016 se consideran también los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de origen doméstico, pilas y acumuladores portátiles, residuos textiles de origen municipal, restos de medicamentos, aceites vegetales usados y la parte detrída a la fracción orgánica correspondiente a la recogida selectiva.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

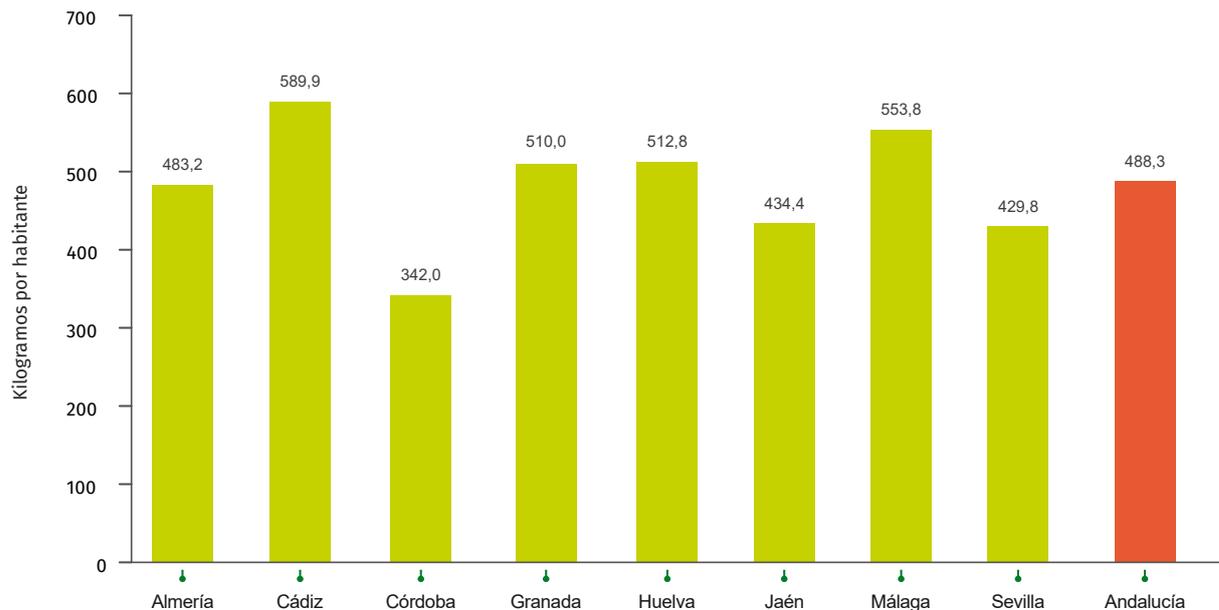
T. Crew.



Para el cálculo de producción de residuos municipales a nivel provincial se han considerado los residuos recogidos mezclados, sin incluir la recogida separada, pues no se dispone de esa información a nivel provincial, que, para el total de Andalucía en el año 2018, han sido de 4.093,7 miles de toneladas (89,2% del total), lo que suponen 488,3 kg por habitante y año.

Las provincias que producen más residuos por habitante son Cádiz y Málaga. En el polo opuesto, destacan las provincias de Córdoba y Sevilla con unas cifras muy por debajo de la media regional. En el caso de las provincias de Córdoba, Sevilla y Málaga se ha restado la parte correspondiente a la recogida selectiva de la fracción orgánica de los residuos municipales, procedentes de las plantas de Sadeco (Córdoba), Montemarta-Cónica (Alcalá de Guadaira, Sevilla) y Valsequillo (Antequera, Málaga).

Generación de residuos municipales (mezclados) por provincias, 2018



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Residuos no peligrosos en Andalucía. Cifras claves en 2018

Los residuos no peligrosos son aquellos que no están incluidos en la definición del artículo 3, párrafo e) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados, esto es, todos los que no tengan la consideración de peligrosos. Se trata, a priori, de:

- los residuos domésticos, tal y como aparecen definidos en la Ley 22/2011, de 28 de julio, que están clasificados como no peligrosos en el capítulo 20 de la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002).
- las fracciones no peligrosas recogidas separadamente de los residuos domésticos, así como los mismos materiales no peligrosos procedentes de otros orígenes (comercial o industrial).

La generación de residuos no peligrosos en Andalucía durante 2018 asciende a 18 millones de toneladas, un 9% más que los producidos en 2017.

Los residuos procedentes de las instalaciones para el tratamiento de residuos (físico-químico, aeróbico, mecánico, etc.) y de las plantas de tratamiento de aguas residuales constituyen el principal tipo de residuo no peligroso generado en Andalucía (un 31% sobre el total), seguidos en importancia por los residuos municipales (27%). En tercer lugar, y como en años anteriores, los residuos de construcción y demolición siguen teniendo un papel importante en la generación de residuos no peligrosos, con un 22% de la producción total generada.

De los residuos no peligrosos generados en Andalucía en 2018, un 68% se destinaron a operaciones de valorización y el 32% restante, se destinó a operaciones de eliminación.

Residuos de jardinería. E. Stochter.





Recogida selectiva.

Continúa reafirmandose el modelo andaluz de gestión de residuos municipales consistente en obtener el máximo aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos y en la minimización del uso del vertido como solución a la gestión de los mismos.

Así, de los 4.590,6 miles de toneladas recogidas en 2018 en Andalucía (contando con la recogida selectiva), un 69,5% se gestiona en plantas de recuperación y compostaje, el 19,7% se trata en vertederos controlados y el 10,8% restante se destina al reciclaje. A partir de 2016 aumenta el porcentaje de reciclaje, debido a que se incluyen datos de otras fracciones de residuos recogidos de forma selectiva, además de papel-cartón, vidrio y envases ligeros, que es lo único que se había considerado en años anteriores.

El porcentaje de residuos gestionados en vertederos controlados en Andalucía ha permanecido estable desde el año 2013 al 2018, situándose en torno a un 19%. Disminuir este porcentaje es un reto, ya que la Comisión Europea limita al 10% el porcentaje de residuos municipales que en 2030 podrán acabar en vertederos. Sin olvidar que el Parlamento Europeo aprobó en 2017 un proyecto legislativo para limitar dicho porcentaje hasta el 5%.

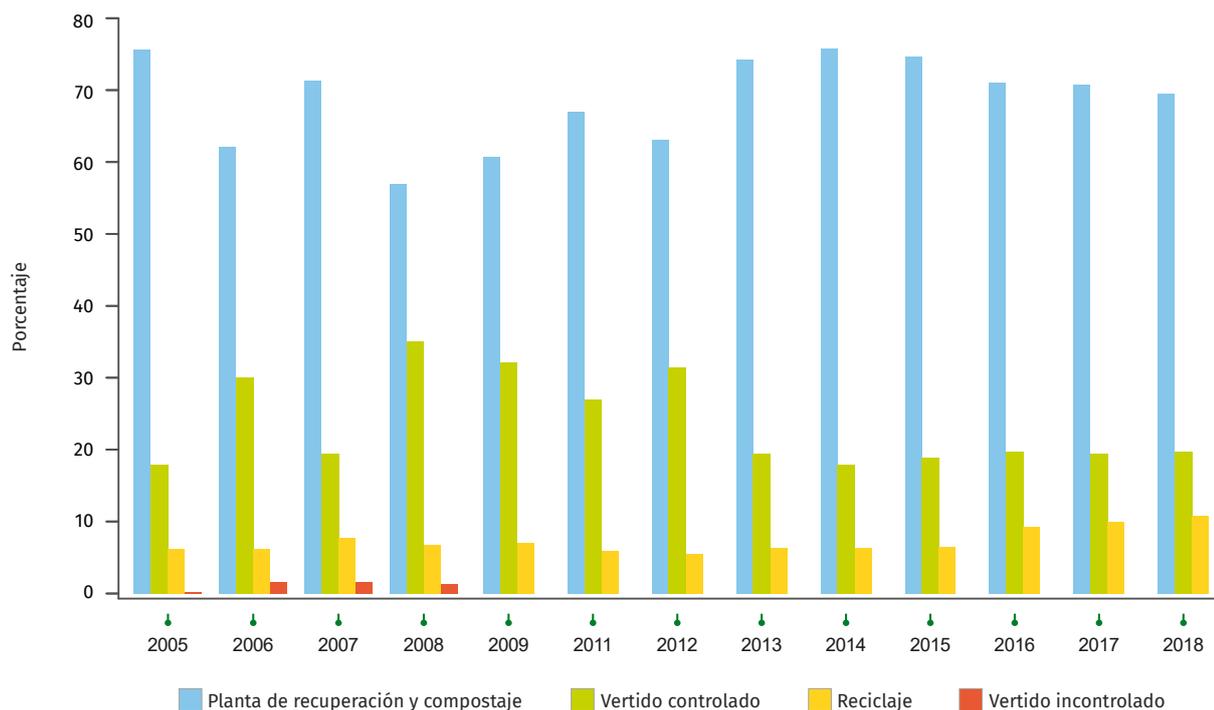
Dicha propuesta legislativa también incluye otros objetivos más ambiciosos de reciclaje y reutilización, desperdicio de alimentos y residuos marinos. En concreto, se plantea que, para 2030, al menos el 70% del peso total de los residuos municipales (procedente de hogares y empresas) deberá ser reciclado

o preparado para ser reutilizado (la Comisión ha establecido que ese porcentaje sea el 65%). En cuanto al material de envases y embalajes, como papel y cartón, plástico, vidrio, metal y madera, la propuesta plantea que el 80% sea reciclado en 2030, con objetivos intermedios para cada material para el año 2025. Por último, la Eurocámara propone reducir el desperdicio de alimentos en un 30% en 2025 (respecto a los valores de 2014), y un 50% en 2030, así como disminuir en el mismo porcentaje los residuos marinos.

Tratamiento de residuos municipales

Rediam 

Tratamiento de residuos municipales, 2005-2018



No hay datos disponibles para 2010.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Recogida selectiva y reciclaje

En Andalucía, la recogida separada de residuos ha evolucionado de manera diferente dependiendo del tipo de residuo. Así pues, la recogida de envases de vidrio ha aumentado de manera ininterrumpida desde el año 2011 con un crecimiento total en 2018 del 29%, respecto a 2011. A pesar de esto, cabe mencionar que no se cumple el objetivo de reciclado del 60% establecido en la legislación, de los envases de vidrio procedentes del ámbito doméstico y canal HORECA (Hoteles, Restaurantes y Cafeterías). En Andalucía, el porcentaje de vidrio reciclado es de un 39,7% en 2018, y en España, de un 57,3%.

En contraposición al aumento de recogida separada de envases de vidrio, los envases ligeros y el papel-cartón han experimentado una evolución cambiante de 2011 a 2018, habiéndose producido en 2018 un aumento considerable de la recogida separada respecto al año anterior de un 10% y un 6%, respectivamente. En ambos casos se cumplen los objetivos de reciclado establecidos en la legislación vigente, tanto en Andalucía como en España, si bien es cierto que estos pasarán a ser más exigentes cuando se trasponga a la normativa nacional las modificaciones de las Directivas europeas aprobadas en los últimos años.

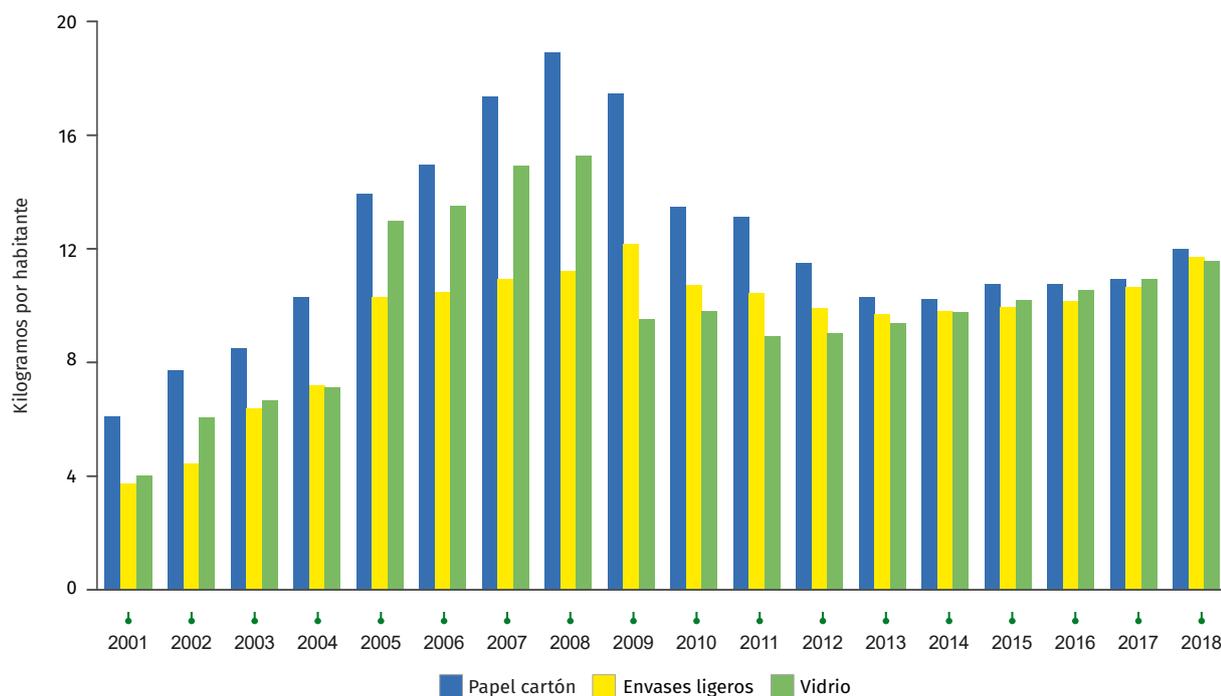
Las nuevas Directivas obligan, además, a implantar la recogida separada de biorresiduos municipales en los próximos años. Es preciso, por tanto, garantizar las mejoras necesarias en las recogidas, clasificación y procesado, tanto de aquellas fracciones ya implantadas de forma generalizada (vidrio, papel-cartón y envases ligeros), como para los biorresiduos, cuya recogida separada se viene realizando desde hace años exclusivamente en la ciudad de Córdoba, pero que ya se comienza a implantar en otras zonas, como la Sierra de Cádiz o la ciudad de Sevilla.

La recogida separada de otros residuos municipales como textiles o aceites domésticos deberá implantarse también de forma generalizada, por mandato de legislación de la Unión Europea y a fin de contribuir al cumplimiento del nuevo Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, que establece que la cantidad de residuos municipales depositados en vertederos se reduzca al 40% de los generados para 2025 y al 10% de los generados para 2035.

Recogida selectiva y reciclaje

Rediam 

Recogida selectiva en Andalucía, 2001-2018

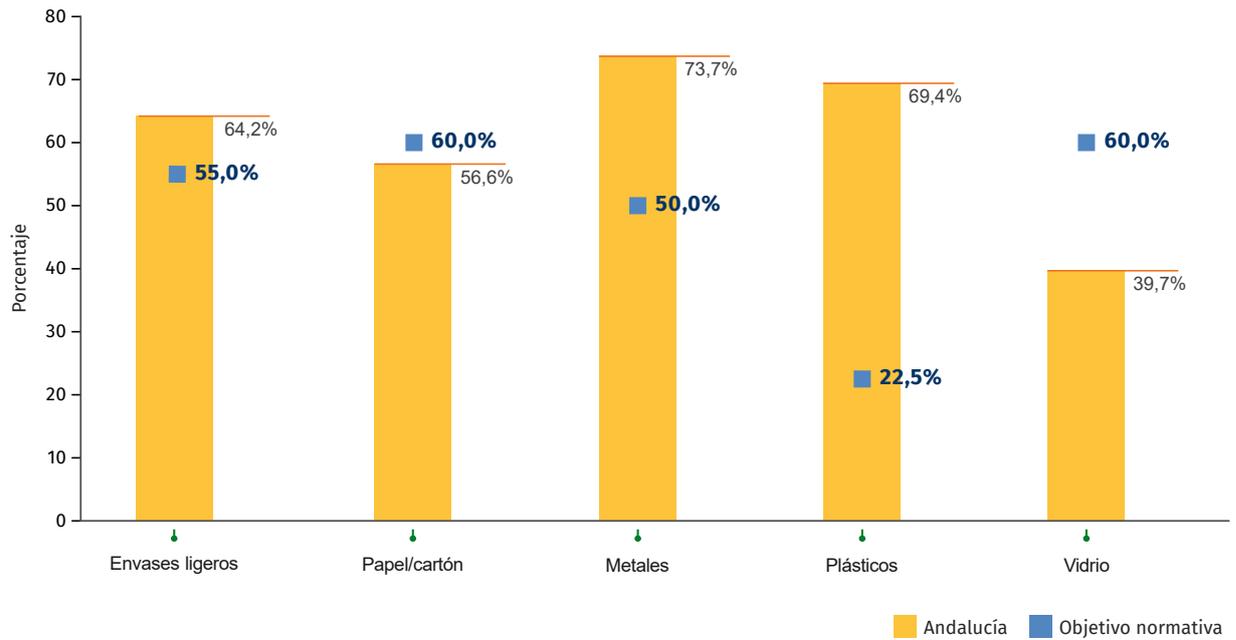


Fuente: Ecoembes, Ecovidrio y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Separar los residuos facilita su reciclaje.



Reciclado de envases en Andalucía, 2018



No incluye recogidas complementarias.



Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por Ecovidrio y Ecoembes.

Restos de cobre. Alexas Fotos



Los residuos peligrosos

En Andalucía, la producción declarada de residuos peligrosos ascendió a 327,6 mil toneladas en 2018. Además, se gestionaron en Andalucía algo más de 842,5 mil toneladas, un 22,5% más que en el año 2017. Las provincias de Cádiz y Huelva acapararon el 63,2% de la gestión de estos residuos.

Respecto al tratamiento que recibió la producción declarada en Andalucía durante el año 2018, se destinaron a valorización 1,15 toneladas por cada tonelada con destino a eliminación, relación conocida como ratio R/D donde se incluyen operaciones de gestiones intermedias. Esta ratio R/D ha ido progresivamente aumentando a lo largo de los años. En el año 2011, primero del que se tienen cálculos, la R/D era de 0,52.

En el año 1997 (primero de la serie de datos disponibles), la relación entre la producción de residuos peligrosos por unidad de PIB es de 1,94 (expresado en kilogramos por cada 1.000 € de PIB). Esta relación ha variado a lo largo de los años, siendo su valor mínimo 1,53 (en 2011) y su valor máximo 2,61 (en 2003). La media de esas cantidades para el periodo 1997-2018 es de 1,92. Desde 1997 a 2011 el comportamiento de la serie es bastante irregular y a partir de ahí se vuelve más estable, estando todos los valores por debajo de esa media, excepto en 2018 en que se aprecia un leve aumento (1,95).

Residuos no biodegradables.



El número de centros productores en 2018 se incrementó con respecto a 2017, así como la producción declarada de residuos, aunque en proporción menor. En cifras, la ratio entre la producción declarada de residuos peligrosos y el número de centros productores que declaran en 2018 ha sido 17,3 toneladas por centro, incrementando en 1,6 el valor de 2017. Esta ratio es la más elevada, desde el año 2009.

Por grupo de actividad, sobresale la producción declarada de residuos peligrosos del grupo *Recuperación de residuos* y el de *Metalurgia, construcción mecánica y eléctrica* con un 26,1 y un 23,6%, respectivamente.

El 60,2% de los centros productores de residuos peligrosos que presentan declaración anual dedican su actividad a prestar servicios comerciales.

La balanza entre pequeños y grandes centros productores se inclina claramente hacia los primeros, que suponen el 95% del total.

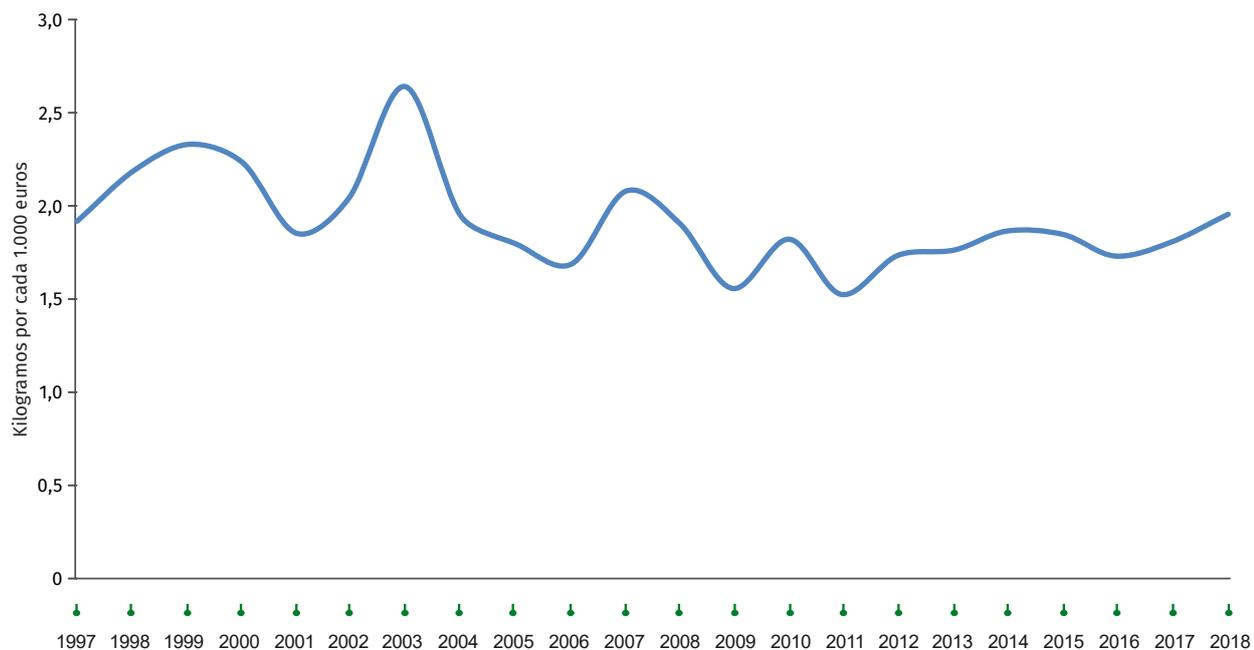
Residuos químicos de la actividad minera en el medioambiente. E. López.



Producción de residuos peligrosos

Rediam 

Producción de residuos por unidad de PIB, 1997-2018

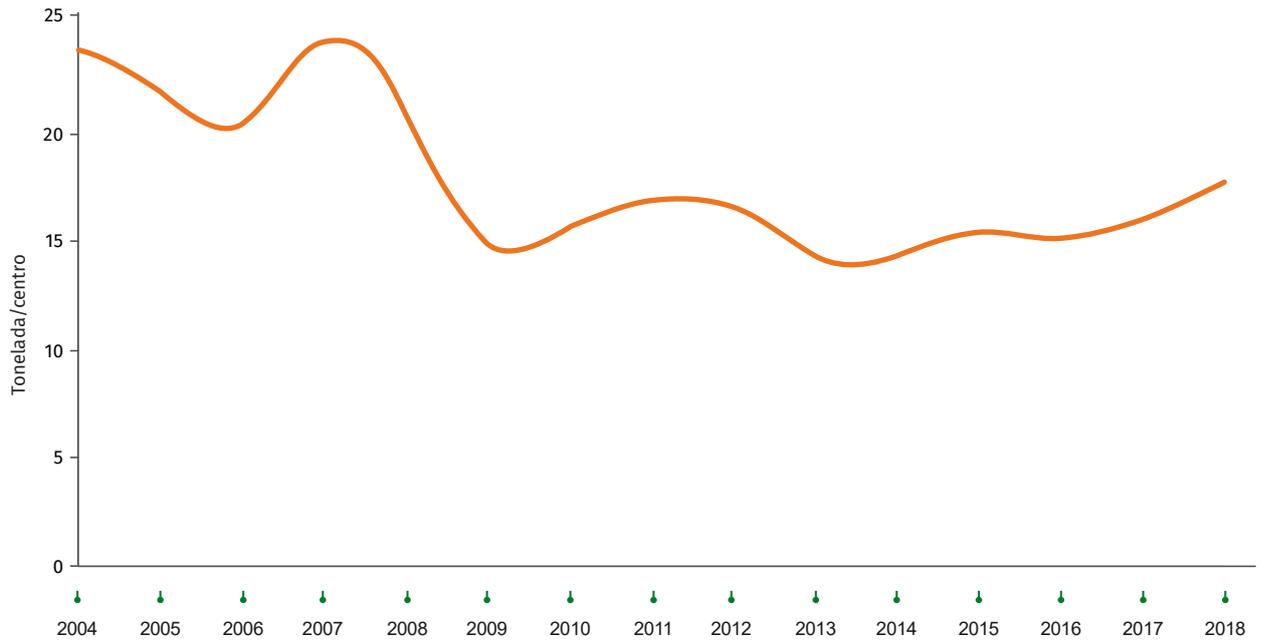


 Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Residuos químicos. V. Baciú.



Producción declarada de residuos peligrosos, 2004-2018



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Baterías desechables.

Para saber más sobre **Economía circular: más que residuos**





Paisaje con torres de cableado,
Albuñuelas (Granada). E. Murcia.

1.7 El reto de la energía

Los indicadores claves para llevar a cabo el seguimiento y diagnóstico de la situación energética de Andalucía son: consumo de energía primaria, consumo de energía final e índice de penetración de las energías renovables. La fuente de la información es la Agencia Andaluza de la Energía, agencia pública empresarial dependiente de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía.

Consumo de energía primaria

Rediam ●●●

El **consumo de energía primaria** disminuyó en Andalucía un 0,9% en 2018, situándose en 19.247,7 ktep, debido al menor consumo de gas natural y energías renovables (termosolar y eólica).

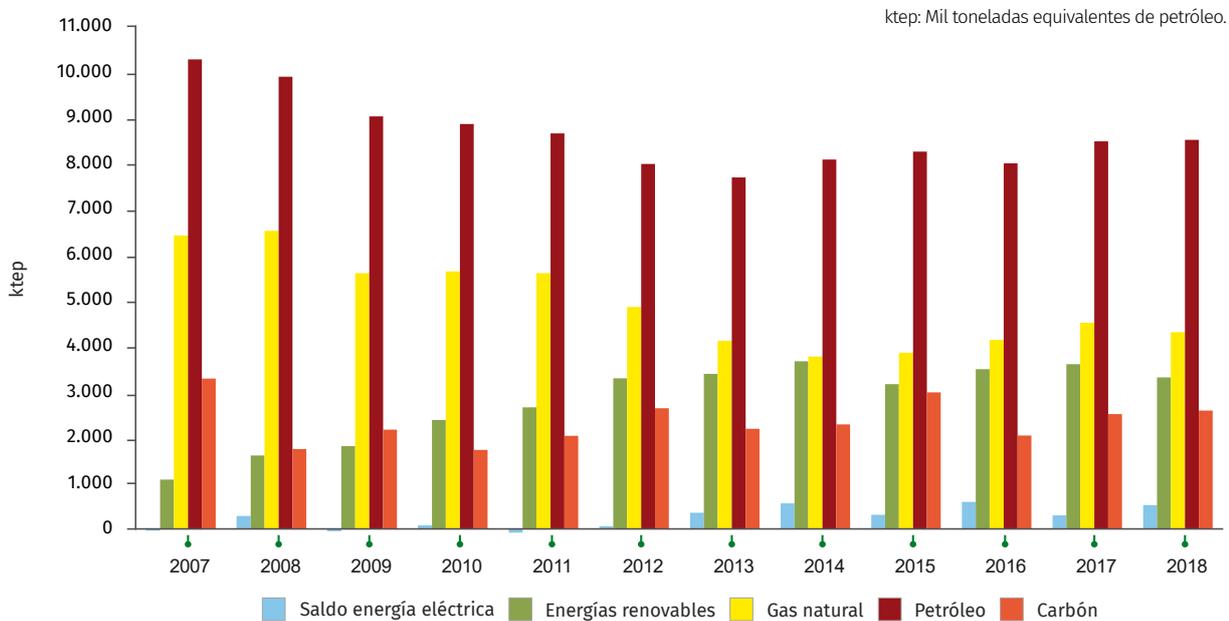
Por fuentes de energía no renovables, aumenta el consumo de carbón y el de petróleo y derivados. Este incremento para el año 2018, con respecto a 2017, se cifró en un 3,1 y 0,3% respectivamente. Por su parte, el consumo de gas natural se redujo un 4,6%.

Por otro lado, las energías renovables mantienen un papel destacado en la matriz de consumo de energía, si bien se reduce su aporte. Así, en 2018 el consumo de energía primaria a partir de fuentes renovables fue de 3.314,7 ktep, frente a los 3.608,5 de 2017. Esta reducción se debió, sobre todo, a la menor generación eléctrica con estas fuentes, principalmente con energía termosolar y, en menor medida, con eólica. Biomasa y solar fotovoltaica también registran bajadas, aunque no tan significativas, mientras que crece el aporte de la hidráulica y la solar térmica.

El aporte de energía renovable en la estructura de consumo de energía primaria en 2018 supone un 17,2%, frente al 18,6% del año 2017.

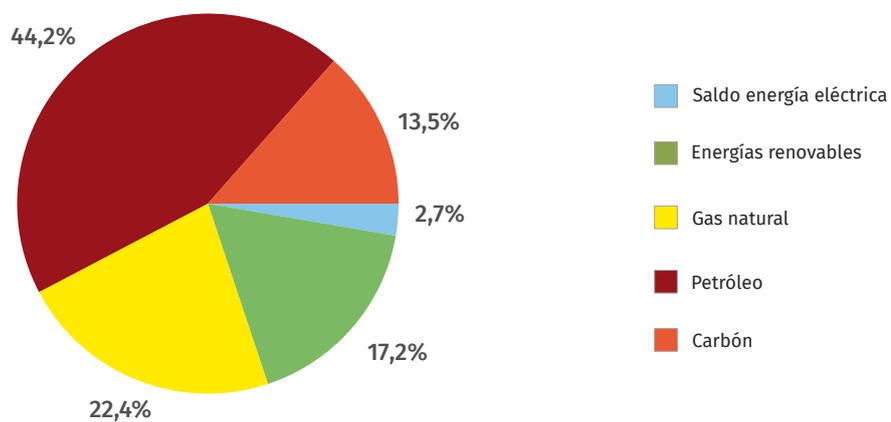
En los siguientes gráficos se observa el comportamiento evolutivo del consumo de energía primaria por fuentes, la estructura de este consumo y su distribución provincial, referidos al año 2018.

Consumo de energía primaria por fuentes, 2007-2018



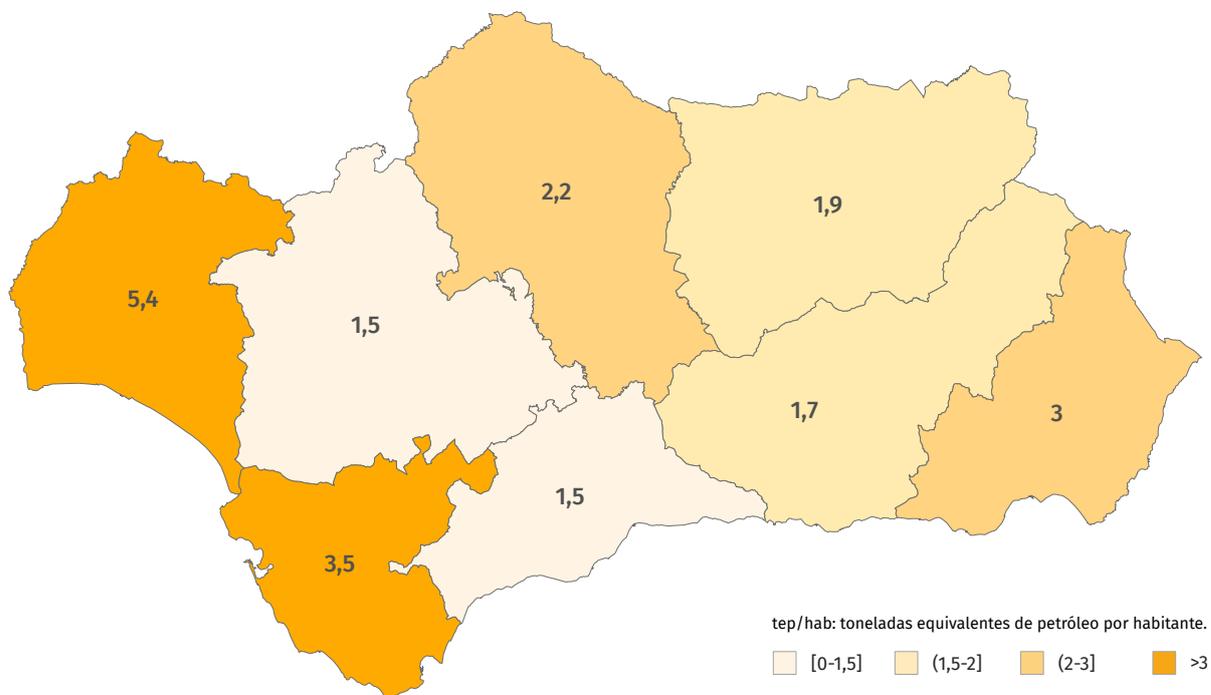
 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Estructura del consumo de energía primaria por fuentes, 2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Consumo de energía primaria por habitante, 2018



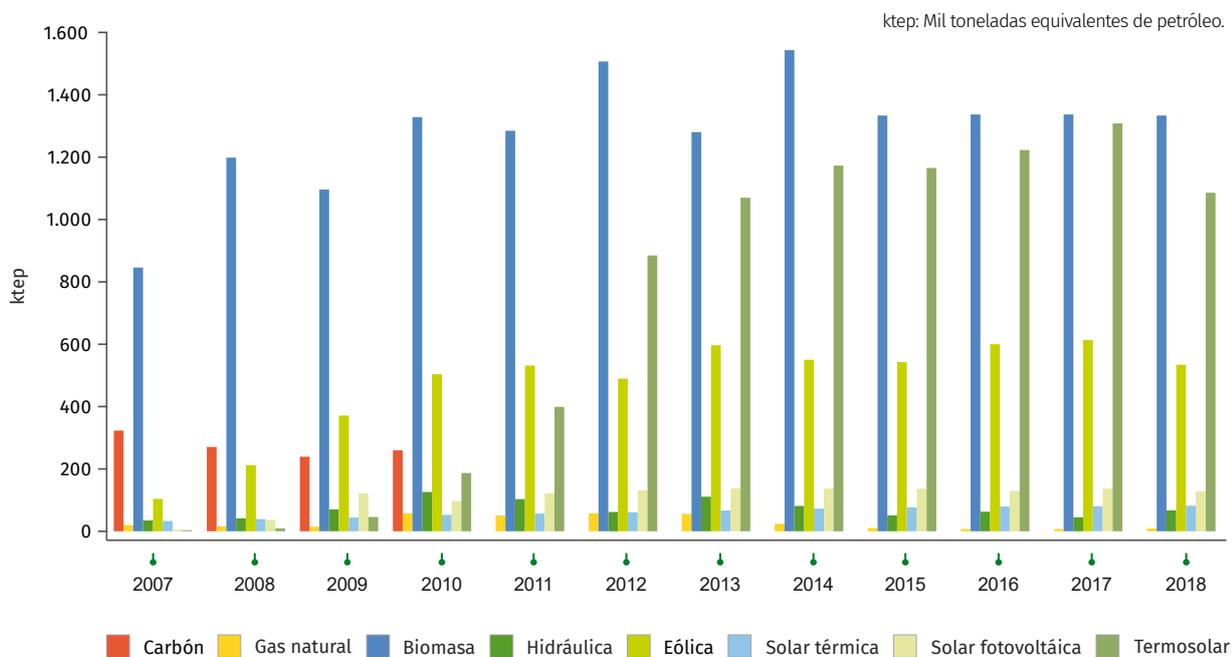
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Agencia Andaluza de la Energía.

Puerto de Cádiz. A. García.



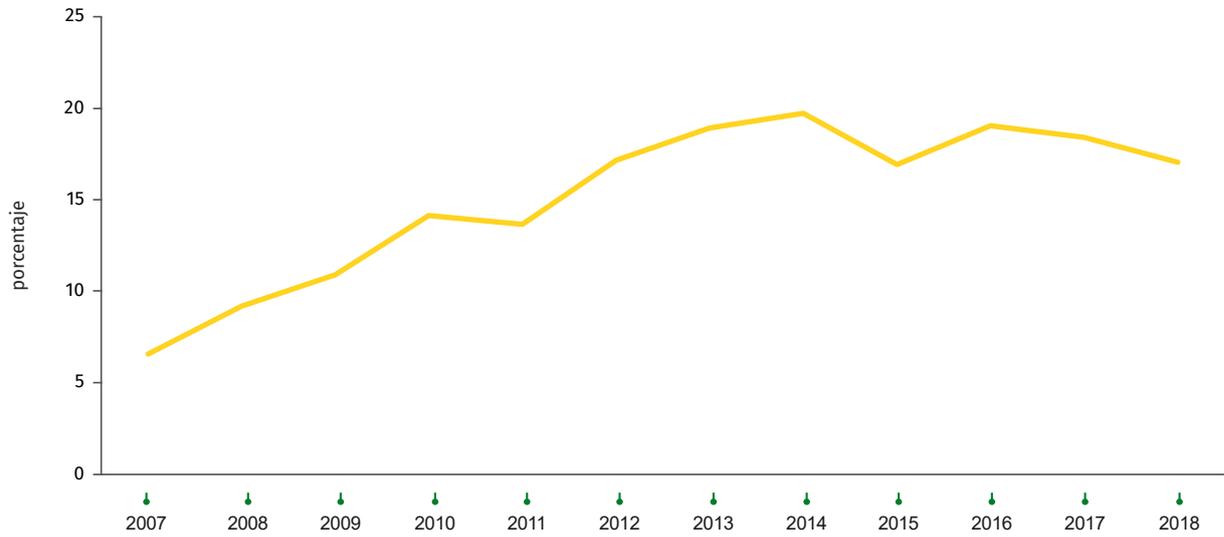
Dentro del consumo de energía primaria, la producción en 2018 para el consumo interior, con 3.278,6 ktep, ha disminuido un 8,2% con respecto a 2017. Las energías renovables han jugado un papel muy importante, en particular la biomasa y la termosolar, que unidas aportaron el 74,8% (1.351,4 ktep y 1.100,9 ktep respectivamente) de dicha producción total. Por su parte, el grado de autoabastecimiento energético en 2018 se ha reducido un 1,4% con respecto al 2017, situándose en el 17%.

Producción para el consumo interior de energía primaria, 2007-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Grado de autoabastecimiento energético, 2007-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Cableado eléctrico con protección para las aves. P. Flores.

Consumo de energía final

Rediam 

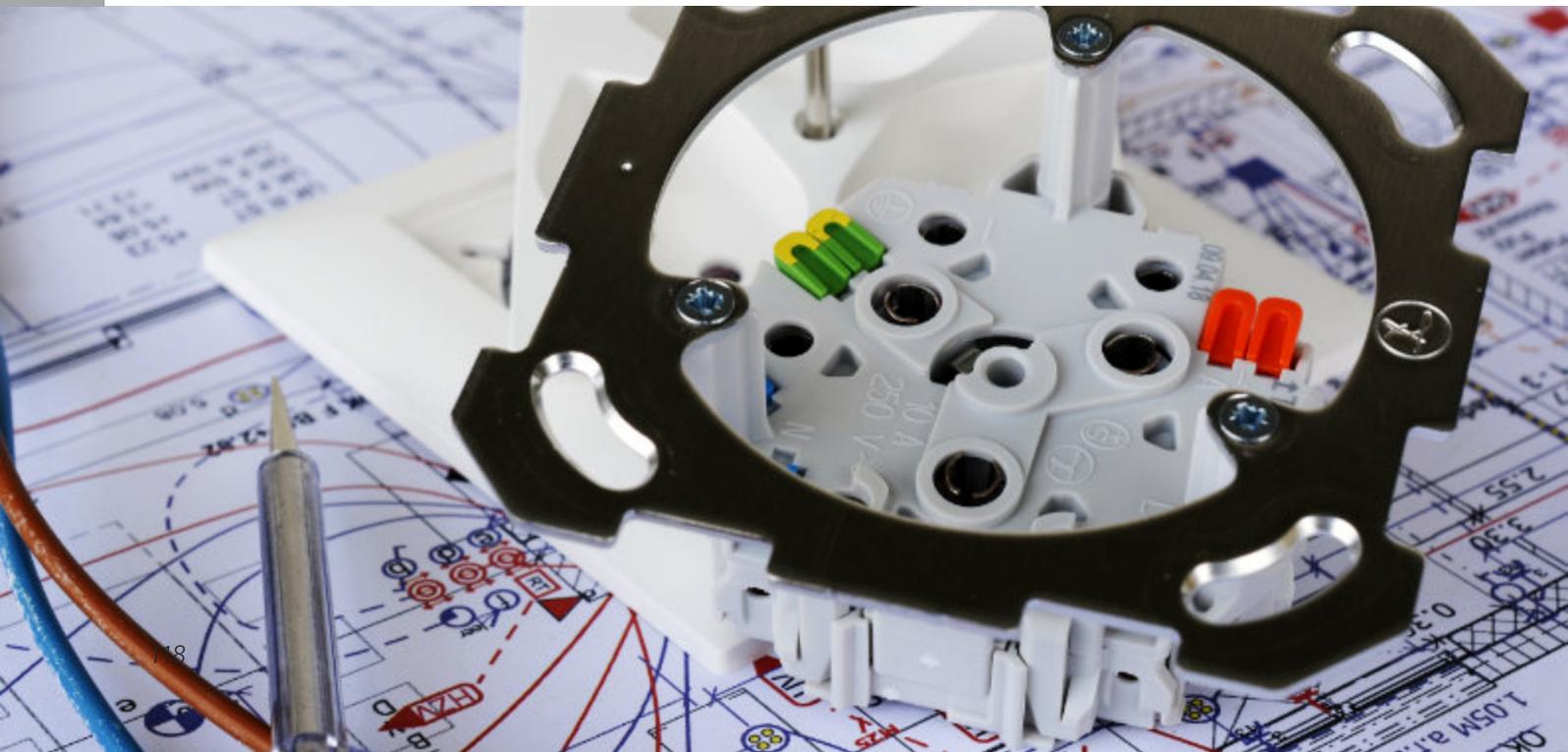
El **consumo de energía final** se incrementa un 0,4% y se sitúa en 13.054,1 ktep, de los que un 9,2% se destinan para uso no energético. Estos usos han aumentado en un 2,6% respecto a la situación de 2017.

Por fuentes, el aporte de las renovables al consumo final de energía se reduce un 4,3% (41,0 ktep) y supone el 7,0% del total (919,7 ktep). También disminuye el consumo de gas natural un 2,9%, mientras que el de productos petrolíferos y energía eléctrica crece un 1,6% y 1,5%, respectivamente.

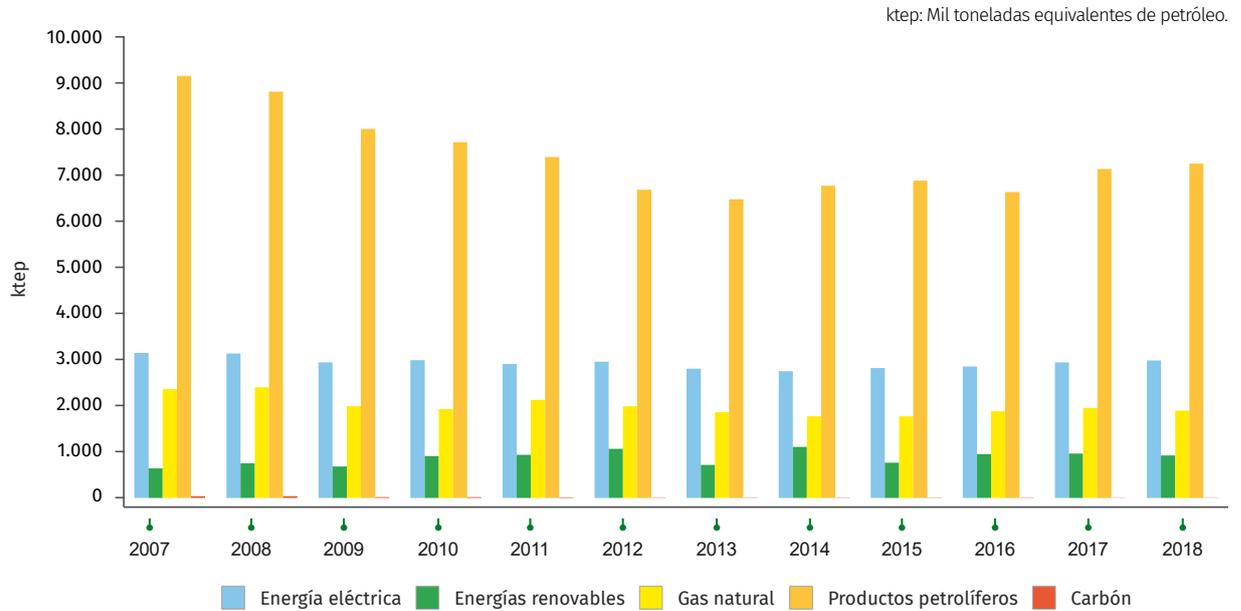
Por sectores de actividad, transporte y residencial incrementan su consumo respecto a 2017 un 3,8% y 2,1%, respectivamente. Disminuye el consumo en los sectores industrial, un 3,9%, primario, un 1,6% y servicios, un 0,5% .

En relación al consumo de energía final por provincias, la demanda se incrementa en todas, excepto en Cádiz y Jaén. Crece en mayor proporción en Granada (3,5%) y Sevilla (2,9%) que en el resto de las provincias.

Cálculos eléctricos, Annca. Pixabay.

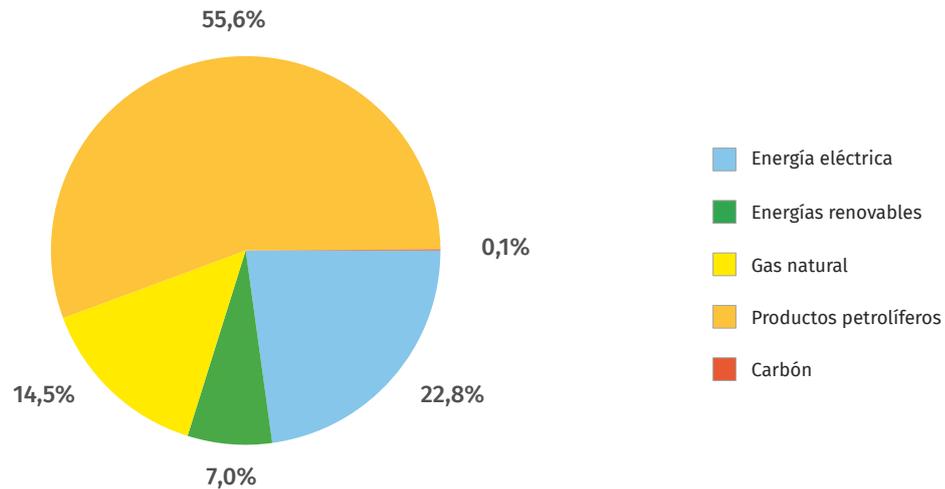


Consumo de energía final por fuentes, 2007-2018



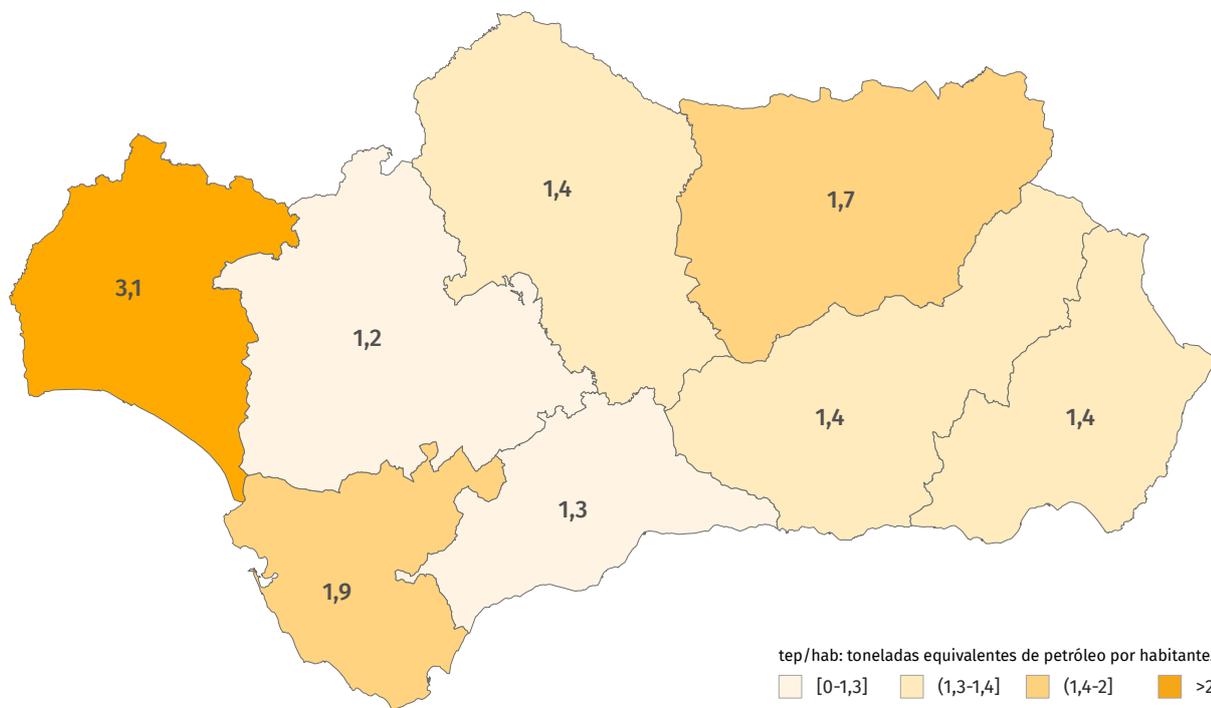
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Estructura del consumo de energía final por fuentes, 2018



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Consumo de energía final por habitante, 2018

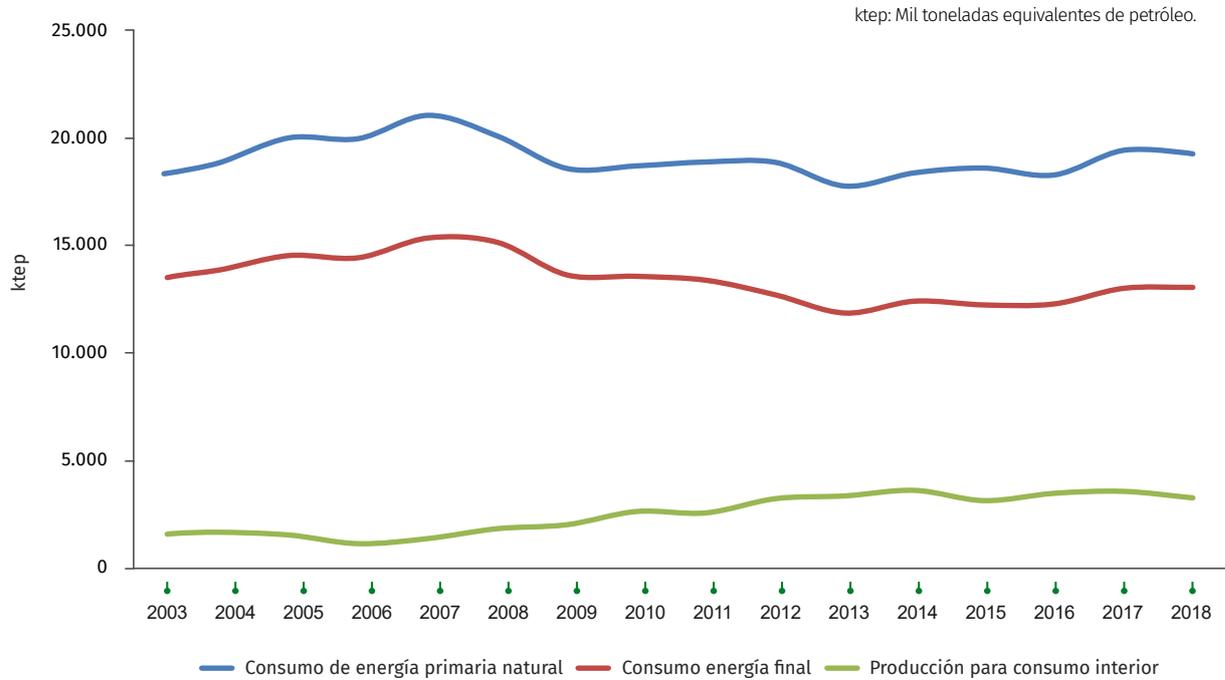


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Agencia Andaluza de la Energía.

Vértice Bermejales, Andújar (Jaén). M. Moreno.



Evolución del consumo y producción para consumo interior de energía, 2003-2018



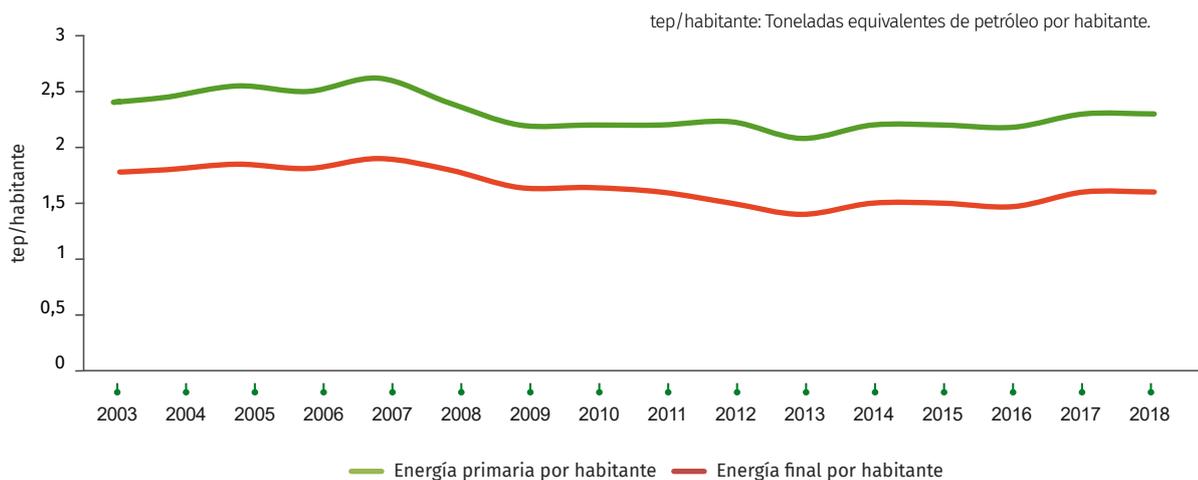
 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Parque eólico desde La Silla del Papa, (Tarifa, Cádiz). P. Flores.



Los consumos per cápita prácticamente no varían con respecto a 2017. El consumo de energía primaria es de 2,3 tep/habitante, y el referido a energía final se sitúa en 1,6 tep/habitante.

Consumo de energía per cápita, 2003-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Planta solar, Aznalcóllar, Sevilla. H. Garrido.





Placas fotovoltaicas, Guadix (Granada). P. Flores.

Índice de penetración de energías renovables en Andalucía

Rediam ●●●

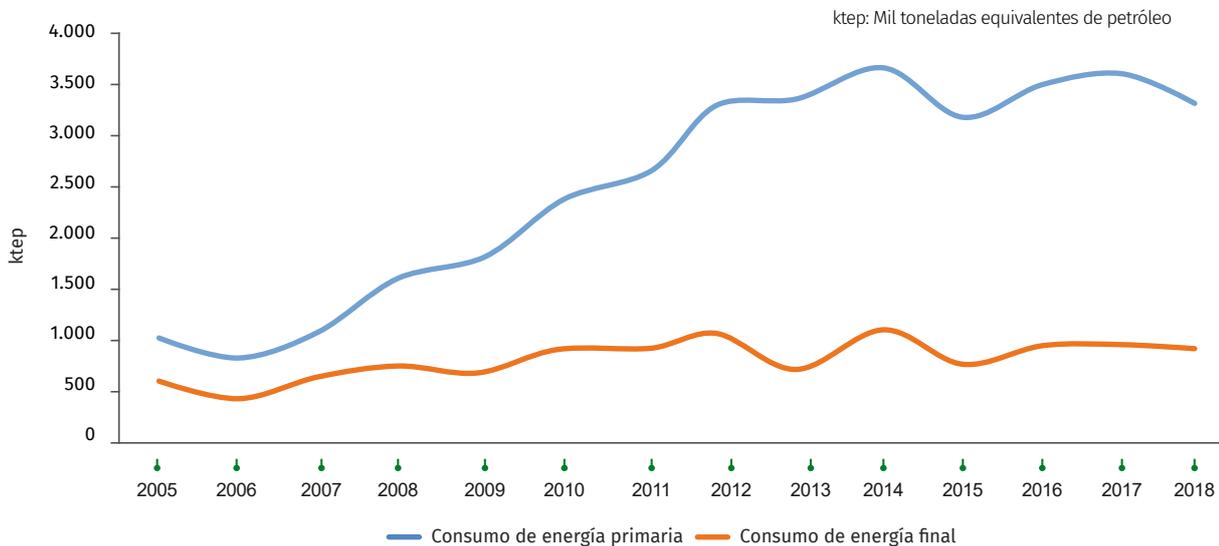
El índice de penetración de energías renovables se calcula a partir del análisis de la evolución del consumo de energía primaria con fuentes renovables, el cual se ha reducido en 2018 un 8,1%, situándose en 3.314,7 ktep. Esta reducción se ha debido principalmente a la menor generación eléctrica con termosolar y eólica.

Las energías renovables aportan el 17,2% de la energía primaria total consumida en Andalucía. Sin incluir los usos no energéticos, este porcentaje se eleva a 18,5%.

En el año 2018 la biomasa sigue siendo la fuente que más aporta al total de consumo de energía primaria renovable, 42,1%, seguida por la energía solar con un 39,6%.

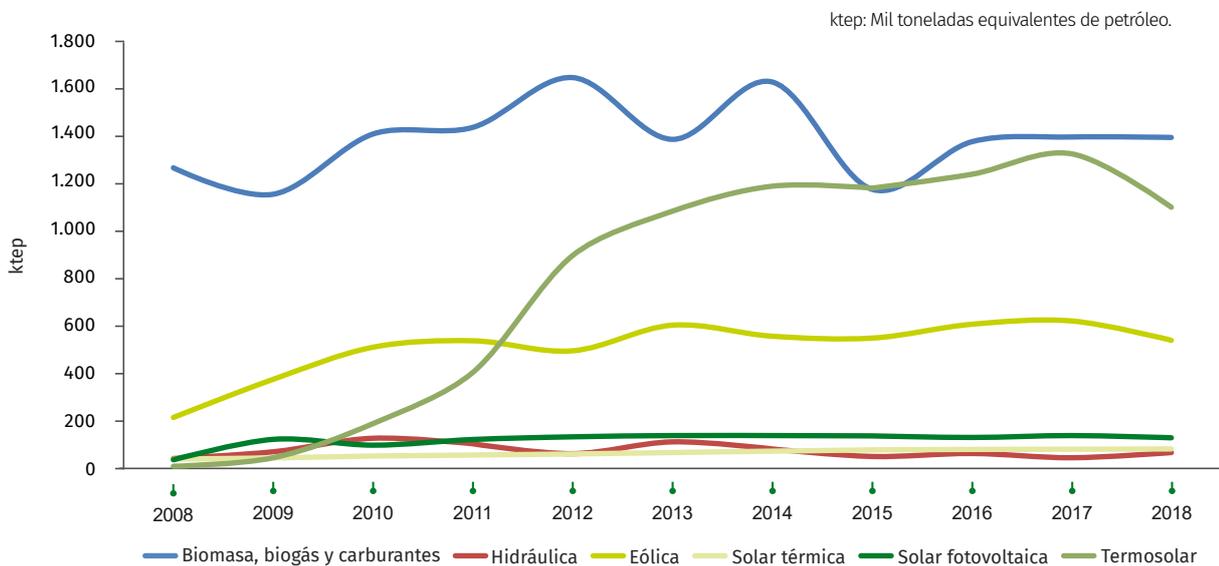
Considerando las distintas tecnologías renovables, la termosolar es la tecnología que más ha reducido su aportación, un 17,0% (225,3 ktep). La eólica disminuyó un 13,0% y, en menor medida, se reduce la solar fotovoltaica (6,9%) y la biomasa (0,1%). La hidráulica experimentó un crecimiento del 49,1% y la solar térmica creció un 1,6%.

Consumo de energías renovables, 2005-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

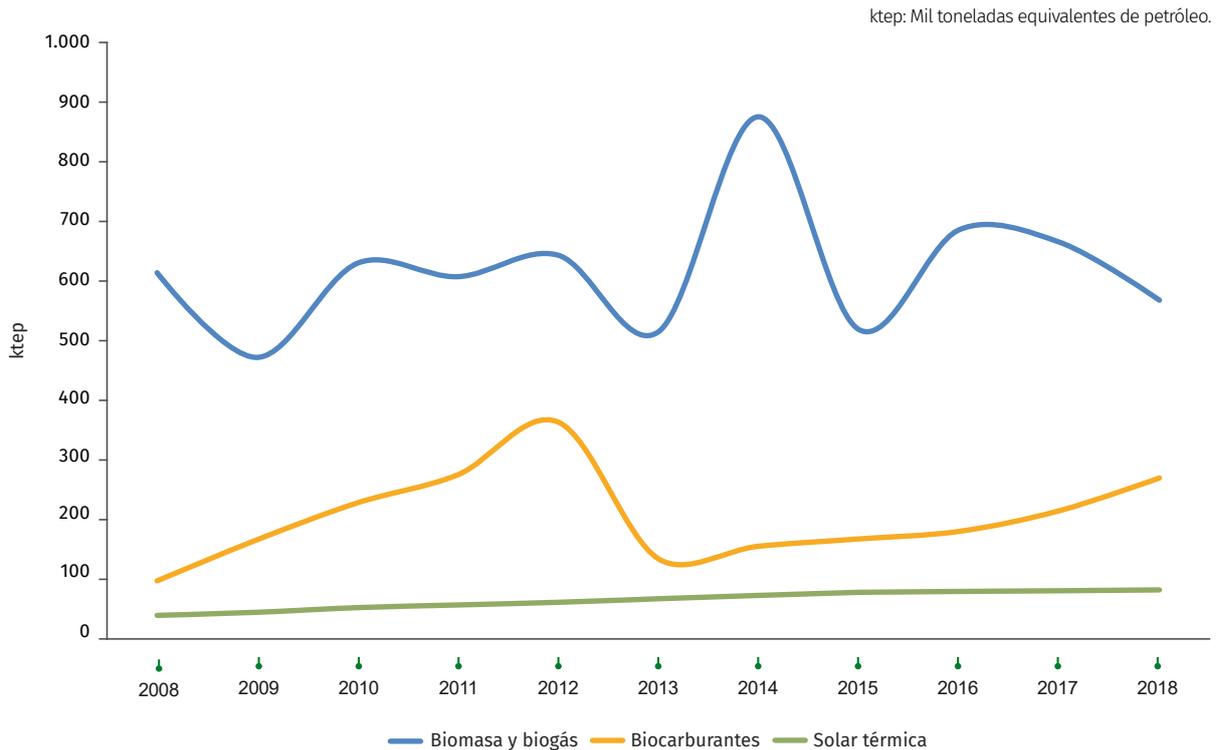
Consumo de energía primaria a partir de fuentes renovables, 2008-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

En términos de energía final, en el año 2018 se produce una reducción del 4,3% (41,0 ktep) del consumo de energías renovables respecto a 2017, situándose en 919,7 ktep: la biomasa para usos térmicos reduce su aportación un 14,7%; los biocarburantes crecen un 25,7% y la energía solar térmica un 1,6%.

Consumo final de energías renovables, 2008-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Por sectores, aumenta el consumo de energías renovables en el transporte, que crece un 25,7% (55,3 ktep), y en el sector servicios, un 9,6% (7,5 ktep). Reducen su aportación la industria en un 22,6% (84,9 ktep), el sector residencial en un 5,4% (14,5 ktep) y en el primario un 18,7% (4,4 ktep).

Energía y emisiones de CO₂ a la atmósfera

Dentro del apartado de las emisiones de CO₂, las derivadas de la generación mediante fuentes energéticas renovables se consideran neutras. No ocurre así con las emisiones procedentes de la combustión de fuentes de energía fósil como el carbón, los productos petrolíferos y el gas natural.

Las emisiones de CO₂ asociadas al uso de combustibles fósiles descendieron ligeramente en Andalucía en 2018, un 0,4% respecto al año anterior, estimándose en 42.098,6 kilotoneladas.

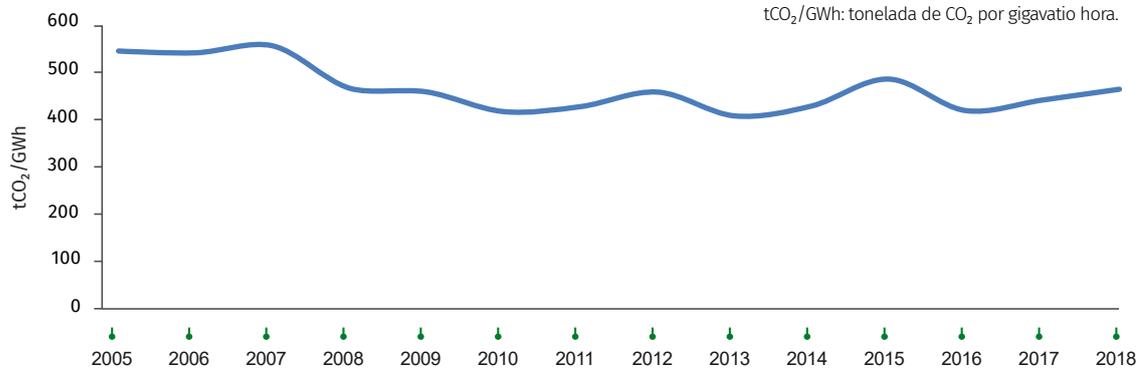
Por tipología de combustible, el mayor crecimiento de las emisiones, un 3,2%, se debió a la generación eléctrica con carbón, seguido por los productos petrolíferos con un incremento del 1,4%. Compensó en cierta medida el gas natural con un descenso de las emisiones de CO₂ asociadas del 8,0%.

Por sectores, los que más contribuyen a las emisiones de CO₂ son los de Generación eléctrica, con un 39,7%, y Transporte, con un 35,5% del total de emisiones.

En el gráfico siguiente se observa la evolución del mix de emisiones o mix eléctrico, cuyo valor expresa las emisiones de CO₂ asociadas a la generación de la electricidad que se consume. Es un indicador de las energías utilizadas para producir electricidad. Cuanto más bajo es el mix, mayor es la contribución de fuentes energéticas bajas en carbono. El indicador mix de emisiones se situó en 2018 en 465,0 tCO₂/GWh, alejándose del mínimo histórico del año 2013 (408,2 t/GWh).

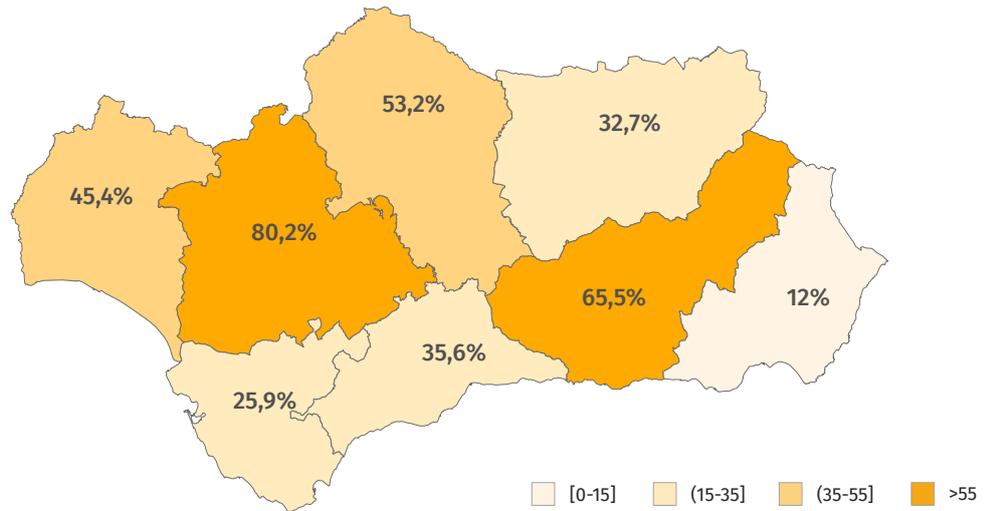
Las emisiones del sector Generación eléctrica han experimentado un aumento en 2018. El indicador de emisiones por generación eléctrica asociado a la demanda de electricidad (mix eléctrico) se estimó en 465,0 tCO₂/GWh, un 5,2% por encima del valor de 2017.

Mix de emisiones, 2005-2018



 Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Producción de energía eléctrica renovable frente a la producción total eléctrica, 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Agencia Andaluza de la Energía.

Para saber más sobre **El reto de la energía** 



Colonias de coral naranja *Astroides calicularis* en fondos rocosos someros de Cala Tomate, Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, Almería. A. Barrajión.

1.8 Proteger nuestra rica biodiversidad

Andalucía cuenta con uno de los capitales naturales más diversos y mejor conservados de Europa y forma parte de uno de los 20 puntos relevantes de biodiversidad del planeta. La gestión de esta extraordinaria riqueza natural se lleva a cabo a partir de los programas de seguimiento, los cuales tienen por objeto conocer el estado de conservación de las especies, mediante la evaluación periódica de sus poblaciones y de la cartografía de su distribución actual. La información obtenida sirve para detectar precozmente el declive de una especie y definir y priorizar medidas de conservación a desarrollar. Además permite evaluar la eficacia de los planes de recuperación y conservación de especies, con especial atención a las más amenazadas.

En el presente capítulo se muestra el avance del seguimiento que se hace de algunos de estos planes y programas, analizándolos desde el prisma del sistema de indicadores ambientales de la REDIAM, el cual incorpora en su batería cinco indicadores de biodiversidad, que son: fauna censada, conservación de aves necrófagas, ingresos de animales en los Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREAs), inclusión de la flora en jardines botánicos y colecta de germoplasma en el Laboratorio de Propagación Vegetal. Estos indicadores han sido seleccionados por ser representativos de la biodiversidad andaluza y porque encierran series históricas de datos que permiten hacer valoraciones sobre la trayectoria temporal, así como prospecciones futuras. Asimismo para el diagnóstico de este apartado se han incluido otros contenidos novedosos relacionados con el medio marino, por constituir una de las porciones más ricas y biodiversas de nuestro territorio y por las implicaciones que su gestión está teniendo, en clave de lucha contra el cambio climático.

El seguimiento de la fauna en Andalucía

Fauna censada en Andalucía

Rediam 

Aves acuáticas censadas, 2007-2019



Acuáticas reproductoras: miles de parejas.
Acuáticas invernantes: miles de ejemplares..

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En 2019 se ha registrado la reproducción de 38.611 parejas de 63 especies diferentes de aves acuáticas en 155 humedales andaluces. De todas las especies de aves acuáticas nidificantes, 6 se incluyen en el Catálogo Andaluz de Fauna Amenazada (Decreto 23/2012), estando además, comprendidas en el Plan de Recuperación y Conservación de Aves de Humedales. Estas 6 especies amenazadas son: la cerceta pardilla, la garcilla cangrejera, la focha moruna, el porrón pardo, la malvasía cabeciblanca y el águila pescadora. En total, en 2019, fueron contabilizadas un total de 246 parejas para las 6 especies amenazadas en 37 humedales distintos.

Otras 37 especies se catalogan en el Listado de Especies de Protección Especial (LESPE), y las 20 restantes, finalmente, no se incluyen en ningún catálogo, considerándose no amenazadas.

Entre los humedales que acogieron una mayor diversidad y cantidad de parejas de aves amenazadas destacan la Dehesa de Abajo (Sevilla), con 2 especies y 52 parejas, la laguna del Cerro de las Cigüeñas

(Sevilla), con 1 especie y 46 parejas, el Espacio Natural de Doñana (Huelva, Sevilla y Cádiz), con 3 especies y 39 parejas, las marismas de Trebujena-Sanlúcar (Cádiz), con 4 especies y 15 parejas, las salinas de Cerrillos (Almería), con 2 especies y 8 parejas, y la laguna de Fuente de Piedra (Málaga), con 3 especies y 6 parejas. Estos 6 humedales suman el 67% de la población reproductora de aves amenazadas.

En relación con las aves acuáticas invernantes, en 2019 se han contabilizado 875.076 ejemplares de 98 especies diferentes en 233 humedales andaluces. Como es habitual en el periodo de invernada, los patos y afines constituyen el grupo trófico más numeroso, con el 44% de los efectivos (384.466 aves de 20 especies), seguido de las limícolas y afines, con el 16% (143.385 aves de 31 especies), y las gaviotas y afines con el 18% (154.480 aves de 17 especies). Los tres grupos suponen el 78% del total de los efectivos invernantes. De las especies, 10 se incluyen en el Catálogo Andaluz de Fauna Amenazada. Otras 62 especies se catalogan en el Listado de Especies de Protección Especial, y las 26 restantes no incluidas en ningún catálogo, se consideran no amenazadas.

En el caso de las especies incluidas en el **Plan de Recuperación y Conservación de Aves de Humedales**, se han contabilizado 37 ejemplares de cerceta pardilla, 35 de focha moruna, 1.059 de malvasía cabeciblanca, 64 de porrón pardo, 13 de garcilla cangrejera, 3 de fumarel común, 1 de avetoro común y 145 de águila pescadora. Destaca el incremento con los años de la cerceta pardilla, del águila pescadora y, sobre todo, del porrón pardo, este último pasando desde los, tan solo, 6 censados en 2004 a los 64 en la actualidad. Los efectivos de malvasía contabilizados están próximos a la media de los últimos 15 años, siendo muy similares a los registrados en el año 2018. No obstante, para esta última especie, al igual que para la focha moruna, se ha detectado un declive generalizado con el transcurso de los años. Se observa que, entre las especies más abundantes, algunas incrementan sus efectivos,

Salinas de Bonanza, Sanlúcar de Barrameda, Cádiz. F. M. Marín.



como el cuchara común (174.782) y la gaviota sombría (81.616), otras se mantienen, como el silbón europeo (19.262) y el cormorán grande (12.457), y otras declinan, como el correlimos común (42.661) y el ánsar común (40.210), a lo largo de la serie temporal de los últimos 16 años analizada.

Hay que tener en cuenta el clima y la disponibilidad del hábitat para comprender los resultados obtenidos durante la invernada y reproducción de 2019. En enero de 2019 un 80% de humedales ostentaban cotas de agua medias y altas. Sin embargo, la escasez de lluvias de los períodos analizados en los últimos años ha provocado que el estado hídrico durante el invierno de los humedales andaluces más dependientes de la recarga de acuíferos, por precipitación directa o escorrentía superficial, sea deficiente. Así, muchas de las lagunas que estaban sin agua superficial en el verano han persistido secas o con muy poca lámina de agua hasta el propio invierno.

Las marismas del Guadalquivir donde se encuentra Doñana son, con diferencia, el complejo palustre donde se concentran la mayoría de aves acuáticas en Andalucía, de ahí la importancia de conocer el hidroperíodo que atañe al intervalo de seguimiento en la zona. En este sentido, los humedales naturales constituyentes del complejo iniciaron el año hidrológico sin agua, como es habitual, salvo las lagunas de Santa Olalla y Dulce, el caño de Guadimar en el Parque Natural y algunas zonas de Entremuros. Sin embargo, los meses de octubre y noviembre subsiguientes fueron relativamente lluviosos (90,4 y 209,8 mm, respectivamente), mientras que en diciembre y enero llovió muy poco (12,9 y 16 mm, respectivamente). En este contexto y a consecuencia de las lluvias otoñales, las marismas tenían un buen estado hídrico en enero, lo que se reflejó en el gran número de aves contabilizadas durante los censos realizados a partir de entonces.

Zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*). F.M. Marín.



Aves acuáticas censadas, 2019	
Aves acuáticas reproductoras (parejas)	38.611
Aves acuáticas invernantes (ejemplares)	875.076
Plan de Recuperación y Conservación de Aves de Humedales	Ejemplares
Cerceta pardilla	37
Focha moruna	35
Malvasía cabeciblanca	1.059
Porrón pardo	64
Garcilla cangrejera	13
Fumarel común	3
Avetoro común	1
Águila pescadora	145
Especies más abundantes en humedales	Ejemplares
Cuchara común	174.782
Gaviota sombría	81.616
Silbón europeo	19.262
Cormorán grande	12.457
Corremolinos común	42.661
Ánsar común	40.210

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Porrón común en Caños del Guadamar, Marismas de Doñana. F. M. Marín.



Dentro del **Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias**, en 2019 se ha realizado el censo de las poblaciones reproductoras de avutarda común, ganga ortega, ganga ibérica, aguilucho cenizo y alondra ricotí.

En el caso de la **avutarda común** se ha estimado una población de 420 individuos en 9 núcleos diferentes, 20 más que en 2018, de modo que en el periodo 2003-2019 se describe una tendencia de crecimiento anual del 1,7%, teniendo en cuenta que en 2003 se estimaron 325 aves. Sin embargo, la especie aún no ha recuperado los niveles de población de 2016 cuando se estimaban 470 aves. Las avutardas andaluzas se presentan en dos subpoblaciones, una situada en el Valle del Guadalquivir y la otra al norte de Sierra Morena, con el 62% y el 38% de la población, respectivamente. Las áreas definidas como Zonas del Ámbito de Aplicación del Plan de Recuperación de Aves Esteparias (ZAPRAE) acogen el 95% de la población andaluza de avutardas. De la población estimada se han determinado 152 machos y 268 hembras. Esta proporción entre los dos sexos es propia de las poblaciones estables. La pérdida y deterioro del hábitat continua siendo la principal amenaza de la especie, junto a la mortalidad no natural. No se teme por la especie en su conjunto a corto plazo, si bien algunos núcleos, como el de Bujalance o Porcuna-Baena, están sufriendo notables regresiones del hábitat cerealista por implantación de cultivos leñosos (olivares principalmente) que a medio plazo podrían conducir a extinciones locales.

La población de **ganga ortega** para 2019 se estima provisionalmente en unos 625 individuos. Se ha producido un descenso de la población del 20% respecto a 2010 cuando se estimaron unos 800 individuos. La especie se distribuye fundamentalmente por el oriente andaluz, con núcleos marginales en Sevilla y Huelva. Granada, Almería y Córdoba son las provincias con mayor densidad, siendo Jaén la menos densa. Principalmente, las ZAPRAE Pedroches occidentales, ZEPA Campiñas de Sevilla y Campi-

Censo de aves en Espacio Natural Protegido, Paraje Natural Embalse de Cordobilla, Córdoba.



ñas del noreste y sureste de Jaén son las áreas donde se ha detectado mayores ausencias de la especie. Cerca del 70% de los individuos censados han sido detectados en las ZAPRAE. Las provincias con descensos poblacionales más notorios han sido Sevilla y Almería, superior al 50%. Granada y Huelva han aumentado algo sus efectivos, manteniéndose estable Córdoba. La principal razón del declive con respecto a 2010 ha sido la transformación del hábitat con la pérdida de barbechos y rastrojos, si bien el descenso es menor al de otras esteparias porque no es tan dependiente de ellos.

En cuanto a la **ganga ibérica**, en Andalucía se estiman 1.200 ejemplares, distribuidos entre Pedroches occidentales en Córdoba, con unos 450 ejemplares, y las marismas del Guadalquivir, fundamentalmente Doñana, con 750 ejemplares. Se ha producido un declive del 20% con respecto al último censo de 2013, debido quizás a un posible desplazamiento de ejemplares desde Córdoba hacia la población extremeña. Por otro lado, los datos de Doñana fluctúan mucho desde que se tienen datos de censo.

Pero la especie en una situación más delicada de conservación es la **alondra ricotí**, con una estima de 10 territorios de reproducción (2 en Granada y 8 en Almería) con respecto a los 15 estimados en 2018, y lejos de los 21 localizados en 2015. En el caso de esta especie, el pequeño tamaño de los núcleos poblacionales y el alto grado de aislamiento y fragmentación del hábitat parecen las causas principales de su declive, generalizado en toda su área de distribución ibérica, aunque más patente en las poblaciones periféricas, de las cuales la andaluza es la más meridional y aislada.

Por otro lado, también entre las rapaces esteparias, el programa de conservación del **aguilucho cenizo** ha estimado en 2019 un mínimo de 637 parejas, 13 menos que en 2018 y que confirma la tendencia regresiva de la especie en la comunidad, con una tasa de declive anual del 3,4%. Estas parejas se distribuyen fundamentalmente por las campiñas cerealistas del Valle del Guadalquivir, Cádiz, y Granada.

Pterocles alchata, Ganga ibérica, F. Veronessi.



La transformación del hábitat por el cambio del cultivo del cereal a otros cultivos, la pérdida de linderos sin cultivar, el arado de tierras en barbecho o el abandono de dicho manejo y la mortalidad directa de individuos provocada por siegas tempranas del cereal son las principales razones del declive.

Las poblaciones andaluzas del censo 2019 de **cernícalo primilla** alcanzan un total de 2.650 parejas, prácticamente las mismas que 2017 (año del último censo disponible), pero muy por debajo aún de las casi 5.000 parejas estimadas en 2012. Este declive coincide con el del grupo de todas las aves ligadas a los medios esteparios y, en parte, está asociado al deterioro de su hábitat por la pérdida de barbechos y rastros generalizada desde 2010.

Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias, 2019	
Especie	Ejemplares
Avutarda común	420
Ganga ortega	625
Ganga ibérica	1.200
	Parejas
Alondra ricotí	10
Aguilucho cenizo	637
Cernícalo primilla	2.650

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En cuanto al **ibis eremita**, los datos del seguimiento de la población reproductora en Andalucía indican que en 2019 se han reproducido 22 parejas, prácticamente las mismas que en 2018, cuando criaron 23, aunque con un mayor éxito reproductor, pues este año han volado 32 pollos frente a los sólo 22 que lo hicieron el año pasado. Esta población procede de la reintroducción de 462 ejemplares procedentes de cría en cautividad desde 2014. Existen dos núcleos de cría, uno en Conil de la Frontera y otro en Vejer de la Frontera (ambos en la provincia de Cádiz), integrados tanto por aves nacidas en cautividad (reintegradas al medio natural) como por aves nacidas en libertad. Los datos de seguimiento de este año son muy esperanzadores, pues confirman la consolidación de estos núcleos reproductores.

Dos especies emblemáticas, contempladas en sus respectivos programas de actuación, son el **lince** y el **águila imperial ibérica**.

En 2019 se han contabilizado un mínimo de 461 ejemplares de lince ibérico (frente a los 445 del año 2018) distribuidos por una superficie de 1.774 km² entre los núcleos de Doñana-Aljarafe y Sierra Morena oriental. En los últimos años se aprecia una tendencia hacia la estabilización, como consecuencia de que los núcleos históricos de Doñana-Aljarafe y Andújar-Cardena se han ido compactando y de que el área de reintroducción de Guarrizas va moderando su crecimiento. En cuanto al área de reintroducción de Guadalmellato, se aprecia que ha detenido su crecimiento.

Desde 2011 se ha detectado una expansión hacia los olivares del pie de sierra del núcleo Andújar-Cardena, lo que sugiere que el lince ibérico es más plástico de lo que se pensaba originalmente y que puede utilizar ciertos hábitats que antes se consideraban inadecuados, siempre que existan poblaciones de conejos de alta densidad.

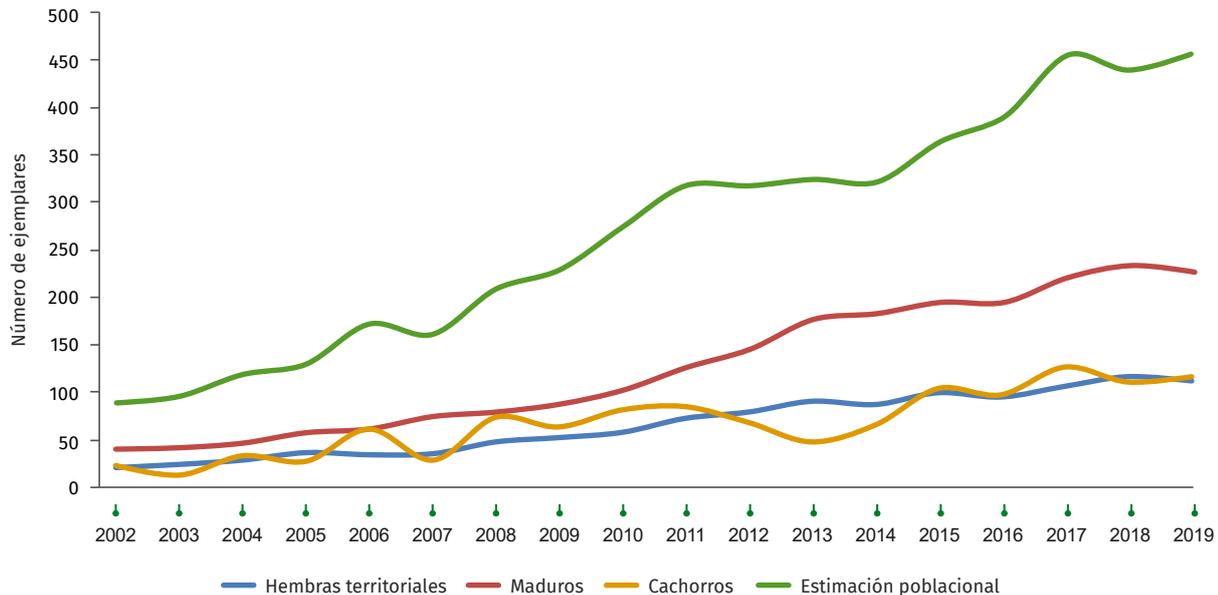
Parecen consolidarse los intercambios de ejemplares entre las diferentes áreas de presencia de la especie, lo que indica que el objetivo que se ha planteado para el futuro proyecto Life *Lynx Connect* de conectar las diferentes áreas de presencia y reintroducción, es posible.

Atropellos y furtivismo son las principales causas que están afectando al global de la población andaluza de la especie, sin haber limitado su capacidad de crecimiento.

Ibis eremita. J.R. Garrido.



Poblaciones reproductoras de lince ibérico, 2002-2019



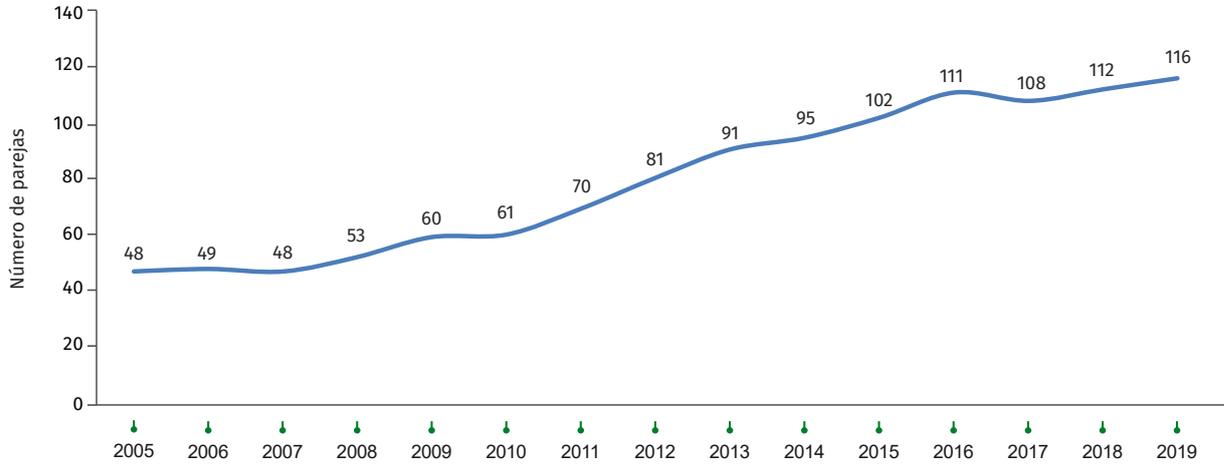
 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Por otro lado, en 2019 se ha reproducido un mínimo de 116 parejas nidificantes de **águila imperial** en Andalucía, lo que supone cuatro más que en 2018 y alcanza la cifra récord de población reproductora en la región desde que se tienen registros históricos, de modo que por quinto año consecutivo se supera el objetivo de 100 parejas, considerado por el plan de recuperación de la especie en la región como el objetivo para lograr un estado de conservación favorable.

Liberación águila imperial, Granada.



Águila imperial, 2005-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Distribución de parejas de águila imperial ibérica, 2019

Área	Nº de parejas
Sierra Morena	96
Doñana	9
Cádiz	5
Sierra Bética	4
Granada	2
Campiñas de Jaén y Sevilla	2

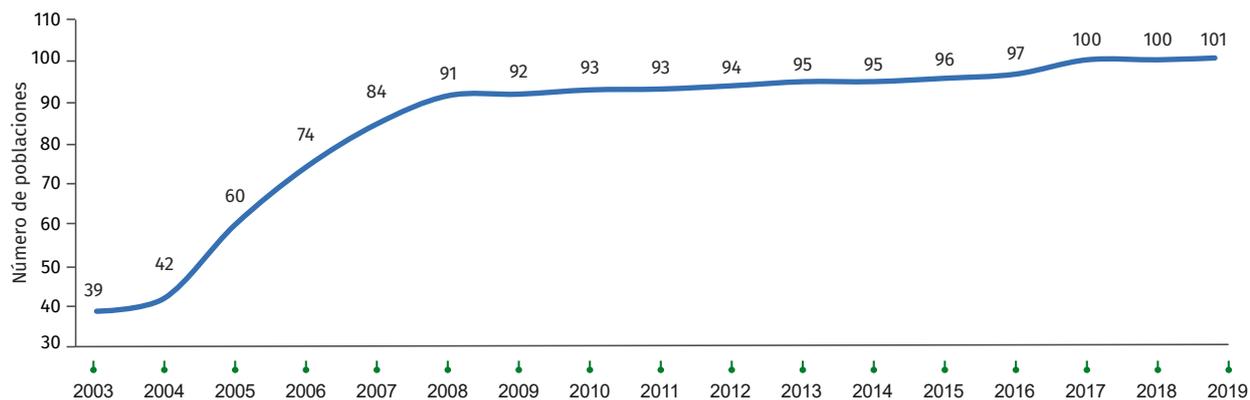
 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Radiomarcaje de aves.



Con respecto al **cangrejo de río**, aunque no se han realizado muestreos sistemáticos en 2019, han aparecido dos nuevas poblaciones fruto de introducción, por lo que contamos actualmente con 101 poblaciones en Andalucía.

Poblaciones de cangrejo de río, 2003-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Cernícalo primilla. J.R. Garrido.

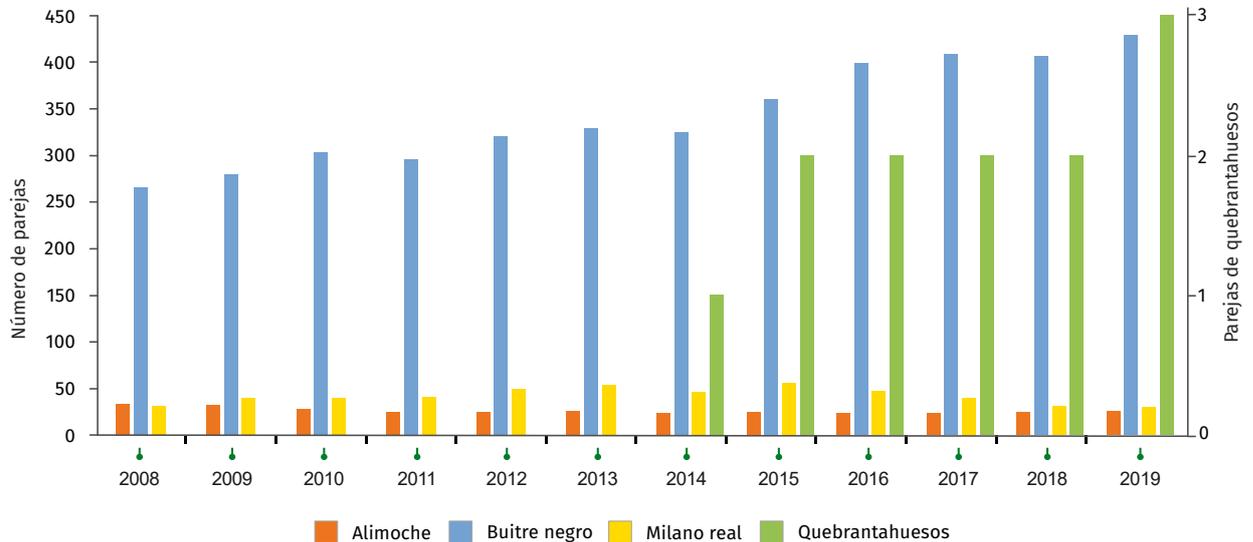


El **Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas** arroja los siguientes resultados en el seguimiento del año 2019: el quebrantahuesos se salda con un total de tres parejas, pasando en número de 2 a 3 entre 2018 y 2019. El número de parejas de alimoche y buitres también aumenta, de 24 a 25 y de 406 a 429, respectivamente. Sin embargo, las parejas de milano real se reducen en 1, de 31 a 30.

Conservación de aves necrófagas

Rediam ●●●

Poblaciones de aves necrófagas, 2009-2019



Los datos que se dan para el Quebrantahuesos se refieren a ejemplares reintroducidos tras su extinción en Andalucía.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, 2019	
Especie	Parejas
Alimoche	25
Buitre negro	429
Milano real	30
Quebrantahuesos	3



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En relación con el **Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales** los hitos más sobresalientes del 2019 se describen a continuación.

En 2019 se ha localizado una nueva población del odonato *Oxygastra curtissi* en la provincia de Málaga. Además se han realizado prospecciones de nuevos hábitats potenciales para odonatos en Andalucía oriental, habiéndose conseguido una nueva cita.

En cuanto al caracol *Orculella bulgarica*, se confirma la existencia de 14 poblaciones, 4 de ellas fruto de traslocaciones. En general presentan un estado precario derivado de la falta de agua y humedad en su hábitat, lo que ha motivado que durante 2019 no aparecieran individuos en dos de las poblaciones naturales y dos traslocaciones, aunque no se puede descartar su presencia. La alteración del hábitat por causas naturales y antrópicas es la principal causa de declive. Con respecto al blenio de río o pez fraile se confirma una tendencia a la disminución de densidad en la mayor parte de las poblaciones, derivada probablemente de la presencia de especies exóticas y la alteración del lecho fluvial. A día de hoy se conocen entre 5 y 7 poblaciones, aunque tan sólo 3 de ellas presentan densidades aceptables.

El núcleo natural de fartet en la Albufera de Adra (Almería) y área de influencia ha sufrido una mortandad anormal en su laguna grande. El alcance será cuantificado durante 2020. No obstante la especie continua presente en el entorno, en las numerosas balsas de riego, acequias, así como en algunos cuerpos de agua donde fue introducida en el pasado.

Esta misma especie ha sido introducida con éxito en humedales costeros de Granada (2) y Málaga (1), habiéndose producido en todas ellas una explosión poblacional en 2019, más acentuada en el núcleo malagueño ubicado en el paraje natural de la desembocadura del río Guadalhorce. Este hábitat hipersalino es considerado actualmente el principal bastión para la especie en Andalucía, junto con la albufera de Adra. Asimismo, la conservación exsitu en el jardín botánico de Nerja (Málaga) o el Parque de las Ciencias de Granada se ha mostrado exitosa, contribuyendo al mantenimiento de un stock genético.

Durante 2019 se han realizado cuatro nuevas traslocaciones, tres de fartet y una de blenio, en nuevos hábitats y reforzamiento de antiguas poblaciones, con éxito en todas ellas.

En cuanto al salinete, con 9 poblaciones naturales, y una notoria falta de hábitat potencial, su conservación exsitu en las balsas de un campo de golf ha sido un rotundo éxito, habiéndose conseguido altas densidades durante 2019 a través de un convenio de colaboración.

La **Red de Centros de Recuperación de Especies Amenazadas** continua su funcionamiento a pleno rendimiento, siendo el servicio que presta fundamental para la recuperación y puesta en libertad de miles de animales silvestres que ingresan heridos, enfermos o debilitados.

El total de ejemplares ingresados durante el 2019 ha sido de 6.958 ejemplares, cifra inferior a la del año pasado, pero similar a la media de ingresos observada en los últimos años.

Durante el año 2019 se ha conseguido recuperar y reintroducir en el medio natural al 50,7% de los ejemplares tratados en los CREAs.

La participación de la ciudadanía sigue siendo crucial a la hora de dar avisos y comunicar el hallazgo de ejemplares accidentados. En el año 2019 destaca asimismo la labor de los agentes de medio ambiente. Ambos grupos representan el 72,3%, del conjunto de colaboradores.

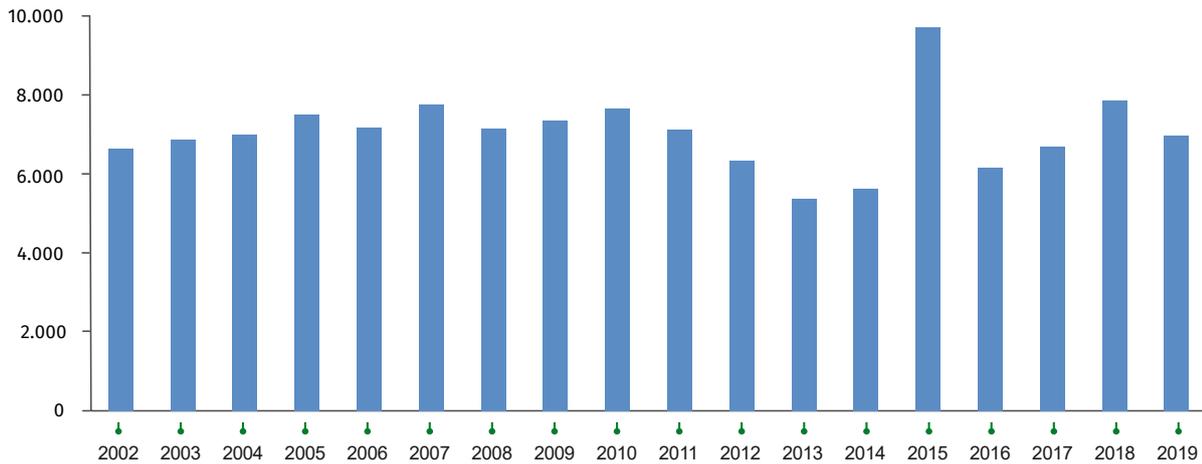
Pareja de adultos de salinete, *Aphanius baeticus*. D. Burón.



Ingreso de animales en los Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREAs)

Rediam ●●●

Animales ingresados en los CREAs, 2002-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Tasa de recuperación CREAs, 2002-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Lapa ferruginosa (*Patella ferruginea*), Puerto Deportivo de Sotogrande, San Roque (Cádiz). C. Arroyo.

El medio marino

La gestión de la conservación de la rica biodiversidad del medio marino andaluz se instrumenta mediante el Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz, comenzado en el año 2004 y entre cuyos objetivos se incluye el inventario de especies y hábitats marinos. Como consecuencia de los trabajos de seguimiento asociados a este programa se ha podido conocer en detalle la distribución y ecología de nuestras especies marinas más emblemáticas, las cuales han sido objeto de un tratamiento muy especial, recogido en el Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino aprobado en el año 2017. En él se incluyen 9 especies marinas, 4 de fanerógamas (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* y *Zostera noltii*), todas ellas incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, y 5 de invertebrados (*Patella ferruginea*, *Astroides calycularis*, *Dendropoma lebeche*, *Charonia lampas* y *Pinna nobilis*), todos ellos catalogados como amenazados. Dicho documento se redactó con la finalidad de que estas especies alcanzaran un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita reducir el grado de amenaza por la cual han sido incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

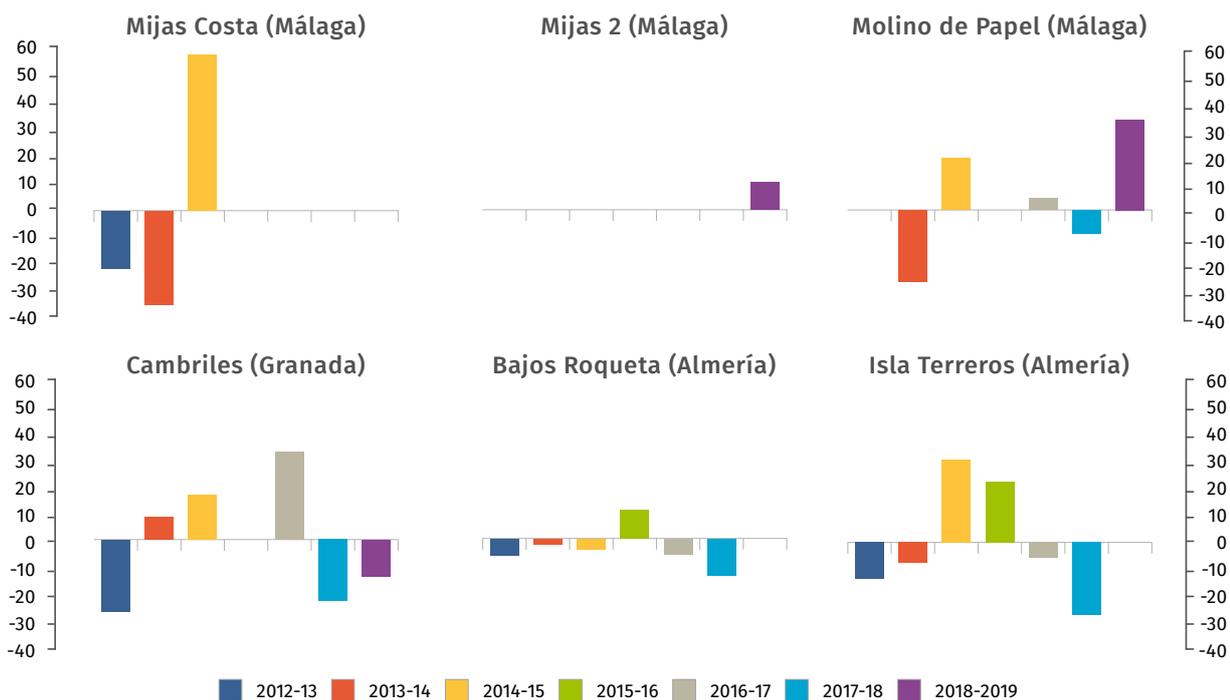
En lo que respecta a las especies de fanerógamas, *Posidonia oceanica* es la que más superficie abarca en los fondos marinos de Andalucía (más de 7.000 ha), formando en algunos lugares, como en las costas de Almería, praderas de gran extensión.

La Red POSIMED Andalucía cuenta actualmente con 35 estaciones de seguimiento a lo largo de las costas de Almería, Granada y Málaga, 13 de las cuales tienen parcelas fijas de demografía. El análisis de las series de datos disponibles revelan una evolución variable en estas parcelas, con unos periodos muy positivos (2014-15 y 2015-16) y una disminución progresiva de los valores a partir de 2016, en general de forma sincrónica y acentuada. No obstante, los datos de 2019 parecen mostrar un cambio en esta tendencia en la mitad de las estaciones.



Posidonia oceanica. Cala Tomate. Níjar (Almería). A. Barrajión.

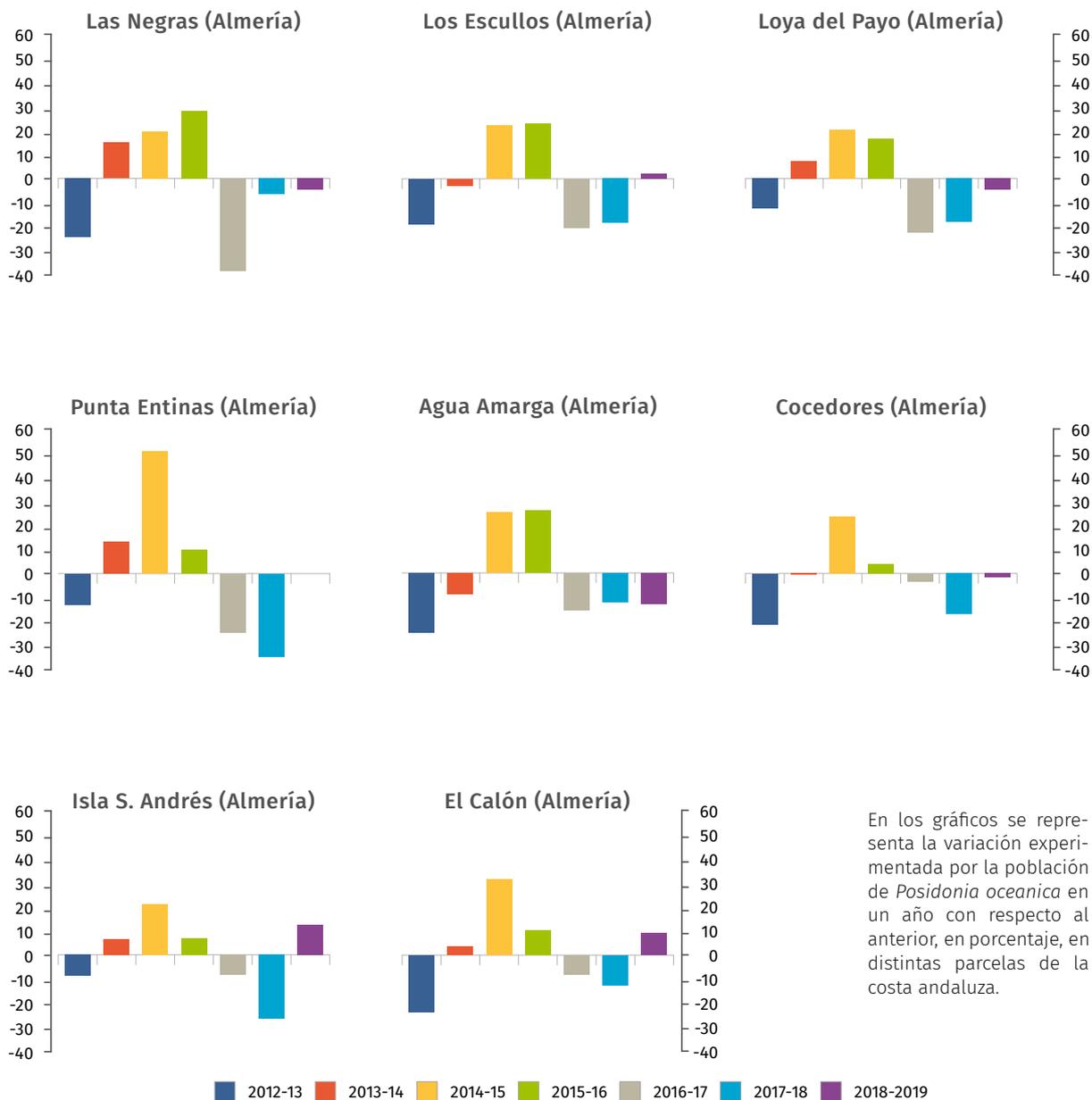
Evolución de la tasa de crecimiento (%) de la *Posidonia oceanica* en parcelas de Andalucía



Mijas Costa: cerrada, sin datos desde 2016. Mijas 2: estación nueva instalada en 2018. Molino de Papel: iniciada en 2013, sin datos en 2015-2016. Cambriles: sin datos en 2016. Bajo Roquetas e Isla Terreros: sin datos en 2019.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Punta Entinas: sin datos en 2019.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En los gráficos se representa la variación experimentada por la población de *Posidonia oceanica* en un año con respecto al anterior, en porcentaje, en distintas parcelas de la costa andaluza.

La presencia de la *Cymodocea nodosa*, que ocupa más de 4.000 ha en los fondos marinos andaluces, es muy desigual en cada provincia. El 87% de esta especie se concentra en los fondos de Almería, está ausente en Huelva y su presencia es muy escasa en Granada y Málaga. En el Parque Natural del Estrecho también se han identificado algunas praderas de singular importancia.

La importancia de la *Zostera noltii*, que abarca una superficie de algo menos de 500 ha en los fondos andaluces y que se extiende en un 95% por las zonas mareales de la bahía de Cádiz y marismas del Odiel (Huelva), reside en su capacidad para almacenar grandes cantidades de carbono, contrarrestando así el aumento de gases como CO₂ en la atmósfera.

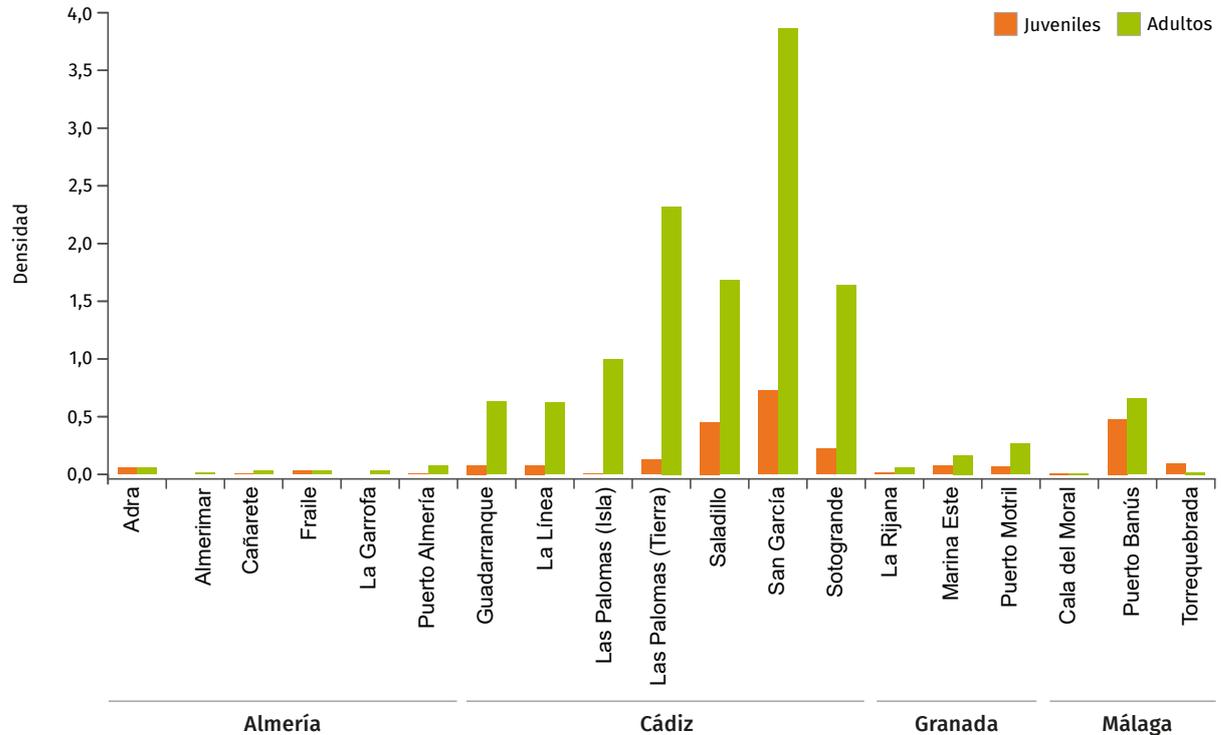
Por último, la distribución actual de la *Zostera marina* queda limitada a un pequeño núcleo vestigial en la bahía de Cádiz y a algún otro pequeño enclave aún sin localizar que pueda existir en la fachada atlántica de esta provincia.

Dentro de las especies de invertebrados, la que históricamente ha centrado más esfuerzos en los trabajos de seguimiento es la lapa *Patella ferruginea*, por estar incluida en la categoría de En peligro de extinción en los catálogos español y andaluz de especies amenazadas. La evolución de sus poblaciones mantiene una tendencia positiva debido a los exitosos episodios de reclutamiento observados desde 2014. La provincia de Cádiz (especialmente la bahía de Algeciras) es una zona excepcional para la especie, habiéndose alcanzado en 2019 valores de densidad particularmente elevados.

Caracola *Charonia lampas*, Parque Natural Cabo de Gata Níjar, Almería. A. Barrañón.



Densidad de adultos y juveniles de *Patella ferruginea* por localidad. Censos exhaustivos, 2019



Densidad = Número de individuos / Metros lineales



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Mención especial merece también la nacra (*Pinna nobilis*), especie que en 2016 sufrió un episodio de mortalidad masiva debido al protozoo parásito *Haplosporidium pinnae*. Como consecuencia, fueron desapareciendo rápida y progresivamente gran parte de las poblaciones mediterráneas de *Pinna nobilis*, entre ellas las de las aguas andaluzas. A finales de 2017 sólo se mantenían en toda Andalucía 4 ejemplares vivos en la bahía de Algeciras y 1 en la provincia de Málaga, que murieron, no teniendo, actualmente, conocimiento de ningún ejemplar vivo. Dada la gravedad de la situación para la conservación de la especie, en 2018 se declaró *En situación crítica* y en 2019 se modificó su categoría de protección, pasando a *En peligro de extinción*. Ante la ausencia de ejemplares, los esfuerzos desarrollados en los últimos años se han centrado en la búsqueda de posibles larvas en la columna de agua en algunas de las localidades donde habitaban ejemplares de *Pinna nobilis*, así como en la protección de su hábitat, las praderas de *Posidonia oceanica*, gracias a la ejecución del LIFE+ Posidonia Andalucía.

Servicio de emergencias frente a varamientos de cetáceos y tortugas marinas

Durante el 2019 se han registrado en Andalucía los varamientos de 131 cetáceos y 75 tortugas marinas. Desde la creación del servicio de emergencias frente a varamientos en el 2008 y hasta el año 2019, se han atendido un total de 3.227 varamientos, de los cuales 1.762 correspondieron a cetáceos (55%) y 1.465 (45%) a tortugas marinas. Se realizaron 476 necropsias a 15 especies de cetáceos diferentes en toda Andalucía en dicho periodo, 26 durante el 2019.

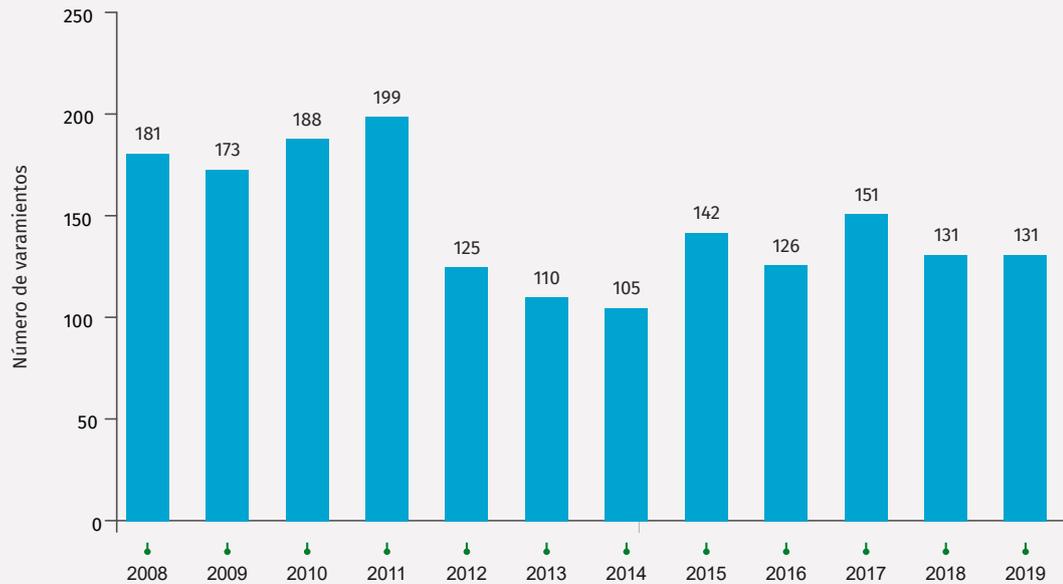
Las provincias que registraron un mayor número de tortugas marinas varadas fueron Cádiz y Huelva. Sin embargo, en el caso de los cetáceos, fueron las provincias de Málaga, Cádiz y Almería.

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es la especie de tortuga marina que con más frecuencia aparece varada en el litoral andaluz, alcanzando el 91% de los casos, seguida de la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*) que constituye el 9%.

Tortuga varada en la playa de Bolonia (Cádiz).



Varamientos de cetáceos, 2008-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En los últimos años se ha observado un aumento muy significativo de basuras marinas que afectan de diferentes formas (enmallamiento, ingesta, etc.) a las tortugas que llegan con vida a los centros de recuperación de Andalucía. Se constata que los ejemplares que más tiempo necesitan para recuperarse y reintroducirse en su medio son aquellos que han sufrido algún tipo de interacción con el hombre.



Astragalus clusianus. Jardín Botánico Umbría de la Virgen. Parque Natural Sierra María Los Vélez, Almería.

La riqueza de nuestra flora

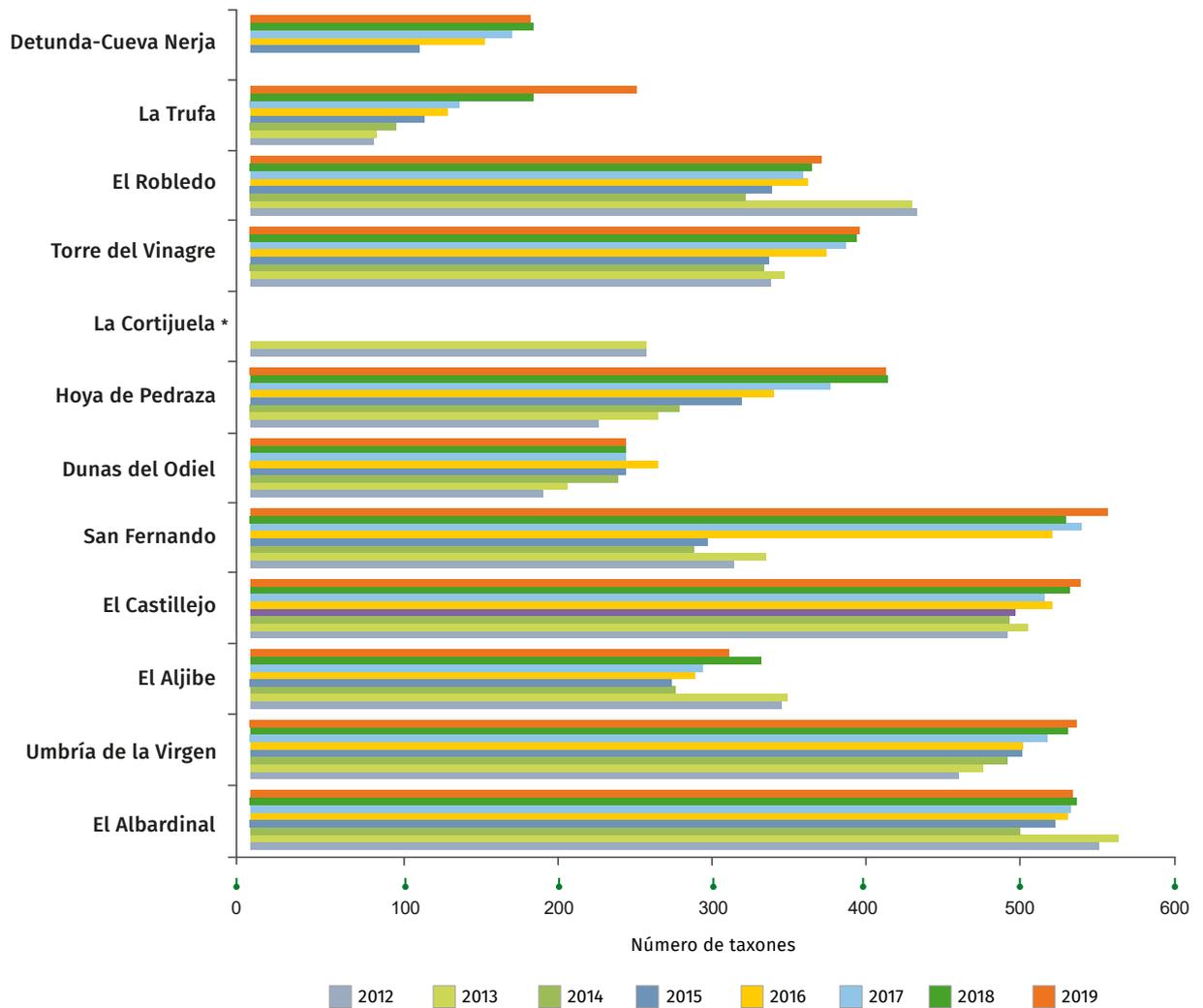
Una parte muy importante de la riqueza biológica de Andalucía viene representada por su flora. Las principales tareas de conservación se llevan a cabo a través de la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico que en la actualidad exhibe 2.132 taxones, de los cuales se presta especial atención a aquellas especies protegidas o amenazadas. De las 288 especies amenazadas en Andalucía y recogidas en el Decreto 23/2012, hay representadas en los jardines botánicos en 2019 un total de 198 (69% del total), y de las incluidas en los planes de recuperación, el 74% pueden observarse en alguno o en varios de los jardines de la red.

Así mismo, los jardines albergan colecciones muy interesantes de grupos de especies como las orquídeas, bulbosas, acuáticas o helechos, o formaciones únicas en el mundo como los pinsapares. En algunos de ellos existen colecciones de plantas de variedades tradicionales de especies hortícolas.

Inclusión de la flora silvestre en jardines botánicos

Rediam ●●●

Número de taxones de flora en jardines botánicos de espacios naturales, 2012-2019



* Datos de La Cortijuela nos disponibles a partir de 2014.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

La red de jardines y los planes de recuperación de flora, bajo la coordinación del Laboratorio de Propagación Vegetal, llevan a cabo el programa de colecta de germoplasma de flora amenazada con una triple finalidad: para ejecutar planes de recuperación y conservación, para completar las colecciones de la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico de manera que representen la totalidad de la flora andaluza y para su conservación en el Banco de Germoplasma Vegetal de Andalucía (BGVA), como reservorio, manteniendo toda la variabilidad genética de la flora amenazada andaluza.

En el periodo 2003-2019 se llevan colectadas más de 10.000 accesiones o muestras de semillas de la flora andaluza, siguiendo criterios poblacionales.

A lo largo de la campaña 2019 la colecta realizada ascendió a 277 accesiones en el medio natural y 96 colectas en las propias instalaciones de la red de jardines. Es de resaltar la tendencia a aumentar el número de colectas que se van realizando dentro de los propios jardines, tanto para reforzar las colecciones de los mismos como para los programas de educación.

Como colectas destacables en el año 2019 cabe destacar :

- *Saxifraga longifolia* Lapeyr.: Se ha colectado por primera vez semillas de *Saxifraga longifolia*, colecta muy dificultosa debido a que las plantas no florecen todos los años y al mal acceso en los paredones rocosos. Se han enviado accesiones al BGVA.
- *Malvella sherardiana* (L.) Jaub. & Spach: Especie recolectada y reconocida como una de las 10 plantas más amenazadas de Andalucía oriental: taxones endémicos y no endémicos.
- *Galatella linosyris* (L.) Rchb. fil.: Considerada como una de las 10 plantas más amenazadas del parque natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas: endémicas Subbéticas y no endémicas.

En estos dos últimos taxones las colectas se realizaron para representar estas especies tan desconocidas en el jardín botánico, así como para su conservación en el BGVA.

Por otra parte, es destacable las colectas que se realizan en los jardines. Muchas plantas de interés completan su ciclo fenológico en estas instalaciones, pudiéndose colectar germoplasma, siendo la finalidad de éste el refuerzo de las propias colecciones del jardín. En este 2019 caben destacar las colectas de:

■ *Jurinea fontqueri* (EN) en las instalaciones del jardín botánico Torre del Vinagre (Jaén). Este hecho ha sido especialmente importante esta anualidad, ya que se han perdido varios ejemplares en el jardín, haciéndose necesario su reposición. Al tener semillas del propio jardín no ha sido necesario alterar las poblaciones naturales para mantener la colección.

Se han realizado colectas en 22 espacios de la Red Natura 2000, los cuales se citan a continuación:

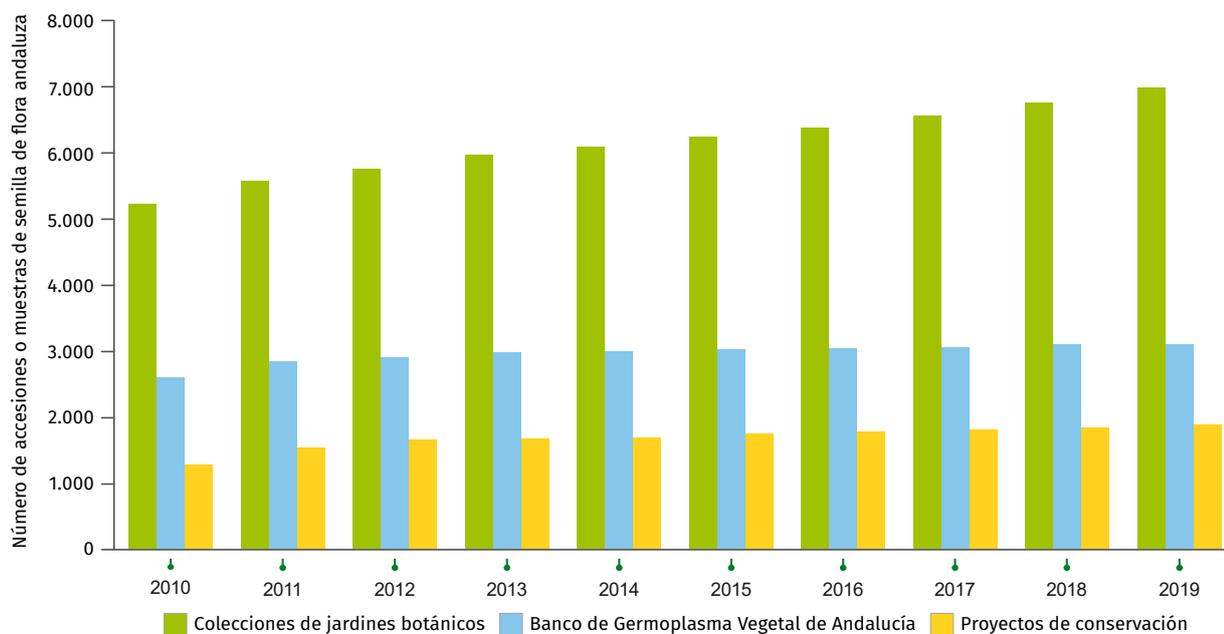
Denominación de espacio	Código
Acantilados de Maro-Cerro Gordo	ES6170002
Cabo de Gata-Níjar	ES0000046
Calares de Sierra de los Filabres	ES6110013
Karst en Yesos de Sorbas	ES6110002
Laguna de Medina	ES0000027
Los Reales de Sierra Bermeja	ES6170004
Punta Entinas-Sabinar	ES0000048
Ramblas de Gérgal, Tabernas y sur de Sierra Alhamilla	ES6110006
Sierra de Baza	ES6140001
Sierra de Cabrera-Bédar	ES6110005
Sierra de Castril	ES6110003
Sierra de Gádor y Enix	ES6110008
Sierra de Grazalema	ES0000031
Sierra de la Sagra	ES6140005
Sierra de las Nieves	ES6170006
Sierra Mágina	ES6160007
Sierra María - Los Vélez	ES6110003
Sierra Nevada	ES6140004
Sierra Norte de Sevilla	ES0000053
Sierras de Cazorla, Segura y las Villas	ES0000035
Sierras de Tejada, Almijara y Alhama	ES6170007
Sierras Subbéticas	ES6130002



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Colecta de germoplasma en el Laboratorio de Propagación Vegetal ●●● Rediam

Colecta acumulada de germoplasma en jardines botánicos por destino, 2010-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

La información de localización y seguimiento de la Flora Amenazada en Andalucía, correspondiente a la anualidad 2019, incluye datos referentes a amenazas, estado de conservación, hábitat o actuaciones que se hayan llevado a cabo en este ámbito. En 2019 se han localizado 413 nuevas poblaciones de especies de flora amenazada, de las que 234 corresponden a especies incluidas en el Decreto 23/2012. Estas poblaciones aumentan el área de distribución conocida de dichas especies. En cuanto a los seguimientos, de los 496 seguimientos de localidades de flora llevados a cabo por la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico en 2019, casi el 90% de ellos son de especies incluidas en el Decreto, siendo el 10% restante de especies de elevado interés, sobre las que se han detectado amenazas, aunque no están incluidas en el mencionado decreto.

Es de destacar que 593 localizaciones y seguimientos se han realizado en alguno de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

Localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía

	Unidades totales 2019	Unidades de especies Decreto 23/2012	Unidades de especies Directiva Hábitat	Unidades en RED NATURA 2000
Localizaciones	413	234	115	275
Seguimientos	496	443	240	318



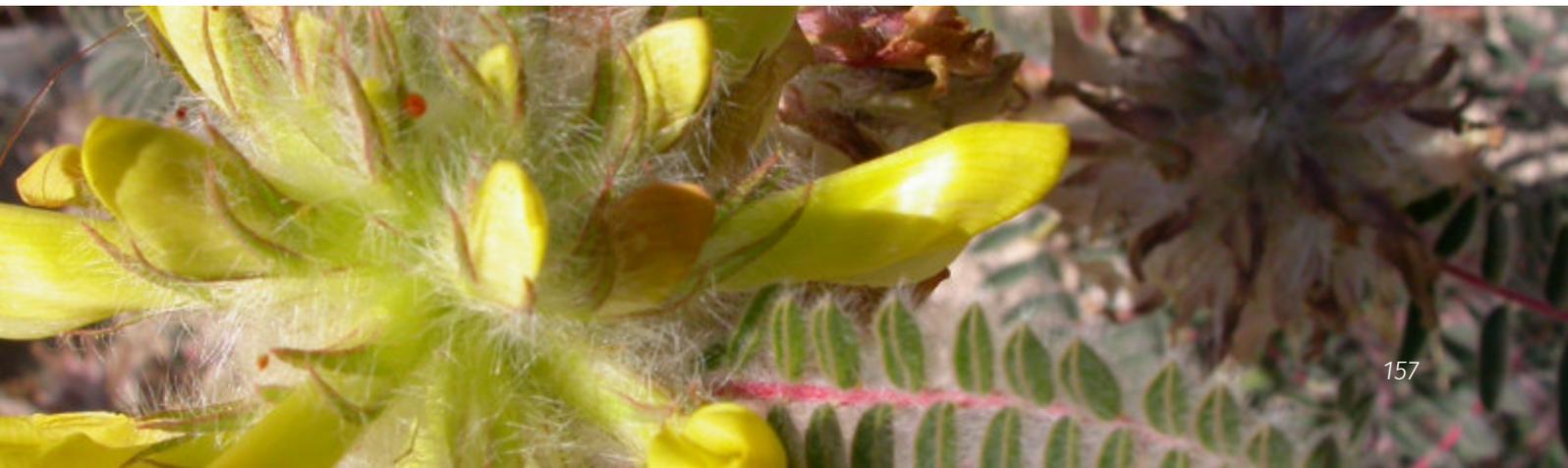
Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Más de 115.648 personas visitaron alguno de los 12 jardines que componen la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico en 2019, ya sea para acercarse a nuestro rico patrimonio vegetal o realizar alguna de las actividades que ofrecen, contando con programas como *Educación para la Conservación y Divulgación Fitoturística*, que sirven para poner en valor el medio natural andaluz y aproximar al ciudadano las tareas llevadas a cabo para salvaguardar la flora amenazada. Desde la puesta en marcha de la red, más de 1.700.000 personas han visitado alguno de sus jardines.

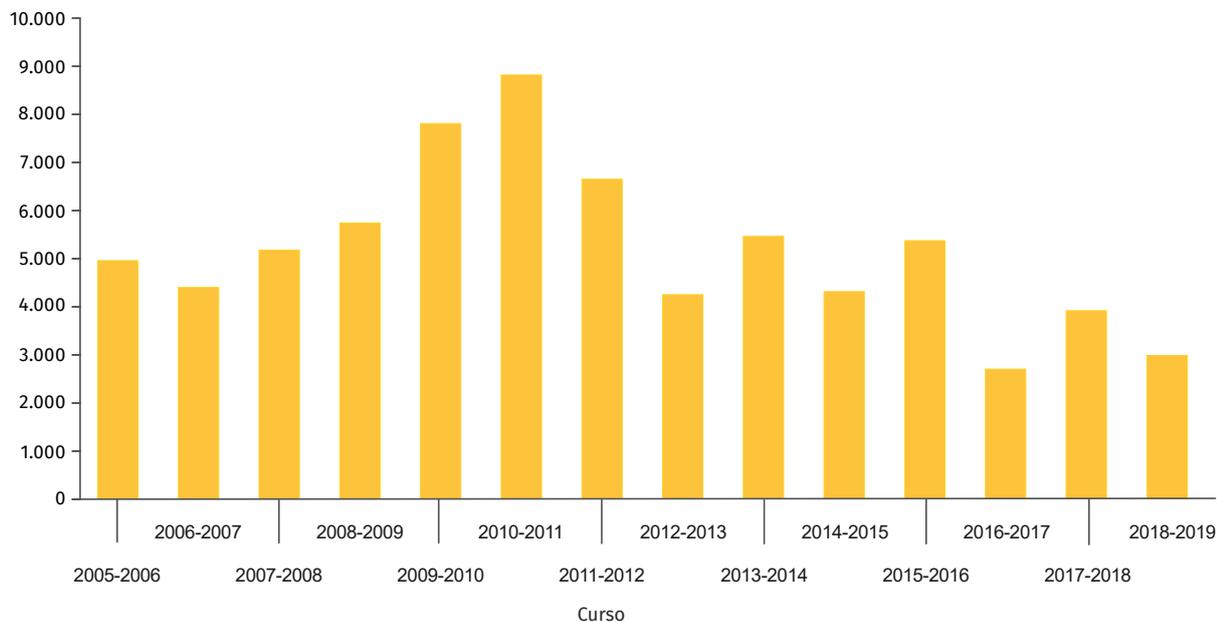
Durante el curso 2018-2019 continuó la oferta de programas de educación ambiental de escolares en los jardines. El grado de participación de los cuatro programas desarrollados fue la siguiente: Programa *ALDEA-Jardines Botánicos (Semilla)*: 2.982 participantes; Programa *Un litoral con raíces. Pleamar*, con 1.349 participantes; Programa *La naturaleza y tú*, con 2.425 participantes; y Programa *Naturaleza para todos* con 369 participantes.

Además de estas actividades, hay que añadir otras ofertadas en el Plan de Dinamización de cada jardín (como talleres, visitas guiadas, etc), o las desarrolladas a demanda con centros escolares, grupos procedentes de distintas asociaciones, universitarios, voluntariado, del colectivo familiar y de adultos. También los propios centros escolares han desarrollado diferentes acciones educativas en las instalaciones de los jardines de forma autónoma.

Astragalus alopecuroides. Jardín Botánico Umbría de la Virgen. Parque Natural Sierra María Los Vélvez, Almería.



Número de visitas a los jardines botánicos en el marco del programa ALDEA, 2005-2019



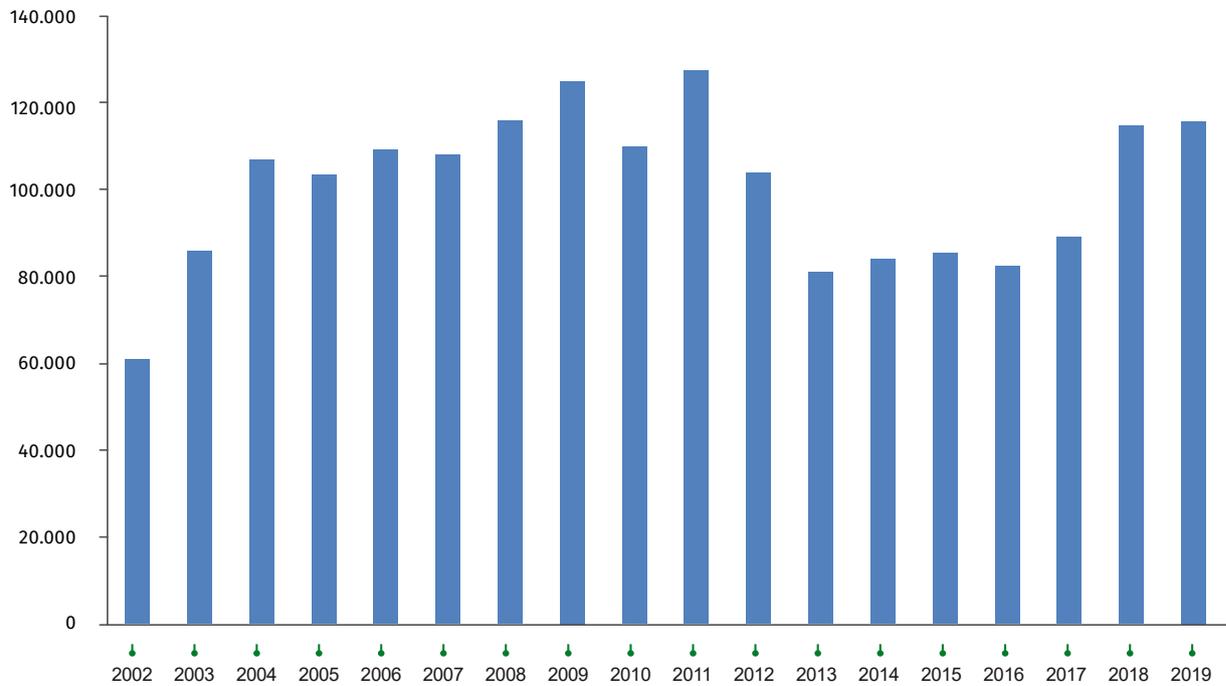
 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

La red de jardines botánicos son equipamientos gratuitos pensados con un enfoque didáctico para el conjunto de la ciudadanía. En ellos el visitante puede encontrar folletos con la información suficiente para poder llevar a cabo una visita autoguiada, la cual está apoyada por una señalización interpretativa durante todo el recorrido.

Orchis conica. Sierra de Mollina, Málaga.



Resultados del Programa de Uso Fitoturístico. Número de visitantes, 2002-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Setas en el Corredor Verde del Guadiamar, Sevilla.

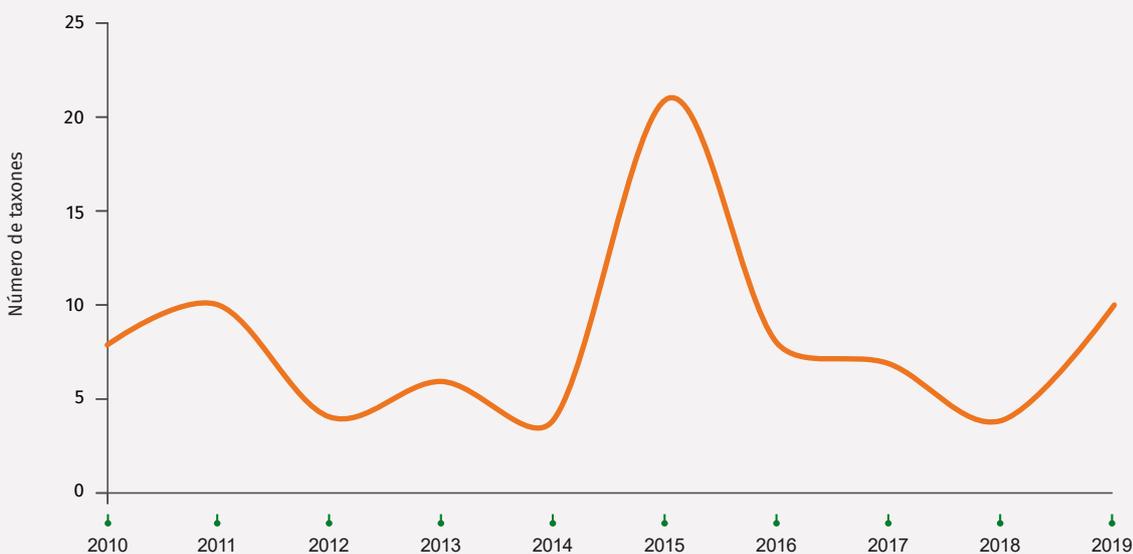


Novedades para la flora vascular de Andalucía en 2019

Según el último inventario completo publicado recientemente (Cueto & al., 2018) la cifra de taxones que viven en el medio silvestre andaluz asciende a un total de 4.437.

Desde 2010, la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico viene realizando un recuento de las novedades florísticas que se van incorporando anualmente a nuestra región, de manera que se puede ver su evolución en la última década (2010-2019). Esta progresión depende claramente de la capacidad investigadora de los científicos andaluces pero también de la colaboración ciudadana.

Novedades taxonómicas, 2010-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Los datos disponibles de estos 10 últimos años indican que una media de 8,2 taxones de flora vascular son añadidas anualmente a la biodiversidad andaluza, aunque podría ser alguna más ya que estas recopilaciones no pretenden ser exhaustivas. En concreto, durante 2019 se han localizado 10 nuevos taxones en Andalucía:

■ 4 especies nuevas descritas: para Málaga (*Linaria amethystea* subsp. *toloxense* Casimiro-Soriguer Solanas & Cabezudo), Jaén (*Narcissus vilchezii* P. Gómez & Hervás), Málaga (*Ophrys alpujata* Riechelmann & H. Kohlmüller), Cádiz y Huelva (*Glyceria spicata* subsp. *onubensis* J. López & Devesa).

■ 6 nuevas citas para las provincias de Almería y Granada (*Hohenackeria polyodon* Coss. & Durieu), Jaén (*Galatella aragonensis* Nees), Málaga (*Lamium bifidum* Cirillo), Cádiz, Huelva, Málaga y Sevilla (*Medicago lesinsii* E. Small), Cádiz, Córdoba, Granada, Jaén y Málaga (*Linaria amethystea* subsp. *albiflora* (Boiss.) Casimiro-Soriguer Solanas & Cabezudo), y Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla (*Daucus junceus* (Willk.) Mart. Flores & M.B. Crespo).

Algunas de las nuevas plantas halladas estos últimos años están representadas en las instalaciones de la Red Andaluza de Jardines Botánicos para ser contempladas por el visitante, aumentando su conocimiento y favoreciendo su conservación ex situ.

Casi todos los nuevos taxones detectados se encuentran amenazados, debido al reducido número de individuos y poblaciones encontrados. Por esta causa, muchos de los recursos que emplea la administración andaluza para la protección de su flora se orientan a conocer su número, localización y estado de conservación, siendo la Red de Jardines Botánicos y Micológico, el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz y el Laboratorio de Propagación Vegetal las principales herramientas utilizadas para la protección de estas especies.

Hohenackeria polyodon. L. Gutiérrez



Para saber más sobre **Proteger nuestra rica biodiversidad**





Parque Natural Sierra de las Nieves, Málaga. B. Pozo.

1.9 El dinamismo de los espacios naturales protegidos

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está integrada por enclaves de características territoriales y ambientales muy diversas, que conforman figuras de protección de ámbito autonómico, estatal y europeo, así como figuras internacionales.

Esta Red ha permitido a la Comunidad Autónoma, a lo largo de más de 30 años, gestionar su patrimonio natural combinando la protección de los recursos naturales con la actividad económica compatible de las poblaciones locales, asegurando así su mantenimiento.

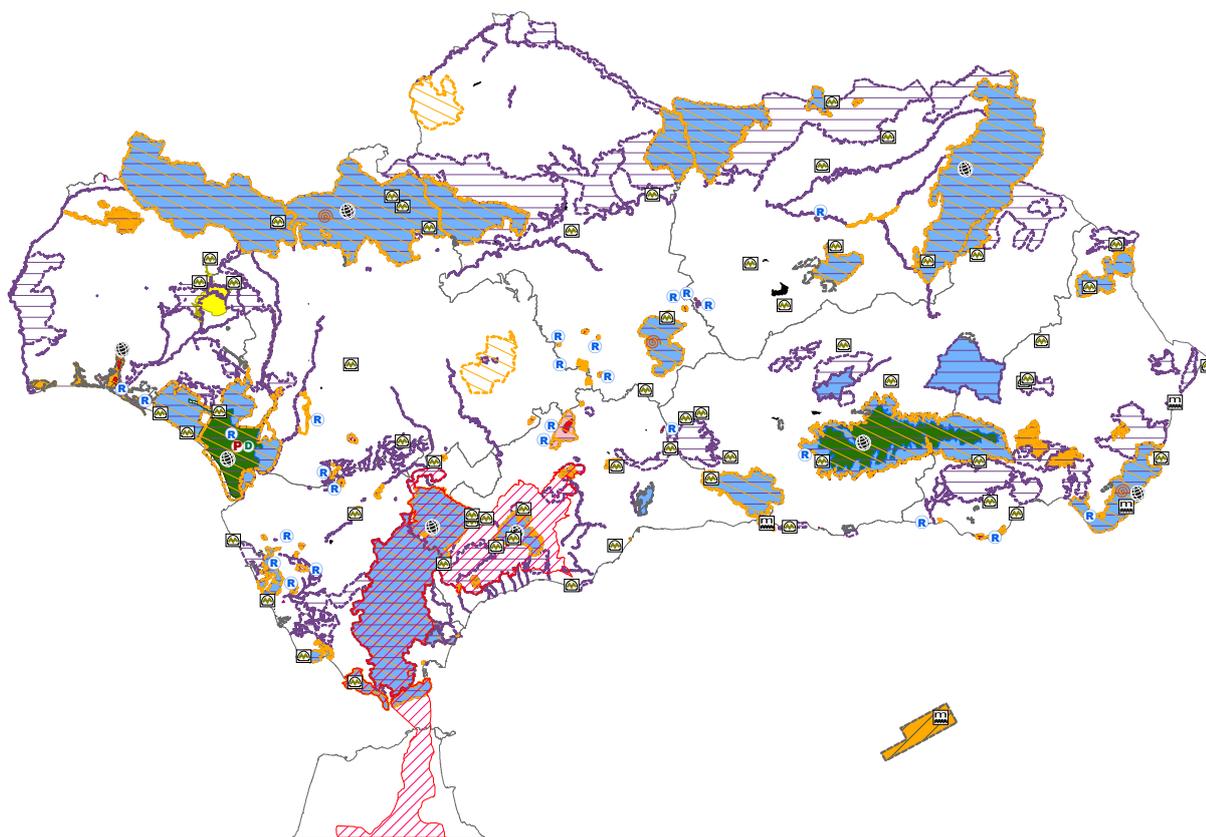
La RENPA es en 2019 una realidad consolidada, dedicada fundamentalmente a la gestión de cada espacio y a dar respuesta a los compromisos internacionales, entre ellos: Reservas de la Biosfera, Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo, Geoparques Mundiales de la UNESCO, Hábitats de Interés Comunitario (HIC) y Red Natura 2000. En términos de superficie, la red se ha visto ampliada en el año 2019 debido a la inclusión de diez nuevos monumentos naturales.

En el año 2019 el área protegida en Andalucía alcanzaba las 2.912.699,6 hectáreas. Esta superficie se divide de la siguiente manera: 2.831.794,9 hectáreas corresponden a superficie terrestre, y 80.904,72 a superficie marina. En todo este ámbito, los espacios protegidos por la Red Natura 2000 son los que ocupan una mayor extensión, con 2,7 millones de hectáreas aproximadamente.

Superficie protegida en Andalucía

Rediam ●●●

Red de espacios naturales protegidos, 2019



Áreas protegidas por instrumentos internacionales

	Reserva de la Biosfera
	Patrimonio de la Humanidad
	Geoparques
	Humedal RAMSAR
	Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo
	Reserva de la biosfera intercontinental del Mediterráneo

Red Natura 2000

	LIC
	ZEC
	ZEPA

Figuras de protección

	Parque Nacional
	Parque Natural
	Paisaje Protegido
	Paraje Natural
	Parque Periurbano
	Monumento Natural
	Reserva Natural
	Reserva Natural Concertada

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Evolución de la superficie protegida de Andalucía (RENPA)

Año	Superficie (ha)	% Territorio andaluz
1989	1.497.195,00	17,09
2002	1.620.011,00	18,49
2014	1.701.566,88	19,42
2015	2.824.910,23	32,24
2016	2.825.347,20	32,25
2017	2.831.681,47	32,32
2018	2.831.681,47	32,32
2019	2.831.794,90	32,32

No se incluyen solapes territoriales parciales entre distintos espacios, ni superficie marina.

Incluye superficie protegida bajo figuras nacionales y autonómicas, bajo figuras que emanan de la normativa comunitaria (Red Natura 2000), y bajo figuras y convenios internacionales.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

El aumento de superficie protegida en 2019 se debe a la declaración de nuevos monumentos naturales por la aprobación del Decreto 456/2019, de 23 de abril (BOJA 79, 26/04/2019).

Nuevos espacios naturales declarados en 2019

Monumento natural	Carácter	Provincia	Municipio
Canales de Padules	Geológico	Almería	Padules
Encina de la Peana	Biótico	Almería	Serón
Encina del Marchal del Abogado	Biótico	Almería	Serón
Peñon del Bernal	Geológico	Almería	Vícar, Dalías, El Ejido
Nacimiento del Riofrío	Mixto	Granada	Loja
Cueva del Agua de Tíscar	Mixto	Jaén	Quesada
Cueva del Hundidero	Mixto	Málaga	Montejaque
Monte Jabalcuza	Mixto	Málaga	Alhaurín de la Torre
Tajo de Ronda	Mixto/ecocultural	Málaga	Ronda
Huellas Fósiles de Medusas de Constantina	Geológico	Sevilla	Constantina

Se amplían los límites del monumento natural de carácter biótico Encina de la Dehesa de San Francisco, ubicado en el término municipal de Santa Olalla del Cala, provincia de Huelva, que pasa a denominarse Encina y Alcornoque de la Dehesa San Francisco.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

30 aniversario de la Ley de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

Durante el año 2019 se han celebrado diferentes actos en nuestra región para conmemorar un hito muy importante: el 30 aniversario de la Ley de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Nuestra comunidad autónoma fue pionera, hace treinta años, al promulgar la Ley 2/1989, de 18 de julio, que aprobó el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y estableció las medidas para su protección. Esta norma supuso un gran avance en la consolidación de la protección de los grandes ecosistemas de Andalucía y un primer paso para la creación de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

Con la consideración de la presencia humana como parte central y modeladora del paisaje y la naturaleza, esta ley se adelantó una década a los principios, hoy universalmente asumidos, del desarrollo sostenible.

La Ley, en estos 30 años, se ha desarrollado con numerosos instrumentos de planificación y ordenación que han permitido consolidar un marco legal estable para la

gestión del patrimonio natural andaluz, desde un modelo de gestión integrada donde los modos tradicionales de aprovechamiento de los ecosistemas son también generadores de biodiversidad. El resultado ha sido muy positivo, pues se ha logrado imbricar el desarrollo social, cultural y económico de las comunidades asentadas en estos espacios naturales, reduciendo la amenaza de la despoblación de las zonas rurales.

En la actualidad, la RENPA está integrada por un total de 243 áreas protegidas bajo una o varias figuras de protección de ámbito autonómico, estatal y europeo, así como figuras internacionales. Parques, reservas y parajes naturales, parques periurbanos, zonas especiales de conservación o reservas de la biosfera que, entre otras, han llevado a Andalucía a convertirse en la comunidad autónoma que más superficie protegida tiene en el contexto nacional; así como a poseer uno de los mayores índices de biodiversidad y una de las más extensas redes de equipamientos de uso público de Europa.



Focha moruna en Laguna de Calatilla, Marismas del Odiel, Huelva. F. M. Marín.

Los humedales andaluces

En relación con los humedales andaluces, el 21 de enero de 2019 fue publicada la Resolución de la Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos por la que se procede a la nueva codificación del Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), en correspondencia con el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), que establece un inventario integrado por 210 humedales y una superficie de 141.947,7 hectáreas.

Asimismo, en 2019 se ha continuado trabajando por la conservación de los humedales andaluces a través de diferentes líneas de trabajo:

- Desarrollo de la base de datos del IHA, diseño de nuevas fichas asociadas al inventario, y homogeneización de la cartografía de los humedales andaluces. El formato de las fichas descriptivas de los humedales andaluces, o fichas IHA, había ido variando a lo largo del tiempo, lo cual provocaba que conviviesen diferentes modelos de ficha en el Inventario. Con objeto de mejorar la calidad de la información y hacerla más útil para el conjunto de la ciudadanía, así como para los organismos y administraciones implicados en su conservación y gestión, se procedió a actualizar toda la información relativa a los humedales que integran dicho catálogo a través del desarrollo de una base de datos, mediante la cual, se obtengan, con un formato unificado, las respectivas fichas IHA de los humedales que forman parte de dicho Inventario.

- Evaluación de planes, programas y proyectos que pudieran afectar a humedales en tanto constituyen o forman parte de la red Natura 2000. En este sentido, y en cumplimiento de la Directiva Hábitat, se han evaluado un total de 56 iniciativas de diversa índole (planes, programas y proyectos) relacionados con humedales andaluces incluidos en la Red Natura 2000.

Es de destacar asimismo la participación de Andalucía en la vigésimo quinta edición del Comité Nacional de Humedales, que se celebró el 7 de marzo de 2019 en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real).

La celebración del 2 de febrero, Día Mundial de los Humedales, que en 2019 estuvo centrado en “los humedales y el cambio climático”, se impulsó desde Andalucía mediante el desarrollo de un gran número de actividades en todas las provincias y a través de la elaboración de un dossier explicativo que ofrecía diferentes recursos.

Por último, fue publicada la Memoria de Actuaciones en materia de Humedales 2017, aprobada el 5 de noviembre de 2018 en la sesión vigésimo sexta del Comité Andaluz de Humedales.

Laguna de Zoñar, Aguilar de la Frontera (Córdoba). J. De la Cruz.





La importancia de los órganos colegiados de participación social

Parte del dinamismo de los espacios naturales protegidos de Andalucía se mide por la actividad que llevan a cabo sus órganos de participación social. En Andalucía existen en total 28 órganos de participación vinculados a los espacios naturales protegidos: 22 juntas rectoras, 4 patronatos y 2 consejos de participación, conformados por 1.590 miembros. A ello hay que añadir el Comité de Reservas de la Biosfera de Andalucía, el Comité de Humedales y los 8 consejos provinciales de Medio Ambiente y Biodiversidad.

Anualmente, los Espacios Naturales de Doñana y Sierra Nevada, los parques naturales y algunas reservas y parajes elaboran sus Memorias Anuales de Actividades y Resultados que son presentadas en sus correspondientes consejos de participación, juntas rectoras o patronatos.

Cada uno de estos órganos de participación suele reunirse una o dos veces al año. Durante el año 2019 se celebraron un total de 19 sesiones.

La dimensión internacional de los espacios naturales protegidos de Andalucía

Reservas de la Biosfera en Andalucía

Entre los días 17 y 19 de septiembre de 2019 tuvo lugar en Valsaín (Segovia) la XVIII reunión anual del Consejo de Gestores de la Red Española de Reservas de la Biosfera. En la reunión se debatieron y acordaron, entre otras cuestiones: las propuestas de formación y de estudios para el año 2020; los resultados del análisis de indicadores 2017/2018 que evalúan el nivel de funcionamiento de las reservas de la biosfera españolas; las posibilidades de financiación estatal y europea para estos territorios; así como el desarrollo de un plan de igualdad de género.

En las sesiones dedicadas a la exposición de experiencias demostrativas y buenas prácticas se presentaron varias de Andalucía, entre las que destacó la implantación del proyecto Life Adaptamed para hacer frente al cambio climático en las reservas andaluzas de Sierra Nevada, Doñana y Cabo de Gata-Níjar.

El encuentro finalizó con una sesión de debate para analizar el papel que las reservas de la biosfera españolas deben jugar como territorios idóneos para el impulso del mundo rural, especialmente ante el reto demográfico y el cambio climático. La aportación de Andalucía se basó en poner de manifiesto la urgente necesidad de buscar fórmulas para implantar medidas agroambientales en las reservas, dado que son territorios rurales con una sólida experiencia en trabajar de forma integrada por la preservación de sus recursos naturales y el desarrollo sostenible.

Dehesa en el Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Huelva. D. Bermejo.





Tejo milenario. Parque Natural Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas. Jaén. J. Aparicio.

Evaluación 2017-2018 de las Reservas de la Biosfera de Andalucía

En 2019 se han publicado los resultados de la evaluación 2017-2018 de la Red Española de Reservas de la Biosfera. Esta evaluación tiene una periodicidad bianual y se realiza atendiendo a un sistema que integra 8 indicadores, centrados en medir las obligaciones de indispensable cumplimiento para los territorios designados con esta figura: contar con una zonificación funcional y completa, con órganos de gestión y participación, con un plan de gestión que asegure el desarrollo de sus tres funciones (conservación, desarrollo y apoyo logístico), y la participación en redes.

El resultado de dicha evaluación ha sido muy positivo, encontrándose las 9 reservas de la biosfera de Andalucía en los tramos altos de la valoración: el cumplimiento de 7 reservas ha sido calificado como excelente y el de las 2 restantes como adecuado, oscilando sus valores entre el 72,3% de la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena y el 97,7% de la Reserva Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. En relación al conjunto de la Red Española, que presenta un valor medio de 84,6%, las reservas andaluzas tienen también una buena posición, situándose 6 por encima de este valor y 3 por debajo.

En cuanto a la tendencia en relación a valoraciones anteriores, en general la evolución es positiva, de forma que puede decirse que, en conjunto, las Reservas de la Biosfera andaluzas cumplen con los compromisos adquiridos, estando diagnosticadas sus debilidades y estableciéndose fórmulas para superarlas.

La Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo participa en París en un encuentro de Reservas de la Biosfera y la Paz

La Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM), participó el 20 de junio de 2019 en un encuentro celebrado en París sobre *Reservas de la Biosfera y la Paz*.

Este encuentro se organizó con el objetivo de crear conciencia sobre el importante papel de estos territorios en la promoción de la paz y la conservación de la biodiversidad, a través de la cooperación transfronteriza entre países vecinos.

La participación de la RBIM se concretó en una presentación titulada *La RBIM: un escenario para la cooperación y el diálogo entre Europa y África*. A lo largo de esta presentación, realizada por un representante marroquí y otro andaluz, se mostró el proceso de gestación de esta reserva, así como la experiencia acumulada en sus 12 años de existencia. De esta experiencia se destacó la creación y el consenso de fórmulas de entendimiento institucional y de planificación estratégica concretados en el Memorándum de Entendimiento relativo a la coordinación de la reserva y firmado entre los gobiernos marroquí, español y andaluz, en la conformación del Comité Mixto Permanente para la Coordinación de la RBIM, órgano de gestión de la reserva, y en el consenso y aprobación del Plan de Acción de la RBIM.

En las conclusiones se pusieron de manifiesto los logros que han fortalecido a la RBIM como un escenario estratégico para avanzar en políticas de buena vecindad y en desarrollo sostenible.

Chechaouen. Marruecos. P. Flores.



Novena reunión del Comité Mixto de Coordinación de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos

La Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM) celebró la novena reunión del Comité Mixto de Coordinación en el Parque Natural de los Alcornocales, entre los días 26 y 27 de noviembre de 2019.

Los temas más destacados abordados en la misma fueron: la aprobación de las normas de funcionamiento interno del Comité Mixto, la presentación de los resultados de los proyectos que están realizándose en la RBIM y los resultados del diagnóstico de cumplimiento del Plan de Acción de Lima, que atañe al conjunto de reservas mundiales. Asimismo se acordaron las líneas de trabajo prioritarias respecto al Plan de Acción de la RBIM 2017-2025, y el proceso de trabajo para la constitución del órgano de participación de la RBIM, así como la elaboración de su Estrategia de Desarrollo Sostenible.

Como actividades complementarias se puede destacar: la presentación de varios vídeos editados en español, francés e inglés para la promoción de la RBIM, y las visitas a algunas de las dotaciones de esta reserva, concretamente al Centro de Visitantes El Aljibe y la Suberoteca y Museo del Corcho, ambos situados en el Parque natural de Los Alcornocales, que forma parte del ámbito andaluz de la RBIM.

Chechaouen. Marruecos. P. Flores.



La Reserva de la Biosfera Cabo de Gata-Níjar participa en el Proyecto europeo DestiMED Plus para impulsar el ecoturismo en los espacios protegidos

La Reserva de la Biosfera Cabo de Gata-Níjar participa en el proyecto *Interreg Med DestiMED Plus*, cuyo objetivo es el impulso de un ecoturismo de excelencia en las Áreas Protegidas del Mediterráneo, fortaleciendo sus acciones y políticas de desarrollo sostenible y de preservación de los recursos naturales. El proyecto, cofinanciado por los fondos FEDER, tiene un presupuesto total de 3.246.525 euros y cuenta con 14 socios de distintos puntos del Mediterráneo, como la Región del Lazio en Italia, Córcega, Creta, Albania, Croacia, Cataluña o Andalucía, lo que le permitirá abordar un amplio abanico de casos.

Este proyecto aprovecha la experiencia acumulada de otros anteriores, de ahí que se fijen unas metas concretas y se esperen conseguir resultados aplicados y prácticos que mejoren, impulsen y afiancen tanto el ecoturismo como la gestión y visibilidad de la Áreas Protegidas del Mediterráneo. El objetivo final sería establecer un Consorcio de Ecoturismo Mediterráneo (MEC) que intercambiará experiencias y trabajará conjuntamente en una estrategia y un modelo para la planificación y la promoción del ecoturismo en áreas protegidas en sus respectivos territorios; diseñar un modelo de evaluación y seguimiento de Impacto Neto Sostenible de productos de ecoturismo en estas áreas protegidas; y crear productos de ecoturismo DestiMED, basados en las recomendaciones del Consorcio de Ecoturismo Mediterráneo y adaptados a las necesidades de determinados territorios, capitalizando las prioridades y proyectos existentes.

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía participa en este proyecto con cuyas prioridades coinciden, especialmente en lo relacionado con el impulso del desarrollo sostenible y la participación activa de los agentes locales.

Vértice Morrón, Níjar (Almería). E. Murcia.





El Playazo, Rodalquilar, Cabo de Gata (Almería). D. Moreno.

Las ZEPIM en Andalucía

Andalucía es la comunidad autónoma que más contribuye a la lista de las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, ZEPIM, con 4 de los 9 espacios protegidos declarados en España: Isla de Alborán, Cabo de Gata-Níjar, Fondos Marinos del Levante Almeriense y Acantilados de Maro-Cerro Gordo.

En 2019 se ha procedido a la evaluación de tres de las cuatro ZEPIM de Andalucía: Isla de Alborán, Cabo de Gata-Níjar y Fondos Marinos del Levante Almeriense.

Esta evaluación realiza una revisión muy exhaustiva y completa del estado ambiental de sus recursos naturales, de la gestión del espacio, del grado de cumplimiento de las recomendaciones realizadas en evaluaciones anteriores, de las oportunidades que presenta para el desarrollo sostenible y del grado de implicación de la población local en los procesos de planificación y participación.

En el informe final se señala el buen estado de las tres ZEPIM evaluadas, donde permanecen los hábitats típicamente mediterráneos en buen estado de conservación y las especies endémicas o en peligro de extinción; asimismo se resalta la existencia de distintos elementos de interés educativo, científico, estético y cultural. De las tres ZEPIM, la comisión evaluadora destacó especialmente el modelo de Cabo de Gata-Níjar, como un modelo de gestión exportable a otras Zonas Especialmente Protegidas del Mediterráneo.

Geoparques en Andalucía

Revalidación de la designación de los Geoparques Mundiales de la UNESCO Cabo de Gata-Níjar y Sierras Subbéticas

En el mes julio de 2019 el equipo de auditores de la Red Global de Geoparques visitó Andalucía, para realizar la evaluación de dos de los tres Geoparques Mundiales de la UNESCO designados en la región andaluza: Cabo de Gata-Níjar y Sierras Subbéticas.

Esta evaluación, que deben realizar los geoparques cada cuatro años, consiste en un completo estudio del grado de cumplimiento y mejora de los objetivos marcados por el Programa Geoparques de UNESCO. En el marco de la evaluación, los responsables de la misma visitaron los lugares más emblemáticos de los dos geoparques, mantuvieron contactos con sus equipos de gestión, visitaron las dotaciones de uso público y se reunieron con empresas colaboradoras y con representantes de las administraciones locales.

En el informe final, que ha confirmado la revalidación de la designación de los dos geoparques, el equipo de evaluadores destacó los esfuerzos realizados desde la administración ambiental andaluza en los distintos aspectos valorados y, especialmente, en el fortalecimiento de una oferta turística competitiva y sostenible que ayuda a la desestacionalización de la actividad, y en el trabajo realizado para mejorar la visibilidad de esta figura, tanto de cara a la población local como a visitantes y turistas.

Paraje de Los Frailes. Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, Almería.





Celebración de la 15ª Conferencia Europea de Geoparques en Andalucía

Entre los días 23 al 28 de septiembre de 2019 se celebró en el Geoparque Mundial de UNESCO Sierra Norte de Sevilla la 15ª Conferencia Europea de Geoparques. Esta Conferencia contó con más de 400 participantes de diversos perfiles: responsables y técnicos de espacios naturales protegidos, especialistas en desarrollo sostenible, científicos y expertos en Ciencias de la Tierra, educadores ambientales, etc. Abarcó un amplio número de actividades: sesiones temáticas, ponencias, mesas redondas, conferencias magistrales y visitas a dos de los geoparques andaluces. Y, finalmente, cumplió con el objetivo implícito en su lema *Memoria de la Tierra, Futuro para las personas*, consistente en mostrar el papel estratégico que los geoparques pueden jugar en el resurgir de los medios rurales, ayudando a mitigar su actual proceso de despoblación.



Parque Nacional Sierra Nevada. M. Martínez.

Consolidando la Red Natura 2000 en Andalucía

La Red Natura 2000 en Andalucía sigue su proceso de consolidación. Durante el año 2019 se ha continuado con la redacción de los Planes de Gestión encontrándose actualmente en tramitación dos proyectos de Decreto:

- Proyecto de Decreto por el que se declaran determinadas ZEC con funciones de conectividad ecológica e infraestructura verde, se aprueban sus Planes de Gestión y se modifica la Disposición Adicional Segunda del Decreto 24/2007, de 30 de enero, por el que se declara el Espacio Natural de Sierra Nevada y se regulan los órganos de gestión y participación de los Espacios Naturales de Doñana y de Sierra Nevada.
- Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el PORN del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el PORN de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido y Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las ZEC Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028).

En cifras, la Red Natura 2000 en Andalucía abarca 198 espacios protegidos y una superficie total del orden de 2,68 millones de hectáreas. Está integrada por:

Figura de protección	Número	Superficie (ha)
Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	63	1.665.310,4
Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)	190	2.608.078,58
Zonas Especiales de Conservación (ZEC)	163	2.545.706,06
Total de espacios protegidos	198	2.682.609,33

En 2020 se han declarado 13 ZEC más (Decreto 105/2020, de 28 de julio) por lo que su número, hasta la fecha, pasa a ser 176.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Jaén. J. Aparicio.



Valoración del estado de los hábitats de interés comunitario andaluces

La definición de hábitat, desde un punto de vista naturalista y biológico, se refiere al lugar con las características físicas y biológicas adecuadas para que vivan naturalmente una o varias especies, asegurando su supervivencia y reproducción.

Desde los años ochenta se hizo patente la necesidad de describir e inventariar los diferentes tipos de hábitats existentes. Se comprobó entonces la singularidad e importancia de algunos de ellos, que requerían, además, de un especial cuidado y protección para garantizar su supervivencia (y la de las distintas especies que los habitan) a largo plazo, siempre de forma sostenible y preservando un bienestar medio ambiental compatible con el desarrollo social y econó-

mico. Por este motivo, desde la Unión Europea se han ido definiendo una serie de normas de obligado cumplimiento para los Estados miembros. El instrumento legal más importante para la conservación de la biodiversidad de la Unión Europea es la Directiva europea 92/43/CEE (Directiva Hábitat), junto con la Directiva 79/409/CEE (Directiva Aves).

Esta directiva requiere a los Estados miembros que, en las Zonas Especiales de Conservación (creadas para garantizar el especial cuidado que requieren estos hábitats), apliquen una serie de medidas de conservación a los tipos de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) del anexo I y a las especies del anexo II, realizando un seguimiento y vigilancia continuos que posibiliten evaluar su

Espacio Natural de Doñana, Huelva. P. Flores.



repercusión. De igual modo, exige el seguimiento de las especies y los tipos de HIC listados en los anexos I, II, IV y V. Finalmente, demanda un informe de aplicación de la Directiva Hábitat por estado miembro cada seis años, conocido también como Informe Sexenal, sobre dichas medidas y sobre los resultados del seguimiento.

En España, la ejecución de la Directiva Hábitat es responsabilidad de cada comunidad autónoma -Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad-. Con periodicidad sexenal, cada comunidad autónoma debe remitir el correspondiente informe al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y éste compila y procesa

toda la información recibida, elaborando el informe sexenal nacional para su envío a la Unión Europea. A partir de la información recibida de los Estados miembros, el Centro Temático Europeo para la Biodiversidad (ETC/BD) de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), prepara un informe síntesis con la evaluación del estado de conservación desde una perspectiva europea, lo que incluye un análisis por región biogeográfica. Los resultados constituyen una parte esencial de los cimientos sobre los que se construye la estrategia de biodiversidad europea.

Acantilado de El Asperillo. Espacio Natural de Doñana, Huelva. P. Flores.



La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible ha elaborado, para el ámbito andaluz, el Informe Sexenal correspondiente al periodo 2013-2018. Incluye información sobre las medidas de conservación implementadas en la Comunidad, así como la evaluación de las repercusiones de dichas medidas en los hábitats del anexo I y las especies del anexo II. La parte principal del informe es una evaluación del estado de conservación de las especies y los tipos de hábitats de interés comunitario, la cual debe realizarse para cada región biogeográfica según un formato y una metodología establecidos por la Comisión Europea.

El conocimiento y la información sobre los HIC incrementa a medida que lo hacen la tecnología, los estudios y los datos disponibles sobre los hábitats y sobre el territorio. Es normal, por tanto, que el número y superficie de HIC presentes en Andalucía evolucione, de forma que algunos considerados presentes con anterioridad desaparezcan tras un estudio riguroso, y otros, no considerados o poco conocidos, aparezcan tras nuevos estudios sobre el terreno. A continuación se indica el número de HIC documentados en los distintos informes sexenales.

Número de HIC presentes en Andalucía según informes sexenales

1994-2000	2001-2006	2007-2012	2013-2018
75	75	79	76

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Según el último informe sexenal (2013-2018), publicado en 2019, en Andalucía se han considerado 76 tipos de HIC: 68 terrestres y 8 marinos. Hay que tener en cuenta que la información sobre el ámbito marino es escasa, pero se ha estimado que los HIC marinos ocupan una superficie de 10.684,08 km².

Los HIC terrestres de Andalucía ocupan 35.142 km² de los 87.260 km² totales de la región. De esta cifra, un 50,9% (17.871 km²) están incluidos en espacios naturales pertenecientes a la Red Natura 2000. Es importante recordar que dos o más hábitats se pueden superponer total o parcialmente, es decir, la misma superficie puede albergar dos o más HIC. Considerando que existe un 57,8% de superposición, la suma de las superficies ocupadas por los 68 HIC terrestres andaluces supone un número considerablemente mayor de km² (60.704,92 km²).



Valoración del estado de conservación según las instrucciones de la Directiva Hábitats

La evaluación del estado de conservación está estrechamente ligada al concepto de estado de conservación favorable. Según la Directiva Hábitats (artículo 1e), el estado de conservación de un tipo de hábitat natural se considerará favorable cuando se cumplan estas tres condiciones:

- Su área de distribución natural y las superficies comprendidas dentro de dicho área sean estables o se amplíen.
- La estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible.
- El estado de conservación de sus especies típicas sea favorable (con arreglo al artículo 1i).

Las metodologías usadas para cada grupo se basan en la obtención de cuatro **parámetros**: *rango, área, estructura y funciones y perspectivas futuras*, cuya combinación da lugar a una de las siguientes **categorías**: *favorable, desfavorable-inadecuado, desfavorable-malo y desconocido*.

Los diferentes parámetros se han calculado siguiendo la metodología publicada en el documento *Metodología para el cálculo del estado de conservación de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía en cumplimiento del informe sexenal 2013–2018*, basada en la establecida por la Comisión Europea. Para el cálculo de algunos parámetros concretos (área y estado actual de la estructura y funciones) se ha desarrollado una metodología específica y adaptada a cada uno de los HIC.

La base cartográfica para el cálculo de los diferentes parámetros ha sido el Sistema de Información del Patrimonio Natural de Andalucía, SIPNA.

Los principales parámetros analizados han sido:

Rango: Amplitud geográfica del hábitat, límites externos del área global en el que el hábitat está presente.

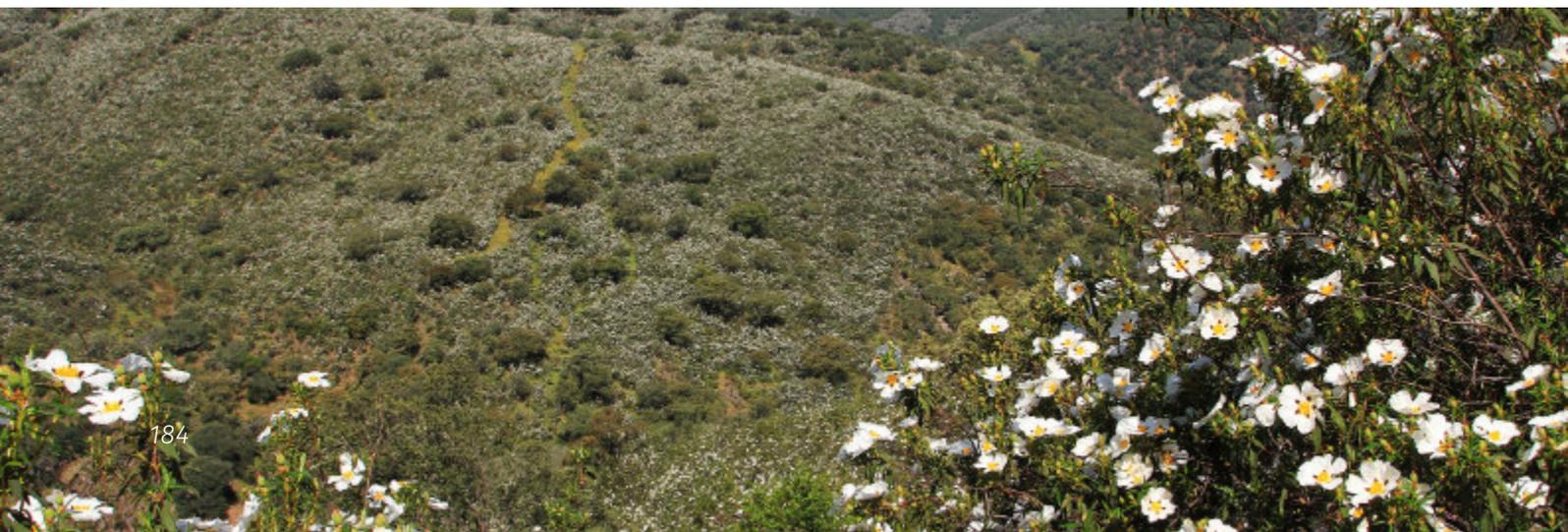
Área: Superficie total que ocupa el hábitat dentro del rango del mismo. Se ha calculado de forma precisa, constituyendo un valor único obtenido.

Estructura y funciones: La estructura es la disposición, desarrollo, variedad y abundancia de los elementos que componen el tipo de hábitat (por ejemplo, la dominancia de caméfitos en el sotobosque, la presencia de pequeñas superficies de deflación en un hábitat dunar, o la altura del estrato arbóreo). Las funciones son los procesos e interacciones ecológicas que se producen en el HIC (por ejemplo, la descomposición, la dinámica de los nutrientes, la productividad, la regeneración arbórea o la polinización). En general no existen datos de las funciones para el territorio, por lo que sólo se valora la estructura.

Para evaluar el estado de estructura y funciones de un tipo de hábitat se utilizan: el área en la que el tipo de hábitat se encuentra en buenas condiciones, el área en la que no se encuentra en buenas condiciones, y el área en que se desconoce la condición en que se encuentra.

Además del valor calculado para cada uno de estos parámetros, se valora o estima también la **tendencia**. Una tendencia es una dirección de cambio de un parámetro, más o menos sostenida en el tiempo.

Dehesa en el Parque Natural sierra de Aracena y Picos de Aroche, Huelva. D. Bermejo.



Por otro lado, para cada tipo de HIC se han recopilado las **presiones** y **amenazas** a las que está sometido y las **medidas de conservación** que se están aplicando para alcanzar el estado de conservación favorable.

Se consideran presiones los factores que han actuado negativamente durante el periodo del informe, de 2013 a 2018, y amenazas los factores que podrían afectar al HIC en los doce siguientes años. En definitiva, son circunstancias que han provocado o pueden provocar un efecto negativo sobre determinada superficie del HIC.

Perspectivas futuras: Evalúa la posible viabilidad del HIC a largo plazo y su evolución en un futuro próximo (se considera un periodo de doce años).

Otro aspecto sobre el que se informa es la existencia de cambios respecto al informe sexenal anterior (2007-2012) y la razón del cambio. Este dato pretende detectar el cambio real en cuanto a superficie de distribución y estado de conservación de los hábitats.

Los cambios reflejados en el informe se deben principalmente a una mejora en el conocimiento de la distribución de los HIC, fruto de la observación y de la obtención de datos más precisos.

Por último se realiza una evaluación general del estado de conservación, indicándose igualmente la *tendencia general* de dicho estado, mediante los calificadores *Mejorando*, *Estable*, *En deterioro* o *Desconocido*.

Abejera Amarilla (*Ophrys lutea*).



HIC y Red Natura 2000 en Andalucía

La superficie de cada HIC dentro de la Red Natura 2000 adquiere especial relevancia en el contexto de evaluación del estado de conservación, puesto que el porcentaje de área incluida en estos espacios naturales asegura su inclusión en los planes de gestión correspondientes, lo que conlleva la aplicación de unas adecuadas *medidas de conservación*. A continuación se muestra la superficie de distribución de cada uno de los grupos considerados, y el porcentaje de esta superficie dentro y fuera de la Red Natura 2000.

Superficie de distribución de los HIC por grupos

Grupo	Denominación	Superficie de distribución en Andalucía	Dentro de Red Natura 2000	Fuera de la Red Natura 2000
		Km ²	Porcentajes	
G_Marinos	Aguas marinas y medios de marea (excepto 1150) y Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas	10.684,08	5,4	94,6
G1	Hábitats costeros y vegetación halófila	1.704,10	36,1	63,9
G2	Dunas marítimas y continentales	782,16	80,4	19,6
G3	Hábitats de agua dulce (excluyendo aguas corrientes)	163,17	65,9	34,1
G4	Brezales y matorrales de zona templada	6.246,33	54,9	45,1
G5	Matorrales esclerófilos	12.785,82	48,9	51,1
G6	Formaciones herbosas naturales y seminaturales	28.105,77	46,8	53,2
G7	Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas	36,68	49,4	50,6
G8	Hábitats rocosos y cuevas	830,74	67,0	33,0
G9 (sin riparios)	Bosques (exceptuando los bosques riparios)	2.948,22	71,2	28,8
G9 Riparios	Bosques riparios, aluviales, en galería o matorrales ribereños y tramos de ríos con aguas corrientes	787,63	43,1	56,9



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Armería Velutina, A. Sola.



La mayoría de los grupos tienen un porcentaje de superficie considerable incluido en Red Natura 2000. El porcentaje promedio es del 51,76%.

El grupo 1, *Hábitats costeros y vegetación halófila*, tiene, tras los marinos, el mayor porcentaje de superficie fuera de Red Natura 2000. Esta circunstancia se debe a varias causas, entre las que se encuentra el hecho de que algunos de los HIC pertenecientes a este grupo están constituidos por superficies locales, de pequeño tamaño, muy disgregadas, como son las zonas antropizadas, generalmente nitrificadas y localizadas entre áreas de cultivo.

El grupo 2, *Dunas marítimas y continentales*, tiene su mayor superficie incluida en el espacio protegido de Doñana, por lo que no quedan dudas en cuanto a la necesidad de proteger y preservar este ambiente singular y único en Europa.

El grupo 3, *Hábitats de agua dulce*, se ha centrado en los cuerpos de aguas dulces estancadas. Muchos espacios protegidos se crean para preservar estos ambientes tan escasos y sensibles en toda la península y, especialmente, en Andalucía.

Por último, cabe también destacar la amplia superficie dentro de Red Natura 2000 del grupo 9, *Bosques, exceptuado los riparios*. Abarca distintos tipos de bosques que, por su ubicación en sierras de complicado acceso o de difícil explotación, y por su posterior inclusión en distintas figuras de protección, se han conservado, junto con aquellos que se han explotado de manera tradicional, como los alcornocales.

Orchis purpurea. Detalle flor. J. Aparicio.



Estado de conservación de los HIC andaluces

La aplicación de la compleja metodología para la evaluación del estado de los HIC, propuesta por la UE con criterios muy estrictos, no arroja, en general, resultados positivos para los hábitats andaluces en el periodo entre 2013 y 2018. Queda aún mucho trabajo por delante, aunque es positivo haber identificado las deficiencias y debilidades, para actuar sobre ellas y corregirlas de una forma sostenible y acorde con el progreso y la evolución de la sociedad.

Es necesario señalar, no obstante, que los cálculos reflejados abarcan la superficie total de todos los Tipos de HIC, es decir, tanto la superficie englobada en los espacios protegidos de Red Natura 2000 (aproximadamente la mitad), como la que queda fuera de esta red de protección adicional. Se estima que una evaluación centrada en mayor medida en la superficie de HIC dentro de Red Natura 2000 evidenciaría, claramente, el beneficio que implican una gestión, un manejo y un seguimiento y vigilancia adecuados y más constantes, sumados a las medidas que conlleva la figura de protección, dando como conclusión unos resultados bastante más favorables. Por otro lado, analizando los datos obtenidos, es evidente la necesidad de continuar con la labor de concienciación de la sociedad en relación a la importancia de preservar y mantener el medio ambiente para el solaz y disfrute de las generaciones futuras, pero incidiendo, en mayor medida, en el territorio no protegido. Estos espacios son también áreas de indiscutible valor ambiental, reductos de especies de flora y fauna endémicas y únicas en muchos casos, que actúan como corredores para animales y semillas favoreciendo la conectividad del territorio.

Otra conclusión a tener en cuenta es la necesidad de evaluar correctamente los resultados Favorables y Mejorando. Estos conceptos, descritos en la metodología propuesta por la Unión Europea, suponen que el HIC al que se adjudiquen, no solo debe tener un elevado grado de regeneración, un entorno adecuado y unas medidas de conservación más que beneficiosas, sino que además, debe estar prácticamente libre de cualquier amenaza, algo muy complejo en un territorio tan antropizado como es el andaluz, donde abundan las vías de comunicación y donde la población está muy dispersa, alcanzando las zonas urbanas y las edificaciones diseminadas (viviendas aisladas, chalets, naves, aperos, etc.) prácticamente la mayoría del territorio.

Por último, observando los tipos de HIC de forma independiente, se comprueba que los resultados mejoran en cierta medida. A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos para los tipos de HIC incluidos en el Informe Sexenal 2013-2018 (número de HIC en cada una de las categorías consideradas para los parámetros evaluados, así como la conclusión y la tendencia observada).

Informe sexenal 2013-2018: resumen de los resultados

Categorías	Parámetros				Conclusión: Estado de conservación	Tendencia número de HIC
	Rango	Área	Estructura y funciones	Perspectivas futuras		
Favorable	31	16	5	6	3	Mejorando: 5
Desfavorable-Inadecuado	1	17	8	17	10	Estable: 15
Desfavorable-Malo	7	5	35	26	42	En deterioro: 21
Desconocido	37	38	28	27	21	Desconocida: 35
Total	76	76	76	76	76	76



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

No obstante, al considerar los tipos de hábitats de manera individual, se obtiene una conclusión más próxima a la situación existente en el territorio andaluz. De esta forma al analizar entre los tipos de HIC que tienen un estado de conservación general o/y tendencia general adecuadas (que se corresponden con las dos primeras categoría de la tabla adjunta), entre los relacionados se encuentran dos de los tres hábitats exclusivos de Andalucía (Dunas fijas descalcificadas atlánticas y Abetales de Abies pinsapo), cinco prioritarios para la Unión Europea y los dos con mayor área de distribución (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea y Dehesas perennifolias de Quercus spp) de Andalucía, cubriendo un área total de 29.308 ha, que se corresponde con el 59% del total cubierto por HIC en Andalucía, lo que significa que más de la mitad de la superficie cubierta por HIC en nuestra región, se encuentra en un estado de conservación adecuado.

H. Garrido.



Marco de Acción Prioritaria

Durante el 2019 se ha trabajado en los contenidos del marco de acción prioritaria de la Red Natura 2000.

Los marcos de acción prioritaria (MAP) son instrumentos de planificación estratégica plurianual cuyo objetivo es proporcionar una visión completa de las medidas necesarias para implementar la Red Natura 2000 y su infraestructura verde a escala de la UE, especificando las necesidades de financiación para estas medidas y vinculándolas a los correspondientes programas de financiación de la UE.

Los marcos de acción prioritaria deberán, por tanto, centrarse en la identificación de las necesidades y prioridades de financiación que están directamente vinculadas

a las medidas de conservación específicas establecidas para los lugares Natura 2000, con el fin de alcanzar los objetivos de conservación de cada lugar para las especies y los tipos de hábitats que hayan motivado la designación de los lugares.

Dado que la Red Natura 2000 también incluye las Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPA) designadas de conformidad con la Directiva 2009/147/CEE3 (Directiva sobre las aves de la UE), las necesidades de financiación y las acciones prioritarias relacionadas con las especies de aves en las ZEPA también se tienen en cuenta.

Aves en los montes comunales de Adamuz (Córdoba). ALPASÍN- Fotografía de Naturaleza.





Información a senderista. M. Martín.

El uso público para el disfrute de la naturaleza

La RENPA cuenta con una extensa red de equipamientos de uso público para el disfrute general de toda la ciudadanía, cuya gestión y explotación sirve para la dinamización socioeconómica de los municipios y poblaciones sobre la que se asienta.

La evolución del número de equipamientos de uso público en el último año registra un aumento, ya que pasan de 1.039 a 1.060, marcando con ello el máximo registrado desde su inicio. Con respecto al número de visitas, se ha registrado un pequeño descenso, pasando de 954.942 en 2018 a 938.595 en 2019. La participación en las diferentes actividades organizadas en el marco del programa de visitas a los espacios naturales muestra unos resultados muy positivos a partir del año 2014, habiéndose organizado 2.290 actividades durante el año 2019, en las que han participado 84.214 personas.

Equipamientos de uso público y participación ciudadana en la RENPA

Rediam ●●●

Número de equipamientos de uso público, 2005-2019

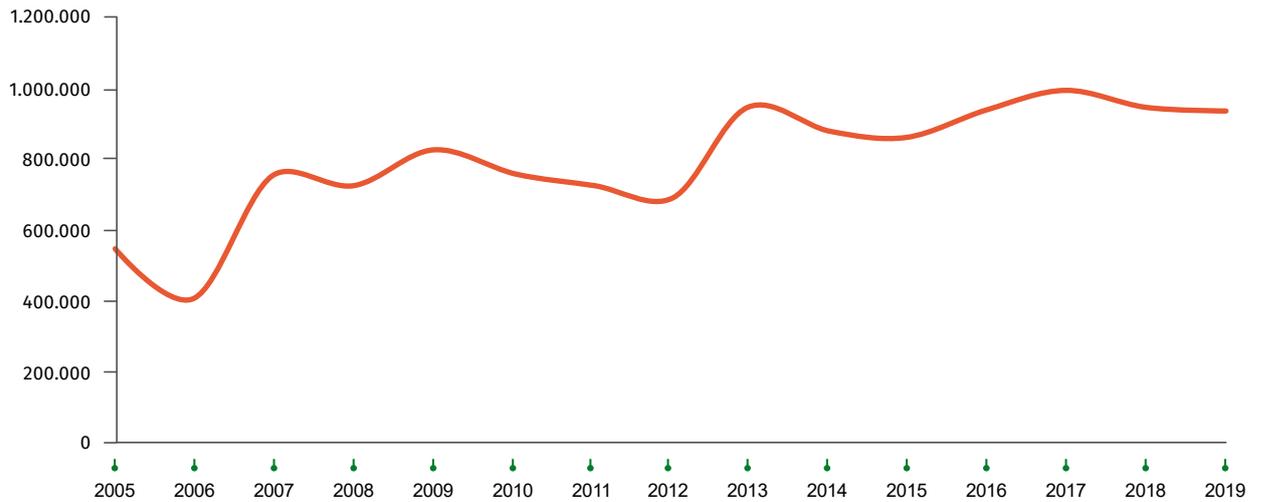


 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Vereda de la Sepultura a Aguas Miel. Paymogo (Huelva).



Número de visitas a instalaciones de acogida e información, 2005-2019

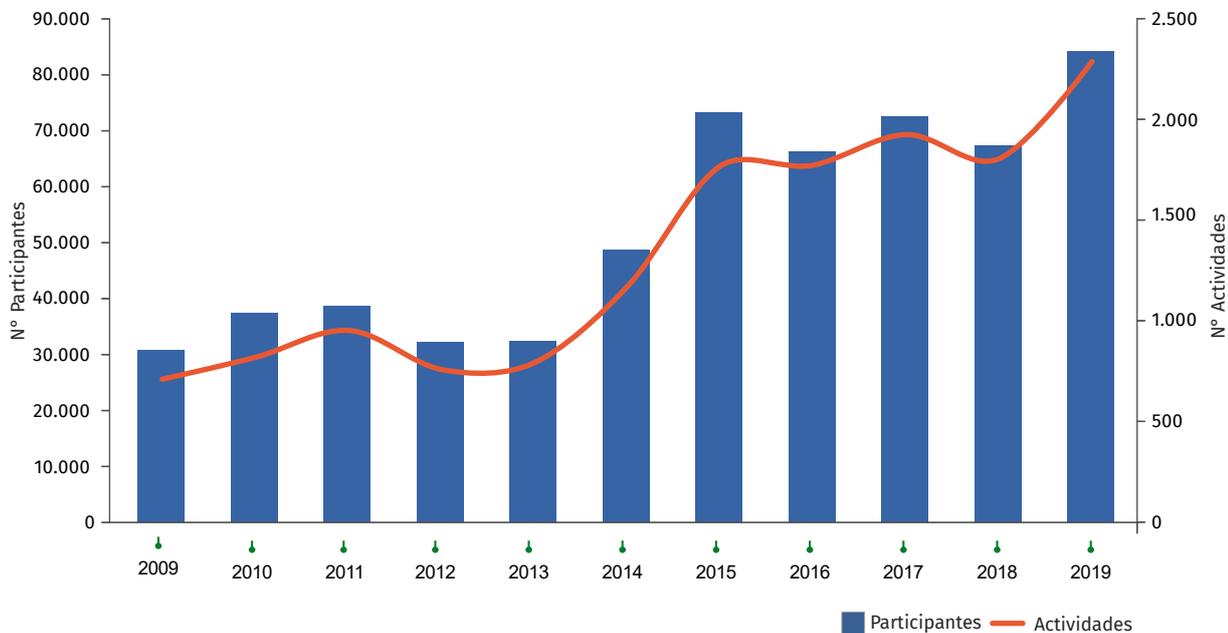


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Programa de visitas a espacios naturales protegidos. Paraje Natural Torcal de Antequera (Málaga).



Participación del programa de visitas a espacios naturales, 2009-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Programa de visitas a espacios naturales protegidos. Paraje Natural Torcal de Antequera (Málaga).



En términos de empleo verde, En el año 2019 se han generado 424 puestos de trabajo a través de la gestión de los servicios e instalaciones de uso público en los espacios naturales protegidos de Andalucía, siguiendo dos cauces:

- Por un lado, las licitaciones para la concesión de la gestión de los equipamientos de uso público, llevadas a cabo por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible a través de la Agencia de Medio Ambiente y Agua (AMAYA), han generado 240 empleos en 66 empresas.
- Por otro lado, la programación de actividades ecoturísticas y de educación y sensibilización ambiental, organizadas a través de AMAYA, han supuesto 184 empleos en 2019.

Mayoritariamente, se trata de un empleo local, dada la ubicación en cada territorio de las empresas adjudicatarias, e igualitario, con un 51,6% de empleo femenino.

Actividad ecoturística. Lagar de Torrijos (Málaga).



Para saber más sobre  El dinamismo de los espacios naturales protegidos



J. Hernández.

1.10 Los espacios forestales

Una de las mayores fortalezas con las que cuenta Andalucía para poder acometer el proyecto de revolución verde, reforzando y renovando los principios del desarrollo sostenible, son sus espacios forestales, que se extienden aproximadamente por la mitad de la superficie regional. De ella, algo más del 50% está constituida por masas arboladas, que presentan densidades superiores a los 15 pies por hectárea. La restante superficie forestal la forman terrenos no arbolados como matorrales, herbazales, roquedales, etc.

Los espacios forestales andaluces constituyen, en buena medida, la base desde donde se puede comenzar a implantar un nuevo modelo de organización económica, pudiéndose promover en ellos el desarrollo de algunos de los nuevos sectores ambientales emergentes, como el de la bioeconomía, la economía de la biodiversidad o los servicios ecosistémicos.



Incendio forestal en Sierra de Gádor, Almería. F. Jiménez.

Los incendios forestales

Los espacios forestales ubicados en la cuenca del Mediterráneo han sentido de forma secular la amenaza de los incendios forestales, contribuyendo en gran medida a degradarlos y a reforzar la fragilidad que por su propia naturaleza les caracteriza.

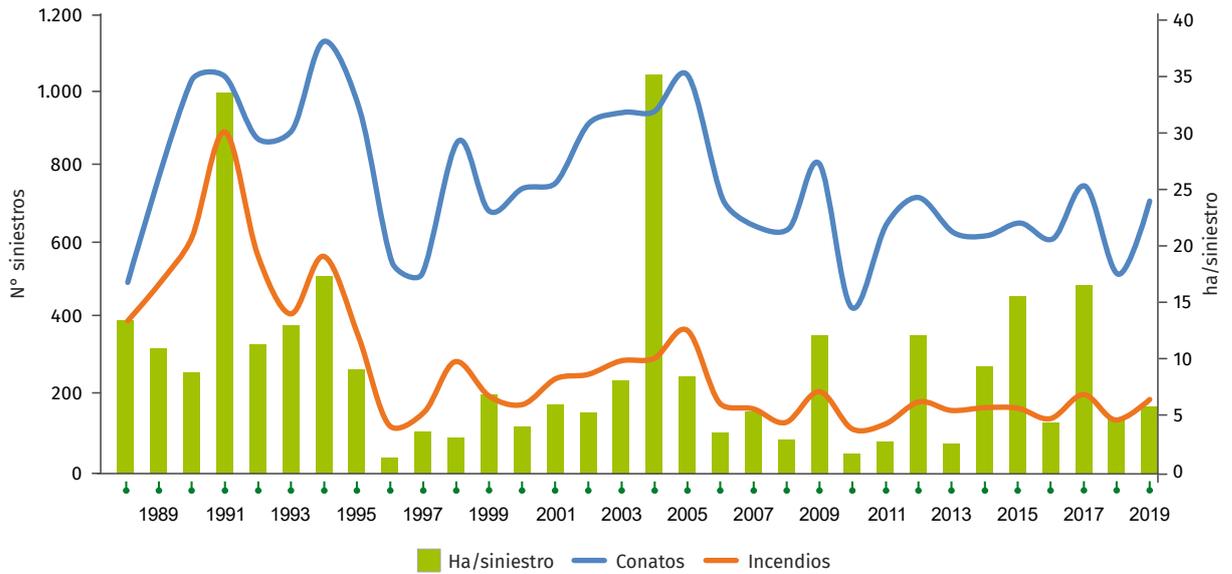
La administración autónoma de Andalucía se sensibilizó mucho con este problema ya desde el inicio de la Autonomía. Durante la década de los años 80 este fenómeno comenzó a estudiarse en profundidad, dadas sus importantes repercusiones económicas, sociales y ambientales, según se recoge dentro del propio Plan Forestal Andaluz, aprobado en 1989. La respuesta fue el INFOCA, cuyo primer plan data del año 1995, como el instrumento del que se vale nuestra comunidad para la defensa contra los incendios en los terrenos forestales, el cual se compone de un amplio dispositivo que se moviliza de forma automática ante cualquier amenaza de incendio. La reacción tan eficaz que ha demostrado tener este dispositivo le ha hecho valedor de una gran aceptación social y le ha servido para convertirse en modelo exportable a lugares con una problemática parecida.

Desde el punto de vista estadístico, la serie de datos que se maneja para el seguimiento de la ocurrencia de incendios forestales se inicia en el año 1988 y considera las variables relacionadas con el número de incendios, la superficie incendiada y sus causas. El indicador de Incendios forestales analiza, para el periodo comprendido entre 1988 y 2019, la evolución de los conatos e incendios forestales, la evolución de la superficie incendiada (superficie arbolada y matorral), así como las causas u origen de estos siniestros.

Incendios forestales en Andalucía

Rediam ●●●

Superficie media afectada y número de siniestros, 1988-2019

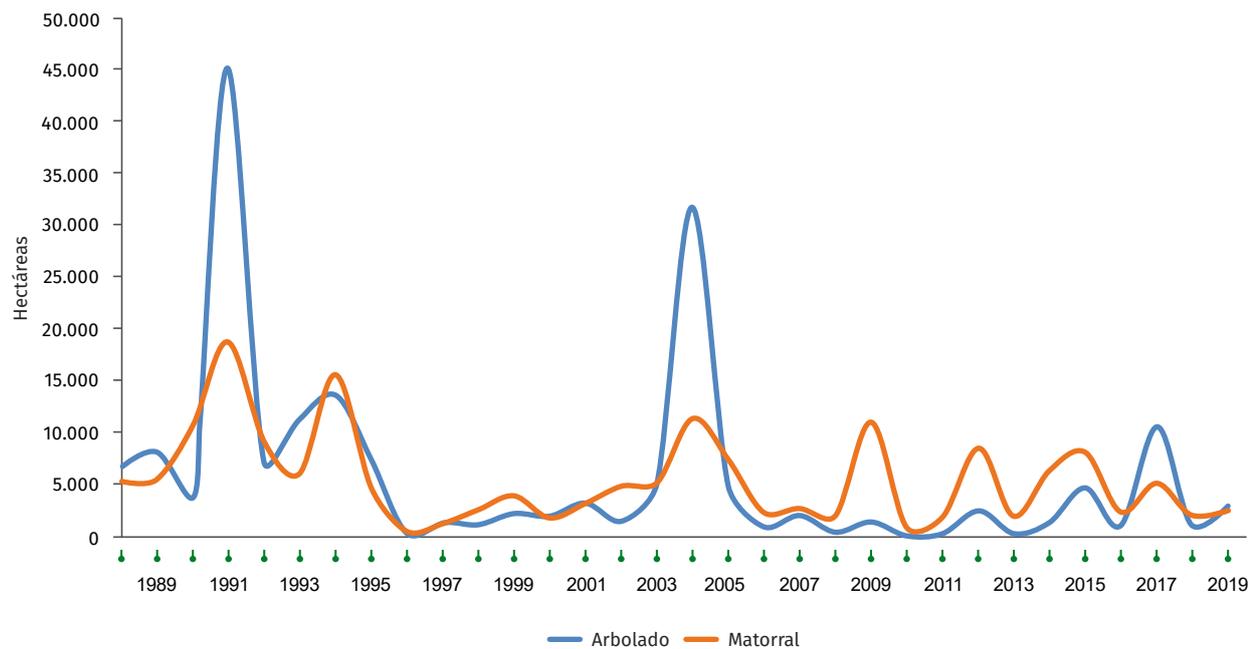


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Coordinación de medios de extinción de incendios forestales. M. Martín.



Superficie incendiada, 1988-2019

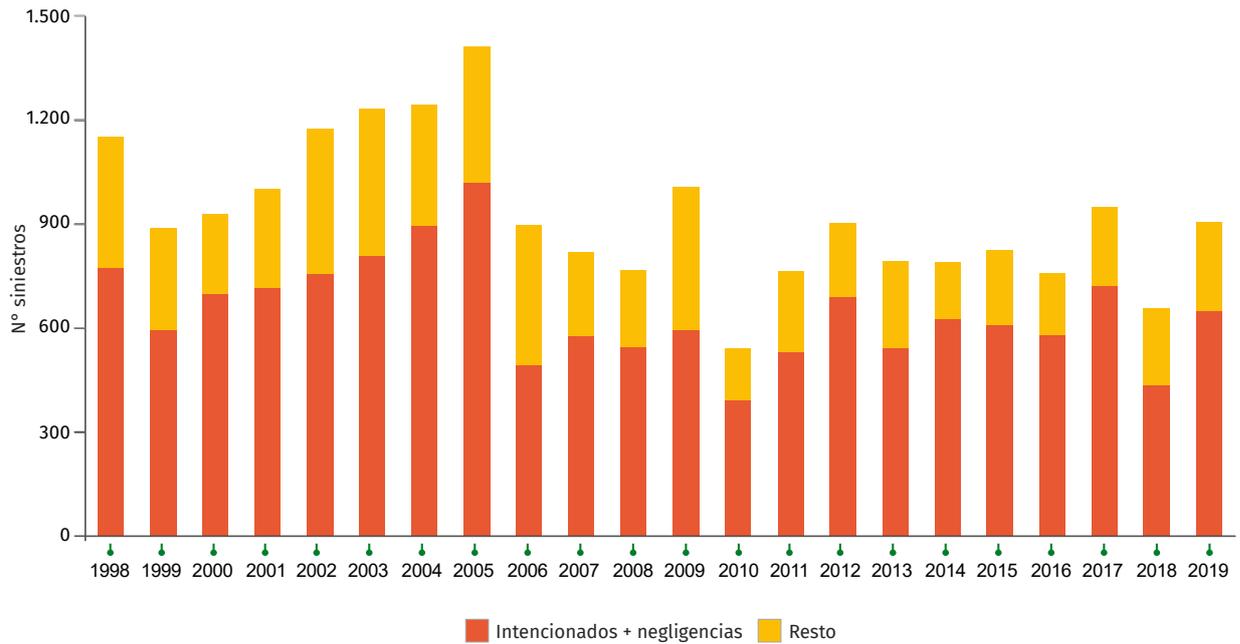


 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

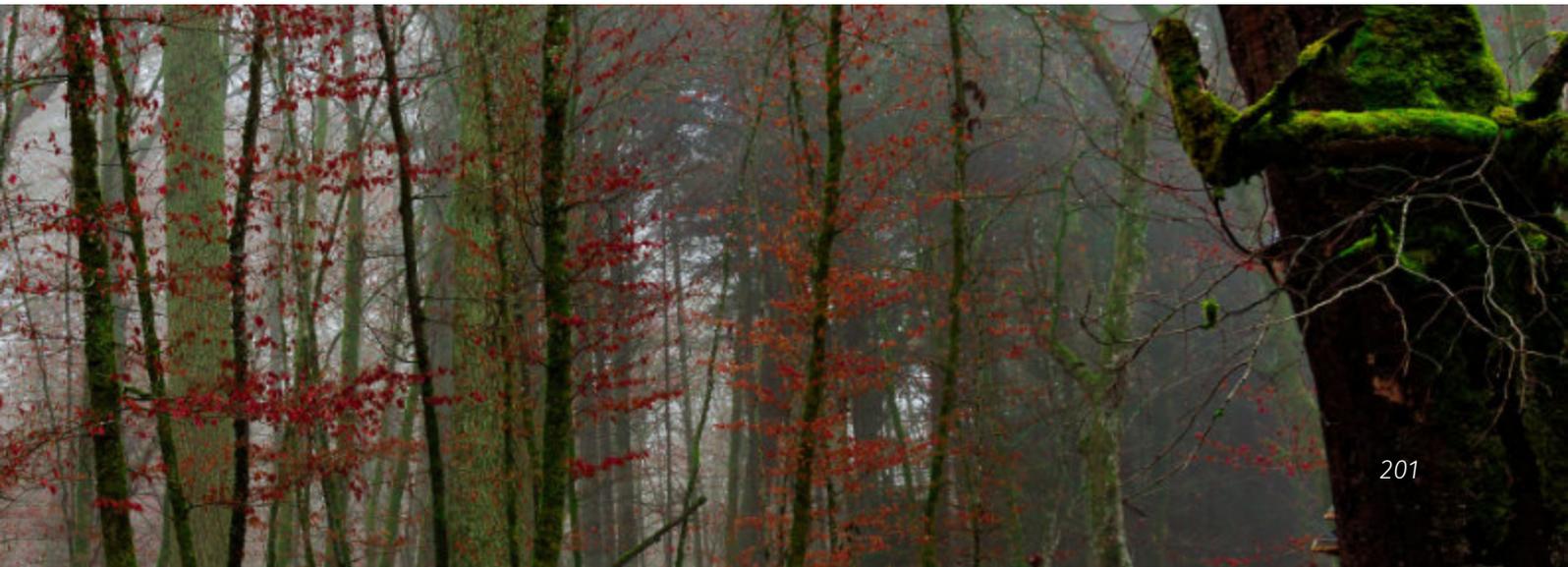
F. Kurzt.



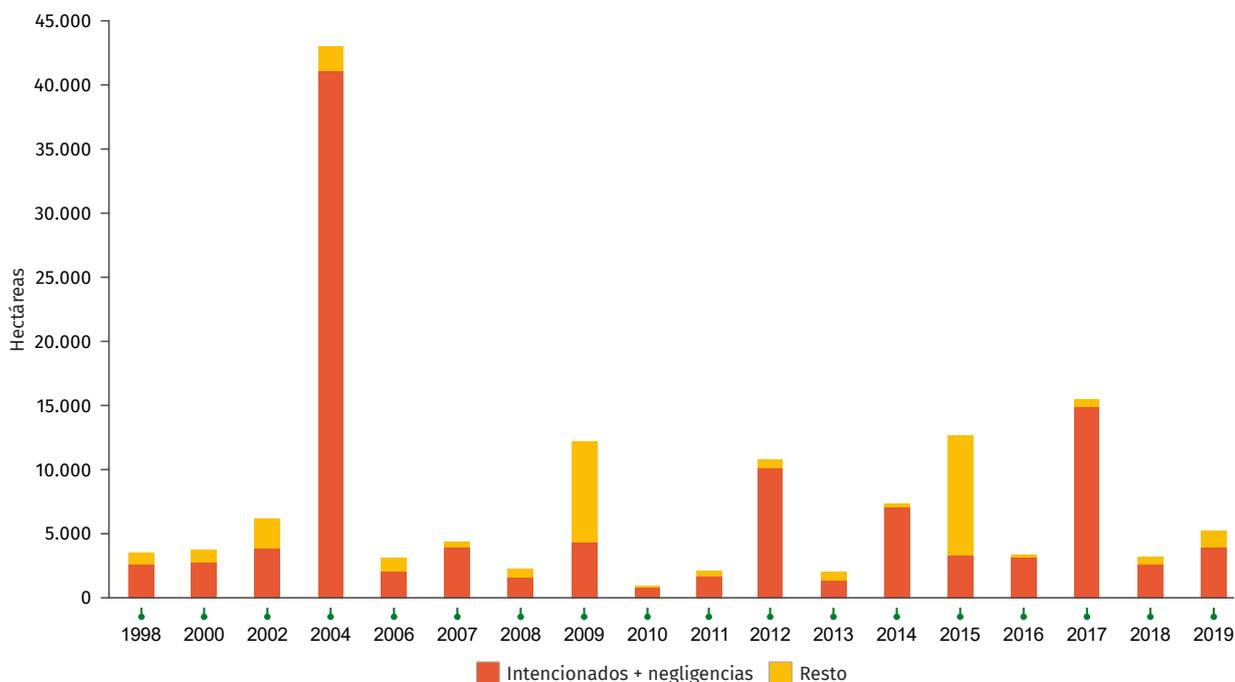
Incendios forestales. Número de siniestros por causa, 1998-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



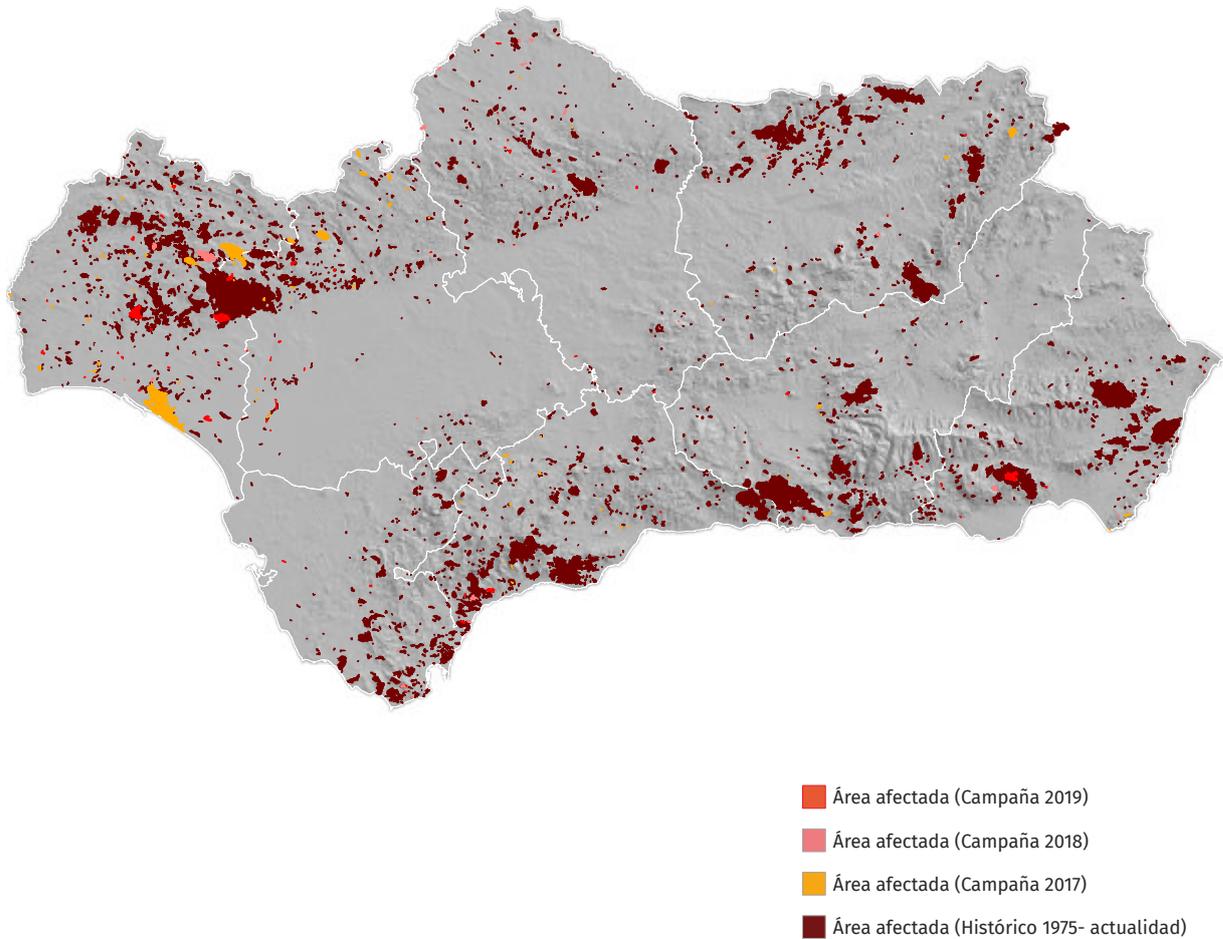
Superficie afectada por causa, 1998-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

El indicador que muestra la evolución de los incendios forestales en Andalucía presenta una situación peor en 2019 respecto al año anterior, con casi un 65% más de superficie afectada. El número de siniestros, 905, y la superficie afectada, 5.251,3 hectáreas, aumentaron comparándola con la del año 2018. Asimismo, la proporción hectárea/siniestro aumentó de 4,8 a 5,8. En relación con el tipo de vegetación más dañado, ocurre como en el año 2017, de manera que la masa arbolada se ha afectado en mayor medida que la de matorral, con un 53,3% y un 46,7%, respectivamente. Los conatos han supuesto más de un 79% del número de siniestros, siendo el porcentaje restante considerados incendios, con casi un 21% de los casos. Considerando las causas, en 2019 se repite la pauta observada en toda la serie histórica de datos, confirmándose el predominio de incendios causados de manera intencionada o negligente, de forma que el 71,6% de los incendios son por esta causa, abarcando el 74,8% del total de superficie incendiada. A escala provincial destacan Huelva y Almería con las superficies más amplias afectadas en 2019.

Superficie recorrida por el fuego identificada a través del uso de imágenes satélite, 2017-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



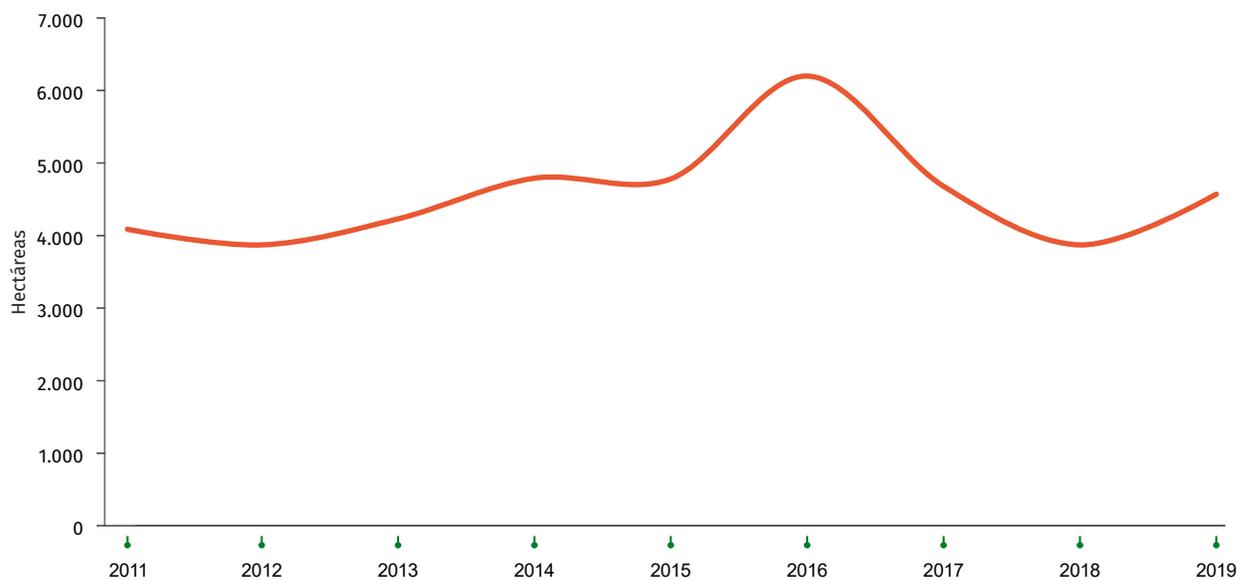
Dehesa con ganado bovino en Guillena (Sevilla).

La red de áreas pasto-cortafuegos de Andalucía (RAPCA)

El proyecto RAPCA consiste en el empleo de ganado en régimen de pastoreo controlado para eliminar el combustible vegetal de las zonas de cortafuegos y mantener las infraestructuras de cara a la prevención de incendios forestales. Dicho proyecto se inició formalmente en 2005 en el Parque Natural Sierra de las Nieves (Málaga), después de realizar varias experiencias al respecto en años anteriores, que se vieron consolidadas a través de convenios entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la entonces Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Se trata de un ejemplo concreto de la aplicabilidad de I+D a la gestión directa de los espacios forestales.

El objetivo principal de estos trabajos es el mantenimiento, mediante ganadería extensiva, de las áreas y líneas cortafuegos de los montes públicos, tanto patrimoniales como aquellos de propiedad pública, cuyas entidades tengan convenio de colaboración con la Consejería competente en materia de medio ambiente. Los datos disponibles de RAPCA abarcan el periodo 2011-2019. La superficie ocupada por la red se ha ido ampliando desde 2011 hasta 2016. En los años 2017 y 2018 esta superficie disminuyó, ocupando una extensión parecida a la de los años 2011 y 2012, pero en el año 2019 ha tenido un ligero repunte positivo, ascendiendo a 4.532 hectáreas, aunque lejos del máximo alcanzado en 2016. Por provincias, Málaga, Huelva y Córdoba han descendido sus superficies en 2019, siendo precisamente las que habían aumentado en 2018 respecto a 2017. Sevilla y Almería son las provincias que más hectáreas de esta red han aumentado en 2019, con 208 y 186 hectáreas, respectivamente.

Red de áreas de pasto cortafuegos de Andalucía (RAPCA)



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Dehesa. B. Pozo.





La salud de los bosques andaluces

A principios de la década de los ochenta, el continuo y progresivo deterioro del estado de salud de los bosques que se registraba en Europa empezó a suscitar una preocupación general en la sociedad. Como respuesta a la creciente inquietud sobre que el motivo de esta degradación pudiera ser la contaminación atmosférica, en 1985 se creó el Programa de Cooperación Internacional para la Evaluación y Seguimiento de los Efectos de la Contaminación Atmosférica en los Bosques (ICP- forests).

El Programa ICP-Forest creó las Redes Europeas de Seguimiento de Bosques que evalúan el estado y la evolución de las masas forestales con arreglo a una serie de metodologías y protocolos armonizados para toda Europa, que se desarrollan, revisan y actualizan periódicamente. Lleva a cabo, con periodicidad anual, el análisis del estado de salud del arbolado y de los principales factores que actúan negativamente sobre el mismo. Los datos disponibles abarcan la serie histórica comprendida entre los años 1987 y 2019, si bien en el año 2015 no se tomaron muestras. El interés ambiental de este indicador, integrado dentro del Sistema de Indicadores Ambientales de la REDIAM, estriba en que permite conocer la evolución del grado de defoliación de las masas arbóreas objeto del estudio, así como el porcentaje de árboles dañados de frondosas y coníferas.

Desde el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Área de Inventario y Estadísticas Forestales es quien desempeña el papel de Centro Focal ICP-Forests, realizando las labores de seguimiento de daños a nivel nacional.

En Andalucía, en los últimos cuatro años, 2016-2019, se está produciendo un empeoramiento considerable de las especies de coníferas y frondosas, presentándose en 2019 unos porcentajes que no se alcanzaban desde el 2005, que marcó una década posterior bastante buena. En 2019 el porcentaje de frondosas dañadas ha sido del 26,6%, frente al 22,4% del año 2018, y la proporción para las coníferas fue del 22,2% de daño frente al 25,8% del año anterior. Vuelve de esta forma a haber un mayor porcentaje de frondosas que de coníferas afectadas, rompiendo la tendencia inversa de los tres años anteriores, 2016-2018.

El balance del estado fitosanitario en función del grado de defoliación en 2019 se presenta más favorable que en 2018. El número de árboles con defoliación nula descendió un poco con respecto al año anterior, algo negativo, pasando de 272 a 258 con el mismo número de árboles muestreados. El mayor porcentaje cuenta con defoliaciones ligeras o moderadas, y mientras que la defoliación grave ha pasado de 37 a 52 árboles, el número de árboles secos desciende 40 en 2018 a 27 en 2019.

Pinar de pino carrasco. Barranco del Teatino, Granada. J. Aparicio.

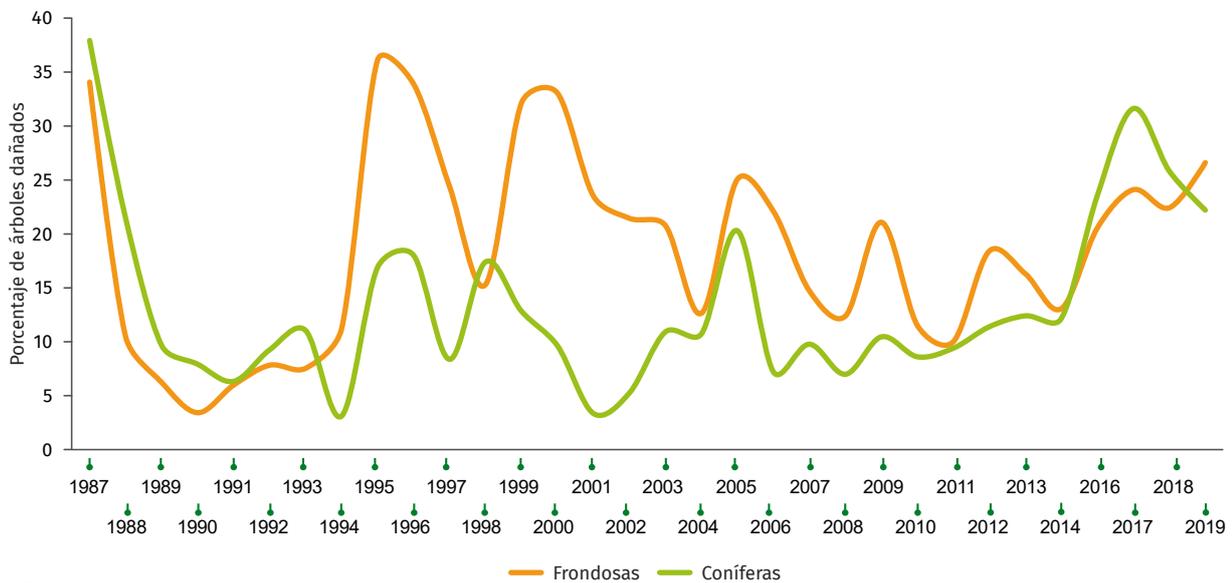




Estado fitosanitario de las masas forestales en Andalucía

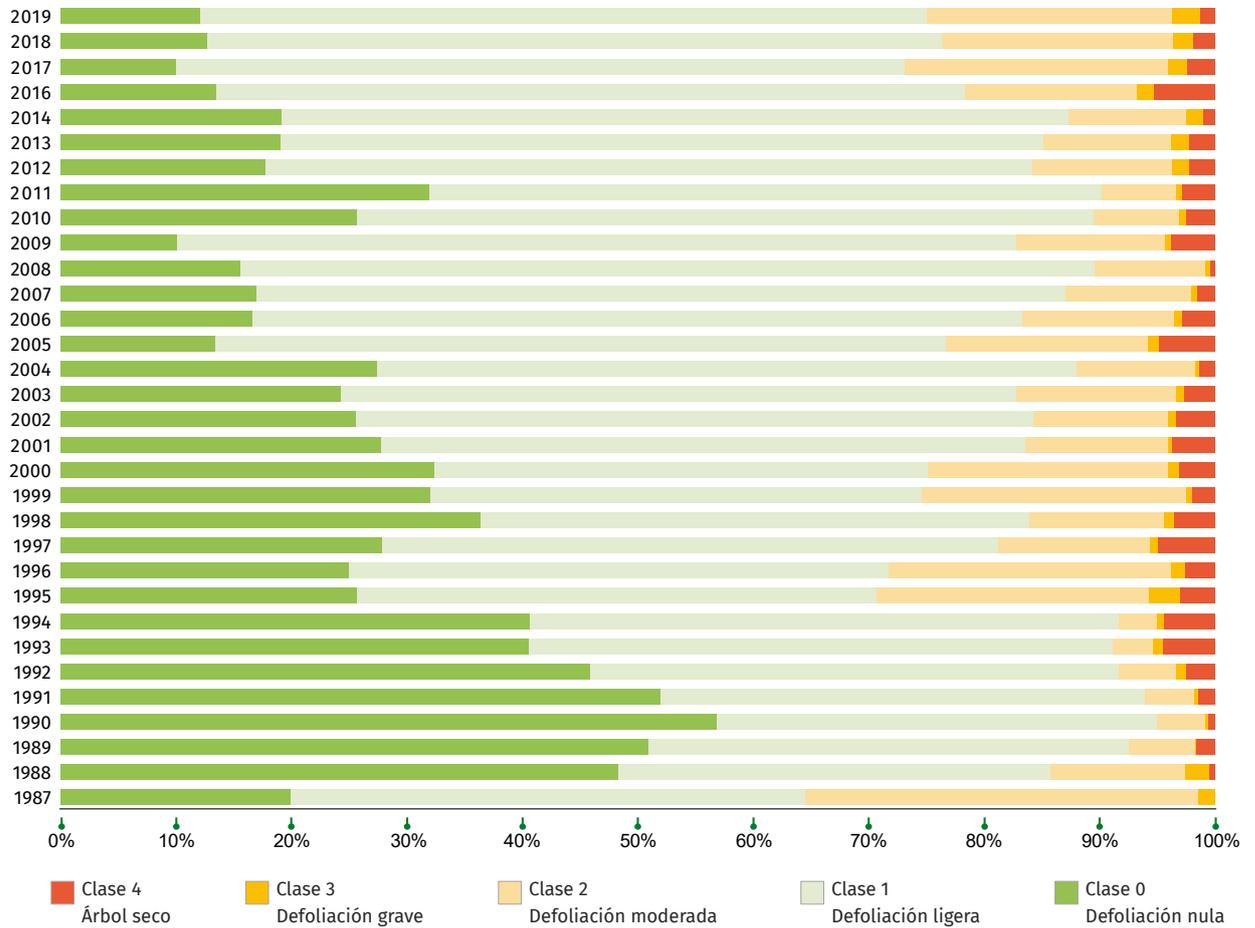
Rediam ●●●

Estado fitosanitario de los bosques de Andalucía. Porcentaje de árboles dañados según grupos de especies, 1987-2019



 Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Estado fitosanitario de los bosques de Andalucía. Porcentaje de defoliación, 1987-2019



El porcentaje de defoliación de coníferas y frondosas se ha calculado teniendo en cuenta solo los niveles de daños “moderado”, “grave” y “árbol seco”.

 Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Abedules.

Para saber más sobre Los espacios forestales





1.11 La calidad del aire en Andalucía

La calidad del aire ha venido mejorando en los últimos años gracias a la aplicación de mecanismos legislativos y de gestión. A pesar de ello, las evaluaciones efectuadas a escala de la Unión Europea y las realizadas por la Junta de Andalucía indican que aún existen niveles de contaminación con efectos adversos significativos.

Como consideración general, tras el análisis de los resultados de la evaluación, cabe destacar que las principales dificultades a considerar en el contexto andaluz se centran en las superaciones de los valores legales de dióxido de nitrógeno, en determinadas aglomeraciones urbanas, así como de los valores de partículas, en algunas zonas urbanas e industriales. También hay que destacar la elevada concentración de ozono troposférico, característica compartida con el resto de regiones de países del sur de Europa, sometidas a alta radiación solar.

Evaluación de la calidad del aire

Definida como el resultado de aplicar cualquier método que permita medir, calcular, predecir o estimar las concentraciones de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado, la evaluación de la calidad del aire persigue obtener información comparable sobre la situación de la calidad del aire en todo el territorio autonómico, nacional y europeo, suministrar información sobre las medidas a tomar y su efecto, y ofrecer información al público y a la Comisión Europea.

Para ello, las autoridades competentes dividen su territorio en zonas o aglomeraciones de calidad del aire semejante. En el caso de Andalucía, se identifican un total de 13 zonas de evaluación.

La determinación de la calidad del aire de la región es posible gracias a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía. Esta Red está compuesta por un conjunto de medios entre los que se encuentran las estaciones fijas de vigilancia y control de la calidad del aire.

En estas estaciones se miden, mediante sensores automáticos, los siguientes parámetros: dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO/NO₂/Nox), partículas menores de 10 micras (PM₁₀), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), sulfuro de hidrógeno (SH₂) y parámetros meteorológicos. Mediante métodos manuales y automáticos: partículas menores a 10 y 2,5 micras (PM₁₀ y PM_{2,5}) y benceno, tolueno, xileno y etilbenceno (BTEX). Y sólo mediante muestreos manuales: metales (arsénico -As-, cadmio -Cd-, níquel -Ni- y plomo -Pb-), amoníaco (NH₃) y benzo(a)pireno.

El número de sensores y la tipología de los contaminantes que se miden en cada estación depende de las condiciones específicas del emplazamiento.

Evaluación de los niveles de calidad del aire en Andalucía, 2019

Los datos de evaluación para determinados contaminantes fueron bastante similares a los registrados en 2018, con un leve empeoramiento de los valores de ozono.

- **Dióxido de azufre.** Los datos registrados a lo largo del año 2019 indican que no se superó el valor límite horario, ni el valor límite diario en ninguna de las zonas evaluadas. Tampoco se alcanzó el umbral de alerta.
- **Partículas en suspensión: PM₁₀.** No hubo superación del valor límite anual en ninguna de las zonas estudiadas. En cuanto al valor límite diario, sólo se ha superado en la zona de Villanueva del Arzobispo.
- **Dióxido de nitrógeno.** Los datos correspondientes al año 2019 muestran que no se registró superación del valor límite en ninguna de las zonas de estudio, aunque sí se detectaron cinco ocasiones en Palomares (*Zonas Rurales*) en las que la media horaria fue superior a 200 µg/m³.

En cuanto al valor límite anual de NO₂ (40µg/m³), se superó en la *Zona de Granada y Área Metropolitana* (ES0118) con un valor de 43 µg/m³.

- **Sulfuro de hidrógeno.** No se registraron superaciones del objetivo semihorario (100 µg/m³) ni del objetivo para 24 horas móvil (40µg/m³) en ninguna de las zonas de evaluación.
- **Ozono troposférico.** En el año 2019 no se produjo ninguna superación del umbral de información a la población (promedio horario de 180 µg/m³) ni del umbral de alerta (promedio horario de 240 µg/m³) en ninguna estación.

El valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m³ como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años), se superó en quince estaciones de nueve zonas.



Estaciones que superan el valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana, 2019

Zona	Estación	Promedio de días	Años promediados
Zona 50.000-250.000 habitantes	Las Fuentezuelas	61	2017; 2018; 2019
	Ronda del Valle	45	2017; 2018; 2019
Zona de Córdoba	Asomadilla	57	2017; 2018; 2019
Zona Industrial de Carboneras	Rodalquilar	35	2017; 2018; 2019
	La Granatilla	26	2017; 2018; 2019
Zona de Sevilla y Área Metropolitana	Centro	32	2017; 2018; 2019
Zona de Granada y Área Metropolitana	Ciudad Deportiva	42	2017; 2018; 2019
Zona Industrial de Huelva	La Orden	29	2017; 2018
Zona de Málaga y Costa del Sol	El Atabal	29	2017; 2018; 2019
Zona Industrial de Puente Nuevo	Villaharta	46	2018; 2019
Zonas Rurales	Bédar	54	2017; 2018; 2019
	Campillos	49	2017; 2018; 2019
	El Arenosillo	35	2017; 2018; 2019
	Matalascañas	30	2017; 2018
	Villanueva del Arzobispo	42	2017; 2018; 2019

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

- **Monóxido de carbono.** No se superó el valor límite para este contaminante en ninguna de las zonas evaluadas.
- **Partículas menores de 2,5 micras. PM_{2,5}.** No se superó el valor límite en ninguna de las zonas de evaluación.
- **Benceno.** Los valores recogidos durante el 2019 no mostraron superación del valor límite anual para este contaminante.
- **Metales (Arsénico, Cadmio y Níquel).** Los datos de metales obtenidos mediante muestreos manuales durante el año 2019 mostraron que no se produjo superación de sus valores objetivos correspondientes en ninguna de las zonas evaluadas.
- **Plomo.** No se superó el valor límite.
- **Benzo (a) pireno.** No se superó el valor objetivo en ninguna de las zonas evaluadas.

Evaluación de los niveles de calidad del aire en Andalucía

Rediam ●●●

Los niveles de calidad del aire registrados en Andalucía en el 2019 mostraron una situación bastante parecida a 2018 en los resultados de la evaluación, si bien se produce un leve empeoramiento en los datos de ozono.

Evaluación del valor límite diario de PM_{10} para la protección de la salud, 2019



Valor límite diario PM_{10}

- No se supera el valor límite
- Se supera el valor límite

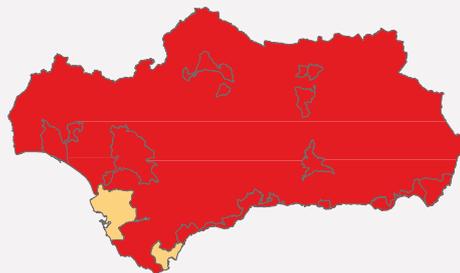
Evaluación del valor límite anual de dióxido de nitrógeno para la protección de la salud, 2019



Valor límite anual NO_2

- Valor por debajo del valor límite
- Valor por encima del valor límite

Evaluación del valor objetivo de ozono para la protección de la salud, 2019



Valor objetivo para la salud O_3

- Valor entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo
- Valor por encima del valor objetivo



P. Flores.

Índice de calidad del aire en 2019

El índice de calidad es un indicador sintético que muestra información del estado de la calidad del aire ambiente de manera sencilla. Para obtener los valores del índice se evalúan los datos obtenidos en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire respecto al cumplimiento de los valores límite, objetivo y umbrales que establece la legislación vigente, para dióxido de azufre, partículas, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono. Al ofrecer su valoración cualitativa, el índice muestra el estado de la calidad del aire mediante cuatro categorías: buena y admisible (situación admisible) y mala y muy mala (situación no admisible).

En 2019, el porcentaje de días con situación admisible asciende a un 95%, por lo que los valores del índice de calidad del aire en Andalucía consiguen mantener una tendencia positiva bastante estabilizada. La situación respecto a 2018 es bastante parecida, si bien, el comportamiento entre zonas de evaluación ha sido algo distinto. Así, han visto empeorada su situación respecto a 2018 las zonas *Industrial de Bailén y Málaga y Costa del Sol* y, en menor medida, *Villanueva del Arzobispo y Córdoba*. Por el contrario, la zona de *Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes* ha experimentado la mejora más significativa en los datos del índice.

Comparando el cómputo entre categorías, la situación mejora en 2019, ya que se han registrado 1.053 ocasiones de calidad del aire no admisible (categorías mala y muy mala), frente a las 1.209 registradas en 2018. De esas 1.053 situaciones no admisibles, 842 se debieron a ozono –136 menos que en 2018–, 210 a PM_{10} –19 menos que 2018–, 2 a dióxido de nitrógeno (NO_2) y 1 a dióxido de azufre (SO_2).

La calidad del aire en Andalucía está muy condicionada por unas condiciones meteorológicas desfavorables (episodios de alta radiación solar, temperaturas altas y gran estabilidad atmosférica), y otras que guardan relación con nuestra posición geográfica (fenómenos de intrusión de masas de aire con partículas en suspensión procedentes del norte de África). Sumado a lo anterior, persiste un nivel de emisiones procedentes de la industria y, sobre todo, originadas por el tráfico, principal emisor de dióxido de nitrógeno (NO_2), uno de los principales contaminantes nocivos para la salud y precursor del ozono y de las partículas que pueden formarse en la atmósfera. Junto al tráfico, existen otras fuentes de emisión procedentes de nuestros hogares que están generando serios problemas para algunos contaminantes como las partículas. Los altos niveles de este tipo de partículas tienen su origen en la quema de combustibles para la calefacción de hogares e inmuebles comerciales e institucionales, entre los que cobra cada vez mayor protagonismo la quema de leña y otras formas de biomasa.

Resulta de vital importancia reforzar mecanismos que contribuyan a reducir las emisiones de sustancias precursoras de partículas y ozono, así como coordinar las políticas de mejora de la calidad del aire con las tendentes a luchar contra el cambio climático.

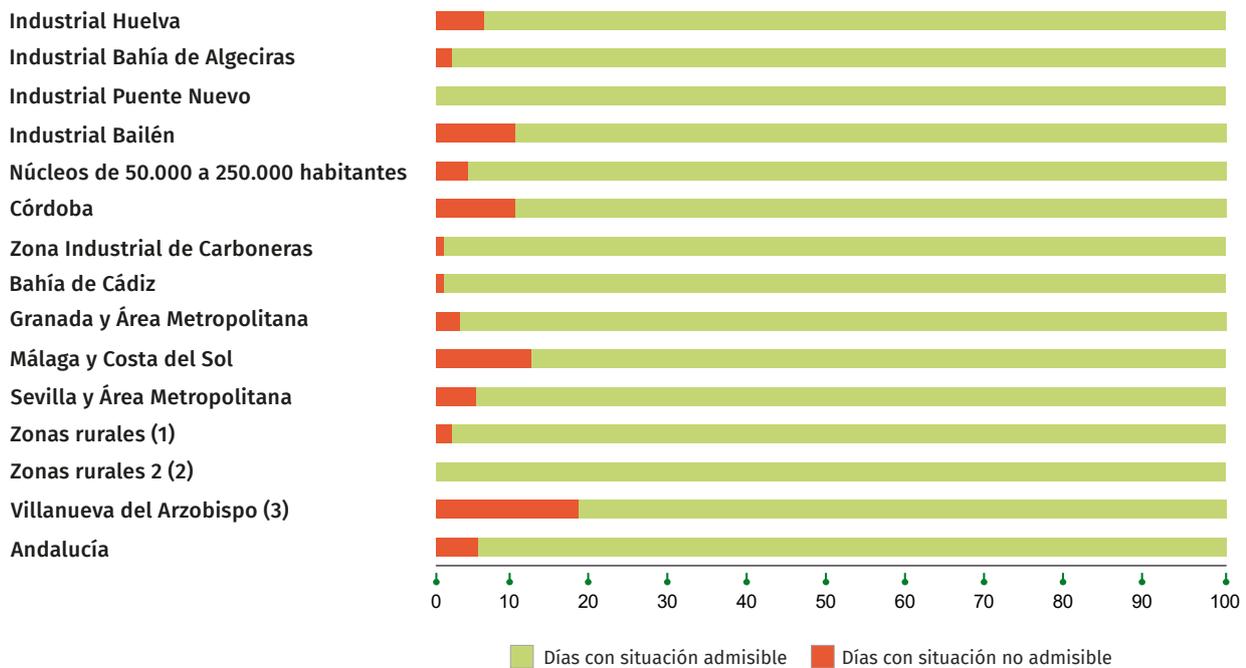
Parque del Centro Andaluz de Arte Contemporáneo. Isla de la Cartuja. Sevilla. P. Flores.



Índice de calidad del aire por zonas en Andalucía

Rediam ●●●

Índice de calidad del aire por zonas, 2019



Cifras en porcentaje.

(1) Zonas rurales (resto del territorio). En esta zona sólo se evalúa SO_2 , NO_2 y O_3 .

(2) Zonas rurales 2 (resto del territorio menos Villanueva del Arzobispo). En esta zona sólo se evalúa PM_{10} y CO .

(3) Villanueva del Arzobispo. En esta zona sólo se evalúa PM_{10} y Co .

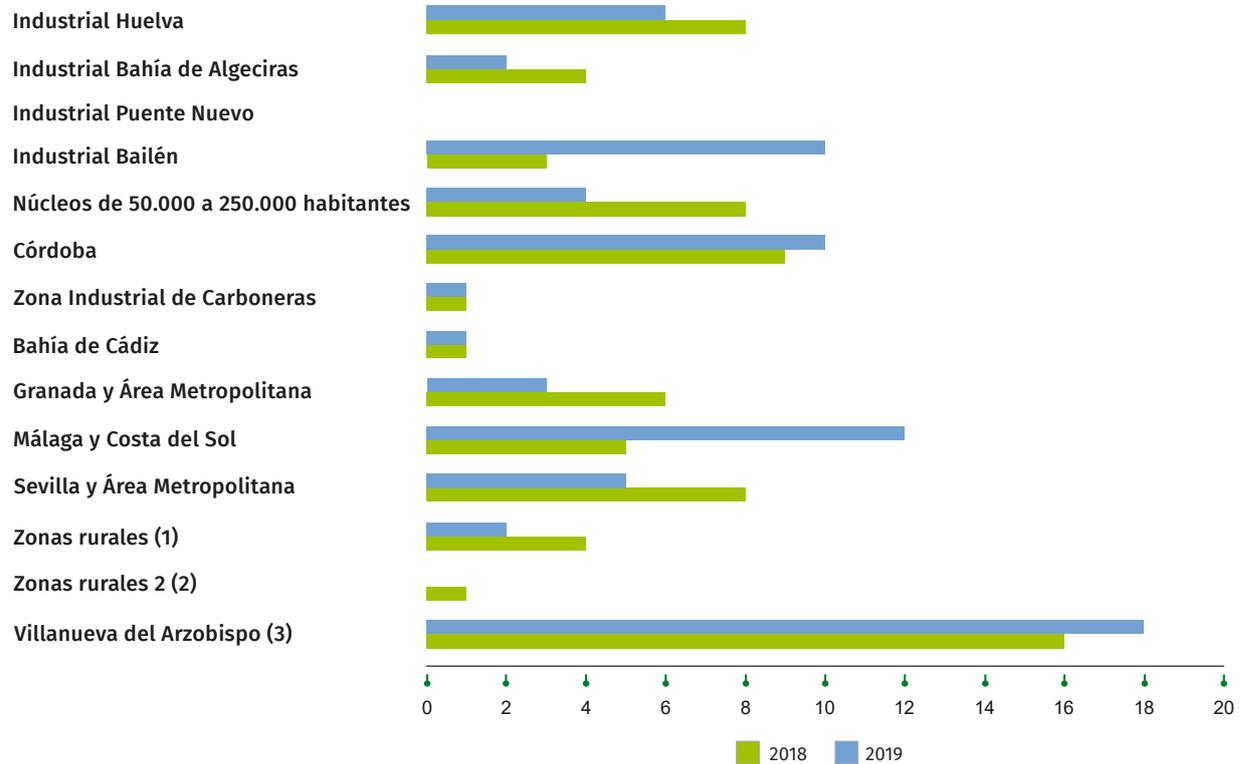


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

V. D. González.



Índice de calidad del aire en Andalucía. Días con situación no admisible, 2018-2019



Cifras en porcentaje.

(1) Zonas rurales (resto del territorio). En esta zona sólo se evalúa SO_2 , NO_2 y O_3 .

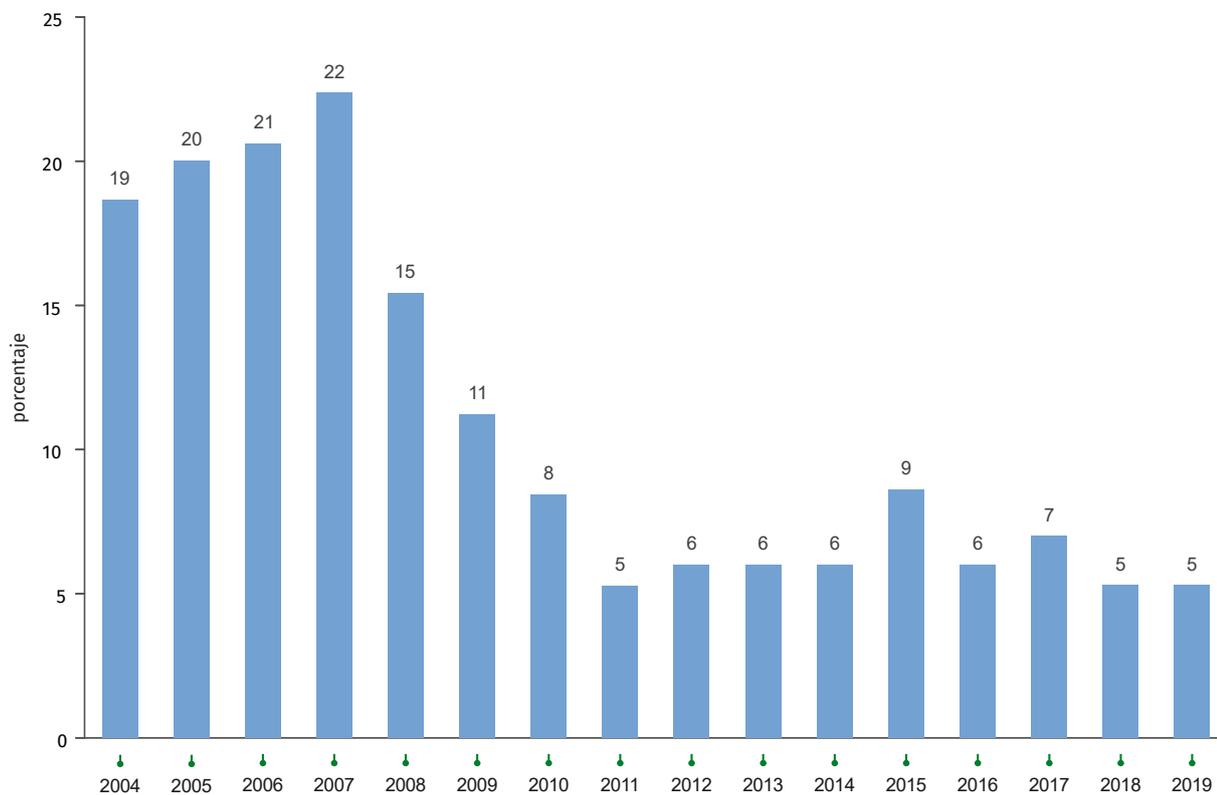
(2) Zonas rurales 2 (resto del territorio menos Villanueva del Arzobispo). En esta zona sólo se evalúa PM_{10} y CO .

(3) Villanueva del Arzobispo. En esta zona sólo se evalúa PM_{10} y CO .



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

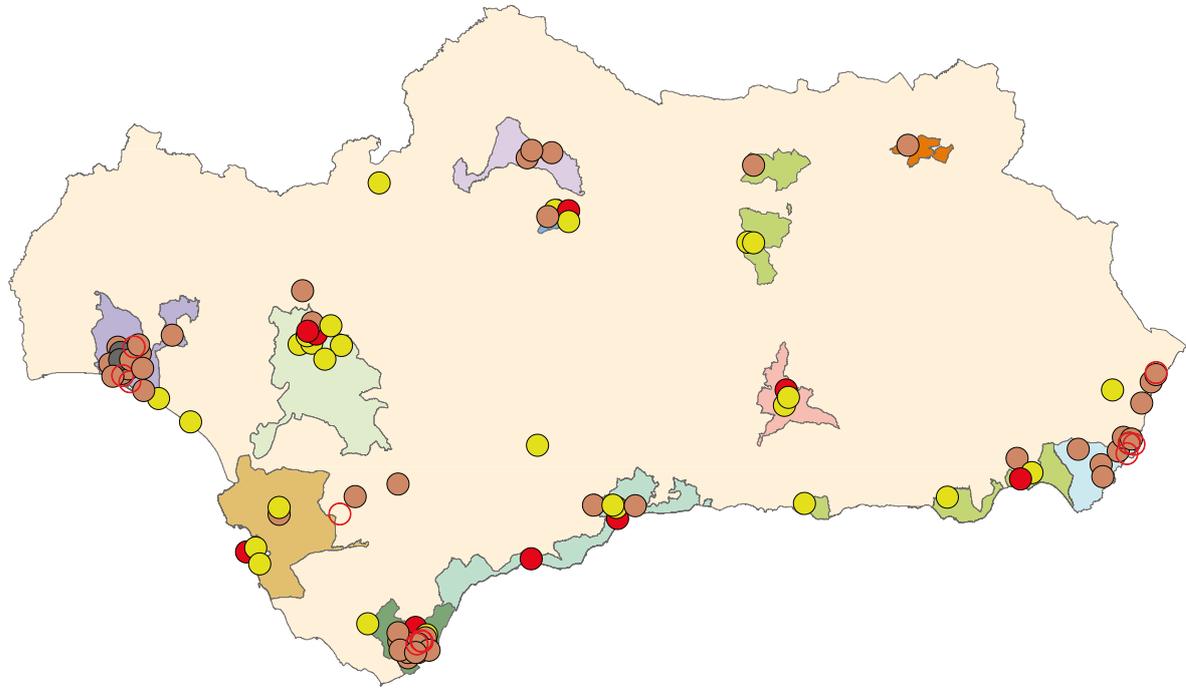
Porcentaje de días con situación no admisible, 2004-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

V. D. González.

Red de vigilancia y control de la calidad del aire, 2019



Zonificación

■ Granada y Área Metropolitana	■ Villanueva del Arzobispo
■ Sevilla y Área Metropolitana	■ Zona Industrial Bahía de Algeciras
■ Bahía de Cádiz	■ Zona Industrial Bailén
■ Córdoba	■ Zona Industrial Carboneras
■ Málaga y Costa del Sol	■ Zona Industrial Huelva
■ Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes	■ Zona Industrial Puente Nuevo
■ Zonas Rurales	

Tipología de estaciones

● Fondo	● Tráfico
● Industrial	● Tráfico/Industrial
 Torre meteorológica	

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Avance en el desarrollo de la puesta en marcha de la ley de cambio climático en Andalucía

La aprobación de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, supuso en su día un punto de inflexión en lo que respecta a la puesta en marcha de políticas efectivas de lucha contra el cambio climático, otorgando las herramientas necesarias a nuestra Comunidad Autónoma para poder alinearse con las políticas llevadas a cabo desde el ámbito europeo, no sólo sobre los compromisos adquiridos en materia de reducción de emisiones, sino también sobre las encaminadas a la transición hacia una economía de neutralidad climática. A ello se añaden otros objetivos dirigidos a la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad andaluza en su conjunto ante los impactos adversos del cambio climático o a la promoción de la partici-

pación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza, entre otros.

Para la consecución de todos estos objetivos, esta ley despliega un conjunto de medidas y herramientas en torno a las cuales se han centrado distintas actuaciones llevadas a cabo por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible tras su publicación. Entre las principales, pueden citarse las siguientes:

1. En lo referente a la dotación de nuevas estructuras organizativas destaca la creación de la *Comisión Interdepartamental de Cambio Climático*. Esta Comisión tiene naturaleza de órgano colegiado de la Administración de la Junta de Andalucía y tiene por finalidad el fomento de la coordinación y colaboración



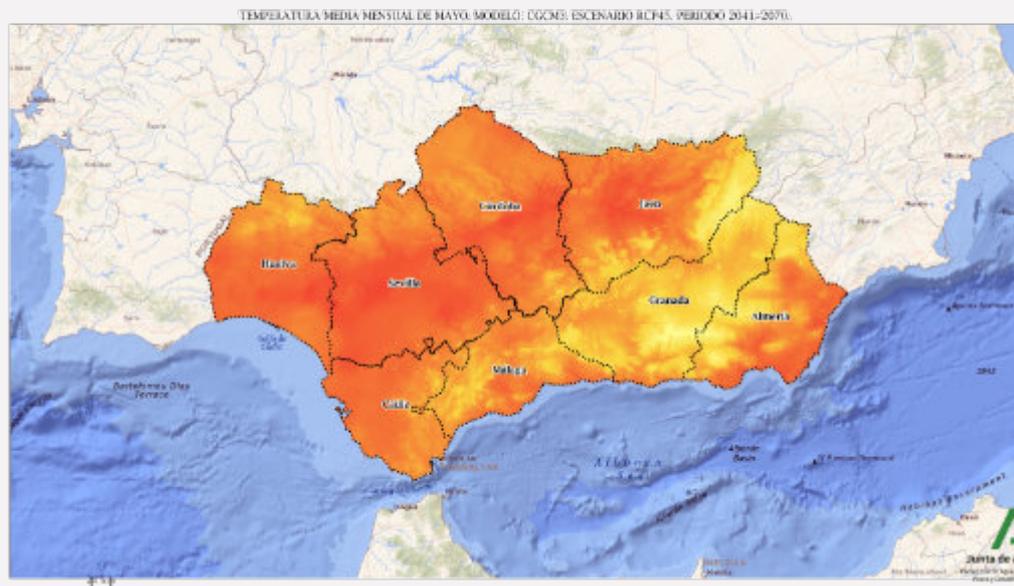
entre las diferentes Consejerías en relación a las políticas y actuaciones en materia de cambio climático.

También se ha tramitado un decreto por el que se regula la composición, funciones y el régimen de funcionamiento del *Consejo Andaluz del Clima*. Es un órgano de participación de la sociedad civil para el diseño y seguimiento de las políticas en materia de cambio climático, en el que estarán representados, entre otros, la Comisión Interdepartamental de Cambio Climático, los gobiernos locales y los agentes económicos y sociales con intereses relacionados con el objeto de la presente ley.

2. Asimismo se ha iniciado la tramitación del *Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)*,

aprobándose por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 9 de enero de 2020 su formulación. Dicho plan constituye el instrumento general de planificación de la Comunidad Autónoma de Andalucía para la lucha contra el cambio climático.

3. Sobre los Instrumentos de referencia para la planificación destaca la elaboración de los *Escenarios Climáticos de Andalucía*. Estos escenarios se actualizarán según los avances científicos que se vayan produciendo. Para ello, sobre los trabajos previos de los escenarios climáticos regionalizados para Andalucía correspondientes al 5º Informe del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático), realizado por la REDIAM en 2018, durante 2019 se ha trabajado en la elaboración de:



- Un visor que permita las consultas y descargas de información gráfica y alfanumérica de las proyecciones climáticas.

- Un informe de análisis sobre los resultados de las proyecciones de las principales variables climáticas elaboradas en los escenarios climáticos regionales de Andalucía.

4. Por último, en relación con otros instrumentos de acción climática, se está llevando a cabo la actualización del *Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE)*. Se trata de un programa mediante el

cual se presta el apoyo necesario a las empresas que deciden adherirse de manera voluntaria en el ejercicio de cálculo y reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Actualmente la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible se encuentra inmersa en un proceso de revisión y mejora de este servicio para dotarlo de mayor robustez, seguridad jurídica, mayor utilidad para las empresas y total homologación con otros programas de ámbito nacional, como el de la Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.





Calidad del aire y salud

La contaminación por partículas en suspensión y ozono comporta graves riesgos para la salud y guarda una estrecha relación con el clima de la Tierra.

Desde hace varios años, este Informe recoge una evaluación de la contaminación de fondo existente en Andalucía y la exposición de la población a partículas inferiores a diez micras (PM_{10}) y ozono (O_3). Para ello se elaboran dos indicadores: la concentración media de PM_{10} para determinadas zonas de evaluación y el índice de concentración media anual de O_3 (SOMO35).

Estos indicadores consideran el peor valor entre todos los registrados en las estaciones urbanas y suburbanas de fondo (las que están alejadas de las principales vías de tráfico y fuentes industriales), ya que son las más representativas para evaluar la calidad del aire que respira la población. Los valores que se obtienen se ponderan por la población.

En la presente edición del Informe se ha incorporado un nuevo indicador, el relativo a las partículas de tamaño inferior a 2,5 micras ($PM_{2,5}$), que preocupan cada vez más en Europa por su mayor efecto en la salud humana, debido principalmente a su composición. Es el indicador medio de la exposición (IME) que refleja la exposición de la población a este tipo de partículas.

Índice de concentración media anual de partículas inferiores a 10 micras

Rediam ●●●

En 2019, el valor de este indicador se mantiene prácticamente idéntico a 2018 $-26 \mu\text{g}/\text{m}^3-$ y un punto por debajo del valor obtenido en 2017. Entre 2018 y 2019 estos valores empeoraron en todas las zonas de evaluación, a excepción de las zonas *Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes* y *Bahía de Cádiz*. *Sevilla* y *Área Metropolitana* se mantiene igual.

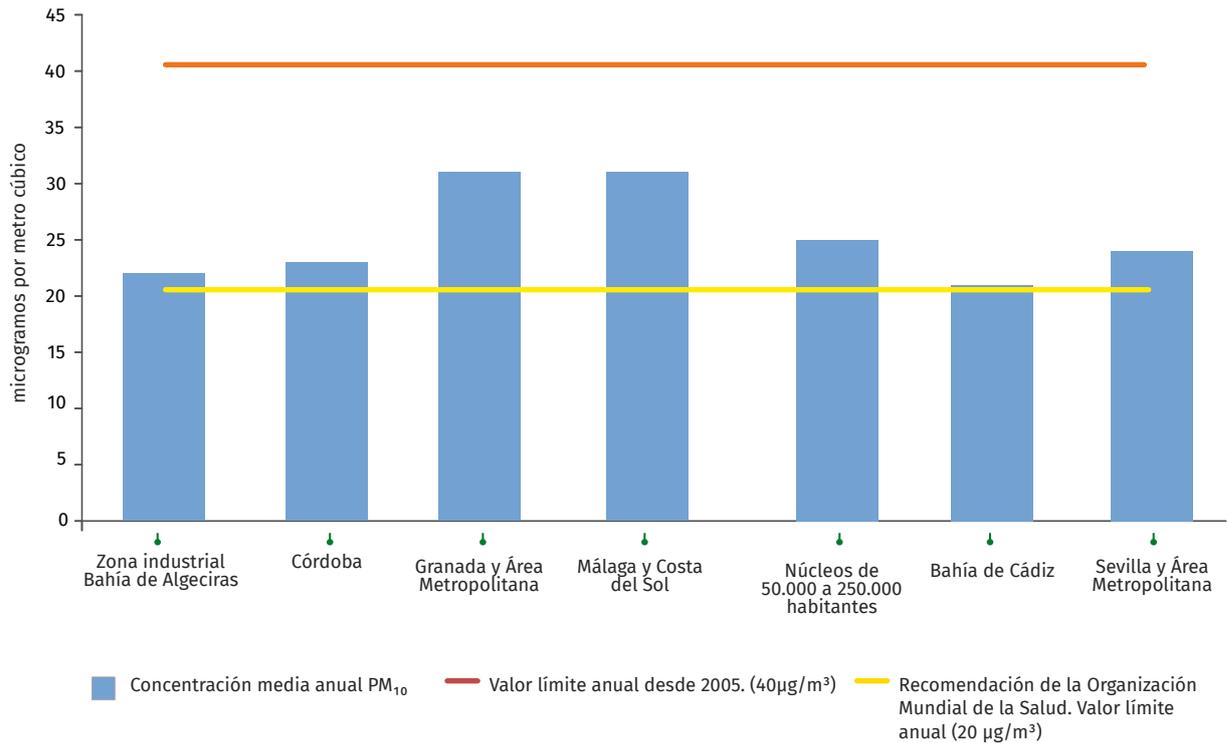
La evolución más negativa y significativa se dio en la zona de Granada y Área Metropolitana, en la que la media anual de PM_{10} pasó de 26 a $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En todas las zonas los valores de concentración media anual de este contaminante están por debajo del legislado en materia de calidad del aire ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Observando la evolución experimentada por los valores de este indicador, cabe destacar la continua mejoría en los valores promedio anuales de PM_{10} , que desde 2009 se mantienen por debajo del valor límite. No obstante, también se aprecia que durante todo el periodo se supera el valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), lo cual indica que son necesarias medidas adicionales de mejora.

Tráfico. D. Alvarado.

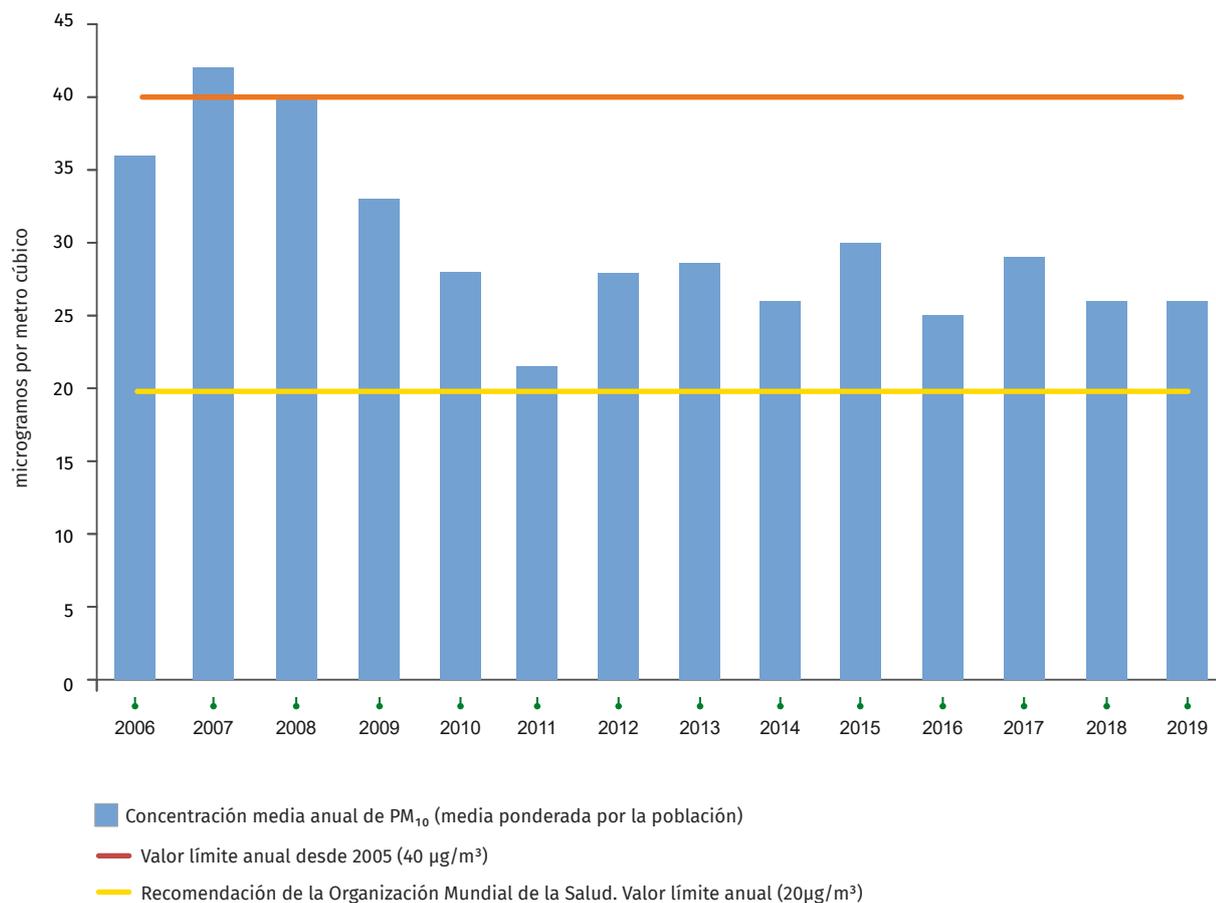


Partículas inferiores a 10 micras. Concentración media anual, 2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Exposición de la población a la contaminación atmosférica por partículas en suspensión (PM₁₀), 2006-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Índice de concentración media anual de ozono

Rediam ●●●

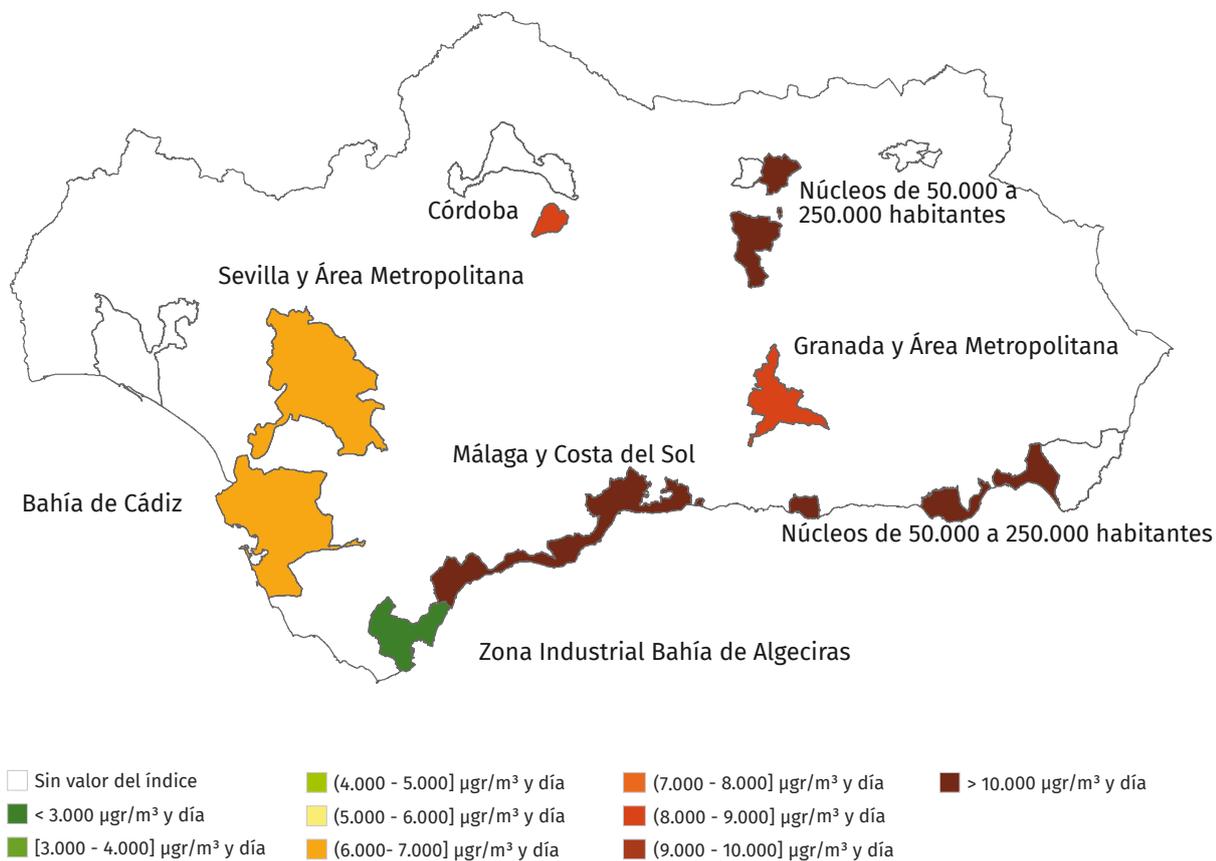
La legislación vigente en materia de calidad del aire establece para el ozono un valor objetivo para la protección de la salud humana de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (60 partes por billón). Este valor no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio, en un período de 3 años. No obstante, la Organización Mundial de la Salud definió el Índice de concentración media anual de O_3 (SOMO35) para evaluar la exposición de la población al ozono, basado en un umbral máximo de concentración –70 microgramos de ozono por m^3 (35 partes por billón)–. Este índice se emplea para evaluar el daño a la salud de la exposición al ozono, de forma global y continuada en el tiempo.

El SOMO35 ponderado por la población vuelve a empeorar en Andalucía en 2019, sobrepasando la barrera de los 8.000 microgramos ($8.101 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y día en 2019). Este valor es un 13% superior al de 2018 y representa el segundo peor valor registrado, después del de 2017.

La distribución territorial de los valores de SOMO35 por zonas de evaluación muestra las áreas donde existe un mayor índice de afección sobre la población de la concentración de ozono. En 2019 la zona más afectada ha sido *Málaga y Costa del Sol* –con un valor de SOMO35 en 2019 de $10.287 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y día–, muy superior a los valores registrados en esta zona con anterioridad. Le sigue muy de cerca la zona *Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes*, con un valor bastante elevado ($10.081 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y día).

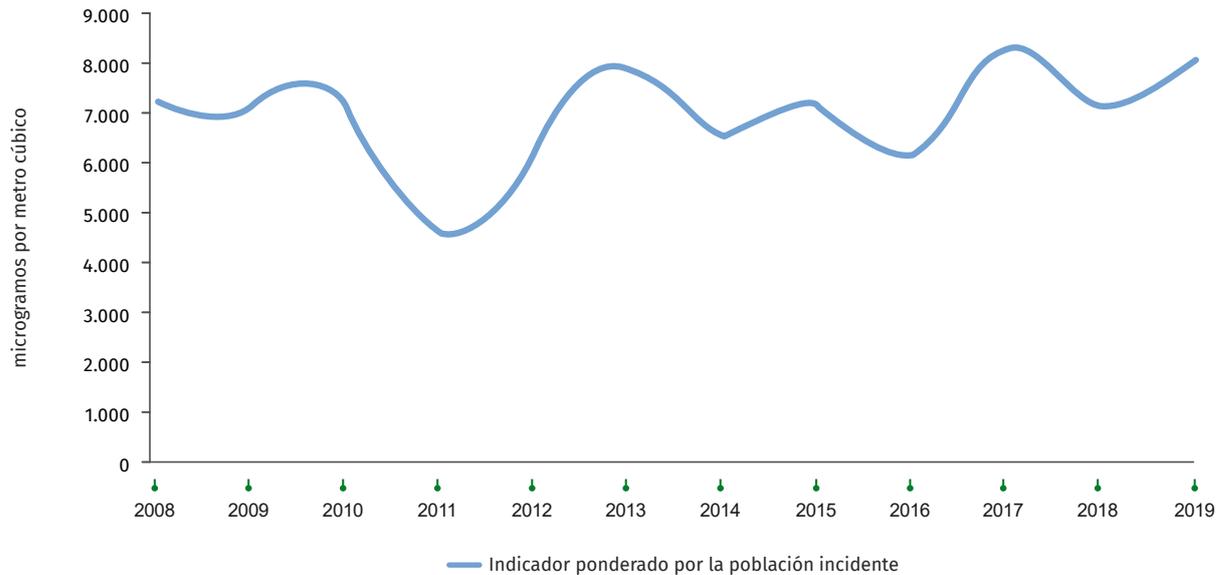
Salvo en *Bahía de Cádiz y Sevilla y Área Metropolitana*, en el resto de zonas consideradas se produce un aumento del SOMO35, siendo especialmente significativo en *Granada y Área Metropolitana*.

Índice de concentración media anual de ozono, 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Evolución de los valores SOMO35



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

El comportamiento de este indicador está estrechamente ligado a la evolución que experimentan las emisiones de gases precursores del ozono troposférico, las cuales presentan disminuciones moderadas para algunos contaminantes, pero otros (caso del metano y los óxidos de nitrógeno) continúan en niveles muy elevados y con una tendencia preocupante en Andalucía.

Además, al ser un contaminante secundario de naturaleza fotoquímica, la concentración está muy condicionada por la radiación solar (altas temperaturas), de ahí que los valores del SOMO35 que se alcanzan en Andalucía sean muy altos, y que las medidas para atajar esta situación carezcan de efectividad (en lo que concierne a las condiciones climáticas), por lo que es probable que los niveles de ozono continúen elevados y sigan causando problemas de salud.

Para contrarrestar esa tendencia es fundamental que las emisiones de gases precursores del ozono troposférico sigan disminuyendo.

Indicador medio de exposición a las partículas inferiores a 2,5 micras

Rediam 

En Europa existe una creciente preocupación por los efectos dañinos que las partículas inferiores a 2,5 micras tienen sobre la salud humana, debido principalmente a su composición, caracterizada por la presencia de sulfatos, nitratos, ácidos, metales y carbono negro. Este último contaminante se origina en las diferentes categorías de fuentes de emisión que implican la quema incompleta de combustibles, y su presencia en las partículas incrementa considerablemente su toxicidad.

Por otra parte, y debido al minúsculo tamaño de estas partículas, al ser respiradas pueden llegar a los conductos más bajos de los pulmones y provocar importantes afectaciones a la salud humana. Además, las partículas en este rango de tamaño permanecen durante largos periodos suspendidas en la atmósfera, viajando largas distancias y penetrando en el interior de las casas, oficinas, etc., por lo que la población está expuesta durante periodos muy prolongados a esta fracción de partículas.

Respecto a las consecuencias negativas de este tipo de partículas sobre el medio ambiente, estas pueden concretarse en la deposición ácida, la afectación de la visibilidad, el desequilibrio en el balance radiativo de la energía (el cual está relacionado con el cambio climático) y la eutrofización, entre otros.

En el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, se define el indicador medio de exposición (en adelante, IME) y se establece un objetivo nacional de reducción de la exposición a partículas inferiores a 2,5 micras para la protección de la salud humana.

Según se indica en este Real Decreto, el indicador medio de la exposición (IME), expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, deberá basarse en las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de distintas zonas y



aglomeraciones de cada comunidad autónoma. Conociendo la concentración media anual de $PM_{2,5}$ de cada estación de la red IME y la población a la que representa, se calculará el indicador anual para cada año.

Atendiendo a este Real Decreto, el IME se evaluará como la concentración media móvil trienal de partículas $PM_{2,5}$, ponderada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin. Así, el IME para el año 2019 será la concentración media de los años 2017, 2018 y 2019.

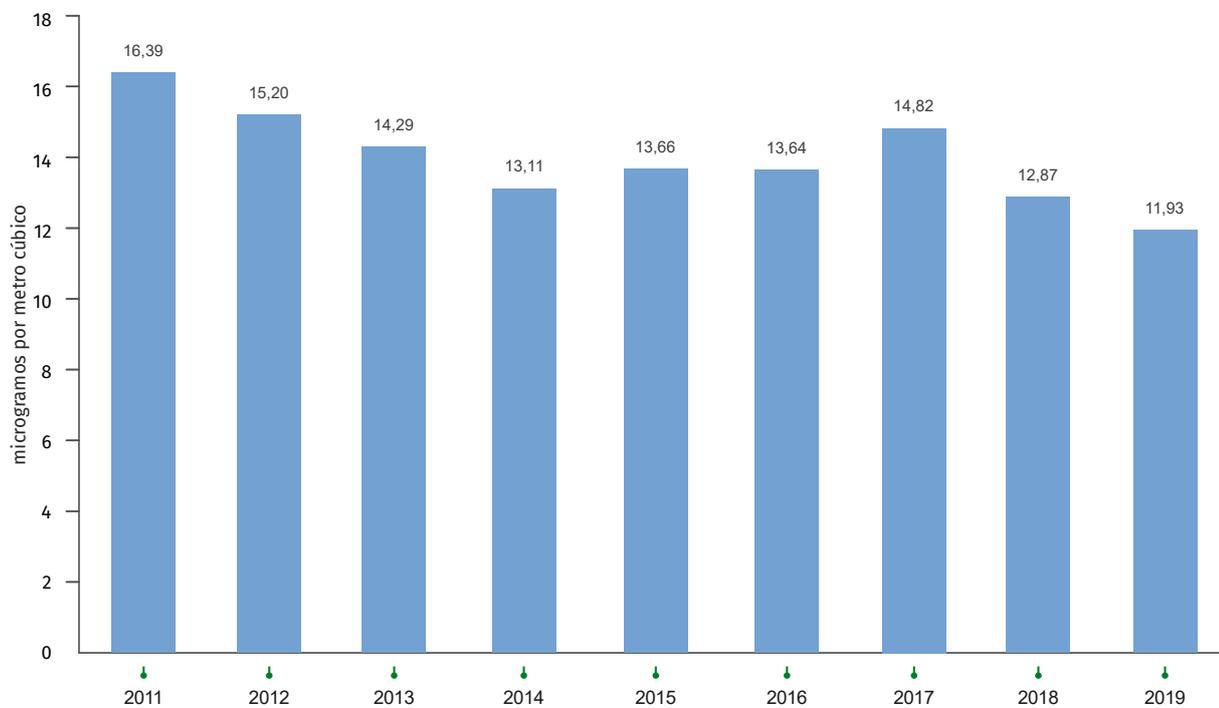
El IME se emplea para evaluar el cumplimiento del objetivo nacional de reducción de la exposición a las partículas más finas. En España, este objetivo consiste en reducir hasta el año 2020 la exposición de la población nacional un 15% respecto al valor obtenido en 2011, con el fin de minimizar sus efectos nocivos para la salud humana.

El IME trienal 2009-2011, que sirvió como referencia para determinar el objetivo nacional de reducción para el año 2020, fue de $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aplicando el objetivo de reducción del 15%, en 2020 el IME deberá ser inferior a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Los datos del IME trienal en Andalucía han experimentado una notable mejoría en los años 2018 y 2019 ($12,87$ y $11,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente), ya que el IME trienal 2015-2017 alcanzó los $14,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se cumple el límite legal, pero se supera la guía de la OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Indicador medio de exposición (PM_{2,5}), 2011-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.





Chimeneas a las afueras de Martos, Jaén. E. Murcia.

Emisiones de los gases precursores del ozono troposférico

Los gases precursores del ozono troposférico sujetos a regularización son: óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, metano y compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NO_x, CO, CH₄ y COVNM, respectivamente). Estas sustancias favorecen la formación de ozono en las capas más bajas de la atmósfera (troposfera) provocando, en concentraciones elevadas, daños en la salud humana, la vegetación y los ecosistemas. El incremento del ozono en la baja atmósfera, al igual que el de los gases considerados de efecto invernadero, están generando un cambio en el balance radiativo de la atmósfera de la Tierra entre la radiación solar entrante y la radiación infrarroja saliente. Por ello, las estrategias para reducir las concentraciones de ozono en los ámbitos urbanos y regionales tal vez ayuden a limitar la contribución del ozono troposférico al efecto invernadero y el calentamiento global. Y estas estrategias pasan por reducir sustancialmente las emisiones de sus compuestos precursores.

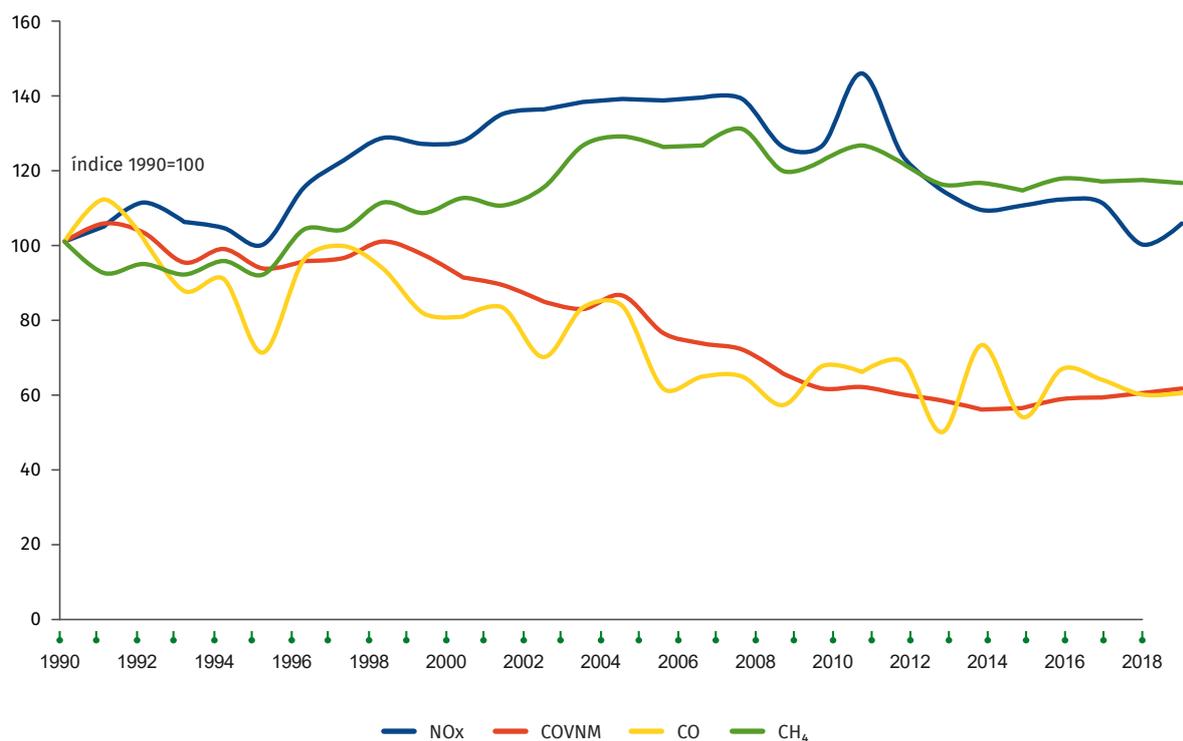
Consideradas en su conjunto, las emisiones de precursores del ozono troposférico en Andalucía han descendido un 22% en el periodo 1990-2018, si bien, en el mismo periodo temporal, aumentan las emisiones de metano (16%) y óxidos de nitrógeno (5%). Los valores de 2018 muestran un comportamiento peor que el registrado en el año 2017, con subidas para todos los compuestos, a excepción del metano. Estos valores indican un aumento del 1,9% respecto a los valores registrados en 2017.

En 2018 se produce un incremento de las emisiones de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles no metánicos (5,9% y 1,8%, respectivamente). No obstante, los COVNM presentan una tendencia estabilizada que mantiene sus valores muy por debajo de los registrados a lo largo de la serie considerada, a pesar del repunte de los tres últimos años. Algo que no sucede para los óxidos de nitrógeno y el metano. Es importante destacar que la cifra total de emisiones de COVNM y NOx sigue siendo elevada (ronda las 92,7 y 305,0 kilotoneladas, respectivamente) y que las emisiones de NOx siguen muy por encima de los valores registrados en 1990.

Emisiones de gases precursores del ozono troposférico

Rediam 

Emisiones de gases precursores del ozono troposférico, 1990-2018



 Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Inventario Nacional 1990-2018, Edición 2020 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes

Los gases acidificantes emitidos a la atmósfera (óxidos de azufre -SOx-, óxidos de nitrógeno -NOx- y amoníaco -NH₃) regresan a la superficie directa o indirectamente, tras haber sufrido una transformación química (ácido sulfúrico o nítrico, sulfato de amonio, nitrato amónico) provocando grandes daños a los ecosistemas naturales sensibles a la acidificación. Son contaminantes de fácil dispersión y permanecen en el aire durante varios días, por lo que pueden ser transportados a largas distancias. Estos gases son determinantes en la formación de partículas secundarias. Entre ellos, preocupa especialmente el amoníaco ya que se trata de un gas precursor de las partículas más perjudiciales para la salud (PM_{2,5}).

Los gases eutrofizantes (NOx y NH₃) son aquellos que favorecen la eutrofización en las masas de agua superficiales, proceso por el cual el agua sufre un enriquecimiento anormal de nutrientes dando lugar a efectos adversos como la pérdida de calidad, descenso de oxígeno, aparición de toxinas, etc.

En el periodo temporal considerado, el comportamiento de estos gases es desigual dado que tanto los óxidos de azufre (en mayor medida) como los de nitrógeno vienen experimentando una cierta tendencia decreciente, más acusada a partir del año 2007, mientras que la evolución que experimentan las emisiones de amoníaco en Andalucía no comparte esa tendencia. Respecto a este último, si bien desde 2008 se consiguen mantener las emisiones por debajo de los valores registrados en 1990, en 2016 las emisiones de amoníaco comienzan a aumentar, representando un incremento del 19% en los últimos seis años.

Reducir nuestras emisiones de amoníaco de manera significativa continúa siendo una asignatura pendiente, como también lo es reducir las de óxidos de nitrógeno.

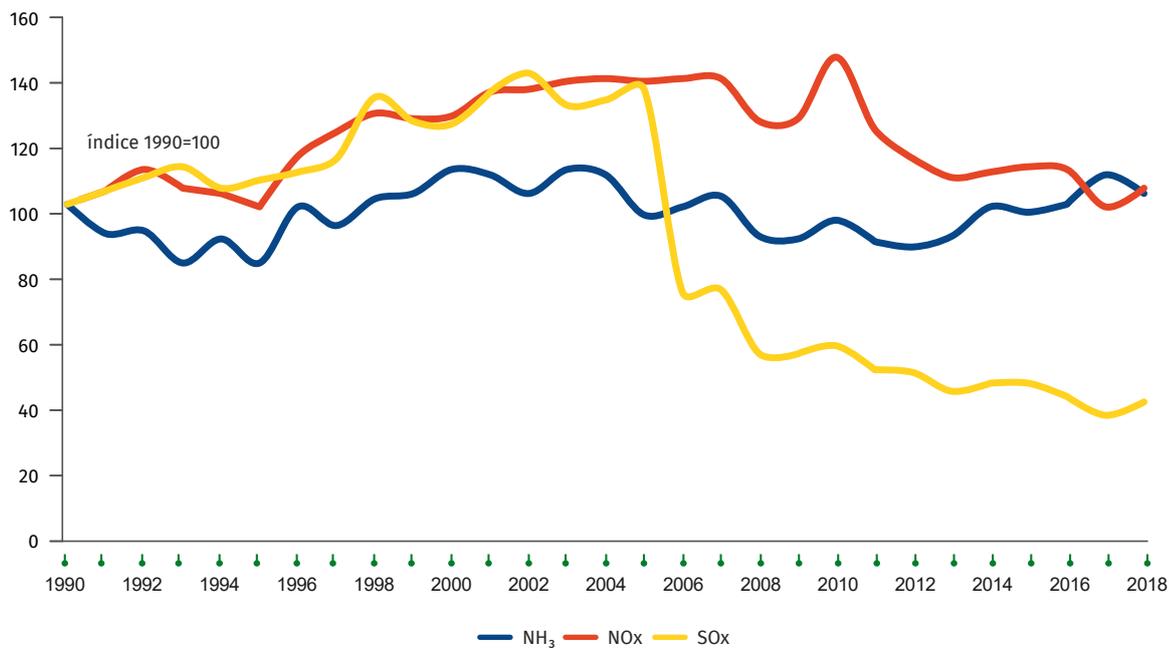
Inspección a industria. M. Martín.



Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes

Rediam 

Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes en Andalucía, 1990-2018



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, a partir de los datos del Inventario Nacional 1990-2018, Edición 2020 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Polo químico, Palos de la Frontera (Huelva). H. Garrido.





Polo químico, Palos de la Frontera (Huelva). H. Garrido.

El comportamiento de las emisiones de gases de efecto invernadero

Las cifras de emisiones de gases de efecto invernadero para España y Andalucía muestran una tendencia opuesta en el año 2018 en relación con el año anterior: mientras en España las emisiones en 2018 descienden casi dos puntos porcentuales respecto al año anterior, en Andalucía aumentan un punto. Por gases, el dióxido de carbono representa un 83,1% de las emisiones totales de GEI en Andalucía, seguido del metano (9,1%). Así mismo, Andalucía está lejos de alcanzar una reducción similar a la registrada en el cómputo global de la UE respecto a los valores de 1990, cifrada en el 23,2%.

Por otra parte, la evolución que experimenta la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero en relación con la economía (emisiones generadas para producir una unidad de PIB) muestra diferencias entre España y Andalucía ya que, aunque Andalucía continúa desvinculando con éxito su crecimiento económico de sus emisiones, lo hace en menor medida que la media nacional.

La evolución que han mostrado las emisiones de gases de efecto invernadero en relación con el PIB (emisiones generadas para producir una unidad de PIB) en Andalucía a lo largo de la serie histórica estudiada, comprendida entre los años 2000 y 2018, ha presentado un carácter positivo, resultado del desacoplamiento de dichas emisiones con respecto al crecimiento económico.

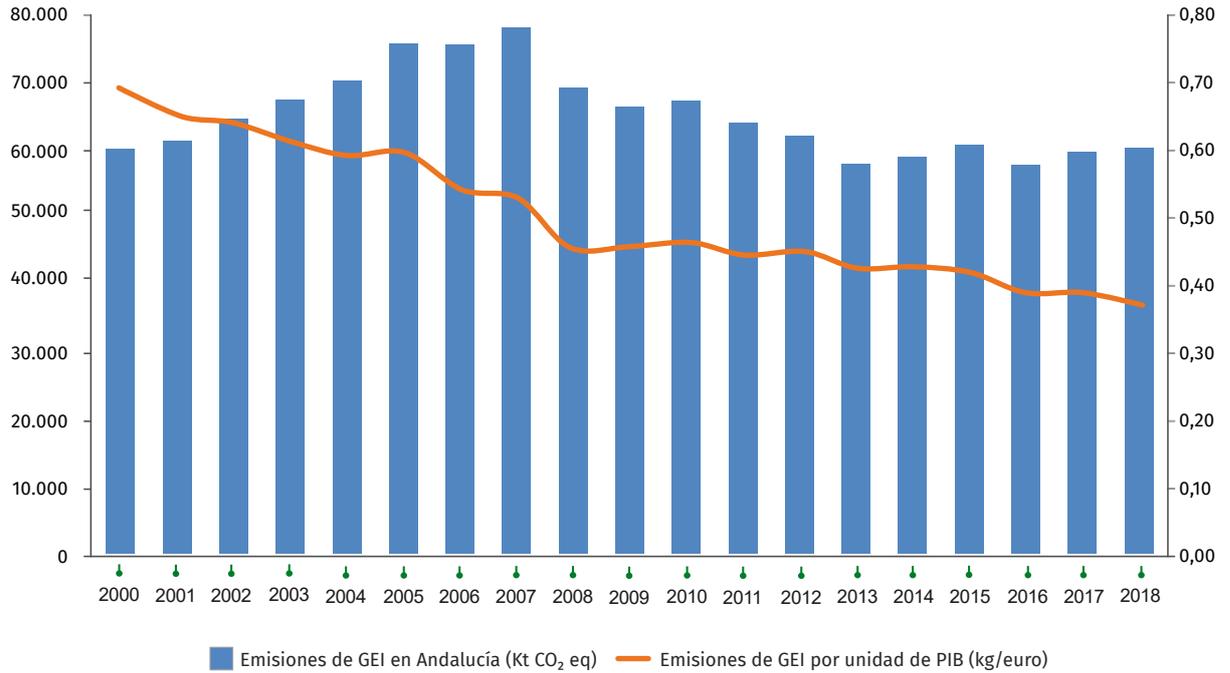
En el año 2018 las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía alcanzaron 60.108 millones de kilogramos de CO₂ equivalente, y se produjeron 0,37 kg de CO₂ equivalente por euro generado de PIB. Esa relación ha ido disminuyendo en España y Andalucía, si bien en los últimos años los valores se mantienen prácticamente constantes. En Andalucía, las emisiones de GEI han tenido un incremento inferior al del PIB –se ha pasado de 0,69 kg de CO₂ equivalente por euro de PIB en 2000 a 0,37 en 2018–, lo que determina una mayor ecoeficiencia. Además, considerando como referencia los valores del año 2007 –en el que se registra el valor de emisiones más alto de la serie analizada–, en 2018 las emisiones descienden un 22,9% frente a un incremento del PIB de +8,5%. Las cifras en España son las siguientes: frente a 0,60 kg de CO₂ equivalente por euro de PIB en 2000 se pasa a 0,28 en 2018, siendo necesario retrotraerse al año 2008 para igualar la cifra de Andalucía en 2018.



Emisiones de gases de efecto invernadero

Rediam ●●●

Emisiones GEI y ecoeficiencia, 2000-2018



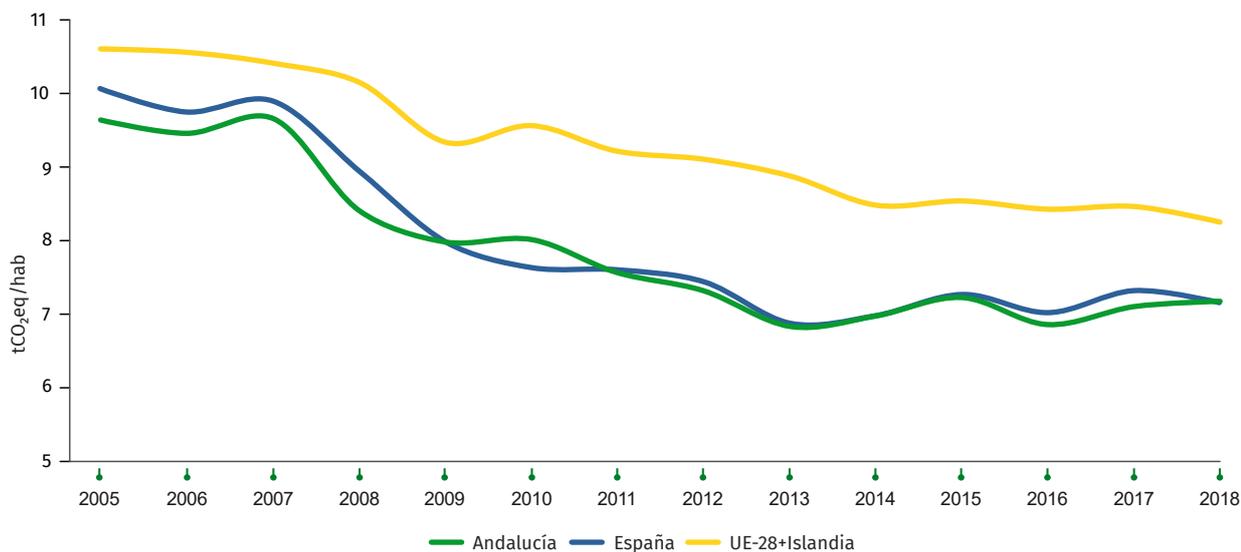
Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Polo químico, Palos de la Frontera (Huelva). H. Garrido.



En la siguiente figura se muestra la evolución de las emisiones per cápita de Andalucía, España y la UE28 más Islandia. En términos generales las emisiones per cápita tienen una evolución descendente en los tres ámbitos territoriales considerados entre 2005 y 2018. Se observa que las emisiones de España y Andalucía se asemejan mucho, especialmente a partir de 2011, quedando sus curvas por debajo de la de la UE a lo largo de todo el periodo analizado. En concreto, para el año 2018 el valor de emisiones per cápita es idéntico en España y en Andalucía, cifrándose en 7,2 tCO₂ equivalente por habitante. En Europa esa cifra asciende a 8,3.

Emisiones de GEI totales per cápita, 2005-2018



Los gases de efecto invernadero contemplados en el Protocolo de Kioto, y denominados estrictamente como GEI en la Ley 1/2005 por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, son: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hexafluoruro de azufre (SF₆), Hidrofluorocarburos (HFCs) y Perfluorocarburos (PFCs).



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Eurostat, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico e Instituto Nacional de Estadística.



La aplicación del régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en Andalucía

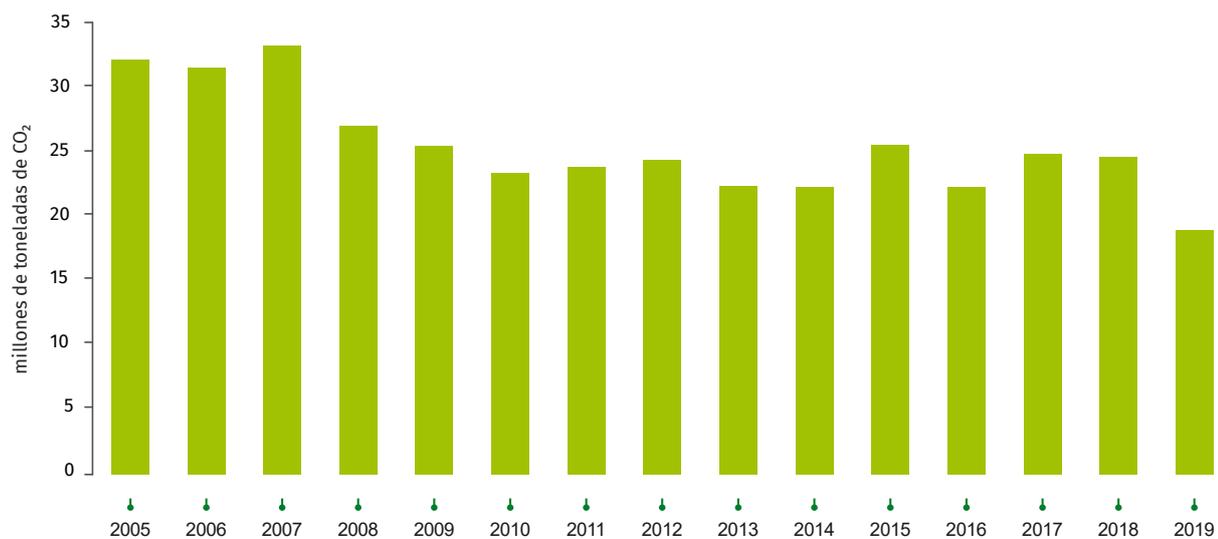
El valor de las emisiones validadas sometidas al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero para el año 2019 en Andalucía asciende a un total de 19,09 millones de toneladas de CO₂, el más bajo de la serie analizada, que comprende el período 2005-2019. Comparando las emisiones validadas de 2019 con las correspondientes al año 2007 (año con valores máximos de emisiones validadas), se aprecia una disminución del 42,9%. Con respecto al año 2018, el valor de estas emisiones en 2019 ha descendido un 23,1%.

Del conjunto de emisiones validadas, las correspondientes al sector *Generación y cogeneración de electricidad* representan el 56,4% del total de sectores implicados. Del análisis por sectores también se desprende una reducción de la contribución de emisiones de CO₂ en todos ellos en el año 2019, en comparación con 2018, a excepción de los sectores *Metales no ferrosos*, *Vidrio* y *Cerámica*. La mayor disminución se aprecia en el sector de *Electricidad*, cifrada en un 30,8% entre 2018 y 2019, seguida del sector *Cemento*, que declina sus emisiones validadas un 20,4%.

Régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

Rediam 

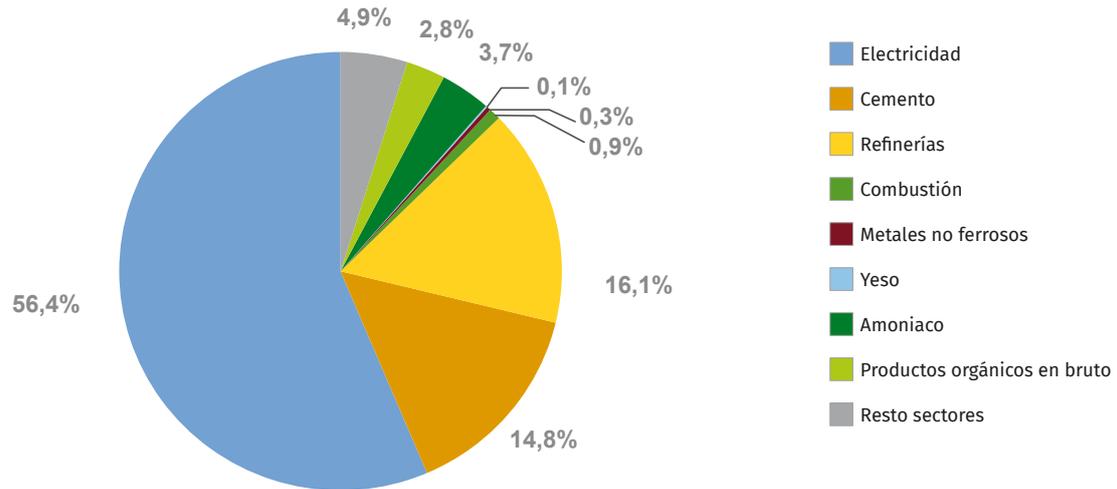
Emisiones validadas del RCDE, 2005-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Contribución por sectores a las emisiones de CO₂ del RCDE, 2019



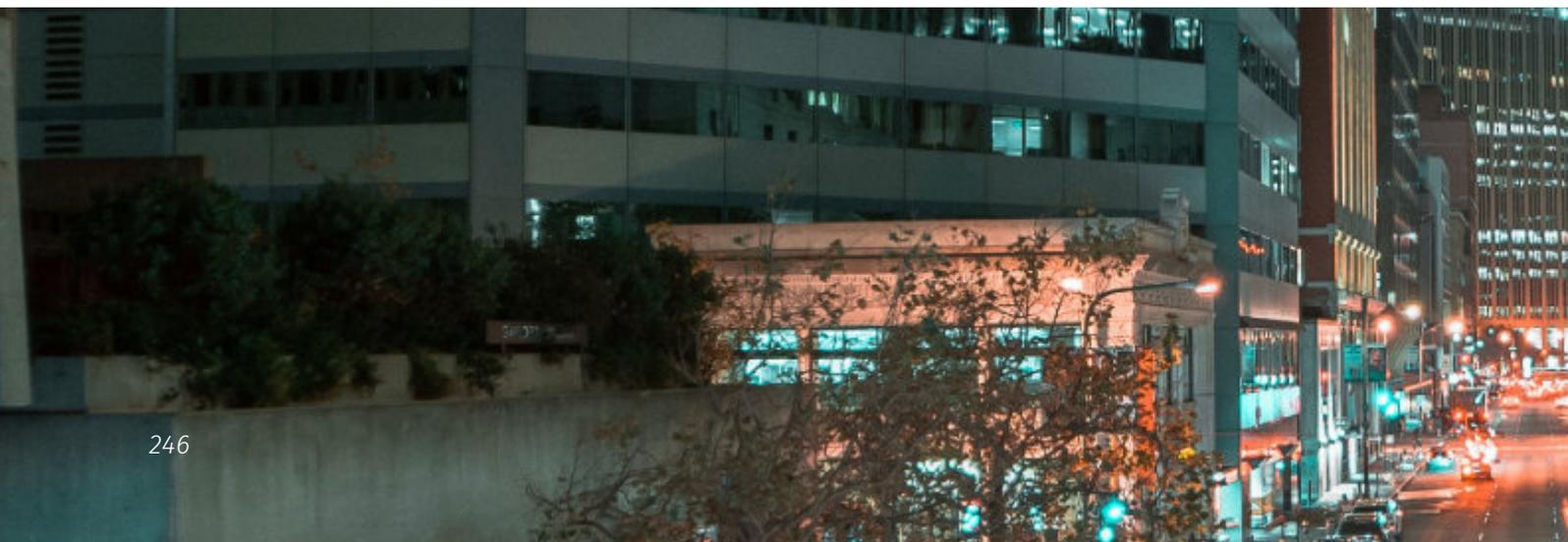
 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Emisiones validadas y balance de asignación por sectores en Andalucía, 2005-2019

	Periodo 2005-2007		Periodo 2008-2012		Periodo 2013-2015		2016	
	Emisiones promedio	Balance medio	Emisiones promedio	Balance medio	Emisiones promedio	Balance medio	Emisiones validadas	Balance entre emisiones y asignación
1.a Generación	19.769.663	-1.700.794	13.790.344	-3.387.096	11.720.412	-11.720.412	10.124.319	-10.124.319
1.b Cogeneración	2.943.375	476.765	3.123.350	158.818	2.847.058	-2.243.933	2.821.076	-2.276.193
1.c Combustión	734.344	418.341	636.751	436.876	244.303	2.598	179.743	-11.667
2. Refinerías	2.702.914	263.926	2.838.930	865.360	3.213.390	-466.673	3.252.838	-556.796
5. Acerías	337.851	45.377	242.389	142.172	284.684	46.002	303.089	15.729
9. Metales no ferrosos	-	-	-	-	68.166	16.729	60.701	21.148
10. Cemento	4.545.494	222.227	3.443.418	1.496.204	3.305.909	54.689	3.874.960	-297.186
11. Cal	408.979	101.579	396.300	98.445	315.850	26.610	326.219	-32.058
12. Vidrio	195.384	28.452	153.300	32.103	95.873	-25.745	119.167	-51.556
13. Cerámicas	1.034.166	235.816	301.924	808.919	105.119	87.046	110.974	43.567
15. Yeso	-	-	-	-	16.190	1.015	17.911	-4.591
16. Pasta de papel	41.586	-4.424	46.504	7.876	36.679	-12.481	5.636	-501
17. Papel y cartón	42.925	5.198	22.471	-821	16.339	60.749	17.475	56.637
22. Amoníaco	-	-	-	-	714.739	-176.646	692.197	-173.414
23. Productos orgánicos en bruto	-	-	-	-	568.423	356.903	521.078	272.063
Total	32.767.171	92.463	24.995.681	658.856	22.269.971	-14.173.806	22.427.383	-13.077.895

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



	2017		2018		2019	
	Emisiones validadas	Balance entre emisiones y asignación	Emisiones validadas	Balance entre emisiones y asignación	Emisiones validadas	Balance entre emisiones y asignación
1.a Generación	12.798.366	-12.798.366	12.584.713	-12.584.713	7.822.075	-7.822.075
1.b Cogeneración	3.039.504	-2.501.184	2.973.676	-2.440.582	2.944.666	-2.422.325
1.c Combustión	177.224	-33.037	167.777	-34.293	163.464	-37.312
2. Refinerías	3.243.176	-598.132	3.218.737	-625.160	3.071.265	-529.766
5. Acerías	315.486	-2.708	317.239	-10.560	296.346	4.158
9. Metales no ferrosos	58.712	21.586	56.701	22.031	58.251	18.897
10. Cemento	3.541.737	204.656	3.559.584	-118.039	2.831.593	767.779
11. Cal	356.968	-68.379	381.178	-98.216	351.772	-74.508
12. Vidrio	116.256	-49.926	117.655	-52.617	120.673	-56.945
13. Cerámicas	130.305	6.782	134.203	21.452	142.257	23.982
15. Yeso	20.716	-9.242	23.237	-13.549	22.740	-14.779
16. Pasta de papel	6.385	-1.347	5.014	-75	4.384	456
17. Papel y cartón	17.098	55.221	15.204	55.339	14.947	53.986
22. Amoníaco	617.423	-108.469	726.597	-227.568	702.428	-213.448
23. Productos orgánicos en bruto	561.079	241.371	550.604	236.218	545.159	225.846
Total	25.000.435	-15.600.713	24.832.119	-15.830.660	19.092.020	-10.037.181



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Para saber más sobre la calidad del aire 



Vista del puerto de la ciudad de Málaga. M. Zajac.

1.12 Ciudades y vida urbana

En 2019 los municipios con más de 10.000 habitantes solo suponían en Andalucía el 20% del total, mientras que acogían a más del 80% de sus habitantes, lo que implica una fuerte concentración de la población en las ciudades que, al igual que ocurre en el entorno europeo, conlleva un intenso impacto ambiental, con efectos locales y globales, derivado del creciente consumo de recursos y la generación de un ingente volumen de residuos y emisiones.

Con objeto de examinar la evolución de las ciudades andaluzas se han seleccionado y analizado los indicadores municipales más relacionados con su dimensión ambiental, incluidos en el Sistema de Indicadores Ambientales de la REDIAM, como son: producción y recogida del residuos, consumo de energía, actuaciones en viviendas, vehículos y emisiones.

La incorporación de estas variables a la planificación urbana y territorial, tanto autonómica, como local, debe conducir a construir ciudades más sostenibles, con menos consumos, residuos y emisiones, mejor integradas en su entorno territorial y, también, más acogedoras y habitables.

De los residuos municipales

Aunque la tendencia general de la última década ha supuesto la disminución en la producción de residuos municipales en las ciudades de Andalucía, en 2018 se mantiene el crecimiento registrado en los últimos años, con un incremento del 6% en la generación anual, es decir, se ha pasado de 3.452.218 toneladas en 2017 a 3.659.286 toneladas en 2018, ampliando el crecimiento registrado entre 2016 y 2017, que se situó en un 2,5%.

El aumento de la producción por habitante y día ha sido del 4,7% respecto a 2017 en el conjunto de las ciudades andaluzas, al pasar de 1,41 kg a 1,48.

Este incremento por habitante no ha sido homogéneo, ya que se observa un fuerte contraste entre las grandes ciudades (municipios de más de 100.000 habitantes) que, con un 9,5%, son las principales impulsoras del crecimiento, y las ciudades de menor tamaño, cuyo crecimiento ha sido del 0,7% en las ciudades mediano-grandes (municipios entre 50.001-100.000 habitantes), del 0,9 en las ciudades medias (municipios entre 30.001-50.000 habitantes) y del 1,6% de las ciudades mediano-pequeñas (municipios entre 10.001-30.000 habitantes).

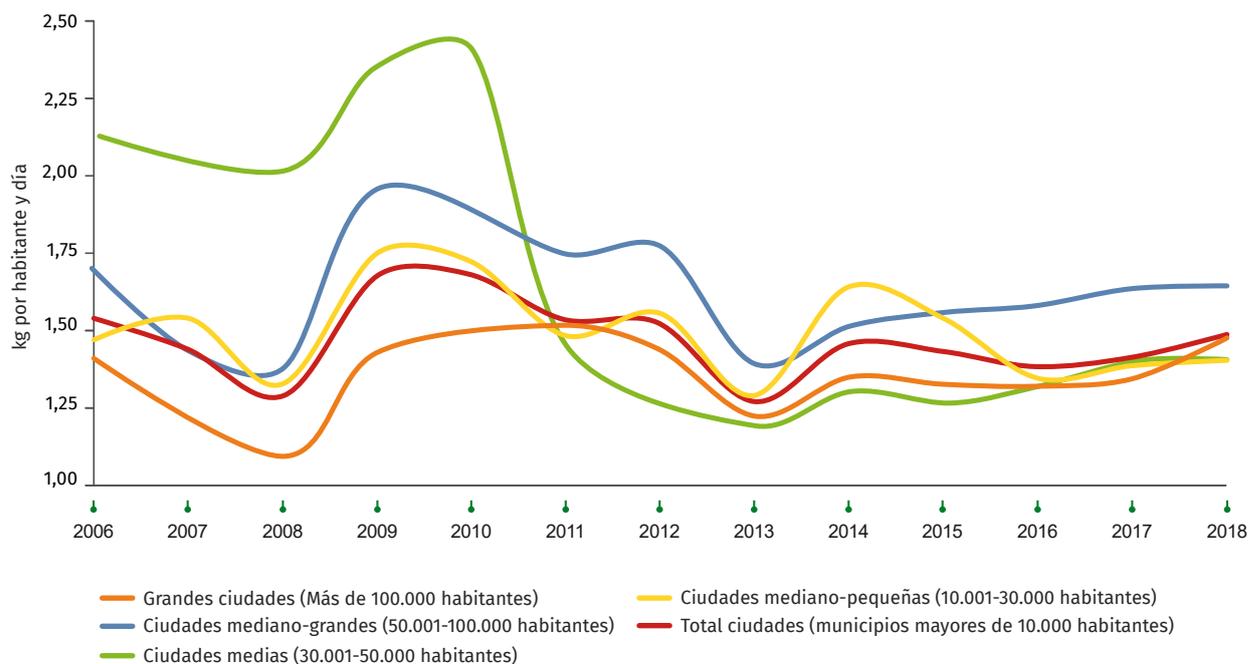
Ecopunto en la ciudad de Sevilla. J. Bidegain.



Producción de residuos municipales en ciudades de Andalucía

Rediam ●●●

Generación de residuos municipales en ciudades de Andalucía, 2006-2018

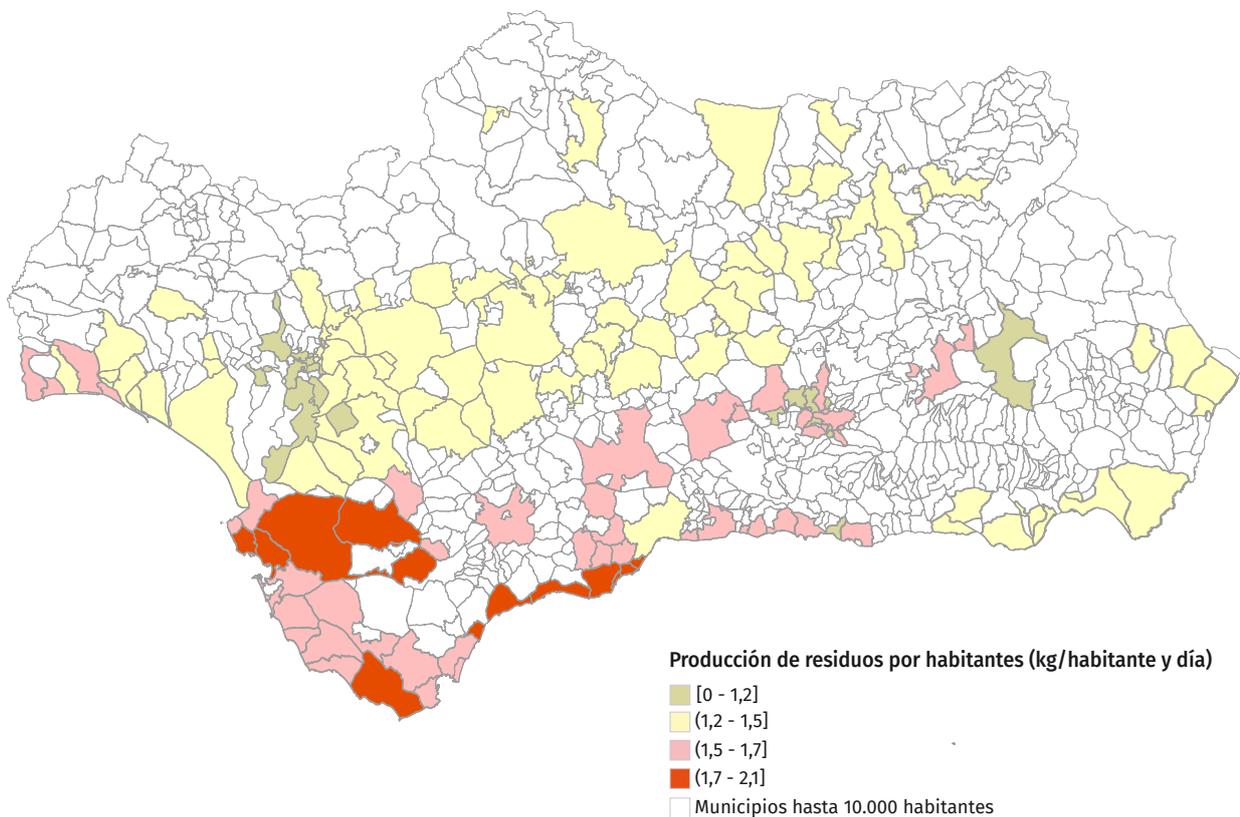


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Recogida de desechos en parques urbanos.



Producción de residuos municipales en ciudades de Andalucía, 2018



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Desechos de jardinería en centro urbano. D. Moreau





Recogida selectiva por ciudadanía. P. Tankilevitch.

Recogida selectiva de residuos

En conjunto, la recogida selectiva de residuos ha seguido en 2018 una evolución positiva, similar a la registrada en los últimos años de la serie, puesto que, tanto en las ciudades, como en el conjunto regional, se recoge un volumen cada vez mayor de los tres tipos de residuos considerados: vidrio, papel cartón y envases ligeros.

- Las cifras del vidrio recogido en las ciudades andaluzas se han incrementado en un 6,2% entre 2017 y 2018, pasando de 75.189,8 a 79.878,3 toneladas/año, lo que ha supuesto también el crecimiento de lo recogido por habitante y año, de 11,1 kg a 11,8 en 2018.
- La recogida de papel cartón ha registrado el crecimiento más intenso, del 12,1%, alcanzándose en 2018 las 83.060,6 toneladas (74.100,2 t en 2017), y los 12,3 kg/hab (11,1 kg/hab en 2017).
- El crecimiento registrado en la recogida de envases ligeros en las ciudades andaluzas es del 10,2%, subiendo de 69.127,4 a 76.211,6 toneladas, y de 10,9 a 11,3 kg recogidos por habitante en el año.

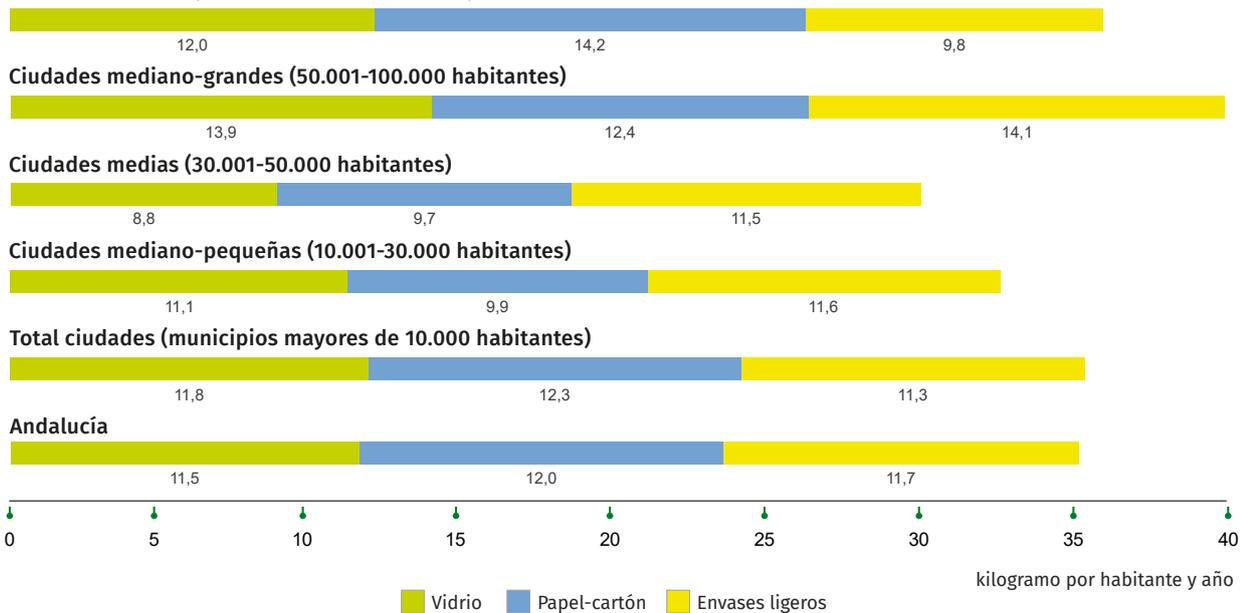
Si la media de recogida selectiva por habitante en las ciudades andaluzas es de 35,4 kg/hab/año, se observa, considerando la misma tipología de ciudades que la usada anteriormente en el análisis de la generación de residuos, que las ciudades de mayor tamaño presentan una mejor ratio de recogida de residuos por habitante, alcanzándose los 40,4 kg en las mediano-grandes (50.001-100.000 habitantes) y los 36,0 kg en las grandes ciudades (más de 100.000 habitantes); mientras que en las ciudades mediano-pequeñas (10.001-30.000 habitantes) se recogen 32,6 kg y en las ciudades medias (30.000-50.000 habitantes), 30,0 kg, marcando el nivel inferior.

Recogida selectiva de residuos municipales en ciudades de Andalucía

Rediam 

Recogida selectiva en ciudades de Andalucía, 2018

Grandes ciudades (Más de 100.000 habitantes)

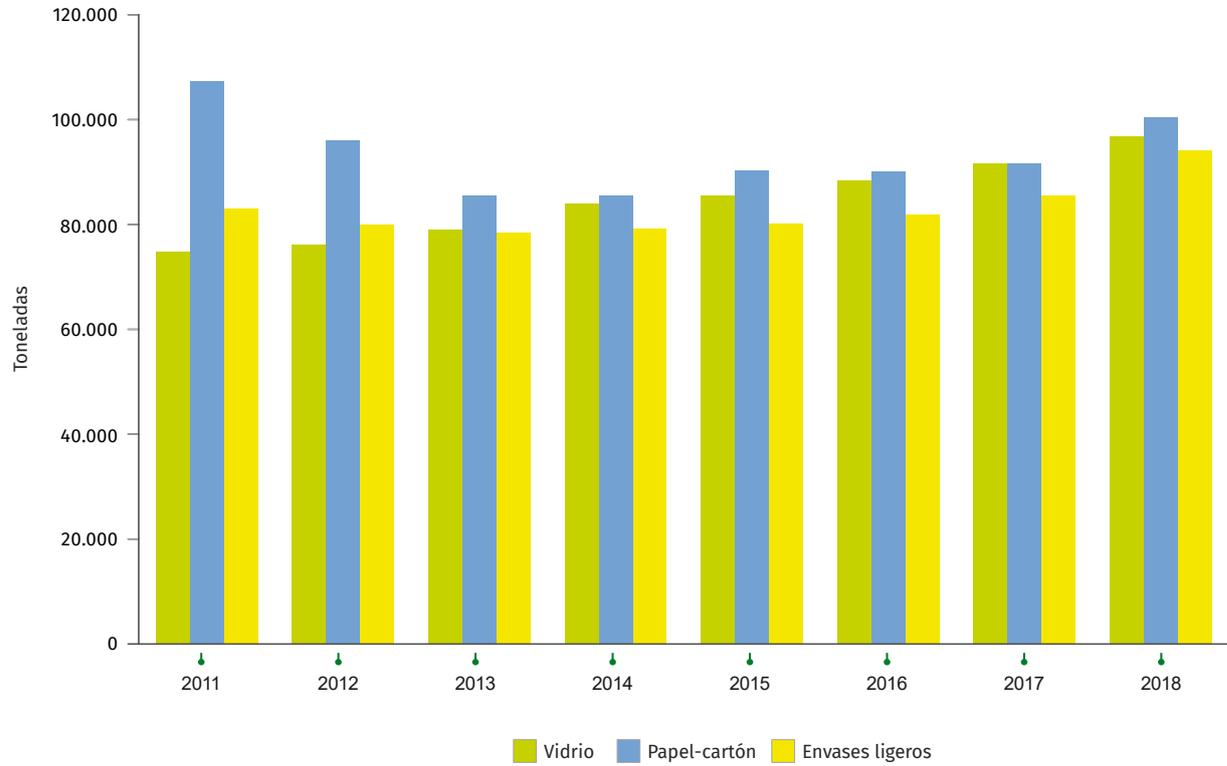


 Fuente: Ecovidrio, Ecoembes e Instituto Nacional de de Estadística.

Separación de residuos reciclables. M. Ortigosa.



Recogida selectiva en ciudades de Andalucía, 2011- 2018



Fuente: Ecovidrio, Ecoembes e Instituto Nacional de Estadística.

Separación de residuos. M. Maeder.





Panorámica de Sevilla.L. Garzaron

El consumo de energía en nuestras ciudades se mantiene

La estructura del consumo de energía eléctrica en el año 2019 según el tamaño de las ciudades no difiere significativamente de la de 2018, y arroja el siguiente resultado: El grupo de grandes ciudades (mayores de 100.000 habitantes) consume el 38,6% del total, siendo el 38,9% en 2018; las ciudades medias (de 30.001 a 50.000 habitantes) y mediano grandes (de 50.001 a 100.000 habitantes) consumen el 30,7%, por un 30,6% en el año anterior; y el grupo de ciudades mediano-pequeñas (de 10.001 a 30.000 habitantes), un 30,7%, 30,3% en 2018.

El consumo de energía eléctrica total en las ciudades andaluzas en 2019 fue de 27.861.095,4 megavatio/hora, con una reducción leve (0,6%) respecto a 2018.

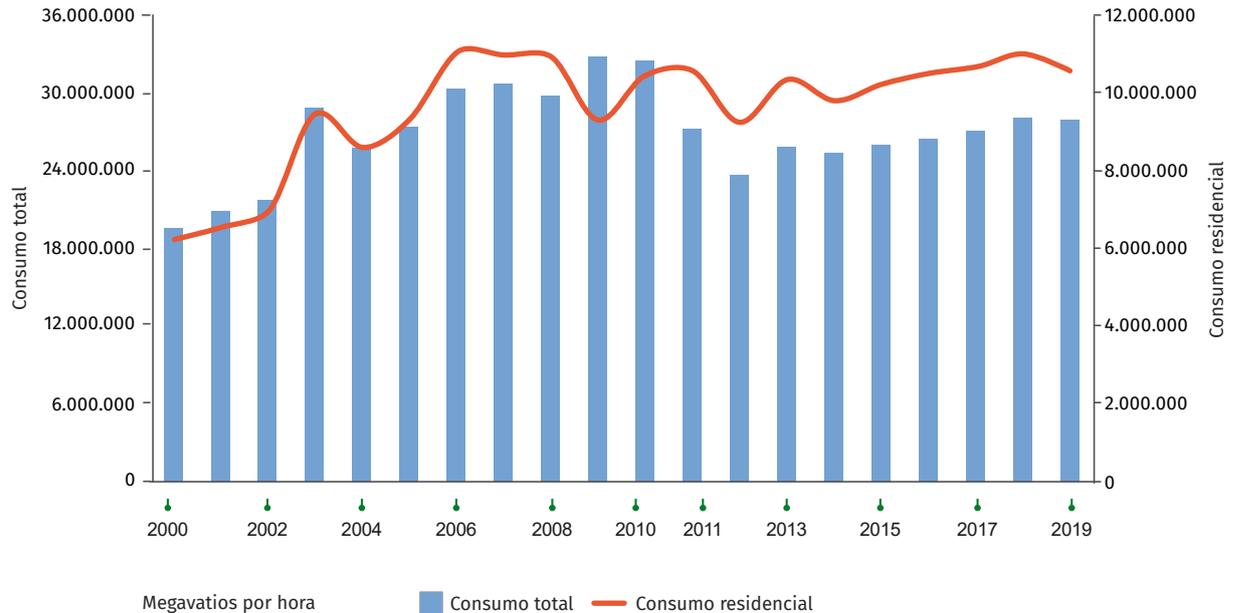
Dentro de los segmentos de ciudades establecidos, el descenso lo capitanean las grandes ciudades, con un -1,4%, y las ciudades mediano-pequeñas con un -0,7%; mientras que las ciudades medias crecen en un 1,8% y las ciudades mediano-grandes en un 0,4%.

La reducción del consumo eléctrico en paralelo al mantenimiento del crecimiento del PIB regional, indicaría un desacoplamiento de ambas variables y reflejaría que el modelo energético y económico andaluz se encamina a un cambio de paradigma, caracterizado por una mayor eficiencia energética a través del incremento del peso en su estructura económica de aquellos sectores que requieren menor demanda energética.

Consumo de energía eléctrica en ciudades de Andalucía

Rediam ●●●

Consumo de energía eléctrica en ciudades andaluzas, 2000-2019

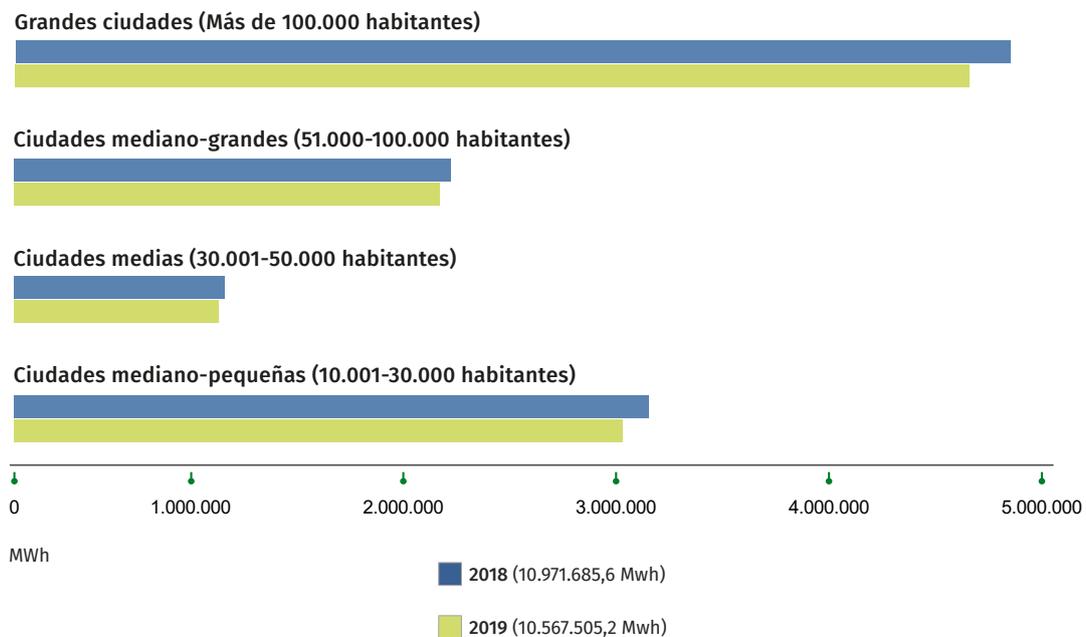


Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

El sector residencial consumió 10.567.505,2 Mwh en 2019, lo que supone el 37,9% del consumo total de energía eléctrica en las ciudades y una caída del 3,7% respecto a 2018. Esta caída afecta a todos los grupos de ciudades: grandes ciudades, -4,1%, ciudades mediano-grandes, -2,5%, ciudades medias, -2,7%, y ciudades mediano-pequeñas, -4,%.

La estructura del consumo de energía eléctrica residencial por tamaño de ciudad tampoco modifica sustancialmente el reparto producido en 2018, ya que la participación de los distintos grupos tienen variaciones que no superan las dos décimas, tanto las que crecen, ciudades mediano-grandes y ciudades medias, como las que decrecen, grandes ciudades y ciudades mediano-pequeñas.

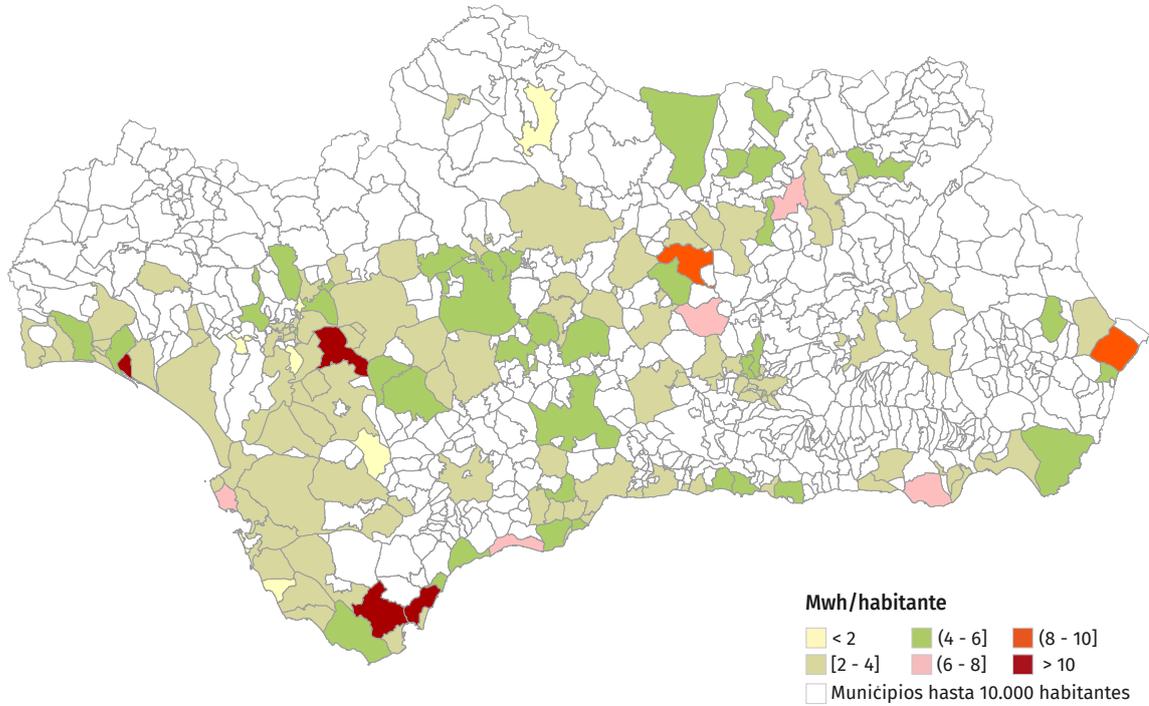
Consumo de energía eléctrica en el sector residencial en ciudades de Andalucía, 2018-2019



 Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.



Consumo de energía eléctrica por habitante en ciudades de Andalucía, 2019



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

G. Jacob.



Viviendas rehabilitadas en Cádiz. P. Flores.

Actuaciones en vivienda protegida

Con objeto de moderar los desajustes ambientales y sociales derivados del modelo de desarrollo urbanístico y de mercado de la vivienda dominante, la administración andaluza lleva a cabo regularmente actuaciones sobre la vivienda, tanto de rehabilitación, que representan una oportunidad para reducir el crecimiento urbano y la presión ambiental asociada, como de promoción de la vivienda de protección oficial, para venta y alquiler, que deben facilitar el acceso a los estratos de población con menos recursos.

Desde el sistema de indicadores de la REDIAM se viene abordando un indicador que mide la evolución de las actuaciones protegidas en el parque de viviendas de Andalucía, abarcando el periodo comprendido entre 2002 y 2018.

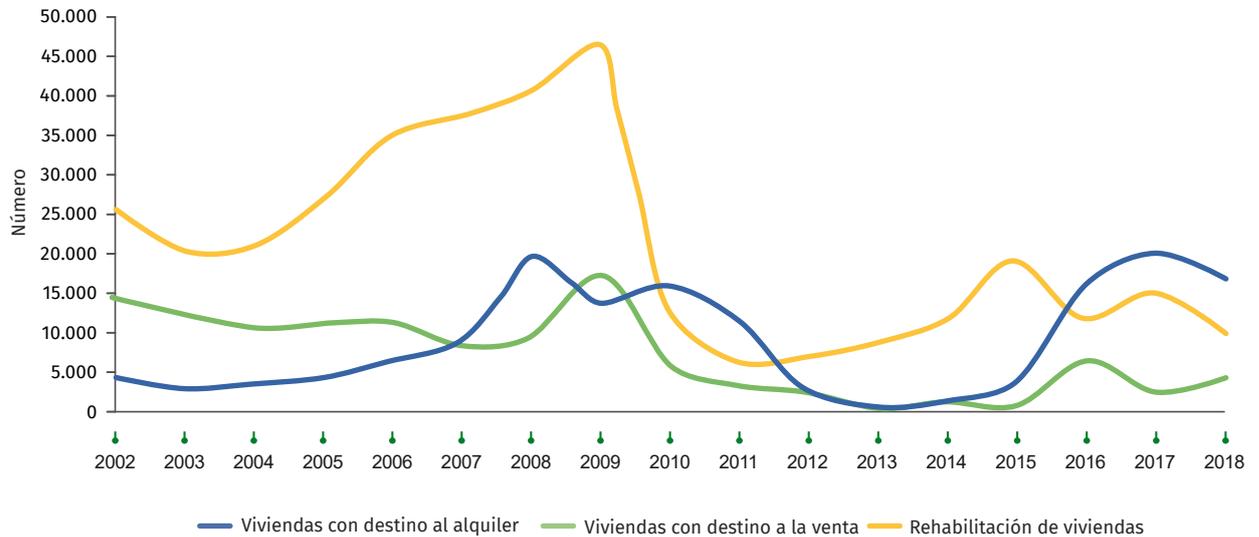
Los datos disponibles muestran cómo tras el final de la crisis, 2013-2014, todas las variables registraron una moderada recuperación que, sin embargo, no en todos los casos ha tenido continuidad.

- Las 3.613 actuaciones destinadas a viviendas para venta en 2018 conllevan un incremento anual del 79,7%, recuperando así la fuerte caída registrada en 2017.
- La vivienda protegida destinada al alquiler suma en 2018 15.644 actuaciones, lo que supone un recorte del 14,7% respecto a 2017, que marca el máximo de la serie.
- La rehabilitación de viviendas, con 8.725 actuaciones en 2018, sufre un retroceso del 36,7% respecto al año anterior, marcando el valor más bajo desde la recuperación tras la crisis.

Actuaciones en viviendas protegidas en ciudades de Andalucía

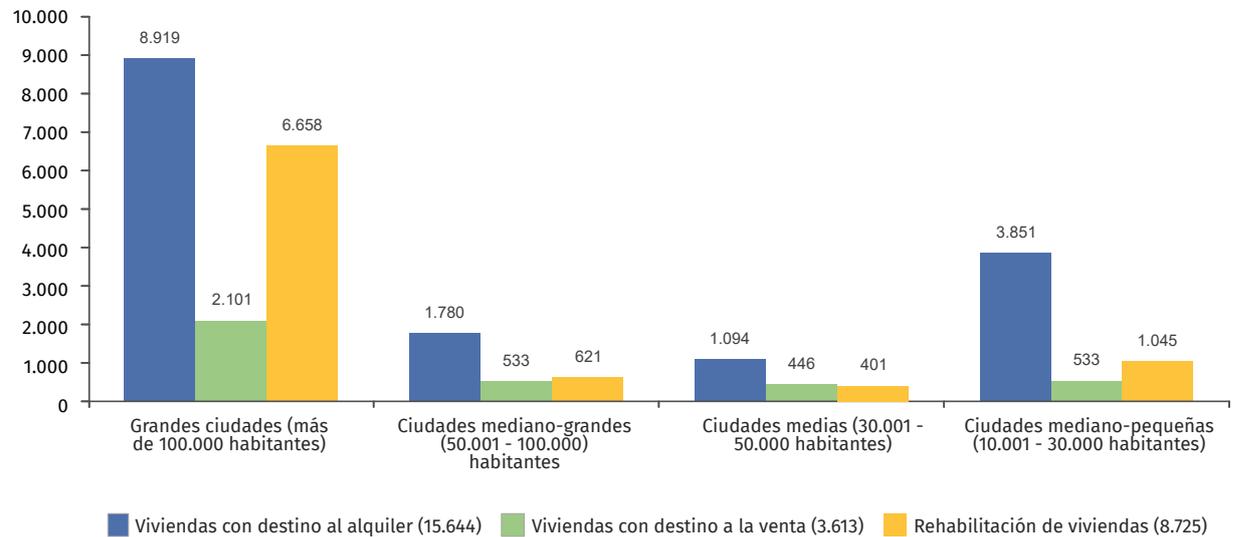
Rediam ●●●

Actuaciones protegidas sobre la vivienda en ciudades de Andalucía, 2002-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Actuaciones protegidas sobre la vivienda en ciudades de Andalucía, 2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.



Movilidad en ciudades andaluzas. J. Bidegain.

El transporte y la movilidad en las ciudades de Andalucía

El parque de vehículos turismos en las ciudades andaluzas mantiene en 2019 el crecimiento registrado en años anteriores, con un aumento del 1,3% respecto a 2018, siendo éste del 8,3%, si se considera la serie de 2011 a 2019.

Si se analiza el número de vehículos turismos por 1.000 habitantes se observa que, de 2018 a 2019, ha pasado de 483 a 489, no siendo este crecimiento homogéneo en los distintos grupos de ciudades considerados. Así, el mayor incremento se produce en las ciudades de menor tamaño, ciudades mediano-pequeñas, en un 3,1%, y ciudades medias, en un 2,4%; en las grandes ciudades el aumento es de un 1,1%, mientras que las ciudades mediano-grandes ven reducida su densidad de vehículos turismos en un -1,4%.

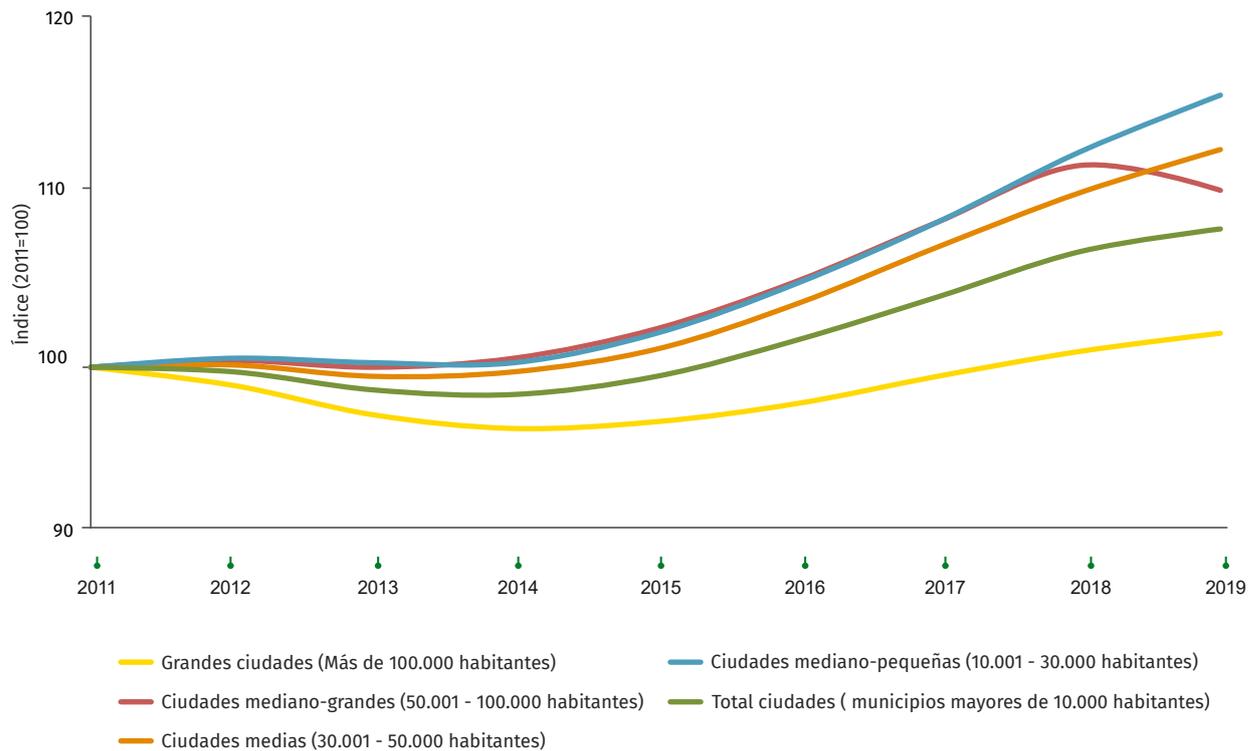
La constancia en este comportamiento posibilita la regeneración del parque automovilístico, caracterizado por el envejecimiento de sus vehículos, trayendo consigo una disminución en los riesgos relacionados con la seguridad vial y una mejora en las emisiones a la atmósfera.

Sin embargo, este incremento no siempre contribuye a solucionar los problemas ambientales de las áreas urbanas, por lo que el objetivo es establecer un modelo de sostenibilidad urbana donde coexistan sistemas de movilidad inteligentes que aporten beneficios para el conjunto de la población y para el medio ambiente, reduciendo problemas de congestión y estrés urbano, mejorando la accesibilidad y el ahorro de tiempo para las personas, a la vez que se reducen la dependencia de combustibles fósiles y los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Vehículos turismos en ciudades de Andalucía

Rediam ●●●

Número de vehículos turismos en ciudades de Andalucía, 2011-2019



 Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

J. Bidegain.





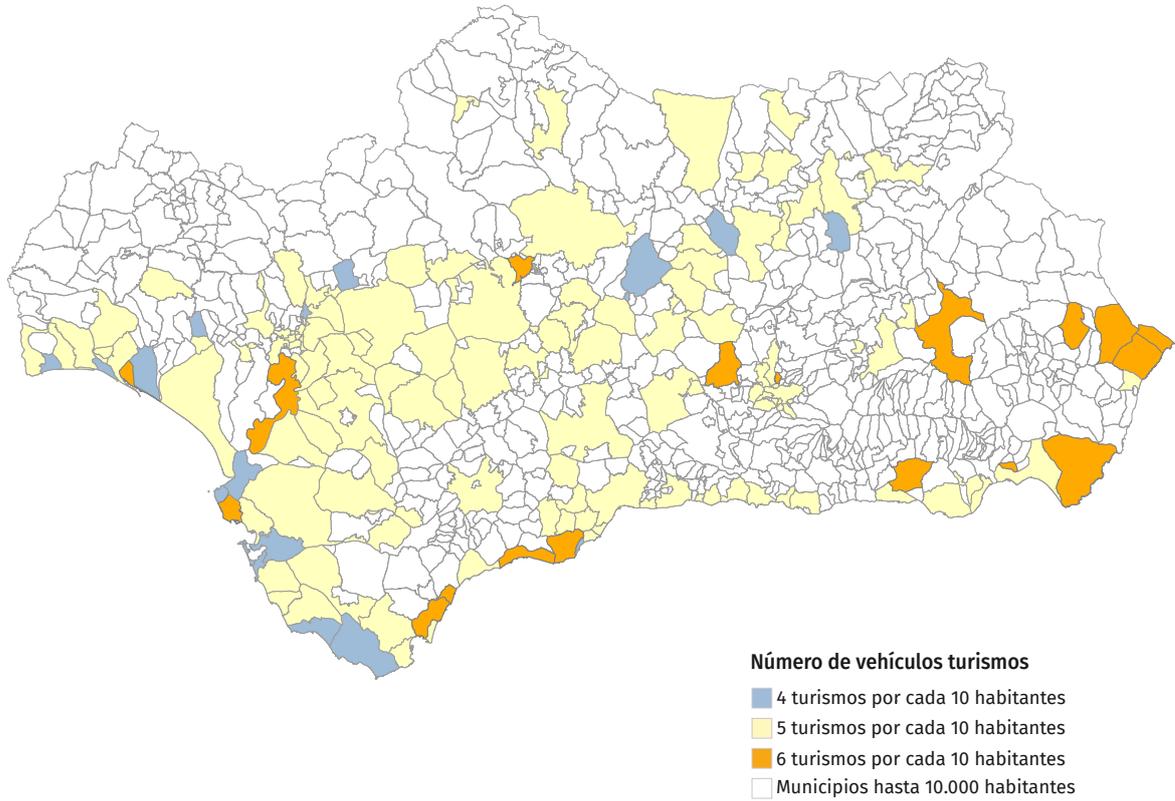
Estacionamiento de vehículos. Isla de La Cartuja, Sevilla. P. Flores.

Vehículos turismos por 1.000 habitantes en ciudades de Andalucía, 2018 y 2019

	2018	2019
Grandes ciudades (Más de 100.000 habitantes)	477	482
Ciudades mediano-grandes (50.001 - 100.000 habitantes)	487	480
Ciudades medias (30.001 - 50.000 habitantes)	483	494
Ciudades mediano-pequeñas (10.001 - 30.000 habitantes)	489	504
Total ciudades (municipios mayores de 10.000 habitantes)	483	489

 Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Densidad de vehículos turismos en ciudades de Andalucía



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.





Sevilla.

La incidencia de las emisiones en las ciudades andaluzas

Desde la REDIAM se ha hecho un análisis de los contaminantes que más inciden en la calidad del aire de las áreas urbanas, como son las partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de azufre, los compuestos volátiles no metánicos, el monóxido de carbono, el óxido de nitrógeno o los gases de efecto invernadero (GEI). La serie de datos disponible abarca el período 2003-2017, y el estudio se ha centrado en las emisiones del tráfico rodado de las ciudades mayores de 10.000 habitantes, ya que en él recaen la mayor parte de las procedentes del transporte urbano.

En términos generales, todos los contaminantes siguen un mismo patrón de distribución a lo largo de la serie de años analizada. El óxido de nitrógeno y el monóxido de carbono son los contaminantes que mayor peso tienen y el dióxido de azufre es el menos representativo dentro de esta distribución.

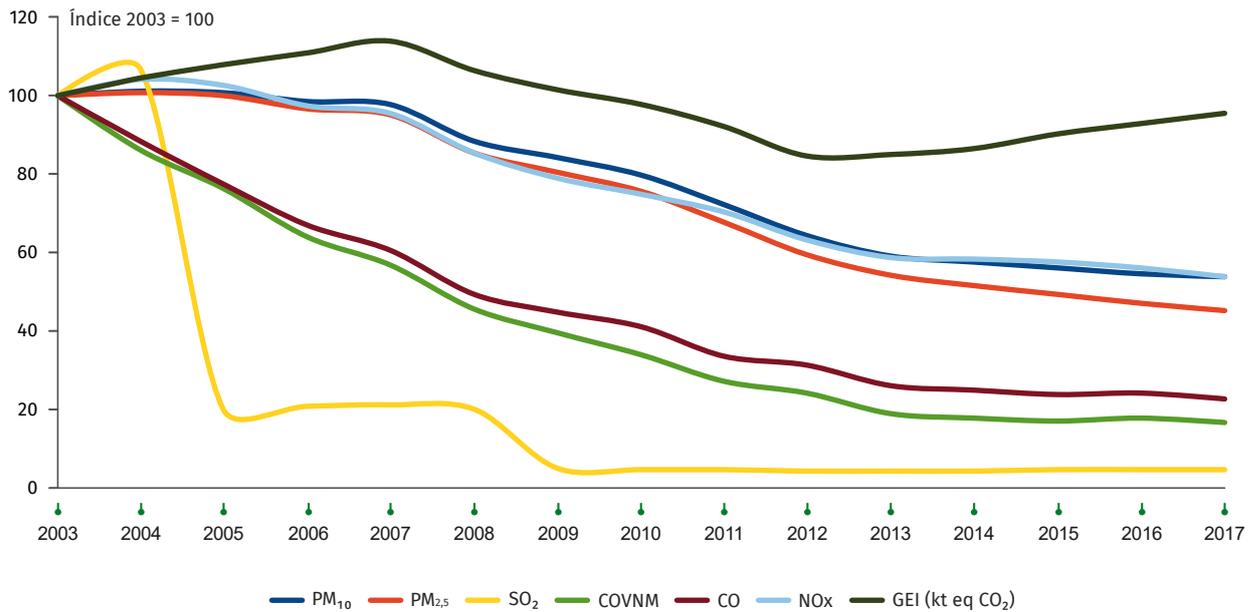
De acuerdo con el análisis evolutivo del periodo 2003-2017, se observa una tendencia general de reducción de todos los tipos de emisiones, que ha continuado en los últimos años en gran parte de las emisiones consideradas: partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles no metánicos y el monóxido de carbono.

Sin embargo, los valores de las emisiones de SO_2 se mantienen estables desde 2009, aunque con un ligero repunte en el último año, mientras que los valores de las emisiones GEI siguen en 2017 la tendencia de crecimiento iniciada en 2012, una vez superados los peores momentos de la crisis.

Emisiones procedentes del transporte en ciudades de Andalucía

Rediam ●●●

Emisiones contaminantes procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía, 2003-2017

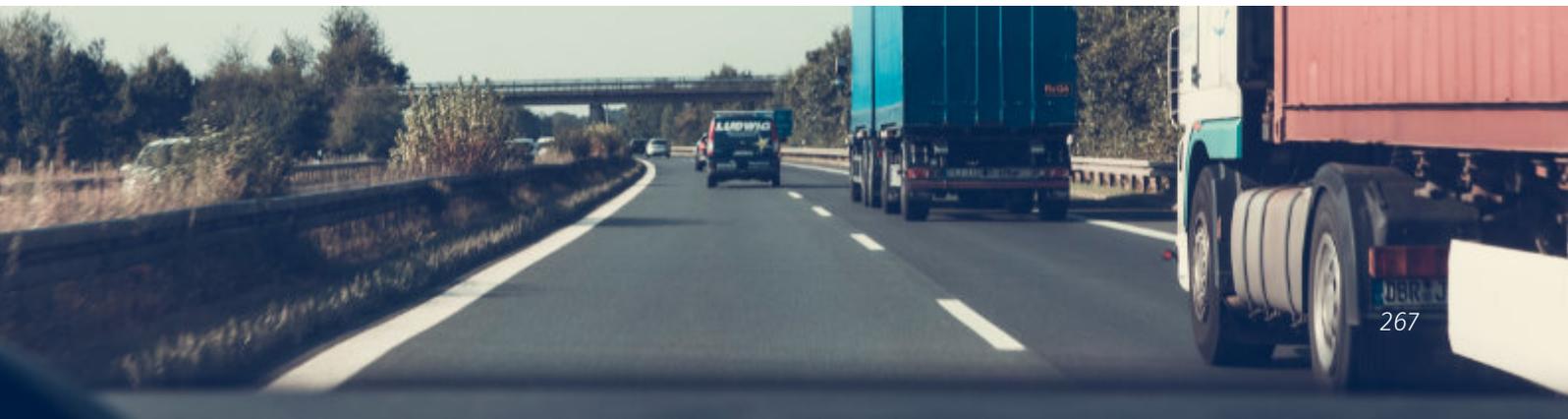


GEI: Gases de efecto invernadero ; NOx: óxidos de nitrógeno; CO: monóxido de carbono; COVNM: compuestos orgánicos volátiles no metánicos; SO₂: dióxido de azufre; PM_{2,5}: partículas inferiores a 2,5 micras; PM₁₀: partículas inferiores a 10 micras. Los datos iniciales, a partir de los cuales se ha hallado el índice están expresados en toneladas, a excepción de los GEI, que se expresan en kilotoneladas de CO₂ equivalente. Los GEI considerados en este análisis son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O).

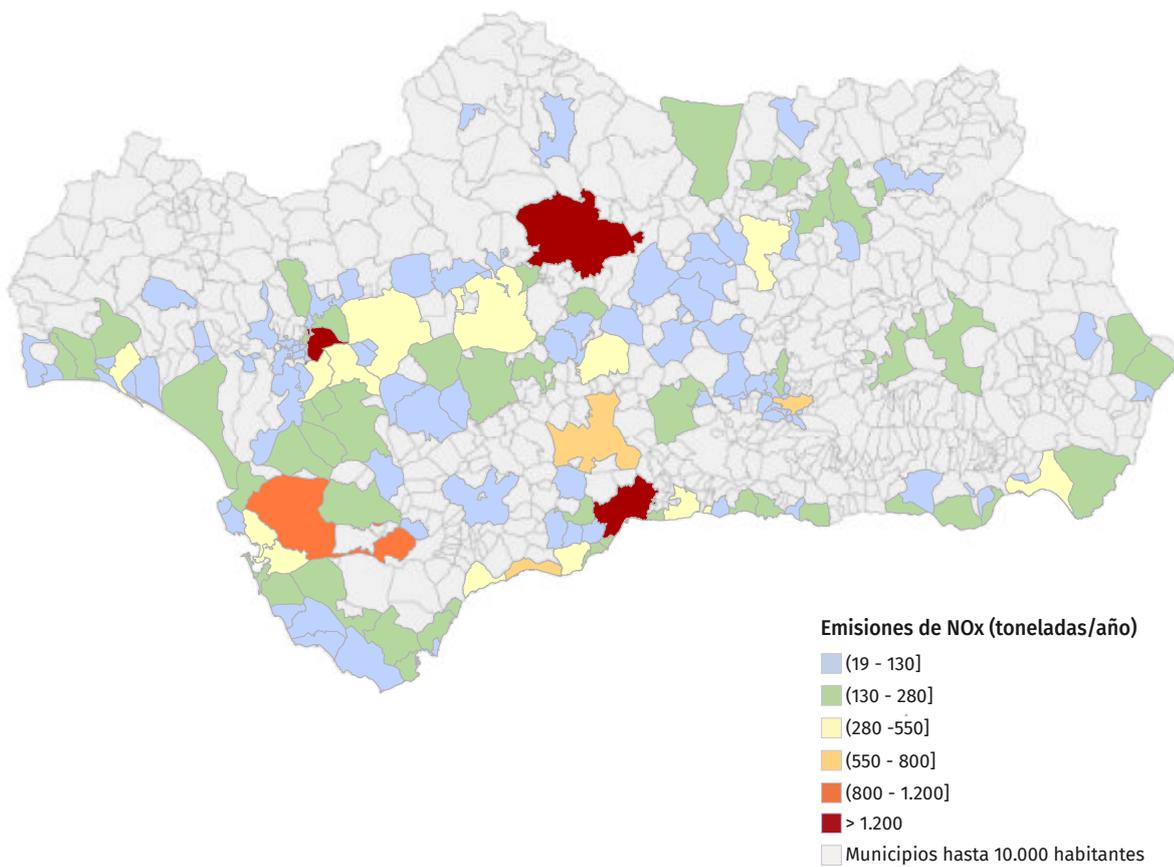


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

M. Spiske.



Emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía, 2017

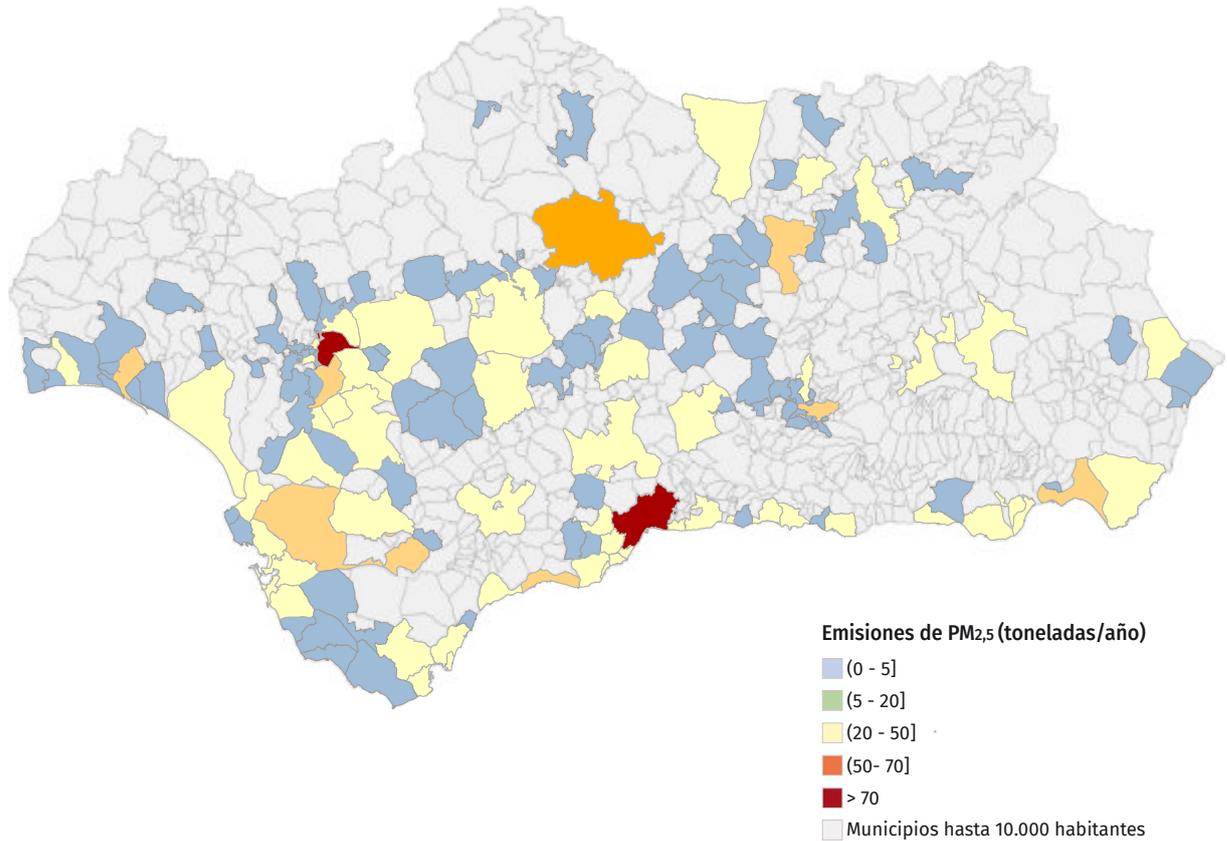


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

K. Lacy.



Emisiones de partículas inferior a 2,5 micras procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía, 2017



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Proyecto FIWARE, reto ganador en el año 2019

En 2019 la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía, dentro del quinto reto el programa *FIWARE ZONE*, financió la propuesta de la empresa malagueña Green Globe para atender a la demanda del Ayuntamiento de Algeciras sobre la contaminación lumínica del cielo.

Este proyecto consiste en desarrollar una herramienta para evaluar la calidad del cielo, determinando los lugares del municipio en mejor y peor situación, para establecer un sistema de alumbrado público inteligente y sostenible, que reduzca los efectos de la contaminación lumínica (ambientales, sociales, económicos y culturales) y promueva el ecoturismo y, en especial, el nicho de mercado del turismo astronómico, para dinamizar la economía local.

FIWARE ZONE es una iniciativa conjunta de la Junta de Andalucía y Telefónica para el fomento de soluciones tecnológicas, a partir de los centros que actualmente funcionan en Sevilla y Málaga. Sus acciones están dirigidas al sector tecnológico institucional, empresarial y educativo en Andalucía con estos objetivos:

- Apoyar el desarrollo del ecosistema empresarial y de emprendimiento vinculado al Internet de las Cosas.
- Proporcionar formación en las tecnologías de referencia.
- Proporcionar a empresas y emprendedores un entorno de desarrollo que facilite el acceso a bancos de datos, la realización de pruebas y la certificación final de sus productos y servicios.
- Impulsar la tecnología FIWARE como estándar europeo.



V. D. González.

Anteriormente se han resuelto otros cuatro retos:

- *Monitorización de parámetros ambientales para la mejora de la prevención de incendios forestales*, planteado por la Agencia de Medio Ambiente y Agua, actualmente en desarrollo en el Parque Nacional de Doñana.
- *Sistema de monitorización y manejo de animales individuales mediante dispositivos adaptados a los distintos tipos de ganadería extensiva*, propuesto por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, que tiene motorizadas actualmente más de 200 cabezas de ganado por diferentes fincas de toda Andalucía.
- *ACCEDE: una ciudad para todos*, propuesto por el Área de Accesibilidad del Ayuntamiento de Málaga, que actualmente tiene en fase de desarrollo la App iMalaga Interactive City.
- *Monitorización y sistema de aprendizaje de las actividades básicas de la vida diaria que ayuden al diagnóstico precoz del deterioro cognitivo* que, a propuesta de la Agencia de Servicios Sociales y Dependencia de Andalucía, está desarrollando una solución para la monitorización de las personas dependientes.

Jornada de observación astronómica. V. D. González.



Para saber más sobre **Ciudades y vida urbana**





Alcornoque, base de la industria corchera, S. Steinberger.

1.13 La integración del medio ambiente en nuestros sectores productivos

En los últimos años la temática ambiental se ha posicionado en el primer lugar de las agendas de los grandes focos internacionales, debido a la proyección planetaria que tienen los problemas que de ella se derivan.

Uno de los principales, y de gran repercusión mediática, es el del cambio climático, que se aborda a todas las escalas territoriales, desde la local a la global.

En materia de cambio climático, Andalucía, en cumplimiento de la normativa de la Unión Europea, ha mostrado ir a la vanguardia, desarrollando estudios e incorporando la perspectiva climática en la planificación desde hace más de 20 años. La materialización de esta larga trayectoria culmina con la aprobación de la ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, cuyo desarrollo y puesta en práctica se ha iniciado en el año 2019.

Asimismo, se han puesto en marcha en 2019 otras iniciativas de gran importancia que vieron la luz en 2018, como la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular y la Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental en Andalucía 2030. Todas ellas reflejan la preocupación por el deterioro ambiental y la necesidad de reorientar la actividad económica, e inciden en la centralidad del concepto de sostenibilidad. Se aborda la adaptación de la producción y distribución de bienes y servicios a un mundo de recursos decrecientes que hay que preservar y respetar en sus ciclos, apostando por la bioeconomía, la economía derivada del aprovechamiento de recursos biológicos renovables, como eje del desarrollo.

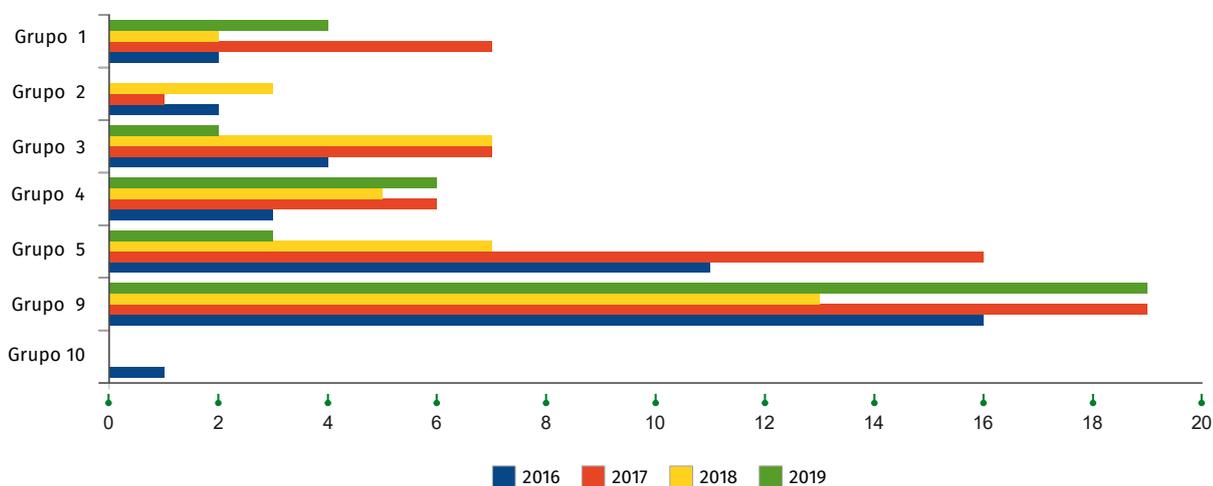
Industria y calidad ambiental

Las principales directrices de la política de prevención y control ambiental en nuestra Comunidad Autónoma vienen establecidas en la ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. En la misma se establecen dos figuras que regulan la implantación y el ejercicio de actividades productivas contaminantes, las cuales son autorizadas por la autoridad regional mediante las autorizaciones ambientales integradas (AAI) y las autorizaciones ambientales unificadas (AAU).

El análisis de los expedientes resueltos en relación con las AAI en el periodo 2016-2019 arroja los siguientes resultados:

■ El grupo de expedientes más numeroso se concentra en torno al epígrafe *Industrias agro-alimentarias y explotaciones ganaderas*, seguido de la *Gestión de residuos*. Entre ambos acumulan el 62,6% del total de expedientes AAI resueltos en este periodo. En este último año 2019 destacan, asimismo, por el número de expedientes resueltos, los asociados a los epígrafes de *Industrias químicas e instalaciones de combustión*. Analizando el periodo en su conjunto, sobresalió el año 2017, con 56 autorizaciones resueltas, de un total de 166 expedientes resueltos entre 2016 y 2019.

Autorizaciones ambientales integradas (AAI) por ramas de actividad, 2016-2019



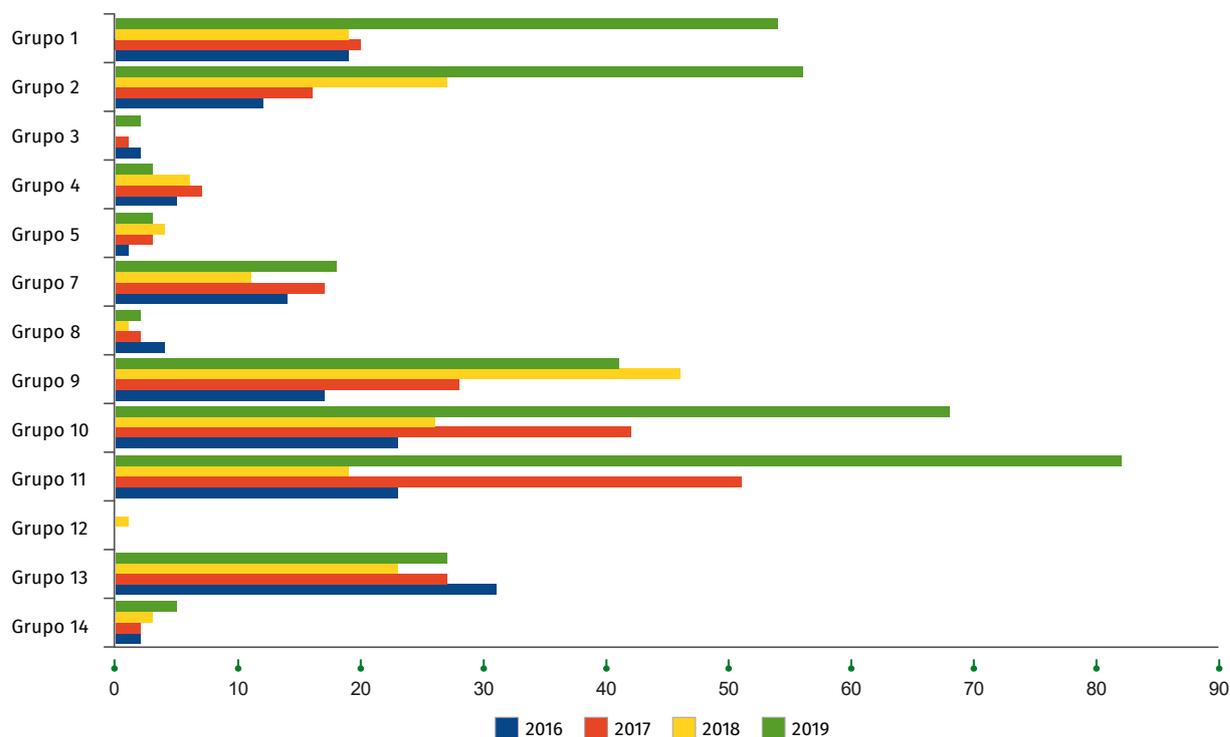
Grupo 1 Instalaciones de combustión. Grupo 2 Producción y transformación de metales. Grupo 3 Industrias minerales. Grupo 4 Industrias químicas. Grupo 5 Gestión de residuos. Grupo 9 Industrias agro alimentarias y explotaciones ganaderas. Grupo 10 Consumo de disolventes orgánicos.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Por su parte, el análisis de los expedientes resueltos en relación con las AAU en el periodo 2016-2019 arroja los siguientes resultados:

■ El grupo sobre el que ha recaído un mayor número de expedientes de AAU resueltos es el de *Proyectos de tratamiento y gestión de residuos*, seguidos por el de *Industria agro-alimentaria y explotaciones ganaderas* y el de *Agricultura, silvicultura y acuicultura*, con 175, 159 y 132 autorizaciones resueltas, respectivamente, de un total de 916. El último año del análisis, el 2019, destaca por ser el que acapara un mayor número de autorizaciones resueltas, 361 en total. Además de los grupos anteriormente mencionados, en el año 2019 han despuntado los grupos pertenecientes a *Instalaciones energéticas* e *Industrias extractivas*, con 56 y 54 AAU resueltas, respectivamente.

Autorizaciones ambientales unificadas (AAU) resueltas por rama de actividad, 2016-2019



Grupo 1 Industria extractiva. Grupo 2 Instalaciones energéticas. Grupo 3 Producción y transformación de metales. Grupo 4 Industria del mineral. Grupo 5 Industria química y petroquímica. Grupo 7 Proyectos infraestructuras. Grupo 8 Proyectos ingeniería hidráulica y de gestión de agua. Grupo 9 Agricultura, silvicultura y acuicultura. Grupo 10 Industria agro-alimentaria y explotaciones ganaderas. Grupo 11 Proyectos tratamiento y gestión de residuos. Grupo 12 Planes y programas. Grupo 13 Otras actuaciones. Grupo 14 Según apartados b, c y d del artículo 27 de la ley G.I.C.A.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Sector agrario y medio natural

El sector agrario, más allá de su riqueza patrimonial en Andalucía o su papel como estructurador sociocultural y como garante del equilibrio territorial, es considerado hoy como uno de los sectores fuertes de nuestra economía, plenamente competitivo en base a la riqueza en recursos naturales, la fertilidad natural de las tierras y el clima andaluz, y sobre él se establecen una gran parte de las estrategias de desarrollo sostenible en la región.

La agricultura, la ganadería y la agroindustria, así como el sector pesquero, se configuran como sectores estratégicos en un modelo socioeconómico que aspira a ser sostenible, ya que estos sectores deben responder al desafío de seguir produciendo alimentos sanos y saludables en cantidad suficiente, mediante el uso eficiente de los recursos. Al mismo tiempo, han de continuar colaborando en la mitigación del cambio climático y proporcionar materia prima para el desarrollo de otros sectores e industrias de base biológica, para la producción de bioenergía y de nuevos bioproductos, en el seno de una economía circular.

La relación entre el sector agrario y el calentamiento global es recíproca y compleja. Por un lado, el sector agrario tiene una fuerte dependencia de las condiciones climáticas, por lo que la convierten en una actividad vulnerable frente al cambio climático. Por otro lado, el sector agrícola es el responsable directo del 14% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI). El sector agrario forma parte de los denominados sectores difusos. Después del transporte, la agricultura ocupa el segundo lugar en importancia, con respecto a las emisiones de gases GEI.

Sin embargo, la agricultura posee un papel beneficioso en la mitigación de los efectos del calentamiento global, actuando como sumidero de CO₂ a través de la capacidad que tienen determinados ecosistemas agrarios (fundamentalmente los cultivos leñosos y los pastos) de captar CO₂ desde la atmósfera y almacenarlo en estructuras vegetativas permanentes, para finalmente trasladarlo al suelo, incrementando su contenido de materia orgánica y convirtiéndolo en un almacén permanente de CO₂.

En abril de 2019 se ha aprobado la formulación del Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero, agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía 2019-2022.





Agricultura integrada

Producción integrada (PI) se define como los sistemas agrícolas de obtención de vegetales que utilizan y aseguran a largo plazo una agricultura sostenible, introduciendo en ella métodos biológicos y químicos de control, así como otras técnicas que compatibilicen las exigencias de la sociedad, la protección del medio ambiente y la productividad agrícola, y las operaciones realizadas para la manipulación, envasado, transformación y etiquetado de productos vegetales acogidos al sistema.

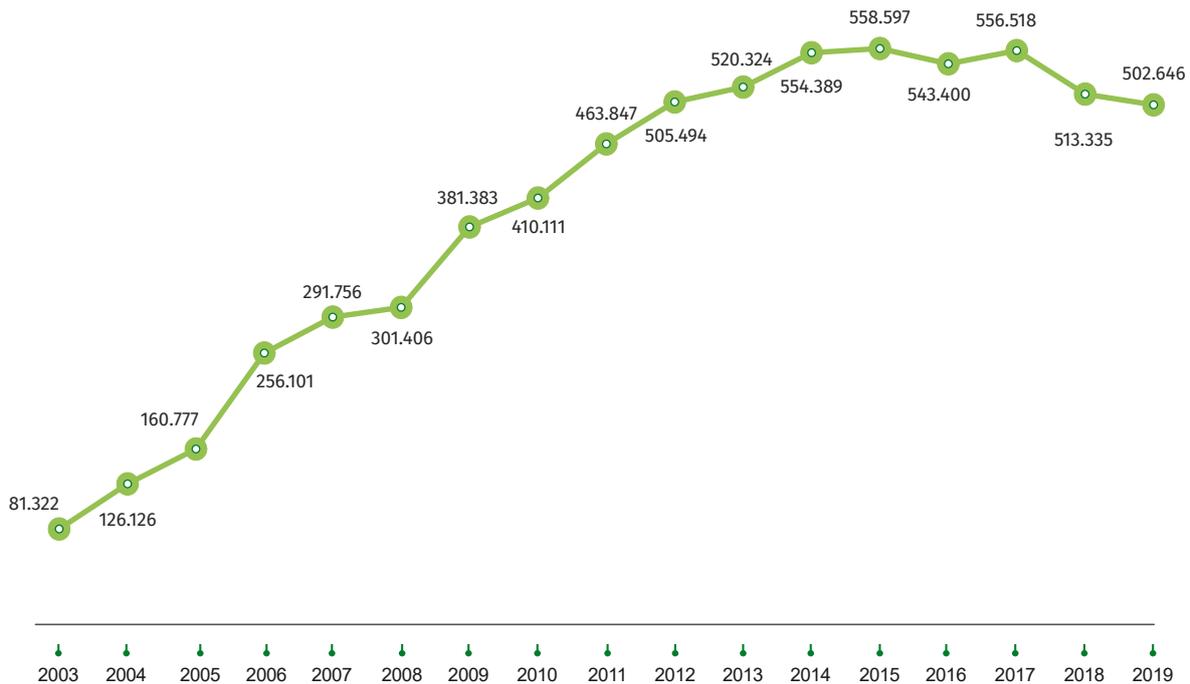
Se trata así de una de las alternativas a la agricultura convencional. Cuenta con organismos de certificación y con una regulación y limitación estricta de los aportes inorgánicos, centrándose en los métodos naturales, integrados con la naturaleza para conseguir sus fines obteniendo una producción saludable para los consumidores, en línea con las demandas del mercado, a la vez que se protegen los recursos naturales. Técnicas como el control integrado de plagas, que se encuentran en su origen, el cultivo sin laboreo o combinado con abono verde que se integra a la tierra, son las utilizadas por esta modalidad de agricultura certificada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Entre los años 2017 y 2018 el cultivo en PI descendió en un 7,8%, pasando de 556.518 a 513.335 ha. En 2019 la superficie continúa con un ligero descenso, bajando de 2018 a 2019 un 2,1%, hasta las 502.646 ha. En su distribución vuelve a destacar otro año más el olivar, que en 2019 aporta el 74,6% de la superficie en PI, representando el 24,4% de toda la superficie en Andalucía, aunque sigue descendiendo respecto a años anteriores. Con menor superficie son destacables las de algodón, arroz y el cultivo de fresa, con 49.534, 35.619 y 5.204 ha, que suponen, respectivamente, más del 78%, 88% y 81% del total en esos cultivos en Andalucía. La remolacha y la frambuesa y mora también son destacables por su proporción de superficie en nuestro territorio.

Evolución de la superficie en producción integrada

Rediam ●●●

Superficie en producción integrada, 2003-2019



Hectáreas.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Superficie de olivar en producción integrada, 2003-2019



Hectáreas.

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Agricultura ecológica

La agricultura ecológica se define como el conjunto de técnicas agrarias que excluyen el uso de sustancias químicas de síntesis, como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos u hormonas, y organismos genéticamente modificados, para producir alimentos y productos orgánicos de alto valor nutricional, libres de contaminantes, contribuyendo a la salud de las personas y animales, y asegurando el mantenimiento de la fertilidad del suelo a largo plazo mediante el respeto de sus ciclos naturales, anteponiendo la sostenibilidad de los recursos a la productividad.

La agricultura ecológica se diferencia de otros sistemas de producción agrícola en varios aspectos. Este tipo de agricultura favorece el empleo de recursos renovables y el reciclado. Aplicada a la cría de animales, regula la producción de carne y aves de corral prestando particular atención al bienestar de los animales y a la utilización de piensos naturales. La agricultura ecológica respeta los propios mecanismos de la naturaleza para el control de las plagas y enfermedades en los cultivos y la cría de animales, y evita la utilización de plaguicidas, herbicidas, abonos químicos, hormonas de crecimiento y antibióticos, así como la manipulación genética.

Nuestro territorio reúne muy buenas condiciones para el desarrollo de este tipo de agricultura por su favorable climatología y los sistemas extensivos de producción que se aplican en un gran número de cultivos. En lo que respecta a la producción animal, la conservación de un patrimonio genético importante de razas autóctonas, de gran rusticidad en su mayoría y adaptadas al medio, favorece su cría y explotación en régimen extensivo. Todo ello, sin olvidar la tradición y el desarrollo alcanzado por la apicultura, cuyo manejo cuidadoso ha dado lugar a la obtención de productos de gran calidad por la abundancia y variedad de la flora melífera existente en España.

La evolución de la superficie en ecológico ha crecido el último año en un 4,1%, pasando de 1.023.356 ha en 2018 a 1.065.260 ha en 2019, después de que en las campañas de 2016 y 2017 bajaran ligeramente las superficies un 3,4% y 0,2%, respectivamente. Sin embargo, esta disminución no se debió a los espacios cultivados, sino al peso de los espacios no agrícolas, como los pastos o los bosques. La superficie cultivada en ecológico ha crecido un 23% en los últimos 10 años, aumentando el número de operadores en ecológico en un 91% para dicho período, destacando Almería y Granada, a la cabeza en número de operadores por actividad. Respecto al tipo de aprovechamiento, los pastos, forrajes y praderas suponen un 65% del total de la superficie en ecológico en 2019, seguido del olivar, con un 7,5%, cereales, incluido el arroz, con un 6,7%, y frutos secos, con un 6,2% de la superficie cultivada.

Aún queda una brecha importante entre géneros, según los datos estadísticos, representando el género femenino un 25% del total de operadores frente al 57% del género masculino, siendo el restante porcentaje operadores no definidos por el organismo de control como persona física. Aunque cabe señalar que la imagen de que la actividad agraria es mayoritariamente masculina, oculta la presencia y el trabajo de miles de mujeres que ejercen la agricultura, la ganadería o que trabajan en la transformación o comercialización de alimentos como actividad principal, y la de un ingente número, que, como consecuencia de la estacionalidad de los trabajos que realizan o porque su labor es multifuncional dentro de la economía familiar agraria, permanecen invisibles.

En lo referente al número de instalaciones industriales en los últimos 10 años, también ha habido un aumento al pasar de las 644 de 2009 a las 2.690 registradas en 2019, aunque en el último año el aumento no ha sido muy significativo, siendo éste en torno al 9%.

Respecto a cabezas de ganado/colmenas, de 2018 a 2019 ha habido un incremento de un 2,3%, a pesar del dato llamativo del descenso en ave para carne de hasta un 49%. Se registra un aumento importante en vacuno de leche, ovino de leche, caprino de leche y aves de puesta, con un aumento del 100, 30, 16 y 19%, respectivamente.

Según los últimos datos disponibles del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la agricultura ecológica andaluza en 2018 supuso casi la mitad de la española y el 7,5% de toda la europea, generando 42.000 empleos entre productores y agroindustria, y unas exportaciones que superan los 680 millones de euros.



Evolución de la superficie de agricultura ecológica

Rediam ●●●

Superficie en producción ecológica, 2001-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



LIFE Agromitiga

Desde el año 2019, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible participa, a través del IFAPA y la REDIAM, en el proyecto *LIFE Agromitiga*, que cuenta con la coordinación de la Asociación Española de Conservación de Suelos Vivos y la participación de entidades como la Universidad de Córdoba, la Asociación Agraria Jóvenes Agricultores de Sevilla (ASAJA) y la Federación Europea de Agricultura de Conservación.



LIFE Agromitiga contribuirá a la transición hacia un sistema agrario hipocarbónico, aportando resultados validados, aplicables a los compromisos de la Unión Europea en alianzas globales climáticas. Agromitiga persigue disociar las emisiones de CO₂ respecto al uso de materias primas y recursos naturales, a través de la *agricultura de conservación*.

A través del proyecto se demostrarán técnicas que impulsen una economía agraria circular respetuosa con el medio ambiente, mejoradoras del capital natural y de los servicios ecosistémicos.

Se fundamenta en el desarrollo de herramientas y actuaciones que potencien la capacidad mitigadora del suelo como sumidero de carbono mediante el desarrollo y adaptación de una metodología validada en el proyecto, la evaluación del impacto de diferentes prácticas agrarias y la cuantificación de la capacidad mitigadora de sistemas de manejo de suelo en la cuenca mediterránea.

AGROMITIGA: objetivos estratégicos

- 1.** Mejorar el estado de conocimiento sobre los contenidos de carbono en el suelo.
- 2.** Diseñar e implantar una metodología de cálculo de huella de carbono para la fase agronómica de los cultivos, integrable en las normativas internacionales de verificación y cálculo de huella de carbono.
- 3.** Desarrollar una herramienta tecnológica que permita evaluar y cuantificar el incremento de carbono debido a mejores prácticas en los suelos, que sirva de base para el desarrollo y seguimiento de políticas ligadas al cambio climático y comercio de emisiones.
- 4.** Demostrar la capacidad de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura de conservación en la cuenca mediterránea.
- 5.** Favorecer la transición hacia sistemas de manejo de suelo mitigadores del cambio climático, a través de la formación y sensibilización de los agentes del sector agrario.
- 6.** Difundir y transferir la experiencia adquirida y la filosofía de manejo de suelo a zonas similares del Mediterráneo.



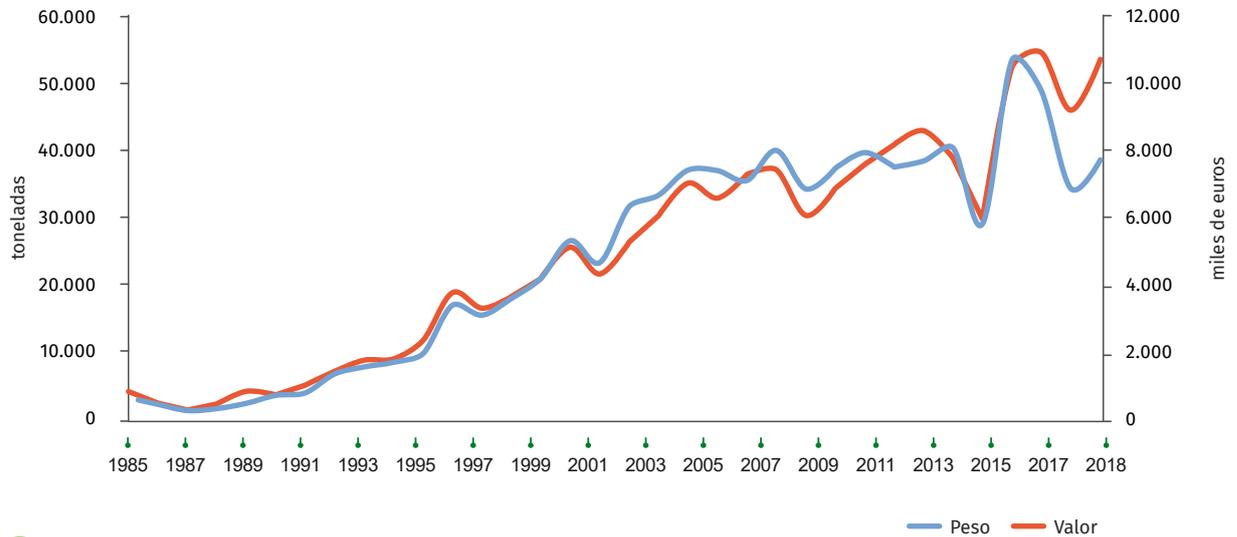
Piscifactoría cerca de Salobreña, El Caletón, Granada E. Murcia.

Acuicultura

Una actividad creciente dentro del sector primario andaluz es la acuicultura, destacando por su gran diversidad respecto a las especies que cultiva. La producción de peces es la actividad más importante de la acuicultura marina andaluza, ocupando en torno al 80%. En segundo lugar está la producción de moluscos, aproximadamente del 20%, seguida de los crustáceos, con un porcentaje inferior al 5%. Las algas suponen un pequeño porcentaje, inferior al 0,1%.

Desde 1985 la producción ha ido en aumento, aunque en los últimos años, desde 2013, ha habido algunas fluctuaciones importantes. Cabe destacar el incremento en los precios de los años 2017 y 2018, lo cual indica una mejora en la apreciación de este tipo de productos por parte de los consumidores.

Producción comercializada de acuicultura marina, 1985-2018



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En términos de empresas y empleo, los datos de 2018 en Andalucía arrojan los siguientes resultados:

- Hay un total de 98 empresas acuícolas con autorización en Andalucía. A nivel provincial, destacan Cádiz y Huelva, con 42 y 35 empresas, respectivamente.
- La cifra de empleo generado por la acuicultura asciende a un total de 960, de los cuales 852 son hombres y 108 mujeres.

Acuicultura. Cría de truchas en estanque.





Vehículos eléctricos.

Transporte y movilidad

En relación con la política de transporte y movilidad en Andalucía, la noticia novedosa del año 2019 se ha centrado en el acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía para formular el **Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad en Andalucía 2021-2027**.

De acuerdo con el contenido de su diagnóstico, la sostenibilidad del transporte debe ser una prioridad estratégica a todas las escalas territoriales, y requiere cambiar el modelo actual de movilidad. Así, un sistema eficiente y flexible de transporte que proporcione patrones de movilidad inteligentes y sostenibles es esencial para la economía y la calidad de vida, basándose en la reducción de la movilidad obligada, la potenciación de la movilidad activa y la mejora del transporte público, superando el modelo centrado en el vehículo privado.

El consumo energético y la correspondiente emisión de contaminantes, los accidentes de tráfico, la congestión, el consumo de espacio y la ruptura del territorio por sus infraestructuras y flujos son factores que condicionan la calidad de vida, la capacidad de crecimiento económico a largo plazo y el equilibrio de los ecosistemas. Se trata de cuestiones que se enmarcan en un contexto global de

transformación de la economía y de los estilos de vida en los próximos decenios, en los que la movilidad y el transporte deben participar de forma activa, como parte del problema, pero también de las soluciones.

En definitiva, el sistema de transporte andaluz debe enfrentarse, en los próximos años, a importantes retos relacionados con la sostenibilidad, adoptando las líneas y orientaciones que vienen establecidas desde la Unión Europea, en las que prima el cumplimiento de objetivos dentro del contexto de lucha contra el cambio climático.

En relación con la contaminación del aire, el transporte terrestre, fundamentalmente el tráfico rodado, tiene una participación determinante en lo que se denomina sector difuso de emisiones GEI, ya que es el responsable de casi el 52% de las emisiones. Dentro de él, el transporte aporta alrededor del 54%, atribuyéndose al tráfico rodado de automóviles y al transporte pesado y ligero más del 80%, seguido del tráfico aéreo y marítimo.

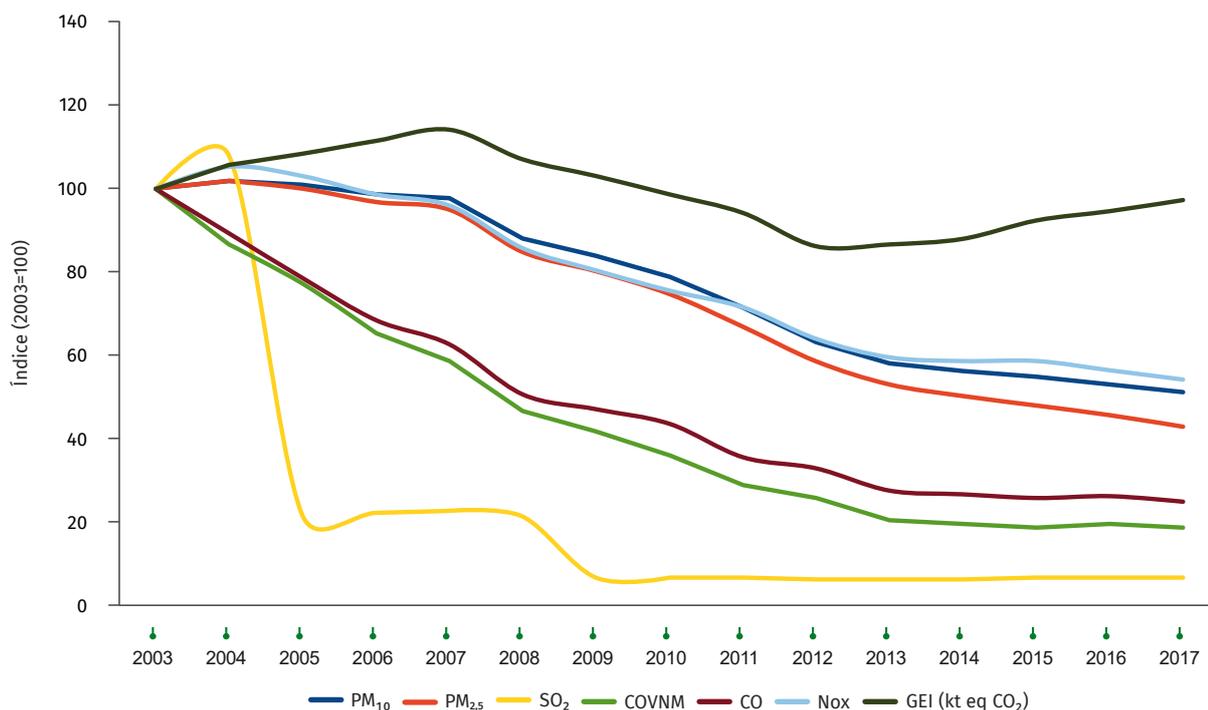
Paso elevado del AVE cerca de Bobadilla. Málaga.



Movilidad y accesibilidad

Rediam ●●●

Emisiones contaminantes procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía, 2003-2017

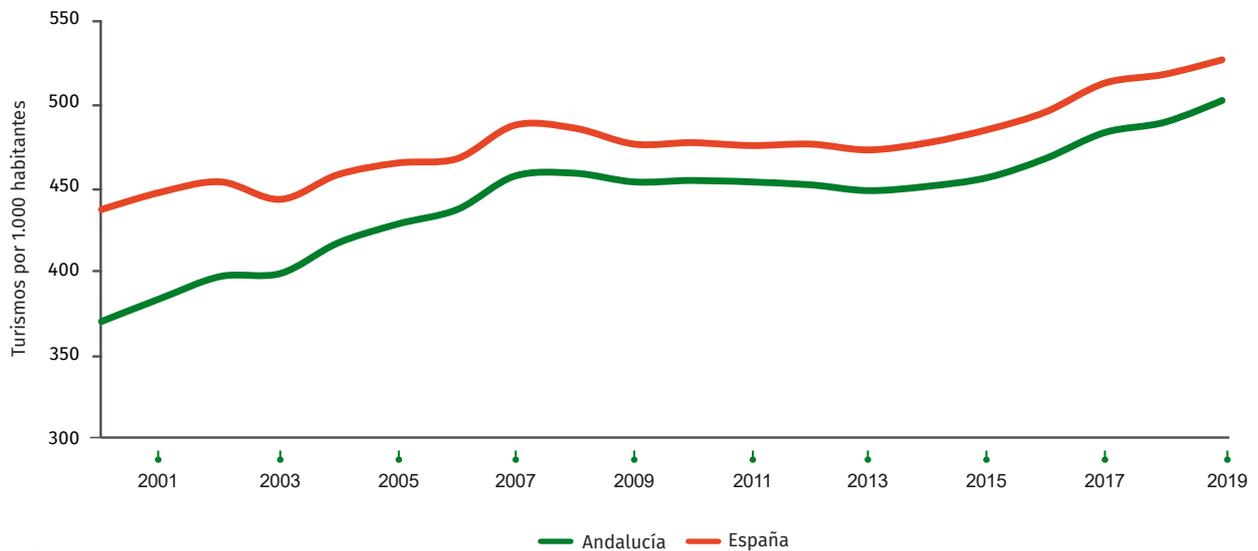


 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Además, el tráfico rodado es el principal emisor de otros gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), los óxidos de azufre (SOx), o los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), así como de micropartículas como el PM₁₀ y PM_{2,5} (material particulado de menos de 10 micras o, con mayor peligrosidad, 2,5 micras), con efecto directo sobre la salud de las personas por su gran capacidad de penetración a través de la respiración.

En 2019, la densidad automovilística en Andalucía sigue una línea ascendente, registrándose un incremento del 2,5% respecto a 2018, año en que ya se había experimentado un incremento del 1,9% respecto a 2017. En Andalucía y España la evolución del número de turismos mostraba una tendencia creciente hasta el año 2008. A partir del 2009 las cifras se estabilizan hasta el año 2015. Desde esa fecha, la tasa de motorización (turismos por cada 1.000 habitantes) en Andalucía ha ido en aumento, alcanzando los 497 turismos en 2019.

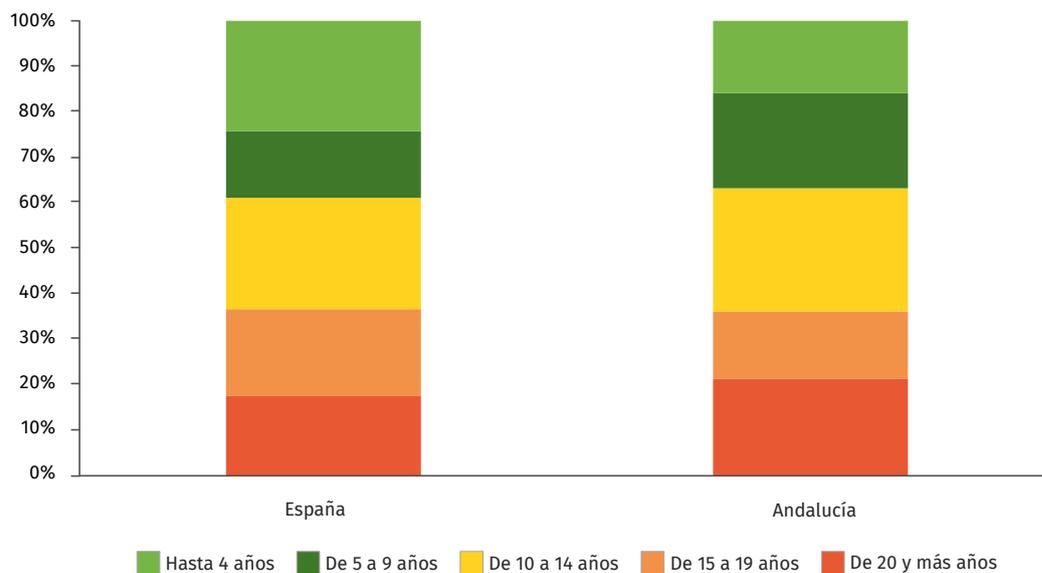
Densidad automovilística, 2000-2019



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

El parque de turismos según su antigüedad muestra, para el año 2019, la siguiente situación en Andalucía: el 15,9% del total de turismos tiene una antigüedad igual o inferior a 4 años. En 2018 este porcentaje era del 16,9%. Los vehículos con más de 20 años suponen más del 21%, dato que contrasta con la cifra del 17,4% que suponían estos vehículos en 2018. Como consecuencia, se observa un envejecimiento progresivo del parque de vehículos en Andalucía, situándose el grueso de turismos (73,1%) entre los 5 y 19 años de antigüedad.

Antigüedad del parque de turismos, 2019



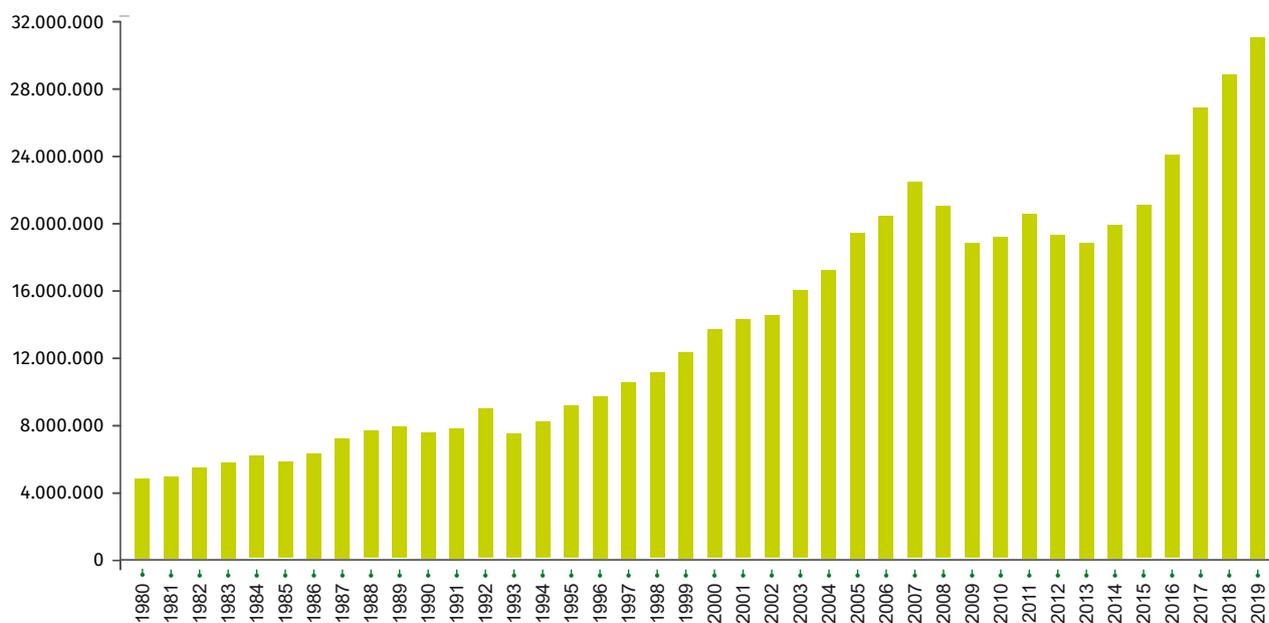
 Fuente: Dirección General de Tráfico.

Con respecto al transporte aéreo, el número de viajeros en los aeropuertos andaluces ha alcanzado en 2019 la cifra de 30,8 millones, lo que supone, en comparación con los 28,5 del pasado año, un 8% más. Se trata de la cifra más elevada de todo el periodo histórico analizado (1980-2019).

Alternativas a la movilidad en ciudad.



Número de pasajeros en los aeropuertos andaluces, 1980-2019



 Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.





La observación astronómica, una nueva forma de turismo sostenible. V. D. González.

Turismo sostenible

Actualmente, Andalucía cuenta con un Plan General del Turismo Sostenible, con horizonte 2020, que pretende equilibrar el sector turístico andaluz para garantizar un modelo turístico sostenible y competitivo desde el punto de vista social, medioambiental y económico. Se centra en potenciar el tejido empresarial y generar empleo estable, promover un uso óptimo de los recursos, favorecer la rehabilitación de destinos maduros, fomentar la implantación de nuevas tecnologías y sistemas de calidad, impulsar el reconocimiento social de la actividad turística y generar sinergias con otros sectores productivos.

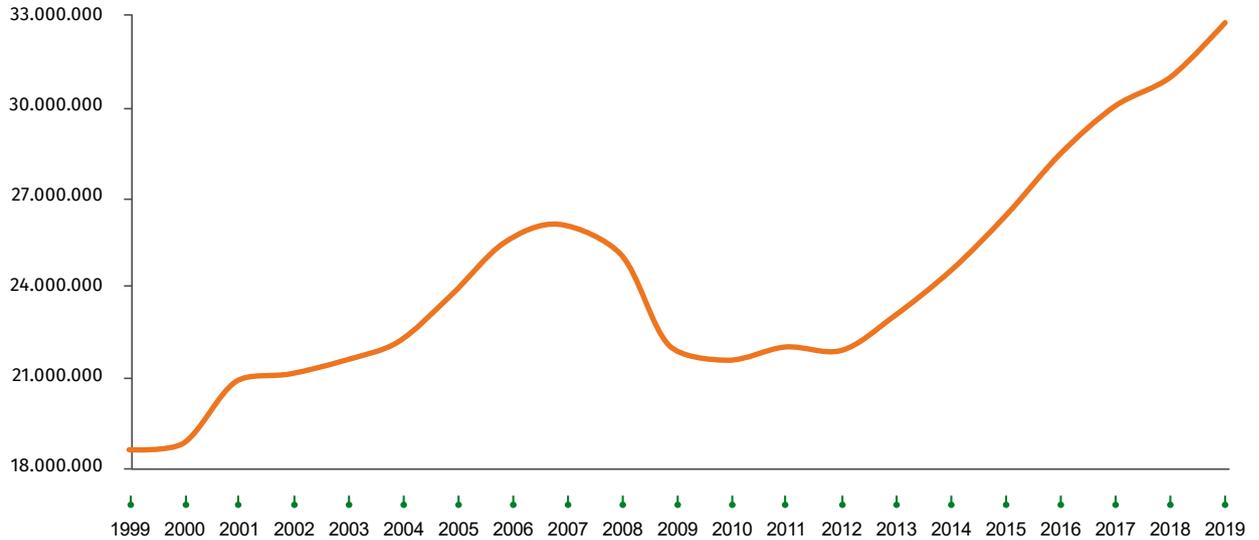
El desarrollo del turismo sostenible responde a las necesidades de los turistas y de las regiones anfitrionas del presente, a la vez que protege y mejora las oportunidades del futuro. Está enfocado hacia la gestión de todos los recursos de manera que satisfagan todas las necesidades económicas, sociales y estéticas y, a la vez, que respeten la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de soporte de la vida. De esta forma, cualquier actividad turística (rural, deportiva, cultural, etc.) que implique la conservación de los recursos y la biodiversidad, la preocupación por el impacto ambiental y la distribución de los beneficios entre la comunidad local, podrá englobarse dentro de la categoría de turismo sostenible.

La evolución del número de turistas en Andalucía es positiva desde el año 2013 en adelante. En 2019 tuvo un crecimiento en torno al 5% respecto al año anterior, llegándose a recibir algo más de 32 millones de turistas.

Intensidad territorial de la actividad turística en Andalucía

Rediam ●●●

Número de turistas, 1999-2019



 Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Los destinos preferidos han sido las provincias de Málaga, Granada, Cádiz y Sevilla, con un 31,6%, 15,6%, 15,5% y 13,1% respectivamente.

La procedencia del turismo en Andalucía para 2019 ha sido principalmente turismo nacional, con un total del 61%, aunque el porcentaje de extranjeros también ha sido elevado. Asimismo, la valoración que se hace de la experiencia turística tiene una evolución positiva con el paso de los años, habiéndose alcanzado un valor medio de 8,4 puntos sobre 10 en el año 2019.

Plaza de España, Sevilla.

La integración del medio ambiente en nuestros sectores productivos





¿Sabías que Andalucía es, tras Galicia, la Comunidad Autónoma con más kilómetros de costa de la Península?

La longitud de la costa de Andalucía es de 1.101 km, de los 7.880 km que tiene España, lo que permite que tengamos más playas que días: 406

Fotografía: Isla Cristina (Huelva) / Fotógrafo: Javier Hernández Gallardo

En Andalucía hay más playas que días

Cuatro de cada diez andaluces viven en la costa

La costa andaluza ha variado con el tiempo

En la época romana un lago marino navegable se extendía desde la línea de costa de hoy en día hasta la actual ciudad de Sevilla.

Andalucía es la Comunidad Autónoma española con más kilómetros de playa con bandera azul

Paneles de la exposición "Datos singulares de Medio Ambiente en Andalucía".
Sevilla Mayo de 2016.

SQ

1.14 Mejorando el acceso a la información ambiental de Andalucía

Desde el año 2007, la Administración autonómica con competencias en materia de medio ambiente ha logrado importantes avances en relación con el derecho de acceso a la información ambiental: de una parte, en lo que se refiere al procedimiento de acceso previa solicitud de información (difusión pasiva), y de otra, respecto de la difusión activa de la información ambiental. Ambas modalidades vienen reflejadas en la ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente y en el decreto 347/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la estructura y funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y el acceso a la información ambiental, que desarrolla la ley a nivel autonómico.

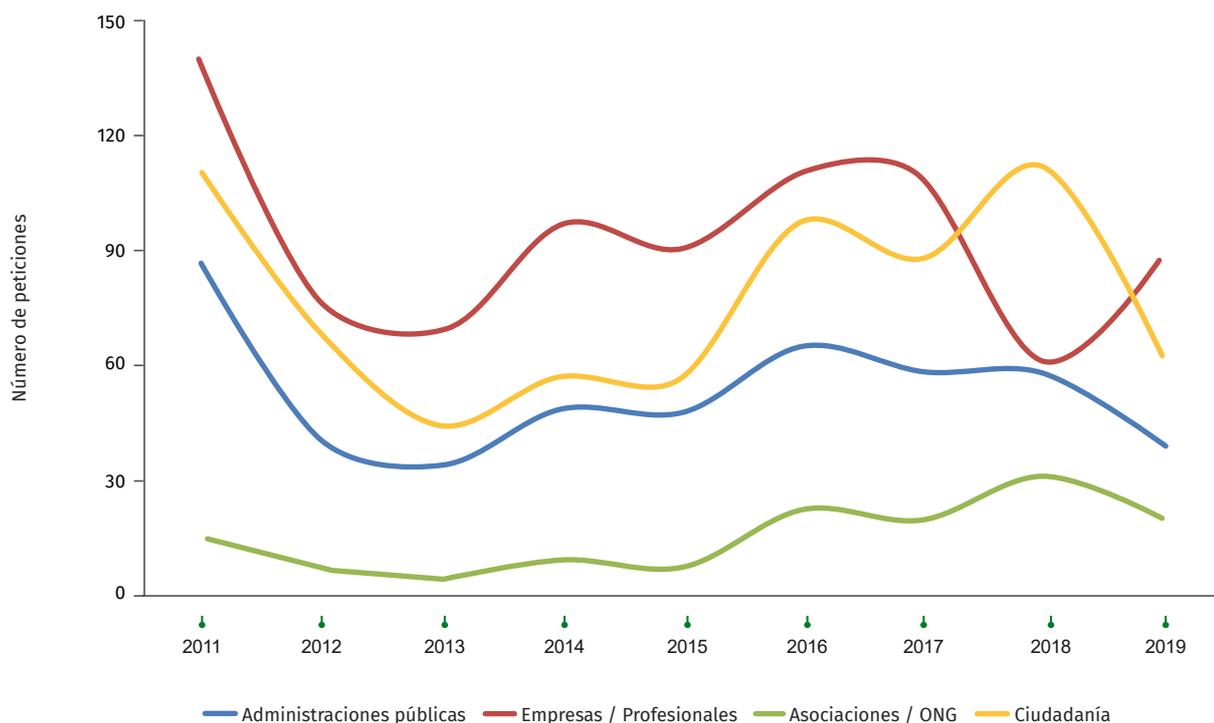
Acceso a la información ambiental mediante solicitud

Hasta 2011, el número de solicitudes de información ambiental disminuyó considerablemente al implementarse en este periodo los medios de difusión activa de la información (servicios web, descargas de información ambiental, desarrollo de visualizadores geográficos, etc.). Desde ese año hasta 2019, los valores se mantienen en unos parámetros estables, fluctuando ligeramente según el perfil del solicitante.

Acceso a la información ambiental

Rediam ●●●

Peticiones de información ambiental por perfil de solicitante, 2011-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

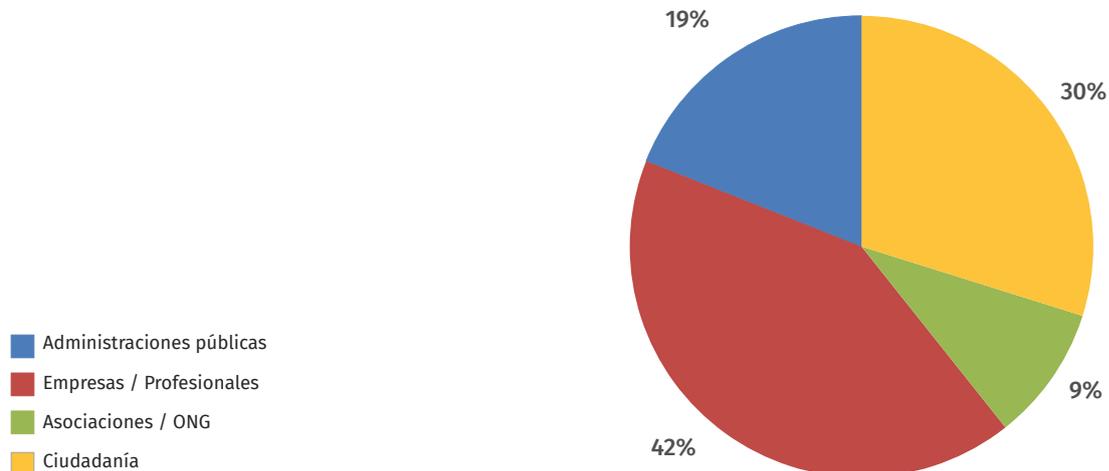
En 2019 el número de solicitudes ambientales atendidas fue de 211, siendo el grupo de *empresas y profesionales* el tipo de solicitante con mayor número de solicitudes registradas (42%). La mayoría de sus peticiones estaban relacionadas con la valoración de posibles afecciones al desarrollar proyectos de líneas eléctricas, actividades industriales, etc., así como información sobre calidad del aire y datos climatológicos.

Les siguieron las solicitudes realizadas por la *ciudadanía* (30%), con peticiones de ortofotos, publicaciones impresas, datos climáticos e información sobre espacios naturales y vías pecuarias.

Las Administraciones públicas, en su mayoría ayuntamientos y universidades, solicitaron en 2019 un 19% del total: información sobre el estado legal de vías pecuarias e información ambiental para planeamiento urbanístico, los primeros, e información ambiental especialmente relacionada con especies de flora y fauna silvestres, ortofotos, datos Lidar, etc, las segundas.

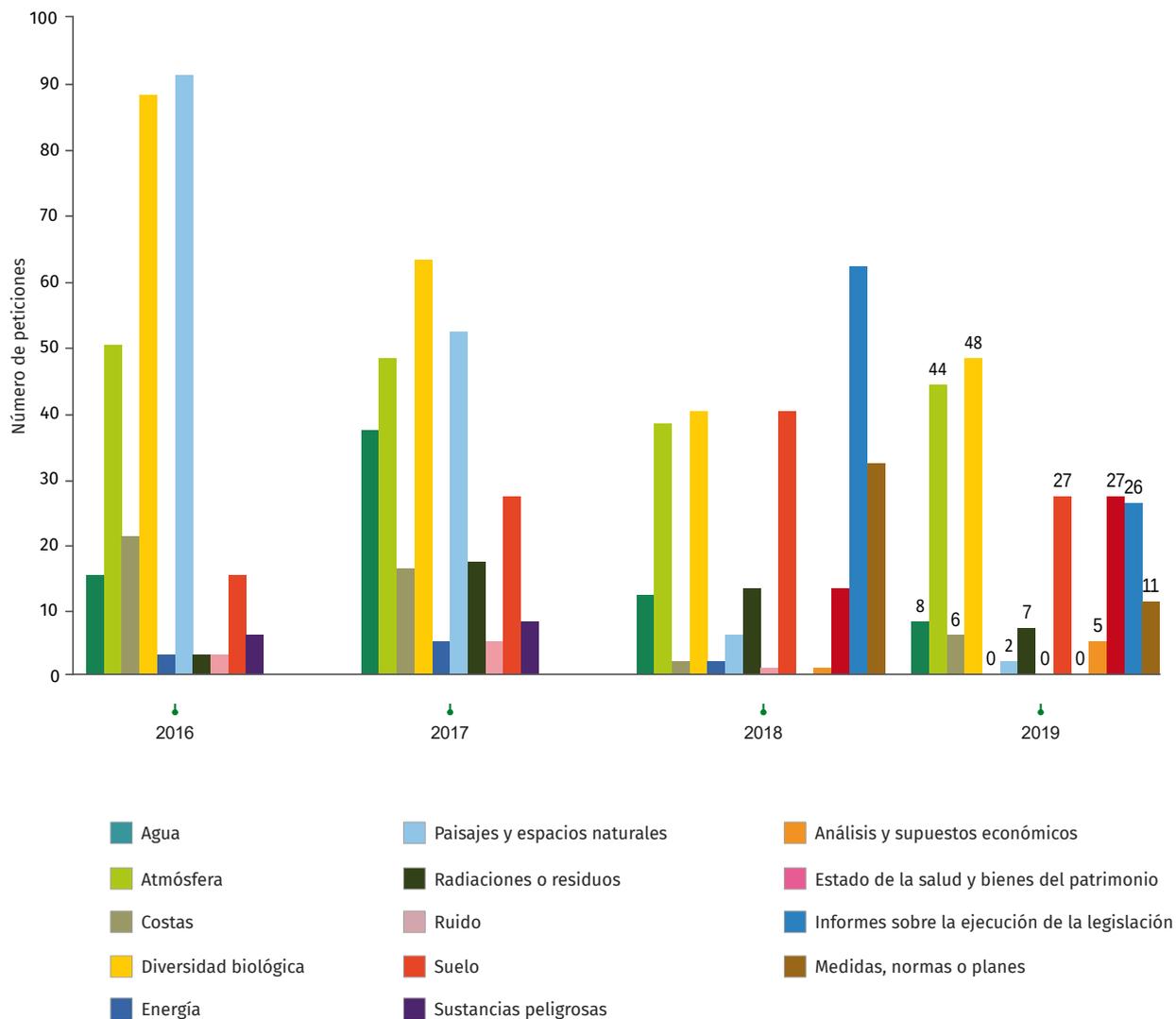
Por último, el grupo *asociaciones y ong* consultaron sobre censos de aves, seguimiento del estado de conservación de flora y fauna y expedientes sancionadores incoados (9% de total de 2019).

Solicitudes por perfil del solicitante, 2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Peticiones de información ambiental por temática, 2016-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



Atención de consultas a través del Servicio Integrado de Atención Ciudadana (SIAC)

El SIAC es el servicio multicanal de atención directa a la ciudadanía de la Administración andaluza con competencias en materia de medio ambiente. En funcionamiento desde 2010, su objeto es facilitar y asistir al ciudadano en su búsqueda de información. Atiende consultas de información ambiental de Andalucía a través de diferentes medios: atención telefónica, buzón del ciudadano y asistente virtual. Además, difunde el Canal de Administración Electrónica para realizar trámites con la administración competente en materia de medio ambiente de forma sencilla y cómoda.

Desde que se inició el SIAC hasta final de 2019 se han atendido 476.661 consultas y, a través de su Canal de Administración Electrónica, se han recibido 2.626.859 visitas.

SIAC: datos básicos de 2019

- Número de consultas recibidas: 67.258*
- Número de consultas medias atendidas al día: 254*
- Número de visitas al Canal de Administración Electrónica: 390.388
- Número de páginas visitadas: 1.462.885

*Se han contabilizado las consultas recibidas a través de los siguientes canales: teléfono de atención ciudadana, buzón del ciudadano y asistente virtual.



Difusión activa de la información ambiental

El canal de la Rediam es el sistema permanente de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS) que facilita el acceso a la información ambiental y pone a disposición de los usuarios las herramientas y servicios necesarios para su consulta y descarga. En el canal de la Rediam, instrumento de marcado carácter técnico dentro de la web ambiental de la CAGPDS, se localizan, por ejemplo, los Visualizadores de Información Ambiental, el Catálogo de la Información Ambiental de Andalucía o el Área de Descargas Rediam. A continuación se muestra un análisis sobre las visitas al canal de la Rediam en 2019.

Datos de acceso y visualización del canal de la Rediam

La evaluación del acceso y uso de este sitio web sirve de indicador para el análisis de la utilización de la información ambiental en Andalucía.

El número de usuarios únicos que han accedido al canal de la Rediam durante 2019 ha sido de 163.389 (a los que habría que sumar 9.958 si se contabilizan también los internos desde la Junta de Andalucía), con una media de 15.792 usuarios únicos/mes, un 5,3% más que el año anterior.

Difusión activa de la información ambiental

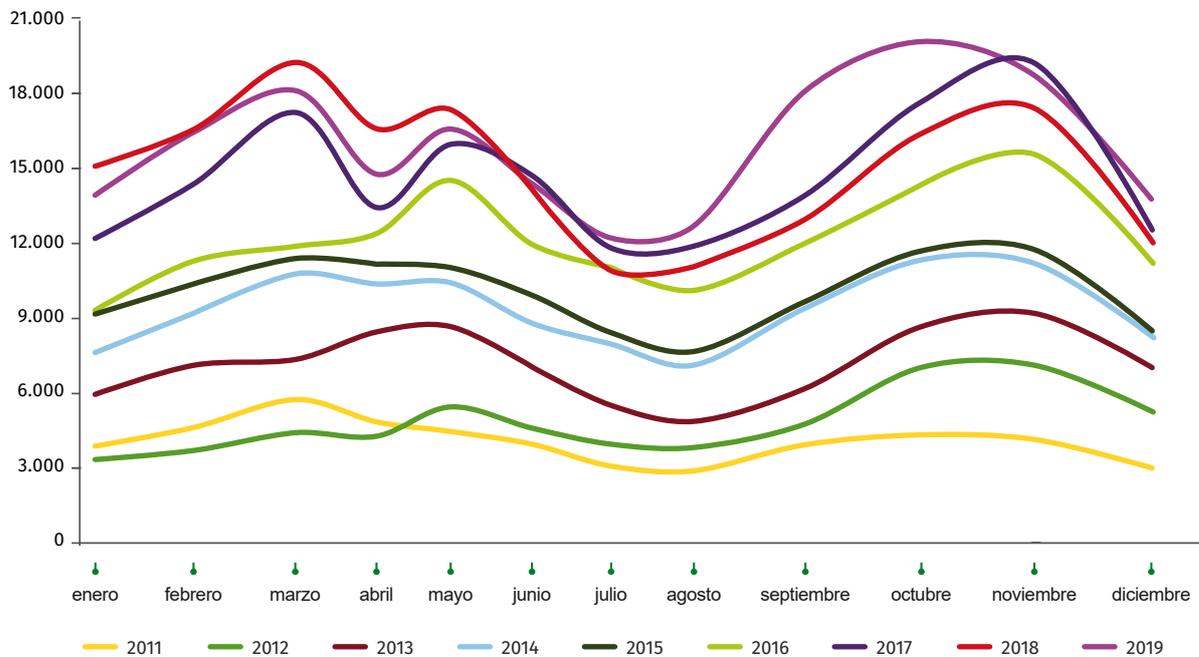
Rediam ●●●

Acceso y visualización del canal de la Rediam

Número de usuarios externos en la web de la Rediam, 2009-2019

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Usuarios únicos/año	35.243	37.463	38.596	45.121	69.331	91.088	96.214	125.119	152.478	157.087	163.389
Media mensual	3.701	3.949	4.079	4.815	5.729	9.387	10.046	12.112	14.553	15.001	15.792

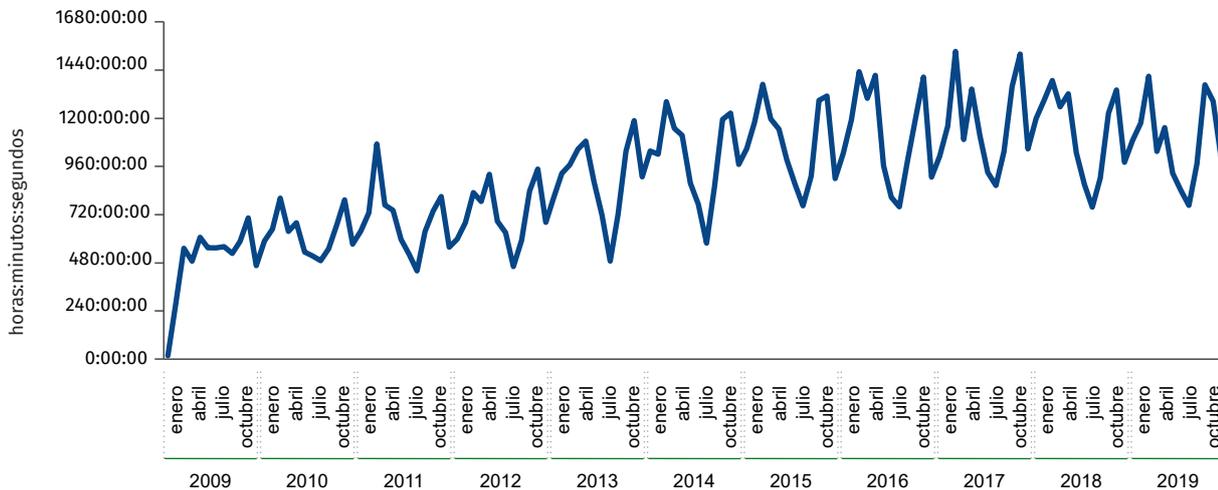
Número de usuarios externos en la web de la Rediam, 2011-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En cuanto a la duración total de navegación dentro del canal por parte de usuarios externos a la red corporativa, se ha registrado un total de 13.017 horas, una media mensual de 1.084 horas, un 4% inferior al de 2018, con máximo en el mes de marzo (1.409 horas) y mínimo en el de agosto (765 horas).

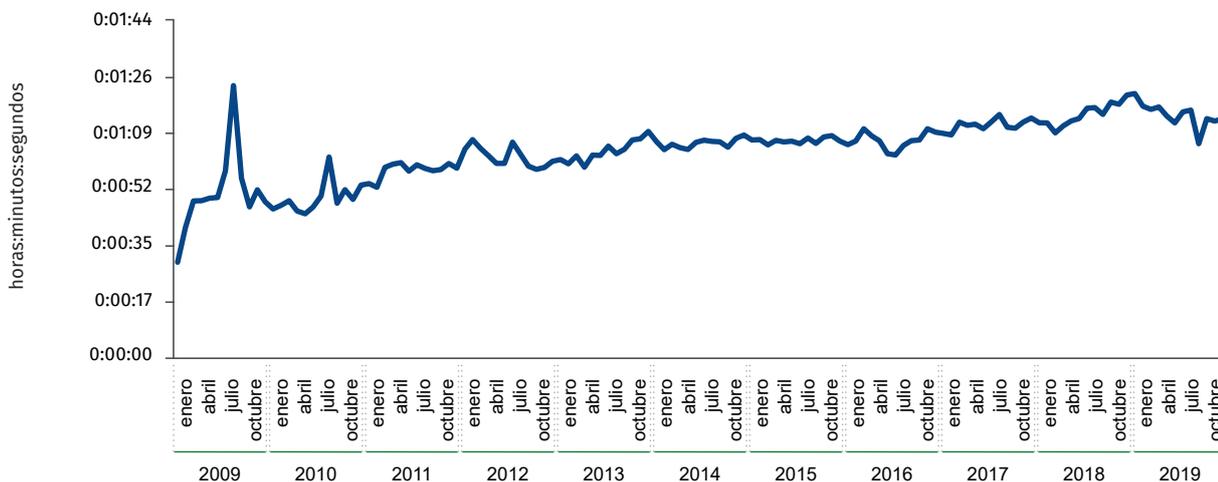
Canal web de la Rediam. Usuarios externos. Tiempo total de navegación por meses, 2009-2019



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Por otro lado, el usuario externo registró en 2019 una sesión media de 3:02 minutos y 2,43 páginas vistas, con un promedio de tiempo medio de visita por página de 1:15, aproximadamente el mismo que el año anterior.

Canal web de la REDIAM. Usuarios externos. Tiempo medio por página, 2009-2019



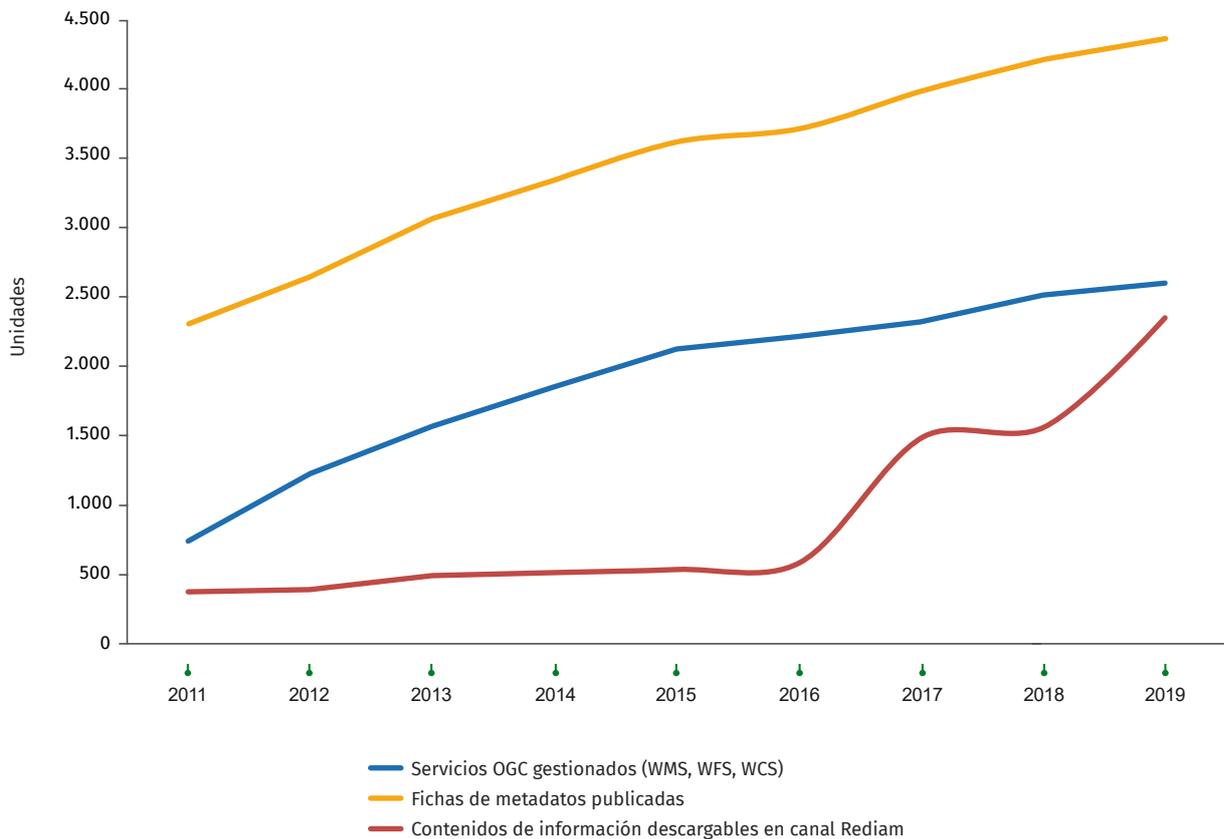
 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Servicios ofertados a través del canal web de la Red de Información Ambiental de Andalucía

En el ámbito de los servicios de consulta de información ambiental ofrecidos a la ciudadanía, la tendencia sigue siendo ascendente. En 2019, el total de fichas descriptivas (fichas de metadatos) relativas a recursos de información ambiental publicadas en el catálogo de información ambiental de la Rediam asciende a 4.355, 158 más que en 2018.

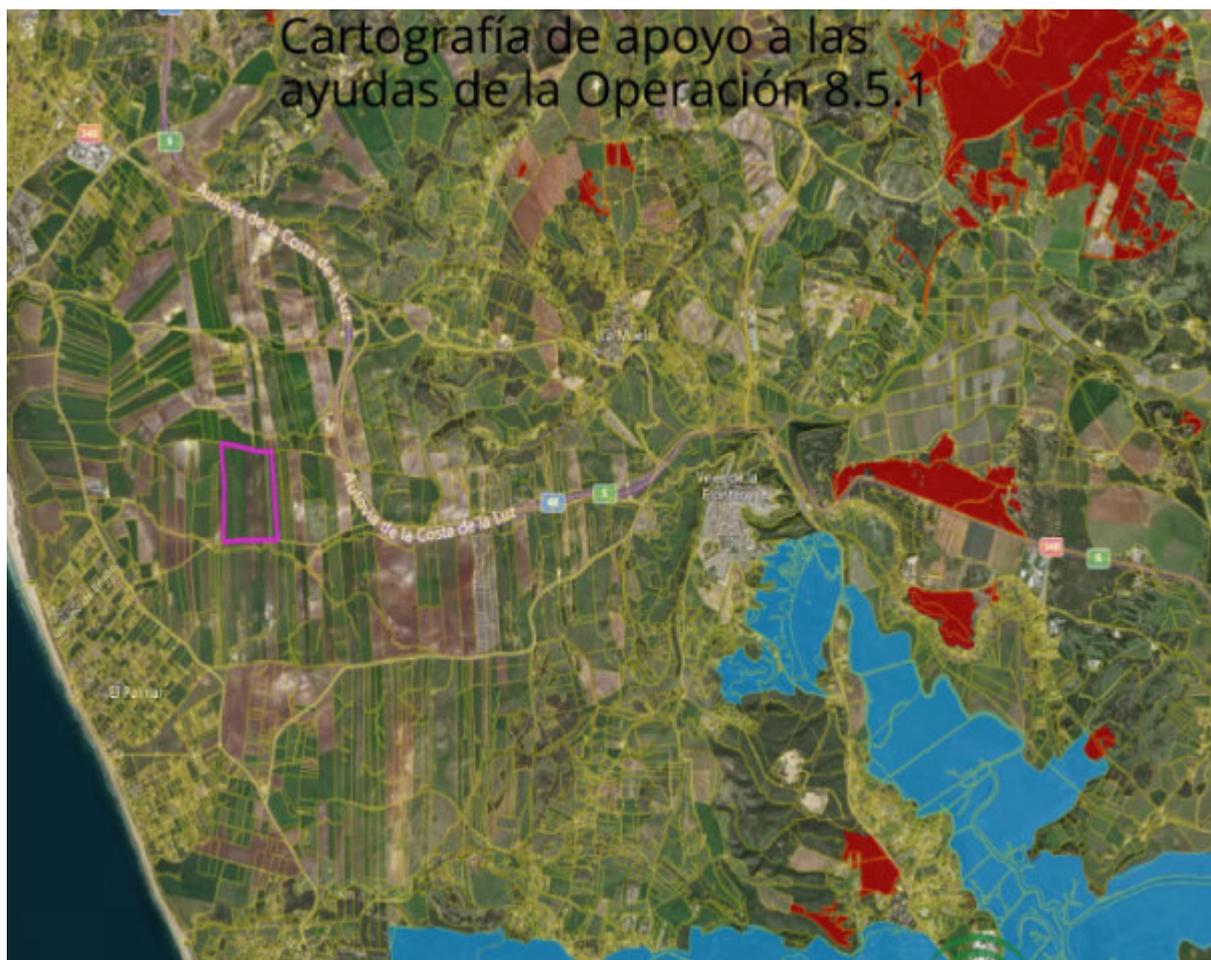
Servicios ofertados por el canal web de la Rediam

Información ambiental ofertada por el canal web de la Rediam, 2011-2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

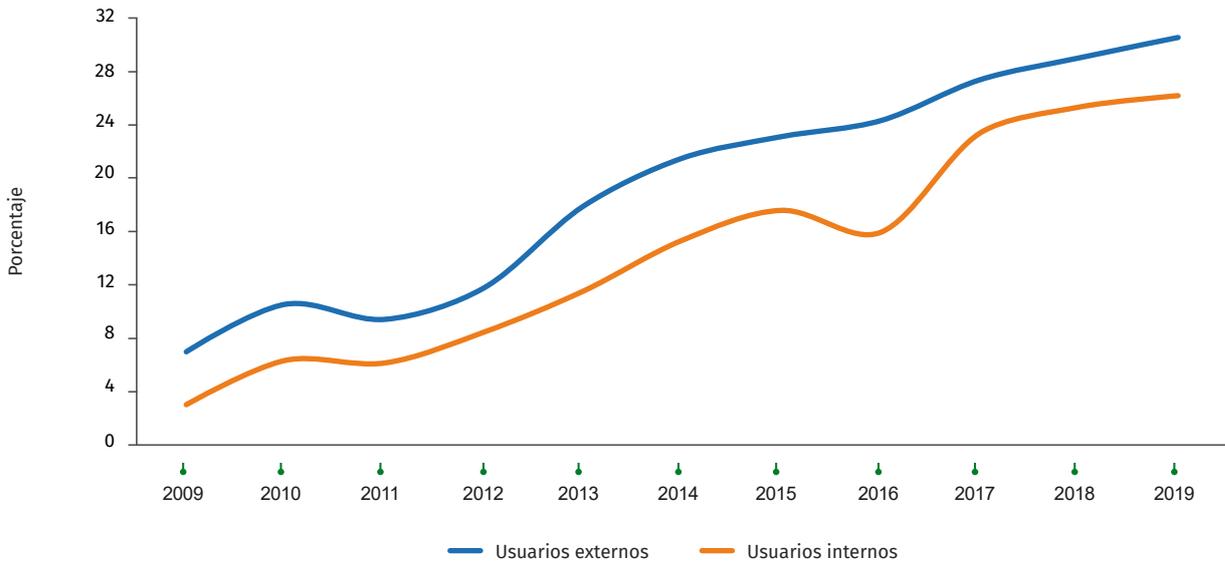
El dato sobre el número de servicios de consulta y descarga de información (servicios OGC) gestionados por la Rediam sigue mostrando una tendencia al alza. En 2019 se han incrementado en 88 los nuevos servicios puestos a disposición de la ciudadanía (un 3,5% de aumento respecto al año anterior).



Salida cartográfica del visor de apoyo a las ayudas de la operación 8.5.1 del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía (PDRA 2014-2020). Dicho visor ha sido desarrollado por la Rediam durante el año 2019, y servirá para obtener información sobre condiciones que afectan al territorio de una finca concreta, así como las superficies de actuación sobre las que operen las diferentes inversiones a acometer, aunando en un único recurso las referencias gráficas establecidas en la Orden de regulación de dichas ayudas.

Si analizamos el número de visitas de páginas relacionadas con los servicios de consulta de información ambiental (servicios WMS), éste sigue aumentando, alcanzando un 30,5% respecto al total de páginas vistas por usuarios externos en el canal de la Rediam.

Canal web de la REDIAM. Porcentaje de visitas a páginas relativas a servicios WMS respecto del total, 2009-2019

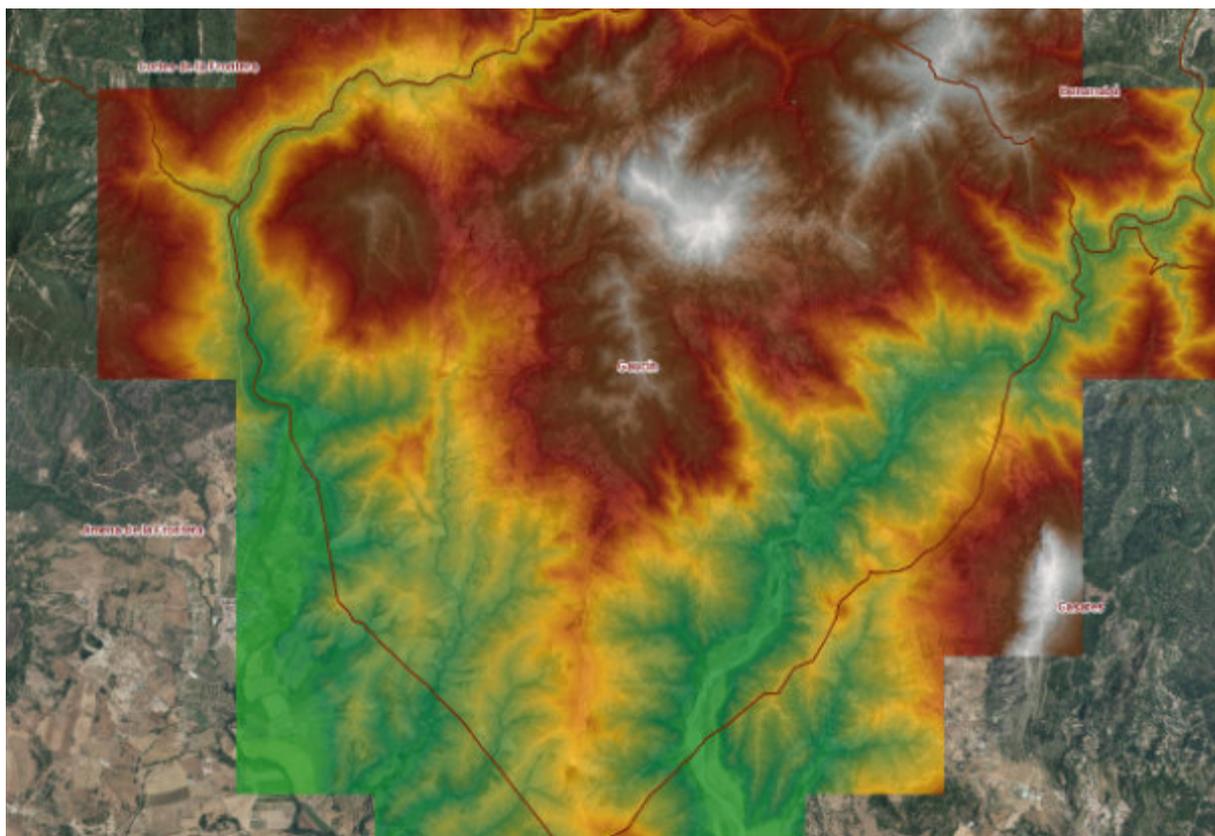


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Geoparque Cabo de Gata-Níjar. Almería.



Igualmente ha ido creciendo la oferta de contenidos puestos a disposición de la ciudadanía en el Área de Descargas Rediam, tanto en nuevos conjuntos de datos, como en sus actualizaciones. A finales de 2019 se encontraban disponibles para su descarga 2.139 contenidos de información ambiental.



Información facilitada a través de solicitud de información ambiental sobre Modelo Digital de Elevaciones PNOA LiDAR de Andalucía, 2014-15 (2x2m).

La Transparencia en el año 2019

A lo largo de 2019, en la sección de Transparencia del Portal de la Junta de Andalucía, se han publicado variados contenidos relativos a medio ambiente, en lo que se refiere a publicidad activa, entre los que destacan 172 convenios, 25 encomiendas de gestión y, dentro del apartado de Planificación, Evaluación y Estadísticas, un total de 11 temas relacionados con planes aprobados por los órganos directivos de la Consejería con competencias en medio ambiente.

Entre los contenidos más numerosos publicados en el Portal de la Transparencia figuran los documentos sometidos a información pública que, en 2019, alcanzaron la cifra de 865.

Documentos sometidos a información pública en el Portal de Transparencia, 2019

Procedimientos administrativos	Número de anuncios
Autorización Ambiental Integrada	57
Autorización Ambiental Unificada	280
Autorizaciones de vertido	7
Concesión de aguas públicas	42
Dominio público hidráulico	148
Dominio público marítimo-terrestre	151
Infraestructuras hidráulicas	44
Montes públicos	24
Planes y programas	8
Vías pecuarias	99
Otros	5
Total	865



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Para saber más sobre **Mejorando el acceso a la información ambiental de Andalucía**





1.15 Formación, participación y sensibilización ambiental

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, a través de diversos programas e iniciativas de formación, educación, sensibilización, participación y voluntariado ambiental, trata de fomentar en la ciudadanía actitudes y comportamientos sostenibles, dirigidos a la resolución de los problemas ambientales, tanto del entorno más cercano, como aquellos con una repercusión global.

Para ello se trabaja con todos los actores sociales a través de diferentes iniciativas entre las que cabe mencionar el Programa Aldea.

El Programa Aldea. Educación ambiental para la comunidad educativa tiene como objetivo general promover el desarrollo integrado de iniciativas de educación para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible en el ámbito de la comunidad educativa.

Se dirige a todos sus integrantes (docentes, alumnos, familias, personal no docente), ya que es imposible concebir al centro educativo como un elemento aislado, separado de su entorno, al influir y ser influido por el barrio, la ciudad, los espacios naturales, las entidades sociales, etc.

En el curso 2018-19 se ha seguido trabajando en la reestructuración iniciada en años anteriores, consolidándose como una herramienta para favorecer el desarrollo de las competencias clave del alumnado, el intercambio de experiencias educativas, el trabajo en equipo, la creación de redes profesionales, el trabajo por proyectos u otras metodologías activas e innovadoras que propicien, en definitiva, un cambio en conductas ambientales con nuestro entorno y que incida en la práctica educativa diaria.

El Programa Aldea está estructurado en dos modalidades de participación:

■ *Modalidad A. Proyecto Integral de Educación Ambiental.* Dirigida a aquellos centros cuya finalidad sea realizar un proyecto integral de educación ambiental desarrollando un proceso de mejora ambiental, mediante una investigación participativa de profesorado y alumnado. El programa a través del cual se

realiza esta modalidad es *Ecoescuelas*, programa de ámbito internacional del que Andalucía forma parte desde el curso escolar 1997-98, que tiene entre sus objetivos impulsar la educación ambiental en la vida de los centros escolares, implicando a todo su entorno, así como crear una red de centros educativos, la Red Andaluza de Ecoescuelas, donde se favorezcan los intercambios y la cooperación. En el curso 2018-19 han formado parte de esta red 265 centros y han participado 7.842 docentes y 85.340 escolares.

■ *Modalidad B. Proyecto Temático de Educación Ambiental.* Dirigida a aquellos centros que quieran desarrollar un proyecto de educación ambiental con temáticas concretas:

Educación Ambiental sobre sostenibilidad y cambio global, abordada a través de los proyectos *Terral*, *Recapacicla* y *Ecohuerto*.

Educación Ambiental para la conservación de la biodiversidad, con los proyectos *Semilla*, *Pleamar* y *EducAves*.

Educación Ambiental en los Espacios Naturales, con los proyectos de los espacios naturales de *Doñana* y *Sierra Nevada*, *La Naturaleza y tú*, y las actuaciones en la *Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía*.



En esta modalidad, el proyecto más relevante es **Recapacicla**, que tiene como objetivos: sensibilizar a los escolares sobre la problemática de los residuos, la contaminación y la necesidad de un consumo responsable; promover la formación del profesorado a nivel técnico sobre el tema de los residuos, la contaminación, el medio ambiente y la sociedad, así como sobre estrategias didácticas y metodológicas investigativas; y establecer vínculos con las familias y el contexto social de la comunidad escolar, barrio, asociaciones, ayuntamientos, etc., para generar modelos de gestión y actuación coordinados, que supongan un ejemplo para el alumnado. Durante el curso 2018-19 ha tenido una participación de 692 centros, 16.543 docentes y total de 216.937 estudiantes.

Actividades educativas mediante reciclaje.



Estructura del programa de educación ambiental ALDEA

Modalidad A: Proyecto integral de educación ambiental	
Línea de Intervención	Proyecto
Educación ambiental e investigación participativa	Red Andaluza de Ecoescuelas
Modalidad B: Proyecto temático de educación ambiental	
Línea de Intervención	Proyecto
Educación ambiental, sostenibilidad y cambio global	Educación Ambiental frente al cambio climático (Proyecto Terral)
	Educación Ambiental sobre residuos y reciclaje (Proyecto Recapacicla)
	Huertos escolares ecológicos (Proyecto Ecohuerto)
Educación ambiental y conservación de la biodiversidad	Educación Ambiental sobre los ecosistemas forestales y la flora silvestre (Proyecto Semilla)
	Educación Ambiental sobre el medio litoral (Proyecto Pleamar)
	Educación Ambiental sobre la conservación de las aves y sus hábitats (Proyecto EducAves)
Educación ambiental en los espacios naturales	Educación Ambiental en el Espacio Natural de Doñana (Proyecto Espacio Natural de Doñana)
	Educación Ambiental en el Espacio Natural de Sierra Nevada (Proyecto Espacio Natural de Sierra Nevada)
	Conocimiento de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (La Naturaleza y tu)
	Actuaciones de Educación Ambiental en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

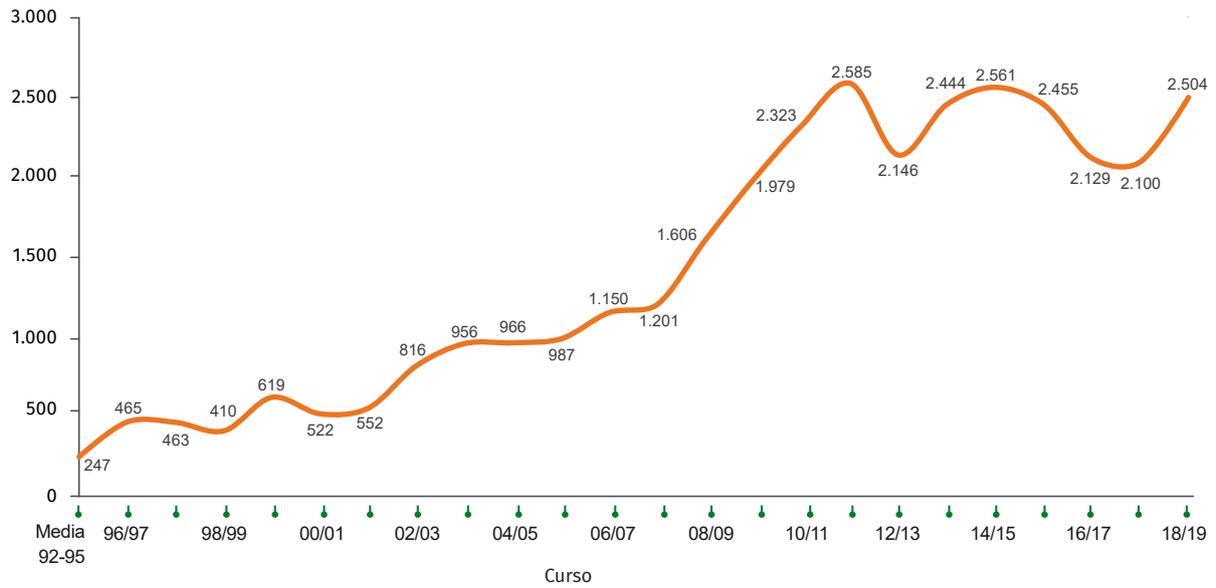
Otros proyectos muy participativos durante el curso 2018-19 han sido **Ecohuerto** y **Semilla**. En el primero participaron 593 centros, 13.769 docentes y 180.445 alumnos. En el proyecto Semilla se consiguió una participación de 90.856 alumnos y 7.562 profesores de un total de 339 centros.

La participación total en los proyectos del Programa Aldea durante el curso escolar 2018-19 ha sido de 2.504 centros, 60.297 docentes y 767.844 estudiantes. Hay que tener en cuenta que para cada proyecto se contabiliza el número de centros y personas participantes, pudiendo éstos intervenir en más de un proyecto a la vez.

Participación en proyectos del programa de educación ambiental ALDEA

Rediam ●●●

Participación de centros educativos ALDEA, 1992-2019



Se contabiliza el número de centros educativos participantes en los diferentes proyectos educativos, pudiendo un mismo centro participar en más de un proyecto a la vez.

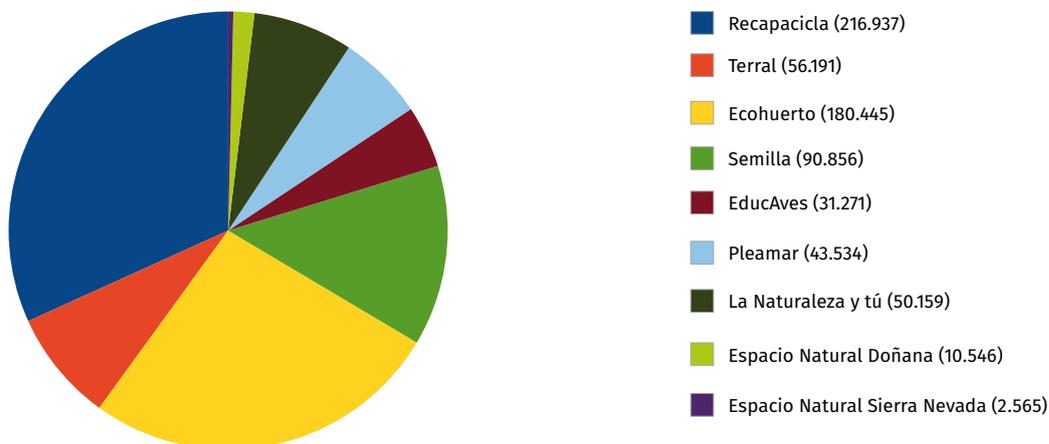


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Iniciativas de formación.



Programa ALDEA. Participación del alumnado, curso 2018-19



Se contabiliza el número de participantes en los diferentes proyectos educativos, pudiendo un mismo alumno participar en más de un proyecto a la vez.

 Fuente: Consejería de Educación y Deporte y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Como finalización del proceso de intercambio de experiencias que cada año se realiza entre los centros que integran la *Red Andaluza de Ecoescuelas*, se llevó a cabo el XII Encuentro de Alumnado, durante los días 22, 23 y 24 de mayo de 2019, en la Granja-Escuela *El Molino de Lecrín* (Granada). Los encuentros de alumnado permiten potenciar la conexión intercentros, pero sobre todo suponen una vía para implicar al alumnado en los foros de debate y valoración del programa.

Durante los días 22 y 23 de noviembre de 2019 se celebró en el Aula de La Naturaleza Ermita Vieja, en Dílar (Granada), el VIII Encuentro Regional de la Red Andaluza de Ecoescuelas, bajo el lema *Ecoescuelas andaluzas ante la emergencia climática*. Este evento, dirigido preferentemente al profesorado que coordina el proyecto educativo en los centros, tuvo como objetivo fundamental servir de punto de encuentro entre el profesorado y actuar como foro para compartir las distintas experiencias educativas que se están llevando a cabo dentro de la red. Durante las jornadas se realizaron talleres didácticos y grupos de debate en torno a los temas de trabajo que se desarrollan en las Ecoescuelas. Asimismo, se expusieron diferentes materiales que reflejaron el trabajo realizado por los diferentes centros de la red.



Actividades educativas ambientales..

Formación ambiental

Otra de las líneas de trabajo con más trayectoria en el ámbito de la sensibilización ambiental es la relacionada con la formación. Durante el año 2019 se ha desarrollado la décima edición del Plan Andaluz de Formación Ambiental, una propuesta de acciones formativas dirigida a promover la capacitación de los sectores profesionales asociados a la promoción de la sostenibilidad, a la conservación de los recursos naturales y a la educación y participación ambiental.

Estas acciones formativas están cofinanciadas a través del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía, 2014-2020, del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural, y persiguen el fomento del empleo estable en el ámbito ambiental desde una perspectiva de igualdad de género e integración social.

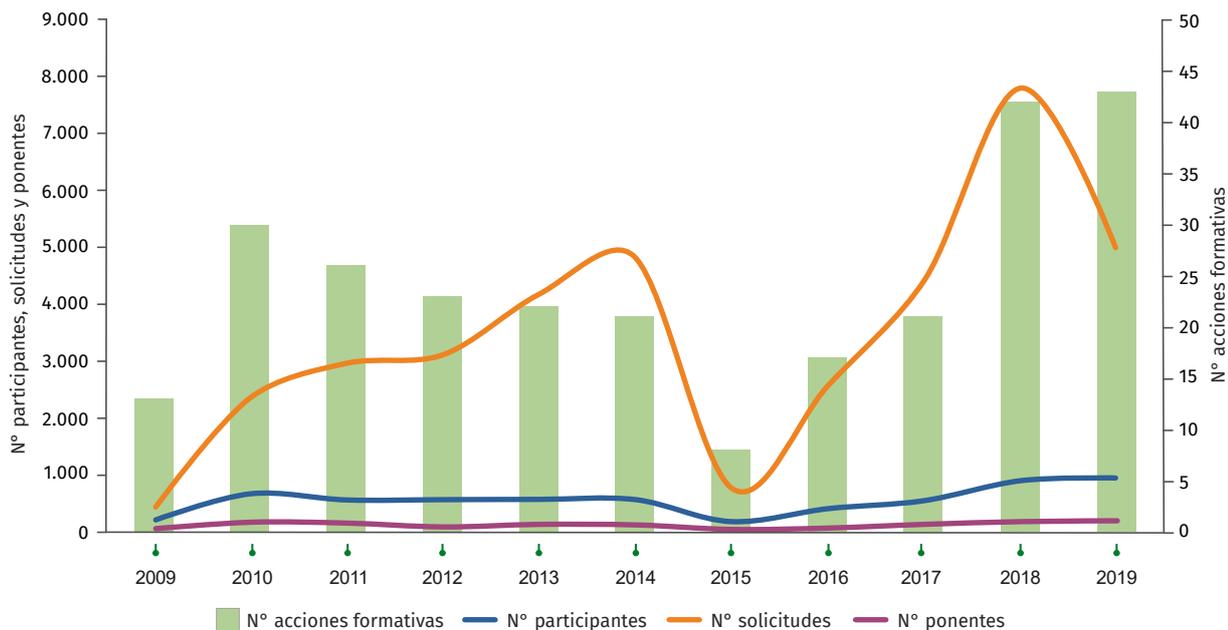
Durante el año 2019 la situación de la formación ambiental mantiene el impulso de año anterior, con mejoría en las tres variables de seguimiento: número de acciones formativas, 43, número de participantes, 958, y número de ponentes, 219.

Con el paso de los años se refuerza la importancia que tiene este plan, por el papel clave que juega la formación para el fortalecimiento del empleo en el sector ambiental.

Participación en programas de formación en centros de educación ambiental

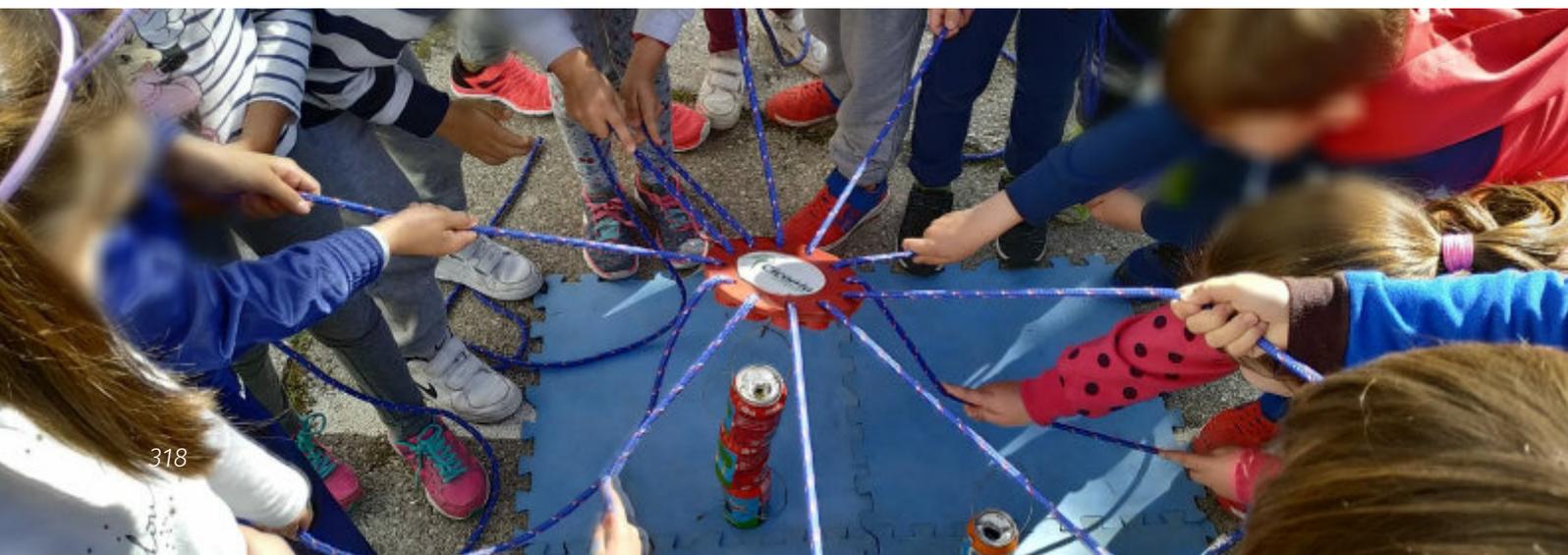
Rediam 

Participación en el Plan Andaluz de Formación Ambiental, 2009-2019



 Fuente: Consejería de Educación y Deporte y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Actividades lúdicas y educativas a través del reciclaje.





Con más de 50 años de trayectoria, el Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Cazorla ha seguido desarrollando en 2019 una intensa línea de formación ambiental en dos ámbitos: formación reglada con la impartición del ciclo formativo de grado superior de *Gestión forestal y del medio natural*, nueva titulación del Catálogo de Titulaciones de Formación Profesional establecida por la Junta de Andalucía; y formación no reglada, con la impartición de diferentes acciones formativas en el campo de la gestión sostenible de los recursos naturales. La oferta de formación ha alcanzado este año 46 cursos, con un total de 874 estudiantes.

Debe destacarse la intensa colaboración con empresas, organismos e instituciones en los campos de la formación y experimentación, además de acciones de sensibilización ambiental que tuvieron como referente el fomento de la conservación y mejora de la biodiversidad.

Mayores por el medio ambiente

Recapacicla-Mayores por el Medio Ambiente es un programa de educación ambiental sobre residuos y reciclaje dirigido a las personas mayores. Su objetivo es sensibilizar y formar en la recogida selectiva y selección de vidrio, envases y residuos de envases, a través de acciones de comunicación, sensibilización y educación ambiental. Mediante este proyecto se obtiene un intercambio de ideas y experiencias por el que los destinatarios se convierten en emisores de sus habilidades en las tareas de reciclaje y aprovechamiento de muy diversos materiales.

En el curso 2018-19 se ha alcanzado una participación superior a la del curso anterior, con 4.708 personas movilizadas y 160 actividades realizadas. El reparto de la participación por género se ha cifrado en el 68,6% de mujeres y el 31,4% de hombres.

Como parte de este programa tuvo lugar el *VIII Encuentro Andaluz Mayores por el Medio Ambiente* celebrado en Antequera, Málaga, al que asistieron 416 mayores andaluces.

Otra actividad importante en este ámbito del año 2019 fue la realización del *VI Certamen Fotográfico Mayores por el Medio Ambiente*, en el que participaron 93 personas mayores, con 247 fotografías.





Proyecto Andalucía Ecocampus

La red andaluza de educación ambiental universitaria, integrada por las universidades públicas andaluzas, se ha convertido en un punto de referencia a nivel estatal. La firma de un convenio de colaboración entre cada una de estas universidades y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible desde el año 2010 confiere un marco institucional estable a este proyecto, cuyo objetivo consiste en potenciar el desarrollo de programas de sensibilización y voluntariado ambiental en el ámbito universitario.

En total, durante el curso 2018-19 se han llevado a cabo 63 actividades, con una participación de 2.332 personas, miembros de toda la comunidad universitaria.

Dentro del Proyecto Andalucía Ecocampus se incluye el programa **Recapacicla en las universidades**, en el que se desarrollaron 59 acciones, con una participación de 8.268 personas, durante su edición 2018-2019. Estas cifras de participación han sido bastante elevadas, al igual que el nivel de la calidad y de las acciones, considerado muy alto.

Participación en Recapacicla dirigido a la comunidad universitaria, edición 2018-2019

Acciones	Nº de acciones	Nº de participantes
Encuentro técnico	1	48
Cursos de formación	9	332
Día de Reciclaje	9	2.444
Curso “Gestión y Educación Ambiental sobre los residuos y el reciclaje”	1	30
Talleres Arte y Reciclaje	27	569
Exposición Arte y Reciclaje	9	1.019
Curso Reciclar-Rediseñar	1	30
IV Certamen Reciclar Arte	1	75
Exposición Reciclar Arte	1	3.721
Total	59	8.268

 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Actividades medioambientales.





Programa Andaluz de Voluntariado Ambiental

Las actividades de voluntariado ambiental en 2019 vienen a dar continuidad por vigesimocuarto año al programa de voluntariado ambiental de Andalucía, contando con una participación estimada de 3.459 personas voluntarias que han realizado un total de 24.032 horas de trabajo voluntario.

Por actividades, incluyó el *Programa Andarríos*, los *Anillamientos de Avifauna en Espacios Naturales Protegidos*, los *Proyectos Locales de Voluntariado Ambiental*, subvencionados mediante la Orden de 19 de junio de 2018, y *Andalucía Ecocampus*.

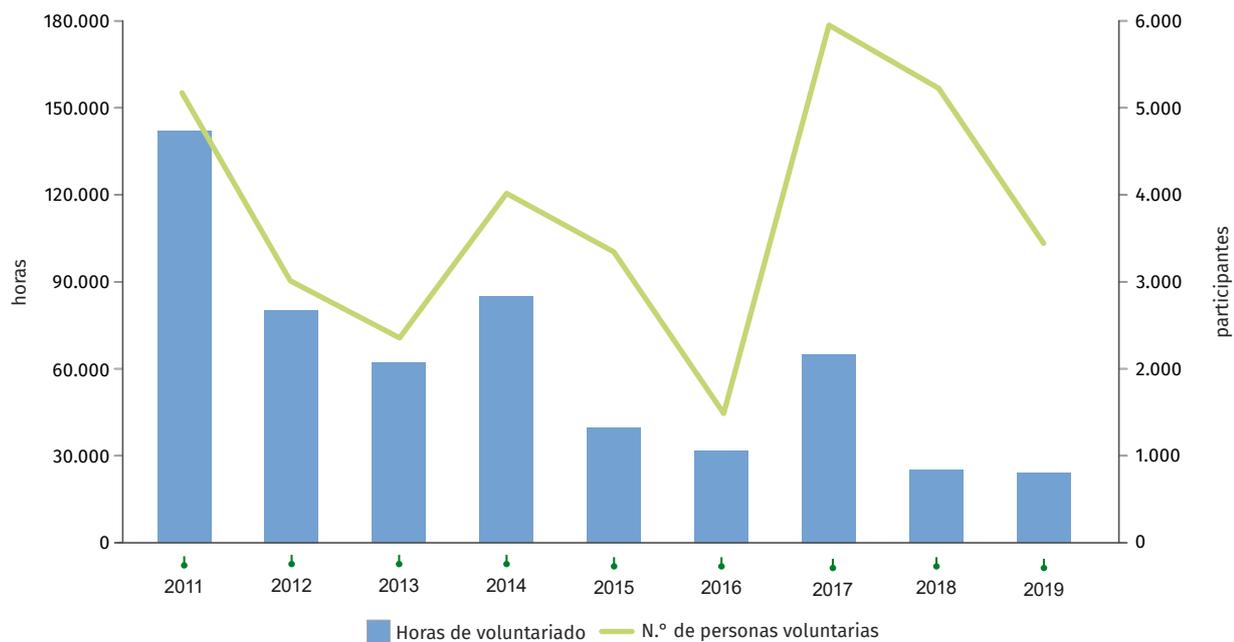
Destaca, por su trayectoria y especial aceptación, el Programa Andarríos, que alcanzó su undécima edición, consolidándose como una de las actividades de voluntariado ambiental con mayor poder de convocatoria. Igualmente, el Anillamiento de Avifauna en Espacios Naturales (Reserva Natural de Fuente de Piedra y el Paraje Natural de Marismas de Odiel) sigue suscitando un gran interés ciudadano.

Por provincias, Málaga (27,2%) y Granada (26,4%) concentran más de la mitad de la participación, seguidas por Huelva (17%). En cuanto a su desagregación por sexo, el 53% de los participantes eran hombres y el 47% mujeres, aunque se observa cómo esta distribución se invierte en el caso de los proyectos locales, ya que de las 641 personas voluntarias, el 56% fueron mujeres y el 44% hombres.

Participación en programas de voluntariado ambiental

Rediam 

Programa de voluntariado ambiental de Andalucía, 2011-2019

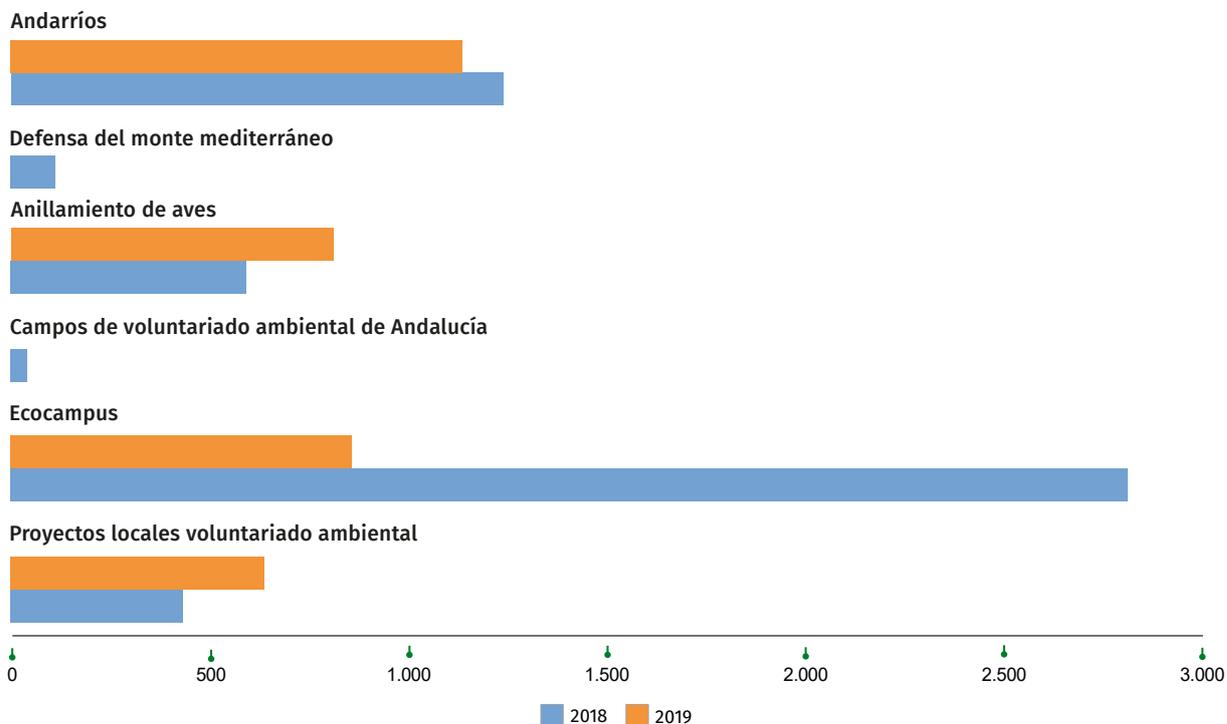


 Fuente: Consejería de Educación y Deporte y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Actividades grupales de voluntariado.



Participantes en programas de voluntariado ambiental



 Fuente: Consejería de Educación y Deporte y Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Participación ciudadana en diferentes actividades.



En materia de recursos para la educación y la sensibilización ambiental, dos son las herramientas más importantes, disponibles en línea:

Por un lado, cuenta con la revista de educación ambiental *Aula verde*, que en diciembre de 2019 ha publicado su número 47, *Acción proambiental*.



Por otro, edita *rededa*, revista electrónica de periodicidad mensual especializada en noticias, convocatorias y proyectos de educación y participación ambiental en Andalucía. Este recurso, editado gracias a la cofinanciación de FEDER, se puede descargar en formato pdf; además, los interesados pueden darse de alta en la lista de distribución para su envío por correo electrónico en la dirección rededa.cagpds@juntadeandalucia.es, también válida para el envío de convocatorias y actividades relacionadas con la participación y la educación ambiental en Andalucía.



XXIII Edición de los Premios Andalucía de Medio Ambiente



En 2019 tuvo lugar la XXIII Edición de los Premios Andalucía de Medio Ambiente, mediante la cual se otorga público testimonio de reconocimiento a la labor medioambiental de personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que hayan contribuido de forma notoria a la conservación, protección y difusión de los valores ambientales en Andalucía.



La entrega de premios coincidió con los actos del 50 aniversario de Doñana como Parque Nacional, debido a lo cual se hizo entrega del *Premio Especial Doñana 50*, que reconoce a quienes han destacado por su compromiso y defensa de los valores históricos, culturales, sociales y ambientales del espacio natural.



Las modalidades y premiados en esta edición han sido:

- **Conservación, Biodiversidad y Desarrollo Sostenible:** Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Cazorra.
- **Cambio Climático y Economía Circular,** con dos premiados: Cosentino y Jesús Martínez Linares.
- **Gestión Eficiente del Agua:** Acosol.
- **Premio Especial Doñana 50,** que ha distinguido a dos premiados: WWF España y Jesús Vozmediano Gómez-Feu.



Para saber más sobre **formación, participación y sensibilización ambiental**





Atardecer en Cabopino, Málaga. M. Franco.



2. Atrapando el carbono azul desde los ecosistemas marinos en Andalucía

El estudio sobre los hábitats costeros en Andalucía

El estudio y conservación de los servicios ecosistémicos tienen cada vez más peso en las políticas nacionales y europeas. Sin embargo, el avance en el ámbito de los ecosistemas marinos está resultando más lento que en el terrestre, ya que a la complejidad que *per se* tienen este tipo de estudios, se suma el hecho de que en el medio marino aún falta mucha información ambiental de base, como cartografías de los principales ecosistemas marinos y conocimiento de los factores clave que intervienen en su funcionamiento, así como sobre la intensidad de la respuesta de estos ecosistemas a diferentes presiones y amenazas.

En Andalucía se ha avanzado en los últimos años, de forma muy significativa, en el mejor conocimiento de sus hábitats costeros; marismas, ecosistemas dunares y praderas de fanerógamas marinas. Los trabajos llevados a cabo son muy diversos. La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible ha realizado numerosos esfuerzos dirigidos a la conservación de las praderas de *Posidonia oceanica* desde hace décadas. El *Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz*, impulsado por esta Consejería en 2004, ha dado prioridad desde sus inicios al estudio de estos hábitats marinos y ha participado de manera activa en distintos proyectos dedicados a ellos de manera específica. Además de distintas cartografías realizadas a lo largo de todo el litoral andaluz, el equipo de medio marino participa desde 2009 junto a buceadores voluntarios en la red POSIMED (red mediterránea de control de la *Posidonia oceanica*), que permite un monitoreo anual del estado de conservación de este hábitat marino gracias a estaciones fijas de muestreo repartidas por toda su área de distribución. Por otro lado, los trabajos con el hábitat de las praderas de *Posidonia* se intensificaron entre 2011 y 2014 dentro del Proyecto *LIFE+ Posidonia Andalucía*, y se potenciaron posteriormente con el *LIFE Blue Natura* (2015-2019).

Escalón en una pradera de *Posidonia oceanica* (HIC 1120) somera en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería). A. Barrajión.



La importancia ecológica del hábitat de praderas de fanerógamas marinas resulta a día de hoy indiscutible y ha motivado su inclusión en distintas normativas a diferentes escalas. En este sentido, *Posidonia oceanica* es la única de ellas que figura como hábitat prioritario (1120) en la Directiva Hábitats de la Unión Europea, al tratarse de un hábitat amenazado de desaparición.

El proyecto *LIFE+ Posidonia Andalucía* se centró en el servicio de aprovisionamiento, especialmente relacionado con los recursos pesqueros, pero además reveló de forma preliminar el importante papel de estos ecosistemas como sumideros significativos de CO₂, tanto por la intensidad del secuestro de este gas en forma de materia orgánica, como por la duración milenaria de sus depósitos. Su objetivo principal fue la protección y conservación del hábitat prioritario HIC*1120 Praderas de Posidonia, incluyendo entre sus resultados un estudio de los servicios ecosistémicos asociados a las praderas de *Posidonia oceanica* y las consecuencias socioeconómicas de su degradación.

El proyecto *LIFE Blue Natura* se diseñó con el objetivo principal de profundizar en estos resultados y de buscar financiación para la conservación de este servicio de captura de CO₂, a través de las políticas relacionadas con la lucha frente al cambio climático, en concreto, las relacionadas con los mercados de carbono.

Este proyecto comenzó en 2015 con los siguientes objetivos específicos:

1. Cuantificar los depósitos de carbono y las tasas de secuestro de los hábitats de praderas de fanerógamas marinas y marismas de marea en Andalucía, con énfasis en lo que se acumula en sus suelos.
2. Analizar la evolución de la tasa de pérdida de su potencial de fijación y acumulación de CO₂, y del balance emisión/secuestro de carbono desde las zonas degradadas hacia la atmósfera en las próximas décadas. Con esta información se pretende definir y aproximarse a una evaluación de los servicios ambientales que estos hábitats generan, relacionados con la mitigación frente al cambio climático.

3. Explorar e impulsar las iniciativas que ya existen para la financiación de proyectos de conservación y restauración de hábitats-sumideros de carbono azul dentro de políticas para la mitigación y adaptación al cambio climático, con especial atención a los mercados de compensación de emisiones.
4. Crear los instrumentos necesarios, replicables en el ámbito internacional, que permitan en la práctica incluir a estos proyectos de conservación en dichos mercados. Uno de los objetivos específicos que se plantean en la propuesta es la elaboración de algunos instrumentos claves como los estándares para verificación de créditos de carbono, la redacción de proyectos tipo, o la creación de catálogos de proyectos.
5. El carácter innovador del proyecto obliga a plantear objetivos ambiciosos en relación con la formación, divulgación y puesta en red. Además de las acciones de comunicación, que se plantean en la propuesta, se dedicarán esfuerzos especiales para involucrar a actores clave que aseguren el desarrollo de estos programas de conservación de carbono azul en el futuro (sector público y privado).

EL PROYECTO

Programa LIFE: Subprograma Acción por el Clima. Mitigación.

Sector: CCM greenhouse gas accounting/reporting.

Socios: Consejería Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Coord), Agencia de Medio Ambiente y Agua (AMAYA), Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y Asociación Hombre y Territorio (HYT).

Socio cofinanciador: Fundación Cepsa.

Presupuesto: 2.513.792€. Contribución de la Unión Europea, 60%.

Periodo: 01/08/2015 - 20/12/2019.





Pradera de *Cymodocea nodosa* en la cala de la Media Naranja. Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería). A. Barrajón.

La cartografía de los hábitats marinos

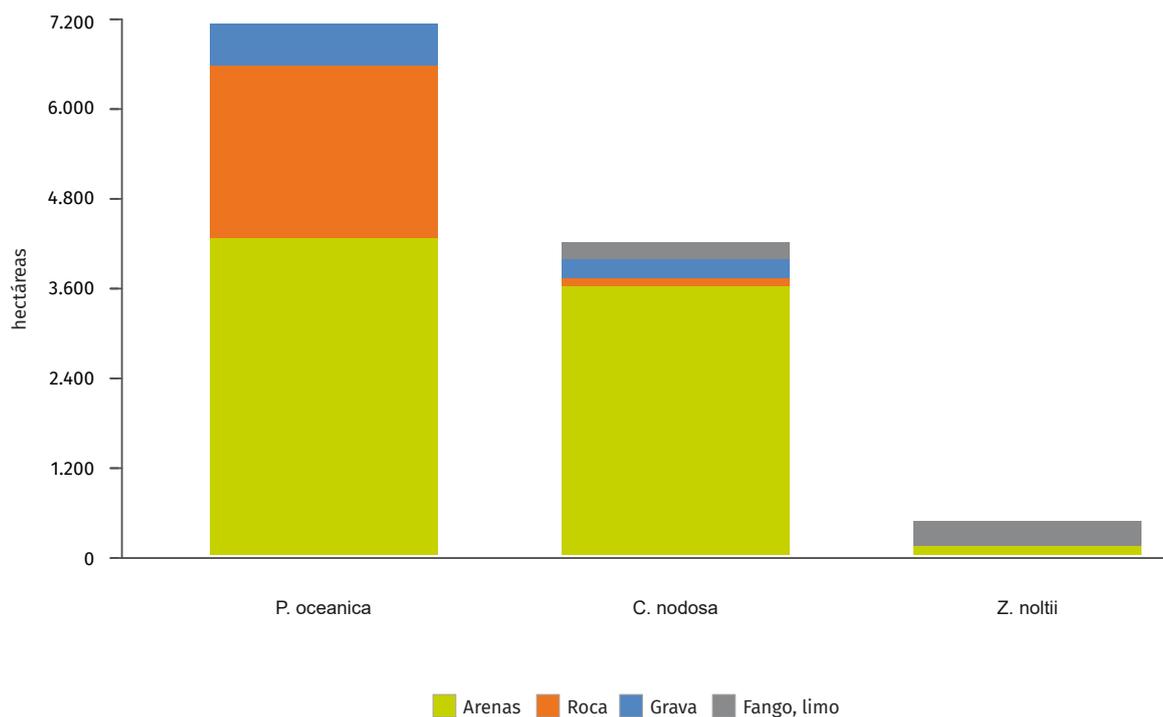
El equipo de medio marino ha trabajado intensamente en el cartografiado y caracterización de los hábitats marinos, llevando a cabo el levantamiento cartográfico de determinadas zonas que necesitaban ser actualizadas debido a los cambios en su estado de conservación o que no habían sido cartografiadas en el marco del proyecto LIFE+ Posidonia Andalucía, dado que este estudio se limitó a las praderas localizadas dentro de espacios de la Red Natura 2000.

Asimismo, se ha desarrollado un intenso trabajo en entornos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el objetivo de generar una cartografía integradora de todas las fuentes cartográficas disponibles sobre las praderas de fanerógamas marinas a nivel regional. Se incluyeron en esta cartografía las 4 especies presentes en el litoral andaluz: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* y *Zostera marina*, si bien esta última prácticamente ha desaparecido en los últimos años.

La cartografía integrada de fanerógamas marinas es la fuente de información más actual y completa relativa a estas especies en el territorio andaluz. Se trata de una capa vectorial dinámica, que se irá actualizando conforme se disponga de nueva información. En total, la superficie ocupada por praderas de angiospermas marinas en Andalucía asciende a 11.803 hectáreas. Además de la superficie ocupada por cada una de las especies/hábitat, la cartografía integrada incluye una gran cantidad de información relativa a estas especies, como su extensión en distintos tipos de sustratos, los rangos de profundidad en los que están presentes, o información relativa a flujos y stock de carbono resultantes del proyecto Life Blue Natura.

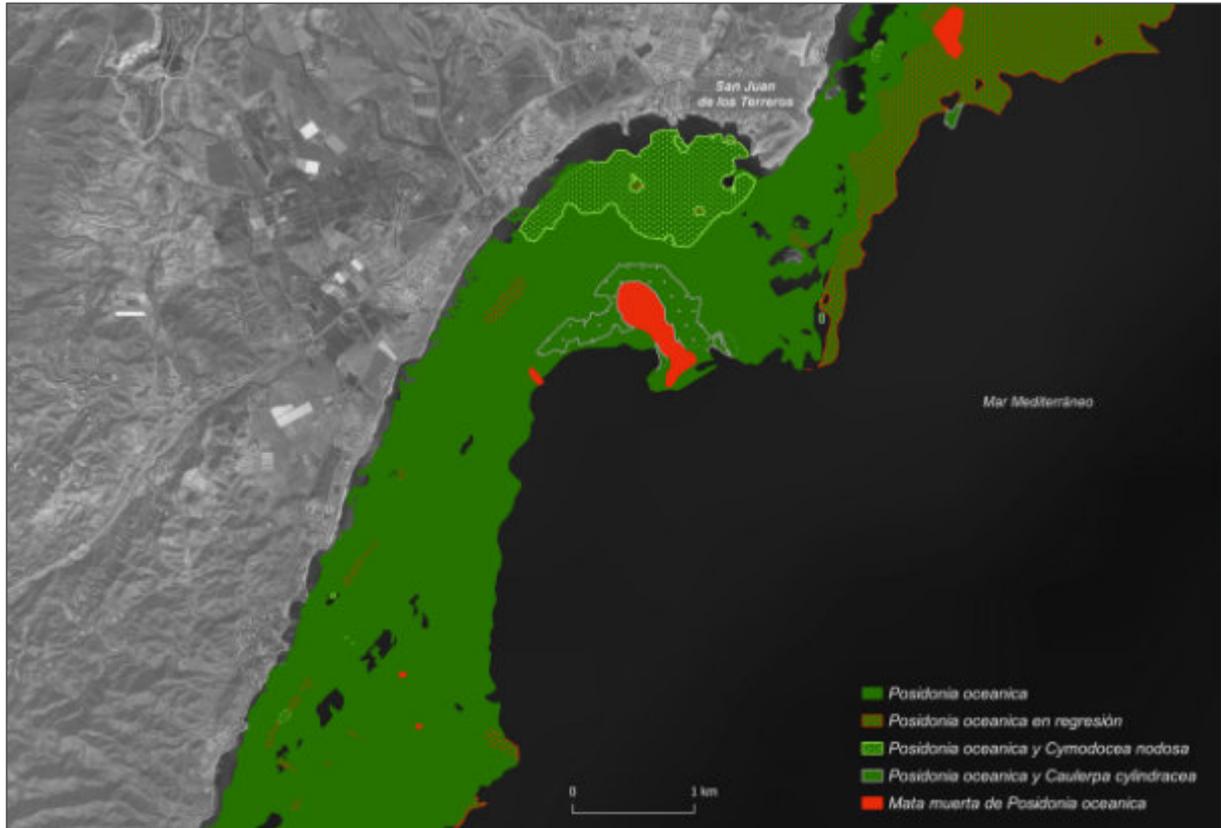
En conjunto, se trata de una fuente de información sin precedentes sobre estas especies en el litoral andaluz, que permite además disponer de información cartográfica de detalle sobre el hábitat de interés comunitario (HIC) 1120 Posidonia oceanica. Su extensión total en Andalucía es de 7.097 ha. De ellas, 6.335 se encuentran en buen estado de conservación, 630 en regresión y 131 corresponden a mata muerta de Posidonia (praderas en las que ha desaparecido la parte viva y únicamente se conserva el estrato de rizomas). En cuanto a los sustratos sobre los que se asienta, P. oceanica aparece mayoritariamente sobre sustratos arenosos (60%), si bien es muy frecuente también en sustratos duros (40%). En cuanto a los rangos de profundidad, esta especie se distribuye mayoritariamente entre los 5 y los 25 metros, aunque la mayor superficie se concentra entre los 10 y 15 metros de profundidad. La cartografía integrada de fanerógamas marinas está disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Superficie ocupada por las fanerógamas marinas andaluzas en diferentes tipos de sustrato



 Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Detalle de distribución del HIC 1120* Praderas de Posidonia en el levante almeriense



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Pradera de *zostera noltii* sobre fondo blando, San Telmo, Almería. I. Gordillo.





Punta Carnero, Algeciras (Cádiz). A. Barrajón.

Avances respecto a otros HICs marinos

En 2020, la Junta de Andalucía se integrará como socio en el *Proyecto LIFE Intemares*. Uno de los objetivos específicos en este proyecto es mejorar la cartografía del *HIC1170 Arrecifes* en la Red Natura 2000. Este hábitat marino incluye un gran número de comunidades que tienen como elemento común el sustrato rocoso sobre el que se asientan. Se trata por tanto de un hábitat muy complejo, que sustenta una elevada diversidad biológica extendiéndose desde la línea de costa hasta la zona batial.

El equipo de técnicos del medio marino de la Agencia de Medio Ambiente y Agua y de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible está realizando en los últimos años distintos trabajos encaminados a mejorar el conocimiento de estos hábitats en Andalucía. Uno de ellos, que se ha iniciado en 2019, es la cartografía de detalle de las formaciones de *Dendropoma lebeche*, especie que figura como vulnerable en los catálogos español y andaluz de especies amenazadas, y que desarrolla en el intermareal de nuestras costas bioconstrucciones de elevada singularidad y valor ecológico.

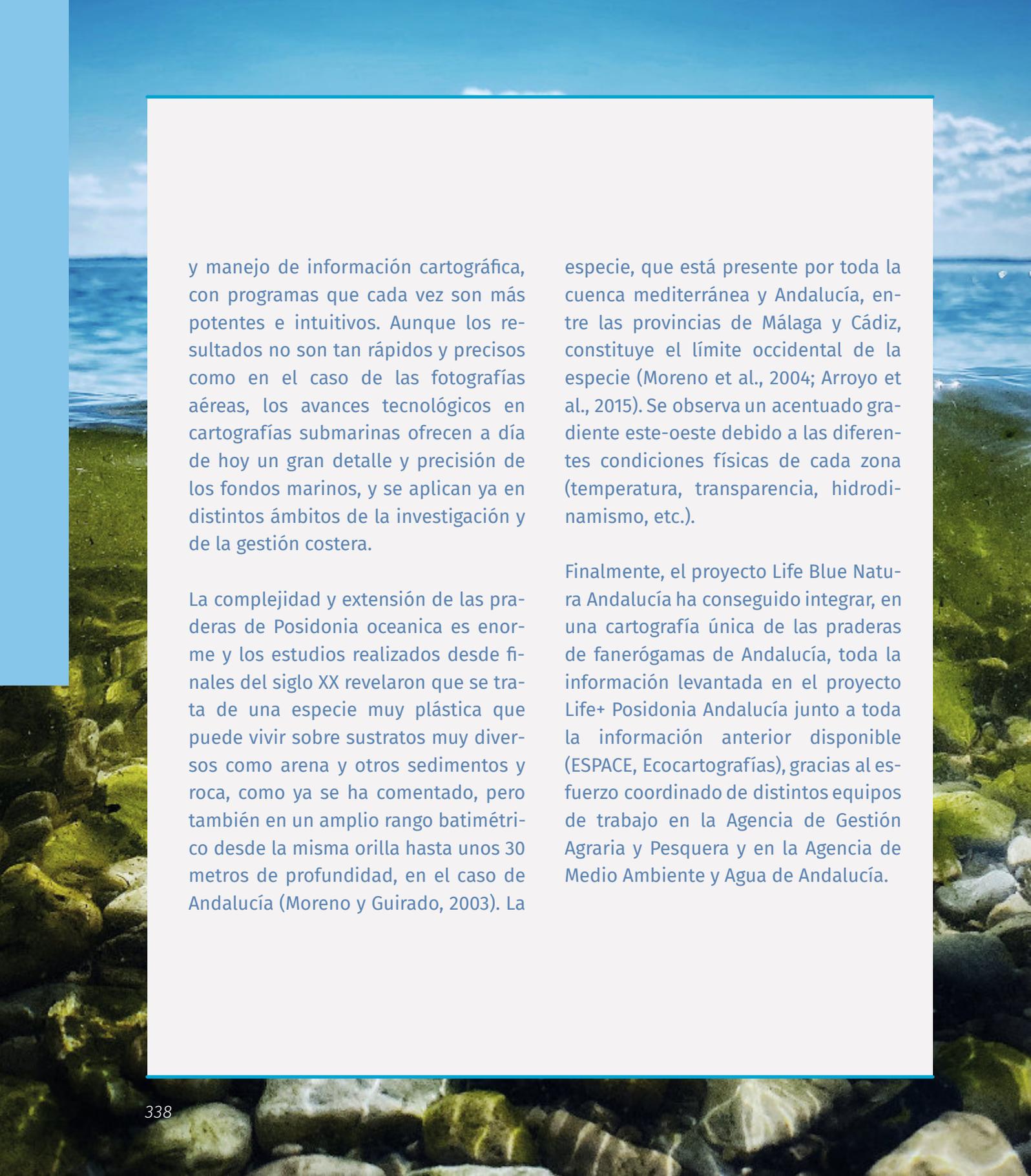
Repaso de la cartografía de fanerógamas marinas en Andalucía

Los primeros trabajos cartográficos sobre angiospermas marinas en Andalucía se remontan a los años 90 del siglo pasado en espacios protegidos de Almería, empleando para el levantamiento de información inmersiones con equipo autónomo. Poco después, en la cartografía del frente litoral del estrecho de Gibraltar se emplearon técnicas acústicas para estudiar parámetros físicos (batimetría y tipo de fondo), pero el levantamiento de información sobre comunidades marinas se llevó a cabo también mediante buceo. La cartografía de fondos en los Acantilados de Maro-Cerro Gordo (2000-2001) se realizó empleando un sonar de barrido lateral, tanto para la caracterización del medio físico, como de las comunidades bentónicas (Rey Salgado et al., 2001). Más recientemente (2011-2015), en el marco del proyecto Life+ Posidonia Andalucía, se llevó a cabo la carto-

grafía de angiospermas marinas de la Red Natura 2000 en toda Andalucía oriental, utilizando técnicas acústicas más avanzadas (Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, con el apoyo de buceo de los técnicos del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz en zonas someras).

Además de estos proyectos regionales, existen otras cartografías realizadas a mayor escala con información relativa al medio físico y biológico, y en concreto de las praderas de angiospermas marinas, como el proyecto ESPACE, o la Ecocartografía del Litoral del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2008).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han supuesto en los últimos años un gran avance en cuanto al almacenamiento, organización, análisis



y manejo de información cartográfica, con programas que cada vez son más potentes e intuitivos. Aunque los resultados no son tan rápidos y precisos como en el caso de las fotografías aéreas, los avances tecnológicos en cartografías submarinas ofrecen a día de hoy un gran detalle y precisión de los fondos marinos, y se aplican ya en distintos ámbitos de la investigación y de la gestión costera.

La complejidad y extensión de las praderas de *Posidonia oceanica* es enorme y los estudios realizados desde finales del siglo XX revelaron que se trata de una especie muy plástica que puede vivir sobre sustratos muy diversos como arena y otros sedimentos y roca, como ya se ha comentado, pero también en un amplio rango batimétrico desde la misma orilla hasta unos 30 metros de profundidad, en el caso de Andalucía (Moreno y Guirado, 2003). La

especie, que está presente por toda la cuenca mediterránea y Andalucía, entre las provincias de Málaga y Cádiz, constituye el límite occidental de la especie (Moreno et al., 2004; Arroyo et al., 2015). Se observa un acentuado gradiente este-oeste debido a las diferentes condiciones físicas de cada zona (temperatura, transparencia, hidrodinamismo, etc.).

Finalmente, el proyecto Life Blue Natura Andalucía ha conseguido integrar, en una cartografía única de las praderas de fanerógamas de Andalucía, toda la información levantada en el proyecto Life+ Posidonia Andalucía junto a toda la información anterior disponible (ESPACE, Ecocartografías), gracias al esfuerzo coordinado de distintos equipos de trabajo en la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera y en la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía.



Arrecifes del vermético *Dendropoma lebeche* en El Playazo, Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, Almería. A. Barrajón.

La cuantificación de los stocks y flujos de carbono hacia los ecosistemas costeros

El proyecto LIFE Blue Natura tiene entre sus principales objetivos conocer y cuantificar el servicio de captación y sumidero de carbono de los ecosistemas costeros en Andalucía, entre ellos las praderas de fanerógamas marinas (cuya superficie ocupa aproximadamente 11.803 hectáreas) y las marismas mareales, concretamente las de Bahía de Cádiz y las Marismas del Odiel, con unas 13.400 y 3.800 hectáreas, respectivamente.

Estas estimas ya están disponibles y se pueden consultar en la página web del proyecto: www.life-blunatura.eu. La cartografía resultante está también disponible en el canal de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Los hábitats de carbono azul en Andalucía albergan, sólo en su primer metro de sedimento, entre 29,3 y 49,5 megatoneladas de CO₂ en forma de materia orgánica enterrada, lo que equivale a entre un 60% y 102% de los gases de efecto invernadero emitidos en Andalucía en 2016. Habría que considerar, además, que en muchos casos el almacén de carbono tiene una profundidad de hasta 5-6 metros, por lo que esta cantidad es una estima muy por debajo de la realidad. Estos hábitats además secuestran entre 47 y 88 kilotoneladas de CO₂ cada año, lo que equivale a entre el 0,1% y 0,2% de las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía en 2016.

Fanerógamas marinas

En Andalucía hay cuatro especies de fanerógamas marinas que ocupan aproximadamente 11.803 hectáreas, con un stock de carbono orgánico en el primer metro de sedimento que equivale a 13,1 megatoneladas de CO₂. De ellas, la *Posidonia oceanica* ocupa un 60% de esta superficie, y acumula el 97,4% de todo el CO₂ almacenado en estos sedimentos. Los mayores stocks están en las praderas de *Posidonia oceanica* sobre fondos blandos y con grandes desarrollos de *mata*, unas acumulaciones que se elevan sobre el lecho marino y que almacenan grandes cantidades de sedimento en un entramado de rizomas y hojas muertas, similares a las turberas terrestres. La entrada anual de CO₂ al sumidero en forma de carbono orgánico resistente a la degradación es de 14.384 tCO₂ para todas las fanerógamas en Andalucía, de los que, de nuevo, el 95,5% se debe a las praderas de *Posidonia oceanica*.

A nivel global, se estima en un 2% la degradación anual de estos hábitats. Si asumimos que estas pérdidas supondrían una erosión y completa remineralización del primer metro de sedimento, esto derivaría en una liberación anual de 261.995 tCO₂ a la atmósfera en pocas décadas (a lo que se sumaría la pérdida de capacidad de secuestro de carbono).

Mapa de flujo de CO₂ en Cabo de Gata



Mapa de stock de CO₂ en Cabo de Gata



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Mapa de flujo de CO₂ en Málaga-Maró

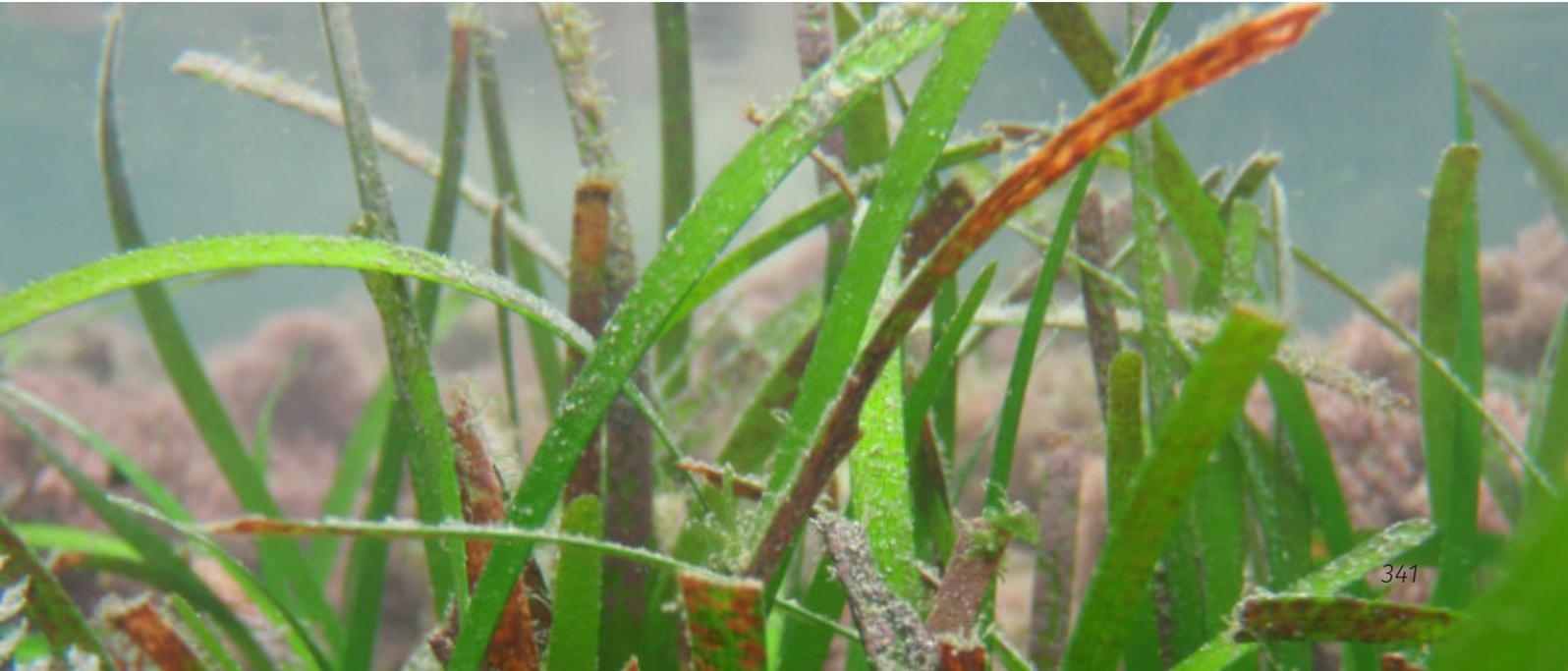


Mapa de stock de CO₂ en Málaga-Maró



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Pradera de *Cymodocea nodosa* en fondos someros en la playa de Cortadura, Cádiz. M. C. Arroyo.





Pradera mesolitoral de *zostera noltii* sobre fondos fangosos en la Isla Saltés, Paraje Natural Marismas del Odiel, Punta Umbría, Huelva. M. Fernández.

Marisma mareal

El estudio de los stocks y flujos de carbono en marismas de marea realizado por el equipo GAME del CSIC-CEAB en el Proyecto Life Blue Natura es uno de los más detallados llevados a cabo hasta el momento para este hábitat en una región.

A modo de resumen, la media del stock acumulado en el primer metro de sedimento en suelos no degradados de marisma mareal es de 359 tCO₂/ha. Estos valores oscilan entre los 424 y los 565 tCO₂/ha en marisma media sana, que es la tipología de marisma con mayores flujos y stocks de carbono en el sedimento. Muchas presiones pueden afectar a los flujos de gases de efecto invernadero y degradar el almacén de carbono del sedimento. Algunas, como la degradación de la cubierta vegetal o la erosión, se han podido comprobar en este estudio, mientras que otras presiones como la desecación o la eutrofización –que pueden estimular la degradación de la materia orgánica acumulada, aumentando las emisiones de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero, como el metano y el óxido nitroso- se han descrito en estudios similares.

El flujo medio de CO₂ al sedimento en los 100 últimos años en la marisma mareal sana ha sido de 0,89 tCO₂/ha año. Estos valores oscilan de nuevo entre valores negativos en zonas que están sufriendo erosión en los Toruños (Cádiz) hasta los 2,1 tCO₂/ha año en marismas mareales medias próximas.

Si se aplican estos valores al total de área ocupada para cada tipología de marisma mareal, los stocks totales y flujos en ambos espacios, Odiel y Bahía de Cádiz, son de 2,8 MtCO₂ y 8 ktCO₂/año, respectivamente.



Axinella brondstedii. Fotografía tomada a 8 m de profundidad, en la ZEC Acañalados y fondos marinos de Calahonda-Castell de Ferro (Granada). J.M. Remón.

Herramientas para la conservación de los sumideros de carbono. Los mercados de carbono

El objetivo final del proyecto Life Blue Natura es desarrollar las herramientas necesarias para que se puedan financiar proyectos de conservación y restauración de ecosistemas costeros que actúen como sumideros de carbono azul mediante los mercados de compensación de emisiones, ofertándolos en un catálogo de proyectos enmarcado en el Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE). Para alcanzar este objetivo se han desarrollado las siguientes actuaciones:

Durante 2019 y en reuniones anteriores a este año, el panel de expertos del proyecto generó un listado de actuaciones y localizaciones tipo que encajarían en proyectos de mejora de la capacidad de los ecosistemas costeros para capturar y almacenar CO₂ de la atmósfera. De este modo se contribuiría de manera local a la mitigación del cambio climático. En una segunda fase, el panel se ha centrado en definir un listado más específico de actuaciones en diferentes localidades, preseleccionadas en el entorno de marismas del Odiel, Bahía de Cádiz y en Almería, en áreas con presencia de praderas de *Posidonia oceanica*.

En el segundo semestre de 2019, el socio del proyecto UICN-Med (Centro de Cooperación del Mediterráneo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) inició un estudio de viabilidad económica para este listado de actuaciones y localizaciones predefinidas. Esta fase es clave,

ya que se trata de seleccionar de este listado las actuaciones y localizaciones que aseguran el mayor incremento en la capacidad de captación de CO₂ de los ecosistemas sobre los que se actúa, o que evitan mejor la degradación del sumidero almacenado. Para ello se deben considerar algunos criterios concretos, como las proyecciones futuras necesarias, el coste final de las actuaciones y su impacto sobre el terreno. En términos de mercados de carbono se obtiene un coste de cada tonelada de carbono que se incorpora al sumidero o que se conserva (se evita su degradación) gracias a la ejecución de un proyecto específico.

En el primer semestre de 2020, cuando este estudio finalice, el panel de expertos definirá una cartera de proyectos entre los que se seleccionarán los mejores para incorporar al catálogo de proyectos del Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE).

El SACE es un sistema de compensación voluntario. Este instrumento está definido en la ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía. En los mercados voluntarios no existe una obligatoriedad para compensar las emisiones de CO₂ y la motivación de las empresas tiene que ver principalmente con la responsabilidad social corporativa. Las empresas responsables reconocen que su actividad genera una huella al consumir recursos naturales o tener impactos en el medio ambiente y de forma voluntaria optan por invertir en la ejecución de proyectos de conservación que compensen sus emisiones de

Comunidad del coralígeno (HIC 1170) en la ZEC Acantilados y Fondos Marinos de la Punta de la Mona (Granada). A. Barrañón.

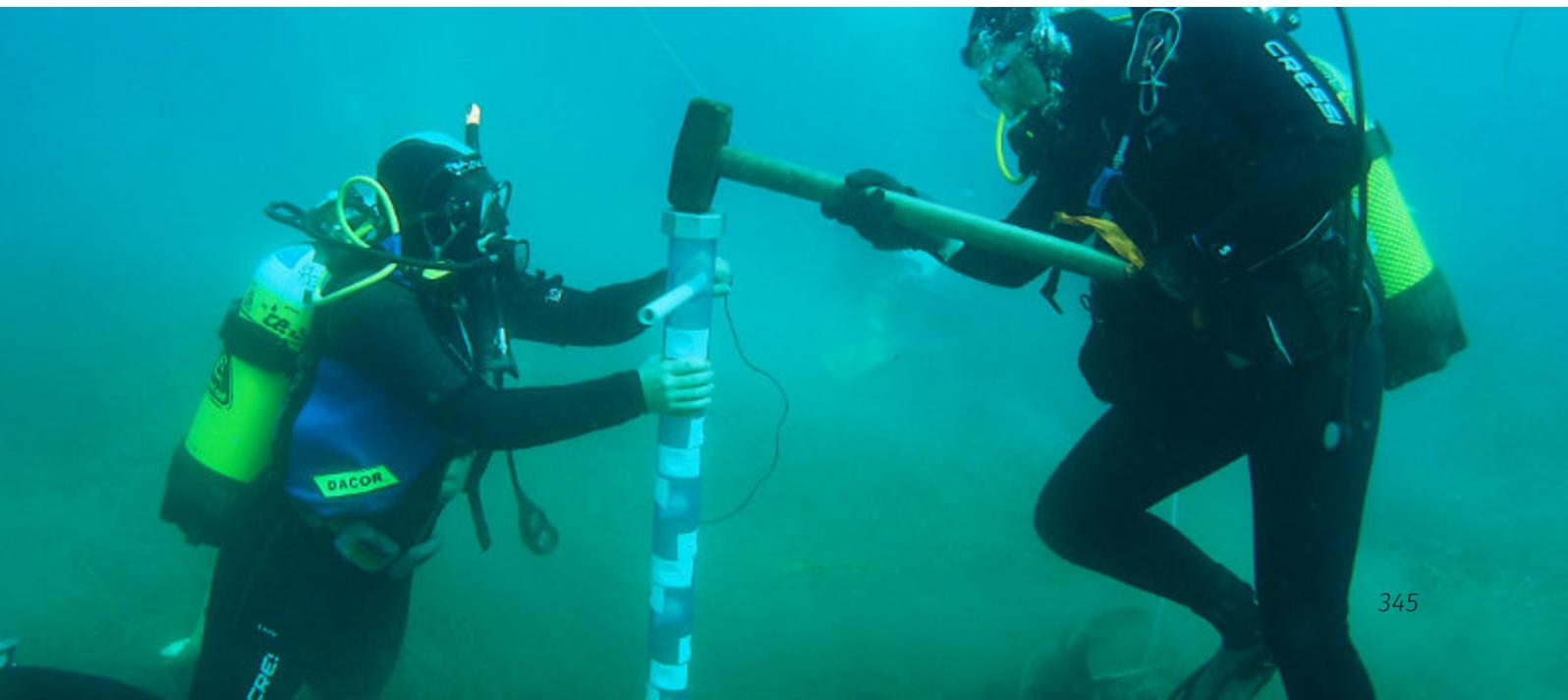


CO₂ a la atmósfera. En los mercados voluntarios, los costes de los proyectos de compensación y de cada tonelada incorporada al sistema, normalmente son mayores que los que se ofrecen en los mercados regulados, pero tienen una gran ventaja y es que ofrecen mayor flexibilidad para desarrollar actividades que revierten en el desarrollo socioeconómico y ambiental (no sólo en la lucha contra el cambio climático) a escala local.

En este sentido, UICN-Med tiene encomendado desarrollar un manual para la formulación de estos proyectos de conservación dirigido a que las administraciones, universidades, instituciones de investigación y asociaciones locales se puedan familiarizar con sus aspectos conceptuales, metodológicos y técnicos. De este modo se pone en valor la importancia de estos ecosistemas y, sobre todo, la oportunidad de incluir en estos proyectos actuaciones que incidan en el desarrollo socioeconómico a escala local.

Al final del proyecto Life Blue Natura, el catálogo del SACE deberá ofertar al menos 2 proyectos de compensación de emisiones basados en la conservación de ecosistemas sumidero de carbono azul en Andalucía. En paralelo, el socio coordinador, la Junta de Andalucía, deberá elaborar y publicar el Estándar Andaluz de certificación para proyectos de praderas marinas y marismas de marea, que desarrollará el marco jurídico necesario para que las empresas lleven a cabo la compensación de emisiones de forma segura.

Toma de testigo de sedimento en una pradera de *Cymodocea nodosa* (HIC 1110) para evaluar el stock de CO₂ en la bahía de Almería (LIFE Blue Natura). D. Moreno.



Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía

Artículo 37. Proyectos de compensación de emisiones.

1. Los proyectos de compensación tendrán por objeto el incremento de la capacidad de sumidero de carbono en terrenos de dominio público.
2. Se considerarán proyectos de fijación de carbono los de forestación, reforestación, restauración y conservación de masas forestales existentes, de ecosistemas litorales, de dehesas y de monte mediterráneo, los de conservación o restauración de humedales, praderas de fanerógamas marinas u otros espacios de naturaleza análoga, y los de conservación o aumento del contenido de materia orgánica del suelo, en el ámbito de la silvicultura o de la agricultura, que formen parte del Catálogo de Proyectos de Compensación.
3. La Consejería competente en materia de cambio climático elaborará y aprobará el Catálogo de Proyectos de Compensación en el plazo de un año desde la entrada en vigor de esta ley.
4. Los compromisos de compensación del Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones regulado en el artículo 50 se materializarán a través de proyectos ejecutados directamente por el titular de la actividad.
5. Los proyectos de compensación deberán inscribirse en el Registro del Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones previsto en el artículo 51.
6. Reglamentariamente se regulará el sistema de certificación de las unidades de absorción (UDA) generadas a través de los proyectos y los estándares aplicables.
7. Los proyectos de compensación se someterán a un control y seguimiento que será regulado reglamentariamente.



Recogida de muestras.

Formación de gestores y futuros investigadores

En 2019 el proyecto ha llevado a cabo dos actividades:

1. El equipo del CSIC de Blanes organizó el curso *Sizing the Blue Carbon: Estimating carbon stocks and fluxes in seagrass and saltmarsh ecosystems* del 28 al 30 de octubre de 2019 en Blanes, Gerona. Al curso asistieron 19 alumnos procedentes de Canadá, Croacia, Francia, Alemania, Indonesia, Italia, Kenya, Japón, Países Bajos, Portugal, España, Suecia, Tanzania y Túnez, 6 ponentes y 5 invitados especiales.
2. UICN-Med celebró en septiembre el primer *Taller de formación para gestores y técnicos en el desarrollo de proyectos de carbono azul (Humedales de Odiel, Huelva)* entre el 16 y 18 septiembre 2019.

En 2020 está previsto un segundo taller enfocado a aspectos más técnicos relacionados con las actuaciones de restauración de ecosistemas de carbono azul (humedales y praderas). La organización es responsabilidad del socio UICN.



La dimensión política y ciudadana

Este proyecto tiene un carácter pionero en Europa y sus resultados deben servir como ejemplo a otros gobiernos nacionales. De hecho, uno de los objetivos del proyecto es asegurar la transferibilidad de sus resultados a otras políticas nacionales en nuestro entorno europeo.

Durante todo el proyecto se ha colaborado de forma muy activa con otros proyectos europeos parecidos y también con el equipo de la Oficina Española de Cambio Climático. En noviembre de 2018 los equipos de UICN y el CSIC participaron en una jornada de trabajo en el Parlamento Europeo: *Blue Carbon in EU climate policy*. Una vez finalice el proyecto, está previsto un seminario dirigido a responsables políticos y del sector privado, con el fin de impulsar la entrada del carbono azul en las políticas de mitigación frente al cambio climático en nuestro entorno.

Finalmente, hay que destacar los esfuerzos realizados para comunicar a la sociedad los resultados del proyecto. En 2019, el socio Asociación Hombre y Territorio cerró la campaña itinerante del proyecto que ha visitado 45 municipios costeros con aproximadamente 5.400 visitantes. Todos los materiales se pueden descargar en la página web del proyecto. Se ha puesto especial interés en acercar a la comunidad educativa conceptos que a menudo son demasiado complejos, diseñando paneles específicos muy didácticos.

Por último, la cartografía derivada de este proyecto estará disponible para cualquier usuario, tanto investigadores como ciudadanos o personal de la administración que la requiera, en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), desde donde será divulgada también a través de su visor del litoral y el medio marino.



**¡HOLA!
¡SOY EL
CARBONO AZUL
Y NECESITO
TU AYUDA!**

¿QUÉ SOY?
El CARBONO es algo que forma parte de la naturaleza y los seres vivos. También las personas estáis formadas de carbono!

¿PORQUÉ ME LLAMAN CARBONO AZUL?
Me llaman así cuando formo parte de las plantas que viven en el mar. Estas plantas forman unos sillios preciosos, donde además viven gran cantidad de animales.

¿DÓNDE ESTOY EN ANDALUCÍA?
En Andalucía, estoy a salvo dentro de las PRADERAS MARINAS, que hay frente a las playas donde te bañas y también en las MARISMAS, que son esas lagunas costeras que se llenan cada día cuando sube la marea y donde siempre hay muchas pejaras.



¿VIVO MUCHOS AÑOS?
Puedo vivir PARA SIEMPRE protegido bajo la vegetación de las praderas marinas y de las marismas costeras.





¡Ayúdame a que la gente conozca el CARBONO AZUL y sepa lo importante que es para ayudar a combatir el CAMBIO CLIMÁTICO!

¿QUÉ PASA SI SE MUEREN LAS PRADERAS?
Si los seres humanos destruyen las plantas que me protegen y desaparecen las praderas y las marismas costeras bajo las que estoy almacenado, me transformo en un gas que se llama Dióxido de Carbono (CO₂).

¿SOY MALO CUANDO ME CONVIERTO EN DIÓXIDO DE CARBONO?
¡No soy malo! Formo parte de la naturaleza! Tengo que existir pero que las PLANTAS me capturen del aire pero al estar quedándose el CARBONO (C) y expulsando el OXÍGENO (O₂). Es lo que llaman FOTOSÍNTESIS. Si las plantas están bajo el agua me convierto en CARBONO AZUL.

¿QUÉ PROBLEMAS PROVOCO?
Los coches y las fábricas también expulsan humo con CO₂. Y como el planeta como yo está muy contaminado y ahora hay muchas plantas que me captan del aire, me estoy haciendo muy abundante y causando muchos problemas. Por mi culpa se ESTÁ CALENTANDO EL PLANETA y lo que se llama el CAMBIO CLIMÁTICO.



¿PORQUÉ NECESITO TU AYUDA?
Es muy importante que protejas a las plantas que me protegen. Las marismas, praderas marinas y las increíbles marismas costeras donde vivo!





Vistas desde la Alhambra, Granada. F. Nürnberger.



3. Logros ambientales del programa operativo (PO) FEDER Andalucía y del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía (PDR-A)



Antecedentes y objeto del proyecto

En 2019 se ha abordado por primera vez la evaluación de los programas de fondos europeos para el desarrollo rural y regional de Andalucía del marco 2014-2020. Este año representa un hito temporal importante al coincidir con la primera mitad del periodo de ejecución y, por consiguiente, se considera una primera fecha horizonte para medir la incidencia y resultados alcanzados por estos programas.

El medio ambiente es una de las prioridades de la política transversal de la Unión Europea y es-

tos instrumentos financieros muestran un fuerte compromiso a favor del medio ambiente, convirtiéndolos en una poderosa herramienta de financiación para la protección y conservación. Más allá del mero cumplimiento de la política y legislación ambiental comunitaria, las intervenciones cofinanciadas por los fondos estructurales contribuyen a promover un alto nivel de protección y de mejora de la calidad del medio ambiente.

El artículo 8 del Reglamento (UE) 1303/2013, relativo a los Fondos Estructurales y de Inversión (FEI) para el marco 2014-2020, establece el desarrollo sostenible como principio horizontal para todos los objetivos de estos fondos, de conformidad con el objetivo de la Unión Europea de conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, tal como se recoge en el artículo 11 y el artículo 191, apartado 1, del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE). Así pues, este principio horizontal implica la puesta en marcha de medidas transversales relacionadas con la protección medioambiental, eficiencia en el uso de recursos, mitigación y adaptación al cambio climático, biodiversidad y protección de ecosistemas, resistencia ante desastres, prevención y gestión de riegos. Estas medidas se han desarrollado en el actual Marco 2014-2020, impregnando la totalidad de los objetivos temáticos, aunque más específicamente el OT4: Favorecer el paso a una economía baja en Carbono, OT5: Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos, y OT6: Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.



E. Murcia.

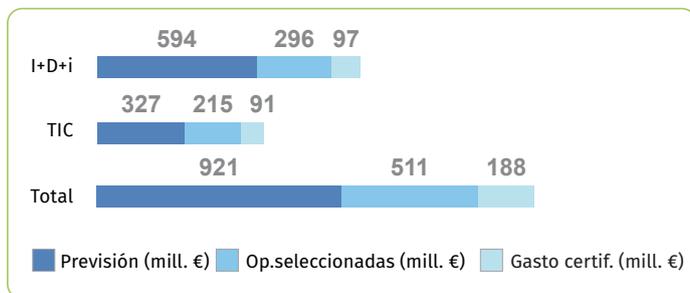
El Reglamento 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), establece en su artículo 4, apartado b), que uno de sus objetivos es “garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales y la acción por el clima”, y entre las prioridades de desarrollo rural que desarrolla el artículo 5 están las de “Restaurar, preservar y mejorar los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura”, y “Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal”.

En este sentido, estos programas implican una importante fuente de financiación que contribuye a la **ejecución de las estrategias de Andalucía relacionadas con el medio ambiente, principalmente, el Plan Andaluz de Medio Ambiente**, el Plan Forestal Andaluz, la Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental de Andalucía 2030, la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad, la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático o la ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un modelo energético en Andalucía.

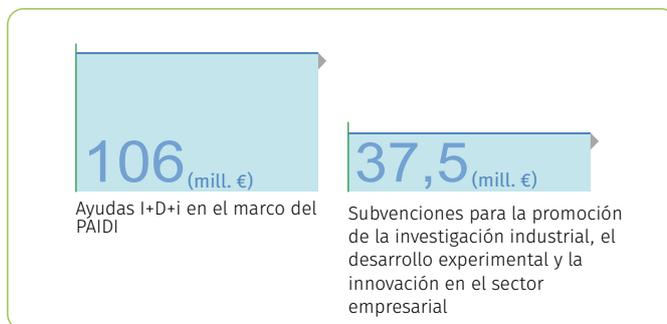
Así, se ha abordado un análisis de los logros ambientales que han derivado de la ejecución del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía (PDR-A) y del Programa Operativo FEDER de Andalucía (PO FEDER-A) en esta primera mitad del actual marco de programación 2014-2020. Con el estudio de estos logros ambientales se está participando del análisis de la integración ambiental de estos Programas, visibilizando si se adecuan y son coherentes a los objetivos regionales fijados en planes, estrategias o en la normativa ambiental antes reseñada, así como la contribución de los mismos a la consecución de dichos objetivos, metas o actuaciones en ellos previstas.

I+D+i y TIC en materia ambiental

Situación y objetivos



PO FEDER I+D+i (previsión ayudas)



Entre los proyectos subvencionables destacan, desde el punto de vista ambiental, los enmarcados en las prioridades y líneas de la **estrategia RIS3**, que conducen a la reducción del consumo de recursos naturales, movilidad sostenible, energías renovables y eficiencia energética.

PO FEDER TIC en materia ambiental

El **organismo ambiental** destinará **29,78 millones de euros** (compromiso 13,7 mill. €, ejecución 20,4%):

- Acceso a Datos Básicos de Medio Ambiente, blog divulgación REDIAM (2,76 mill. €).
- Tramitación electrónica de procedimientos de Cambio Climático (0,45 mill. €).
- Aplicación web para cálculo de emisiones GEI en municipios (0,31 mill. €).
- Accesibilidad al sistema de información de la Secretaría General (3,56 mill. €).
- Modernización portal Ventana Visitante (0,2 mill. €).

PDR-A I+D+i

Cursos específicos para la adquisición de capacidades del Instituto de Investigación y de Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) cuyo cometido contribuye a la modernización de los sectores agrario, pesquero, alimentario y a la competitividad, a través de la investigación, la innovación y la transferencia de tecnología. Sin embargo, los niveles de formación y capacitación aún son bajos.

Índice de ecoinnovación

Índice global	2010	2014	2016	2018
España (100 es el valor de la media europea)	105	111	99	105
Puesto que ocupa	12	7	11	11

Gastos internos totales en I+D+i (mil.€)

Gastos I+D	2010	2014	2016	2018
España	14.6	12.8	13.3	14.9
Andalucía	1.7	1.5	1.5	1.5

Fuente: Observatorio de Ecoinnovación. Comisión Europea

Empleo efectivo en ecoinnovación, investigación y desarrollo en materia ambiental

Nº Empleos	2008	2014	2016	16/18	16/14
Andalucía	2.707	9.725	8.259	+205%	-15%

Fuente: Estadística sobre Actividades Económicas y Medio Ambiente en Andalucía.

Gracias al apoyo del PO FEDER se espera que en **2023** un total de **784.520 usuarios** tengan acceso a aplicaciones y servicios de la administración electrónica del organismo ambiental, aunque para el global del programa la previsión sea de 1.138.966 usuarios, habiéndose alcanzado ya un 52,42% de este valor.

En 2014 España alcanza su mejor valor y posición en la serie analizada en el **Índice de ecoinnovación** propiciado, en parte, por su buena posición en el número de empresas con ISO 14001 y a pesar de ser el año en el que la I+D, en general, cuenta con menos gasto interno.

También en ese año, 2014, Andalucía logra su máximo en el número de empleos efectivos en ecoinnovación, investigación y desarrollo en materia ambiental, cifrado en 9.725 empleos. Este valor es muy superior al registrado en 2008. Sin embargo, entre los años 2014 y 2016 experimenta un descenso del 15%.

No obstante, la falta de fondos públicos destinados a la ecoinnovación y la innovación, en general, representa una de las principales barreras para su desarrollo, a pesar de haber sido reconocida como una pieza clave para responder a los desafíos derivados de la crisis económica y para la transición a una economía verde. La inversión en I+D por parte del sector privado ha sido más favorable.

El PDR-A y el PO FEDER, en particular, representan una importante fuente de financiación para este tipo de proyectos. Sin embargo, no cuentan con **indicadores operativos** que permitan medir el impacto de los programas en este aspecto ambiental, a pesar de identificarse la ecoinnovación como una pieza fundamental para el desarrollo regional hacia una economía verde.

En esta primera mitad del marco, se aprecia un bajo nivel de ejecución que se justifica por la no declaración de gastos hasta la finalización de los proyectos. En el caso del organismo ambiental, las medidas van encaminadas a proyectos o inversiones para infraestructuras de investigación. El propio concepto de infraestructuras de investigación tiene un encaje complicado en el ámbito de una administración gestora. Además, se trata de iniciativas colaborativas y transversales, e implican a distintos órganos de la administración ambiental, así como de otras organizaciones públicas y privadas, que han dificultado su puesta en marcha.

Calidad ambiental

Agua

Abastecimiento urbano

PO FEDER contribuirá al **ahorro y eficiencia del uso de los recursos hídricos**, y a la **mejora de la seguridad y calidad del abastecimiento**.

PO FEDER previsto		188,72 mill.€
Comprometido		32,5 mill.€
Ejecutado		24,41 mill.€

Entre las actuaciones (presupuesto en mill. €)

Mejora y reducción de pérdidas en conducciones de abastecimiento a San Roque y La Línea de la Concepción (95.000 habitantes beneficiados).

	13,23
	10,82

Construcción y reacondicionamiento de canalizaciones de agua, en el Canal del Piedras (Cartaya) y en el río Chíllar (48.000 habitantes beneficiados por Chíllar).

	5,28
	4,5

Ampliación del Sistema de Agua.

	1,08
	1,08



Gracias al PO FEDER en 2023 disminuirá un 3% el volumen de agua suministrada por habitante.

En 2016 el valor descendió a 90,51 m³/hab. Mientras que en 2012 fue de 93,8 (99,35% del valor previsto).

Gracias al PO FEDER en 2023

- **509.486 personas** se beneficiarán de las **mejoras del abastecimiento** de agua.
- **268.361,45 miles de m³/año de agua conservada (29,44% ejecutado).**

Situación y objetivos



En 2016 se ha conseguido revertir la situación deficitaria de 2008 en el **balance hídrico**, al incrementarse los recursos, principalmente por el aumento de agua embalsada, ya que la demanda también sigue creciendo.

El **volumen de agua suministrada a los hogares** se ha incrementado ligeramente entre 2014 y 2016, un 2,4%, crecimiento algo inferior al experimentado por el conjunto nacional. Sin embargo, desde 2007 ha sufrido una tendencia positiva al descender un 17,3% por encima de la media nacional, que se sitúa en el 11,7%.

A pesar de los esfuerzos realizados por el PO FEDER a través de la mejora de las canalizaciones, etc. el porcentaje de **pérdidas reales en la red** sigue creciendo, aumentado ligeramente entre los años 2014 y 2016 al pasar del 19,5% al 20,8%.

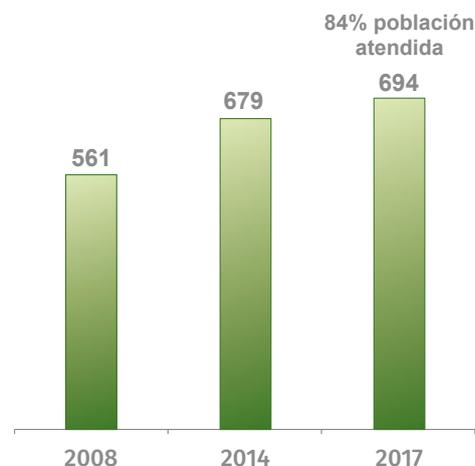
Saneamiento, depuración y vertidos

PO FEDER contribuye al **tratamiento de las aguas residuales** mediante actuaciones de desarrollo de infraestructuras hidráulicas de saneamiento y depuración, prevención de la contaminación hídrica y mejora de la calidad.



Situación y objetivos

Nº EDAR construidas y en construcción



Entre las actuaciones (presupuesto en mill. €):

Agrupación de vertidos de Doña Mencía



Toma y análisis de muestras del plan de control de vertidos



Toma y análisis muestras vertidos



Control F-Q y biológico aguas litorales y continentales



Seguimiento estado cualitativo y cuantitativo masas de agua demarcaciones intracomunitarias



Seguimiento de las EDAR



 Comprometido (mill.€)  Ejecutado (mill.€)

Gracias al PO FEDER se espera

■ **100% cumplimiento** de los artículos 4 y 5 de la Directiva 91/271/CEE. En 2014 el art. 4 alcanzó el 74,5% y el 5 el 44,8%.

Gracias al PO FEDER en 2023

■ **35.588 habitantes equivalentes de población** beneficiados por las mejoras de tratamientos de aguas residuales. En 2018: 26% ejecutado.

La evolución, tanto en número de depuradoras como en habitantes beneficiados, ha sido muy positiva de cara al cumplimiento de los objetivos fijados en la Directiva Marco del Agua y la Directiva 91/271/CEE. Entre 2008 y 2017 el número de **EDAR** en Andalucía ha crecido cerca de un 24%.

Todo ello contribuye a que los valores de la concentración de nitratos en las aguas superficiales en 2017 hayan sido considerablemente inferiores a los de 2009. En las aguas subterráneas, en el periodo 2009-2017, se observa un incremento en la concentración de nitratos en todas las demarcaciones, menos en el caso de la del Guadalquivir y la del Guadalete-Barbate. No obstante, en el periodo 2014-2016, sí se produce un descenso en cuatro de las seis demarcaciones.

El PO FEDER contribuye positivamente al control y funcionamiento de las EDAR y a la disminución de la contaminación en aguas superficiales y de efluentes en el litoral a través de actuaciones de agrupación de vertidos, tomas de muestras y análisis y seguimiento de las EDAR.

Concentración nitratos aguas superficiales

2017 se observan valores considerablemente inferiores a los registrados en 2009.

Concentración nitratos aguas subterráneas

2009-2017, se observa un incremento en la concentración de nitratos en todas las demarcaciones, a excepción de las del Guadalquivir y Guadalete-Barbate.

Calidad y eficiencia en el uso del recurso

PDR-A contribuye a la **mejora de la calidad del agua** y al **uso eficiente** del agua en explotaciones agrícolas de calidad.

76,29 millones (5,3% ejecutado) para implantar sistemas de riego más eficientes en el 8% de la superficie en regadío de Andalucía (61.398,0 ha).

Adquisición de maquinaria e infraestructuras para la **modernización de riego y ahorro de agua**.

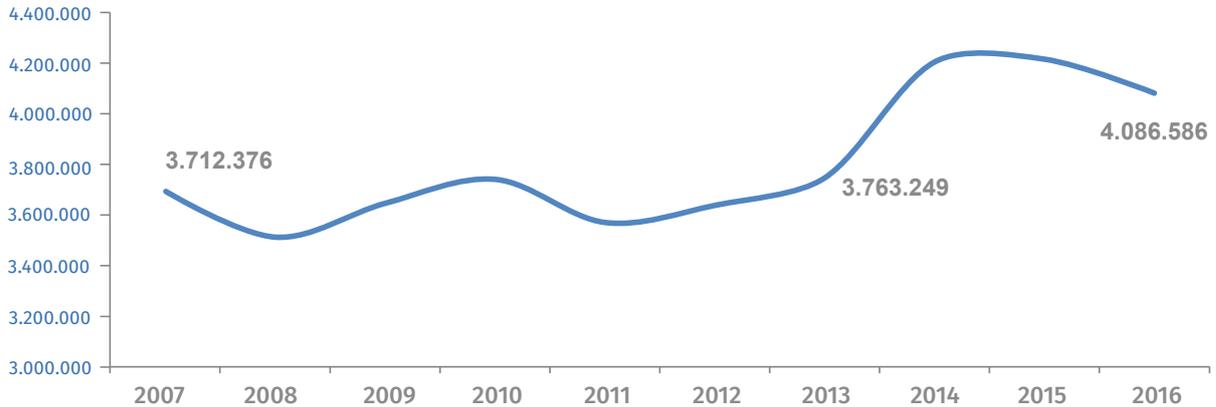
Las ayudas agroambientales también contribuyen a la **mejora de la calidad del agua** y su regulación.

El **mantenimiento de la cubierta vegetal** disminuye la erosión, la escorrentía y el aporte de sedimentos a las cuencas vertientes. El compromiso de mantener la **certificación de producción integrada** (194.600,47 ha, el 37,9% de la superficie de producción integrada en Andalucía 2018), y la conversión y mantenimiento de la **agricultura ecológica** (147.625 ha nuevas de producción ecológica y 353.989 ha en mantenimiento) conllevan una serie de condicionantes en cuanto al uso de plaguicidas y fertilizantes, lo que debe repercutir en la mejora de la calidad de las masas de agua.

78,5% de las explotaciones beneficiarias de ayudas a sistemas sostenibles de cultivos agroindustriales y el **95% de las explotaciones** que optaron a las ayudas a sistemas agrarios de interés para las aves tienen más de tres cuartas partes de su superficie en **zonas vulnerables a contaminación por nitratos**.

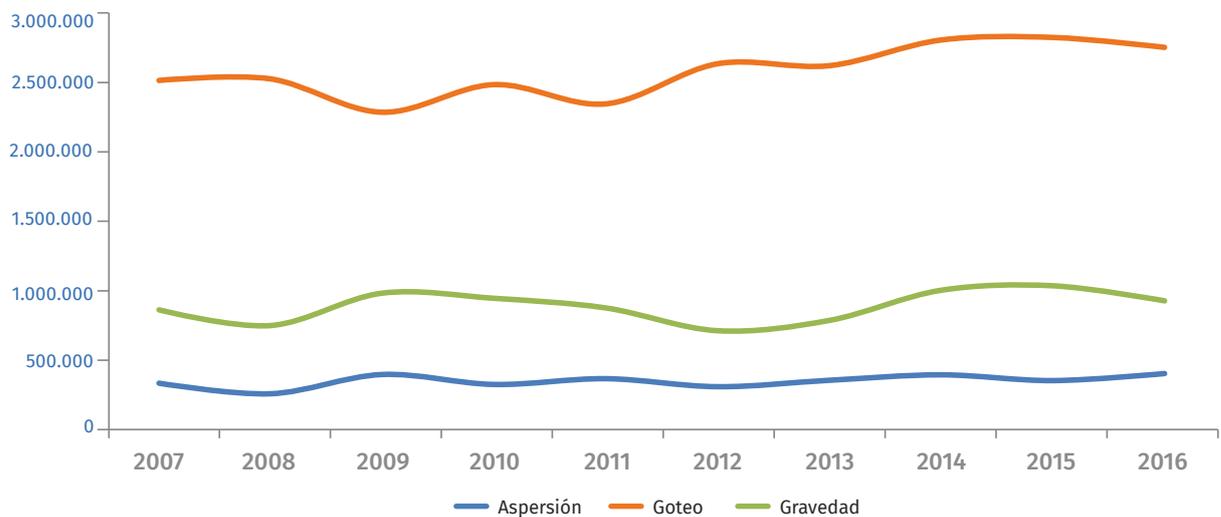
Situación y objetivos

Demanda de agua explotaciones agrícolas (miles de m³ por año)



La modernización del regadío, con sistemas de riego más eficientes, como el riego localizado (por goteo y aspersión), han propiciado una disminución en el **consumo de agua** de las explotaciones agrícolas.

Agua en explotaciones agrícolas por técnicas de riego (miles de m³)



En Andalucía, la agricultura consume más del 80% de los recursos hídricos regionales. Entre los años 2014 y 2016, el **consumo de agua en las explotaciones agrícolas** disminuyó un 2,62%, a pesar de que la superficie regada aumentó un 2,90%. Es decir, se consiguió reducir el consumo de agua por hectárea y año un 5,48%. Sin embargo, si se considera el periodo 2007-2016, el consumo aumenta un 10,54% y la superficie regada un 14,24%; pero, igualmente, se logra reducir el consumo de agua por hectárea y año, aunque de forma menos significativa (3,17%). La caída experimentada en el consumo de agua se debió, en gran medida, a la modernización de regadío, con sistemas más eficientes en el uso del agua como el riego localizado (por goteo y por aspersión).

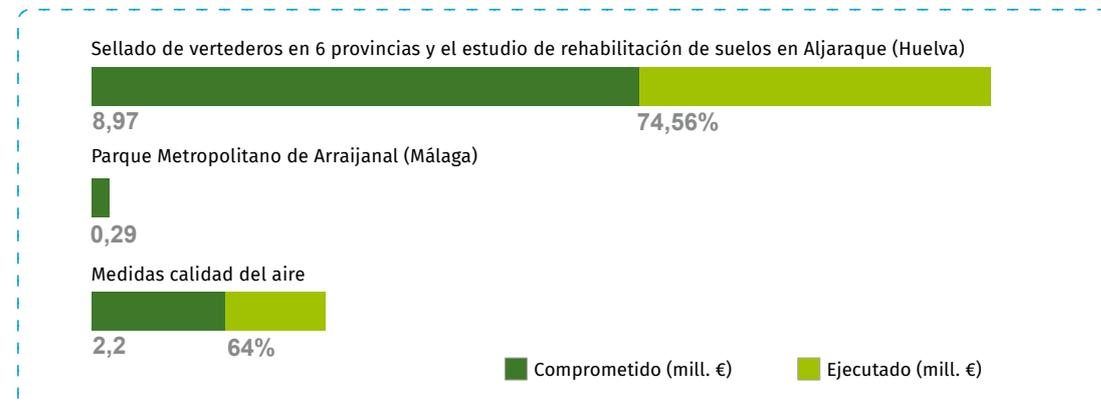
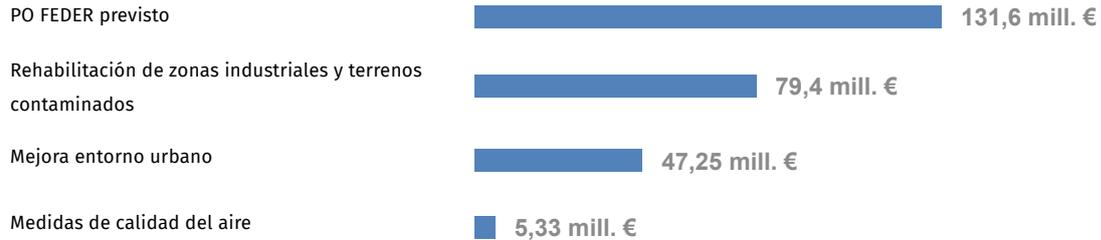
De 2007 a 2016, la demanda de agua mediante riego por goteo creció un 9,47%, considerando un aumento en el periodo 2014-2016 de cerca del 2%. Además, el agua consumida mediante riego por gravedad subió un 7,61%, aunque cayó casi un 2% en el periodo 2014-2016.

La introducción de sistemas de regadío más eficientes, además de reducir la demanda de agua agrícola, hace lo propio con la contaminación difusa, al aminorar la percolación profunda.

El PDR-A contribuye al uso eficiente del agua y a la mejora de la calidad del recurso a través de infraestructuras para la modernización del riego y ahorro de agua y el mantenimiento y conversión de cultivos con técnicas ambientalmente respetuosas.

Calidad del aire y regeneración de zonas contaminadas

PO FEDER contribuye a la **recuperación y regeneración** de áreas urbanas, así como al medio ambiente urbano y la **calidad atmosférica**.



Otras actuaciones para la **integración ambiental de espacios mineros** degradados:

En Granada, la restauración de zonas mineras del Parque Natural Sierra de Baza (1,05 mill. €), y en Huelva: área "Las Viñas" en Calañas, la clausura de la balsa de estériles Sotiel-Coronada, o la recuperación de suelos del muelle de Tharsis-Corrales.

Situación y objetivos

En 2018 Andalucía contaba con **97 estaciones de vigilancia de la calidad del aire** en 45 municipios.

Evolución positiva de la calidad del aire

2007

■ **78% días** con calidad admisible



2017

■ **97% días** con calidad admisible



Calificación de la calidad del entorno urbano

2013	2014	2015	2016	2017	Objetivo 2023
7,90	7,97	8,04	8,30	8,40	8,50

Entre 2014 y 2017 en Andalucía **se sellaron 64 vertederos**, más de 2,2 millones de m² sellados y más de 2 millones de m² regenerados.

PO FEDER va a contribuir al **sellado de 17 vertederos**, que se sumarían a los 42 que se hicieron hasta 2015, cumpliendo así la previsión establecida en el **Plan Director de Residuos No Peligrosos de Andalucía**: 13 vertederos de residuos urbanos sellados entre 2010-2019 y el sellado y recuperación de espacios de más de 40 escombreras y vertederos de residuos.

A pesar de la inversión realizada por el PO FEDER en la **Red de vigilancia de la calidad del aire**, se observa que el número de estaciones de vigilancia ha sufrido un descenso de casi el 6% desde 2014, al igual que el número de municipios con estaciones de vigilancia (baja algo más de un 4%). No obstante, la evolución de la calidad del aire es positiva desde 2007. A partir de ese año se aprecia asimismo una caída importante en el porcentaje de días con situación no admisible, pasando del 22% del año 2007, al 7% registrado en 2018.

En cuanto a la **Calificación del entorno urbano**, en 2017 se había logrado un cumplimiento del 98,82% del objetivo previsto para 2023.

Las actuaciones de **sellado de vertederos** han venido superando las previsiones contempladas en los últimos planes directores de gestión de residuos, por ello se observa en los últimos tiempos un descenso, tanto en el número de vertederos como en el de la superficie sellada.

Residuos

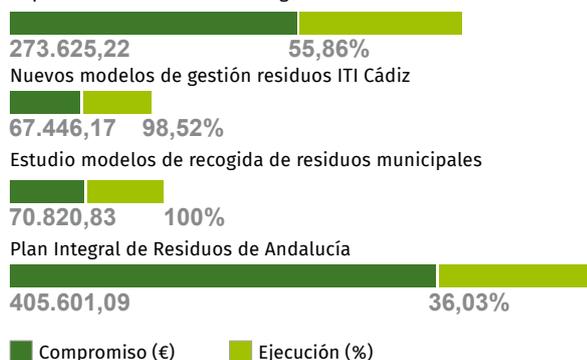
PO FEDER. Gestión de residuos domésticos



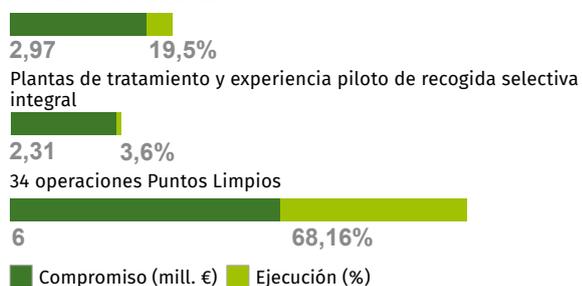
Planificación y estudios de asesoramiento



Implantación nuevos modelos gestión residuos S^a Cádiz



Plantas de transferencia



Situación y objetivos

PDR-A contribuye al cumplimiento de los objetivos establecidos en el sector de residuos a través de actuaciones como:

Actividades de demostración e información para la **reutilización de subproductos** y la reducción de residuos y emisiones (presupuesto de 1,2 millones de euros).

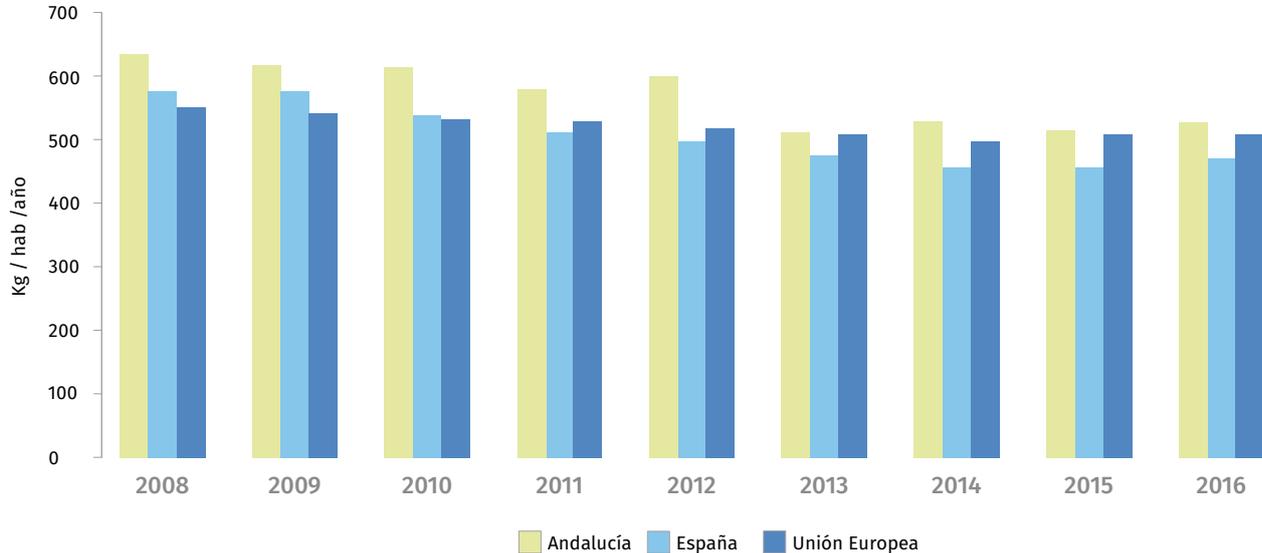
Ayudas a inversiones para la mejora de la **gestión de subproductos de la molturación** de aceituna y aceituna de mesa. Se han realizado las convocatorias de ayudas de 2016 y 2018. Solo la convocatoria de 2016 ha contado con solicitudes de 252 empresas del sector oleícola.

Tratamiento residuos municipales Andalucía 2016

- **73,52%** Plantas de recuperación y compostaje.
- **19,81%** Vertido directo controlado.
- **6,71%** Reciclaje.

Actuaciones sobre el **13,9%** de los **puntos limpios fijos** de Andalucía.

Evolución de la generación residuos municipales



Número de puntos limpios en Andalucía

2014	2015		2019
Fijos	Fijos/Nº de poblaciones	Móviles/Nº de poblaciones	Fijos/Nº de poblaciones
182	218/200	15/60	244/227

El PRNP 2010-2019, se marca como objetivo la dotación de puntos limpios a todos los municipios de más de 5.000 habitantes antes del 2015, y de más de 2.000 habitantes antes de 2019.

Gracias al PO FEDER en 2023

■ El porcentaje de **material recuperado o recogido** separadamente sobre el total de residuos urbanos recogidos se incrementará hasta llegar al 19,60% en 2023. En 2015, el valor alcanzado fue del 15,20% (77,55% del valor previsto).

Gracias al PO FEDER en 2023

■ Aumentará la **capacidad adicional de recogida y transporte** de residuos sólidos urbanos en 75.642 t/año (en 2018 el 25,75% del previsto) y la capacidad de **tratamiento térmico**, incineración y vertido de los residuos urbanos en 32.945 t/año (sin ejecución en 2018).

En Andalucía, la situación de los residuos se caracteriza, a grandes rasgos, por una alta generación de **residuos urbanos**, superior a la de la media nacional y europea. No obstante, mientras no exista un consenso respecto a la metodología de cálculo de las estadísticas sobre residuos, los análisis comparativos entre diferentes ámbitos territoriales deben centrarse, no tanto en los valores, como en las tendencias. Desde 2008 se aprecia un descenso generalizado en la generación de residuos. En cuanto al objetivo fijado en el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 y en el reglamento autonómico de disminuir, en 2020, un 10% los residuos generados respecto a 2010, se puede decir que en 2015 ya se había reducido un 14,66% para Andalucía y 14,90% para el total nacional.

Tomando como referencia el año 2008, se puede decir que sólo **la recogida selectiva** de papel y cartón ha tenido una evolución descendente hasta 2014, volviendo a aumentar a partir de entonces. Los envases ligeros se mantienen prácticamente constantes y el vidrio es la fracción que más aumenta.

La evolución del **reciclaje** en el contexto regional no fue muy favorable, entre 2007-2014 se produjo un descenso de los residuos destinados a este fin del 1,7%, mientras que en el contexto nacional y de la UE este porcentaje aumentó un 3,6% y un 13,5%, respectivamente. Sin embargo, desde 2014 sí experimenta un ligero crecimiento, al pasar a representar el 6,71% en 2016, un 10% más que en 2014.

La evolución del **reciclaje de envases**, y otras fracciones de residuos que se recogen por separado, se encuentra bastante estabilizada. En 2016, aumenta ligeramente la recogida selectiva en todas las fracciones. Además, y salvo la madera y el vidrio, todas cumplen los objetivos de reciclado marcados en la normativa de aplicación.

En Andalucía existen un total de 267 municipios con una población superior a 5.000 habitantes, en 2015 eran 260 las poblaciones atendidas por **puntos**

limpios, dando así cumplimiento prácticamente al 100% al objetivo fijado para 2015 en el PDTRNP. Por su parte, los municipios con una población superior a 2.000 habitantes ascienden a 460. Si actualmente se mantiene el valor de 2015 de las poblaciones atendidas por puntos limpios móviles (60) y las poblaciones con puntos limpios fijos son 227, todavía deberían incrementarse en 173, es decir, casi un 40% más, para alcanzar el objetivo de 2019.

Pese al avance detectado en la introducción de sistemas agrarios respetuosos con el medio ambiente, el consumo de fertilizantes en Andalucía ha aumentado en los últimos años, lo que repercute en la contaminación del agua, el suelo y el aire. En cuanto al consumo de fertilizantes por hectárea, entre los años 2008 y 2017 aumentó en torno al 65%, pasando de 81,71 kg/ha a 139,08 kg/ha, lo que supone un incremento de 58 kg/ha.

Por su parte, el consumo de fitosanitarios ha experimentado un incremento más moderado en esos años, cifrado en un 8,82% desde 2008.

La mejora de las infraestructuras y valorización de residuos y el fomento de la economía circular han tenido un óptimo desarrollo en este periodo a través del PO FEDER, contribuyendo a la separación, reciclado, tratamiento y depósito de residuos, así como a la implantación de modelos de gestión y recogida que contribuyan a mejorar los resultados y cumplir los objetivos establecidos.

Por su parte el PDR-A contribuye a la reutilización de subproductos y reducción de residuos de la actividad agrícola.

PDTRNP: Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos.

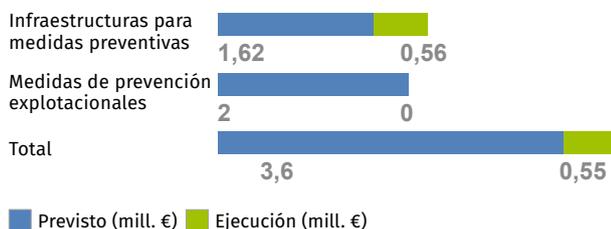
Cambio climático

Adaptación al cambio climático, prevención frente a catástrofes y restauración de zonas afectadas

PDR-A



Sector agrícola

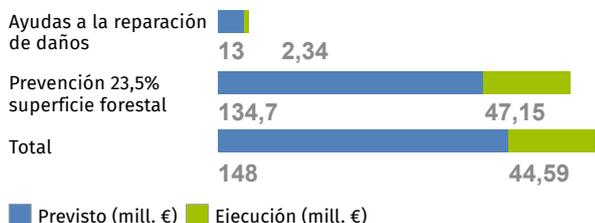


Dos líneas de ayuda para infraestructuras en medidas preventivas en comunidades de regantes y entidades locales.



Dos líneas de ayuda para la reconstrucción de infraestructuras hidráulicas.

Sector forestal



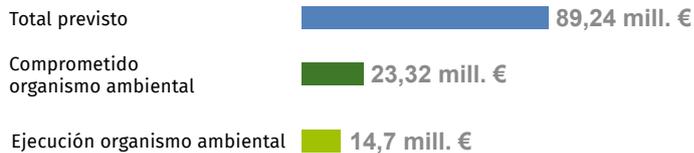
Prevención de daños causados a los bosques

Se han ejecutado **147 acciones** que afectan a un total de **2.902.585,26 ha** (más del 200% del valor previsto para 2023). Entre otras: 59 de selvicultura preventiva, 35 de creación y modernización de 3.132,71 km de infraestructuras lineales de protección o la creación y restauración de puntos de agua con un volumen de 1.100 m³.

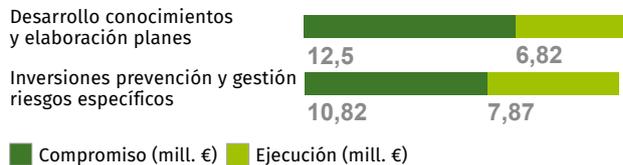
Recuperación de daños causados a los bosques

- Comprometidos **5,12 mill. €** en actuaciones de emergencia de los incendios de Las Peñuelas y Segura de la Sierra, y la restauración de zonas afectadas por los incendios de Cerro Sacromonte, Monte Dehesa del Jarama, Las Peñuelas (Doñana) y los términos municipales de Aljaraque, Cartaya y Gibrleón.
- Actualización de la adaptación al cambio climático de Sierra Nevada.
- Convenio de colaboración con la Universidad de Granada. Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada.

PO-FEDER



Organismo ambiental



Desarrollo de conocimientos y elaboración de planes

- Mejora del conocimiento para la planificación de una gestión eficiente del agua en prevención de escenarios que puedan producirse como consecuencia del cambio climático.
- Seguimiento y revisión de la planificación hidrológica de las cuencas Mediterránea Andaluza, del Tinto, Odiel y Piedras, y del Guadalete-Barbate.

Inversiones para la prevención y gestión de riesgos específicos

- Construcción de un nuevo Centro de Defensa Forestal.
- Construcción, conducción y depósito contra incendios en el monte público Lancha de Cenes (Granada).
- Dos operaciones relacionadas con encauzamientos.

Situación y objetivos

2023

- Superficie quemada por incendios forestales: 9.063 ha.

2016

- 5.822,30 ha.

2012

- Valor de referencia: 10.070 ha.

Objetivo 2023

- 10% descenso de la población expuesta a riesgo de inundación.

2017

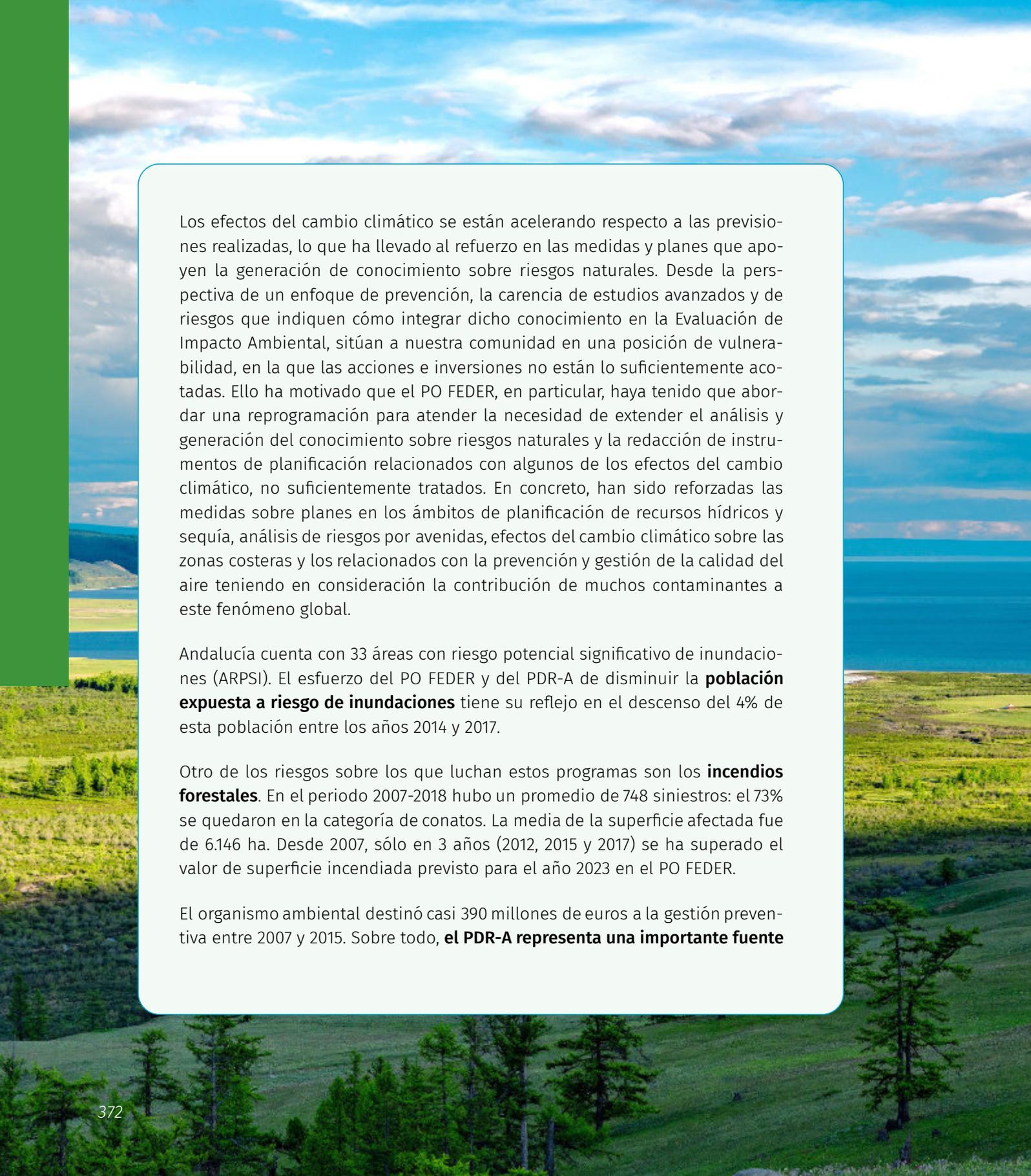
- 6.284.150 habitantes (descenso de 261.132 personas sobre el valor de referencia).

Objetivo 2023

- 6.375.650 personas beneficiadas por medidas de prevención de catástrofes y restauración de zonas dañadas.

2018

- 161.205 personas beneficiadas.



Los efectos del cambio climático se están acelerando respecto a las previsiones realizadas, lo que ha llevado al refuerzo en las medidas y planes que apoyen la generación de conocimiento sobre riesgos naturales. Desde la perspectiva de un enfoque de prevención, la carencia de estudios avanzados y de riesgos que indiquen cómo integrar dicho conocimiento en la Evaluación de Impacto Ambiental, sitúan a nuestra comunidad en una posición de vulnerabilidad, en la que las acciones e inversiones no están lo suficientemente acotadas. Ello ha motivado que el PO FEDER, en particular, haya tenido que abordar una reprogramación para atender la necesidad de extender el análisis y generación del conocimiento sobre riesgos naturales y la redacción de instrumentos de planificación relacionados con algunos de los efectos del cambio climático, no suficientemente tratados. En concreto, han sido reforzadas las medidas sobre planes en los ámbitos de planificación de recursos hídricos y sequía, análisis de riesgos por avenidas, efectos del cambio climático sobre las zonas costeras y los relacionados con la prevención y gestión de la calidad del aire teniendo en consideración la contribución de muchos contaminantes a este fenómeno global.

Andalucía cuenta con 33 áreas con riesgo potencial significativo de inundaciones (ARPSI). El esfuerzo del PO FEDER y del PDR-A de disminuir la **población expuesta a riesgo de inundaciones** tiene su reflejo en el descenso del 4% de esta población entre los años 2014 y 2017.

Otro de los riesgos sobre los que luchan estos programas son los **incendios forestales**. En el periodo 2007-2018 hubo un promedio de 748 siniestros: el 73% se quedaron en la categoría de conatos. La media de la superficie afectada fue de 6.146 ha. Desde 2007, sólo en 3 años (2012, 2015 y 2017) se ha superado el valor de superficie incendiada previsto para el año 2023 en el PO FEDER.

El organismo ambiental destinó casi 390 millones de euros a la gestión preventiva entre 2007 y 2015. Sobre todo, **el PDR-A representa una importante fuente**

de financiación para este tipo de actuaciones (en el marco anterior alcanzó casi el 60% del total invertido entre los años 2010 y 2015). Sin embargo, este esfuerzo inversor ha sido desigual a lo largo de años: en 2010, con poca superficie incendiada, hubo una alta inversión en gestión preventiva; lo contrario sucedió en 2008 y 2009, resultando ser este último año el peor en cuanto a superficie afectada por incendios dentro del período 2007-2014.

Respecto a la inversión en restauración, a pesar de los grandes incendios forestales del periodo 2004-2009, las zonas afectadas se han reducido, al igual que la inversión en restauración.

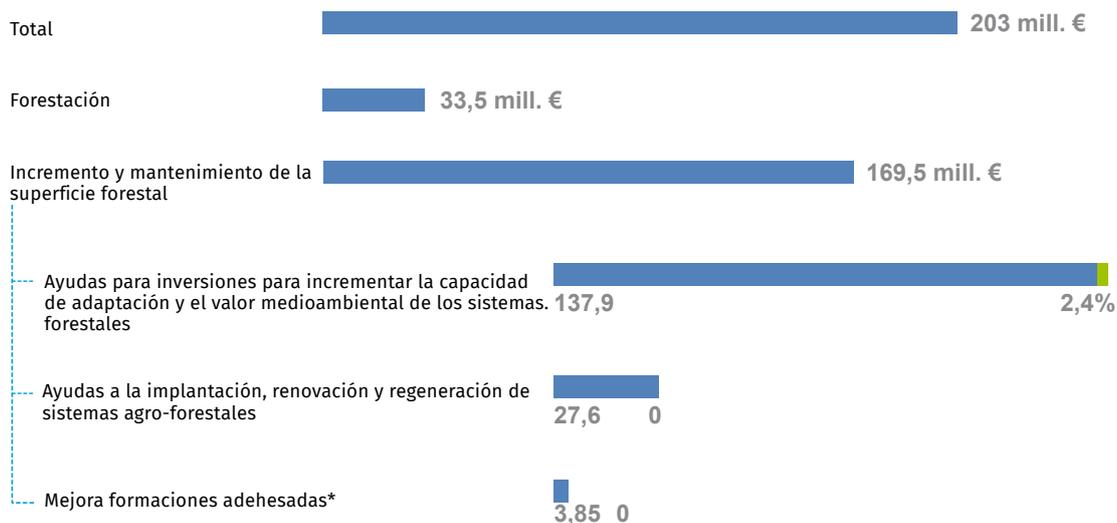
Las **plagas forestales** son otra de las amenazas que se pueden ver agravadas por el cambio climático. En 2017, la procesionaria del pino fue la responsable de la afección a 752 ha de masas forestales, en mayor o menor grado, por defoliación en Andalucía. En el periodo 2007-2017, la superficie afectada aumentó un 3,58%. Sin embargo, en el periodo 2014-2017 se ha reducido casi un 1,5%.

En el periodo 2007-2018 se observa una reducción casi el 100% en la superficie afectada por insectos perforadores. De ello se puede desprender que los tratamientos y medidas llevados a cabo para su erradicación son eficaces.

Tanto el PDR-A como el PO FEDER han contribuido a la adaptación al cambio climático, fortaleciendo y protegiendo tanto los sistemas forestales como los agrícolas a través de la generación de conocimiento y mediante la lucha contra las principales amenazas que pueden verse agravadas como consecuencia de los efectos del cambio climático. Sólo en el caso del PDR-A, las actuaciones preventivas han afectado, hasta 2019, a una superficie que representa casi el 65% del total de la superficie forestal andaluza (y a más del 200% del valor de superficie prevista para 2023).

Erosión, mejora de hábitats forestales, mitigación de los efectos del cambio climático y transición energética

PDR-A



■ Previsto (mill. €) ■ Ejecución (%)

* Se beneficiarán 61.483 ha (el 4% de la superficie adehesada de Andalucía)

El PDR-A prevé que en 2023 el **1,34% de la superficie forestal** (59.555,07 ha) se beneficie de inversiones para **mejorar su capacidad de resistencia y el valor de sus ecosistemas**. En 2018 se ha superado la previsión (1,35%).

190 mill. € de las ayudas agroambientales se prevé que se destinen a **frenar la erosión** (63% de ejecución).

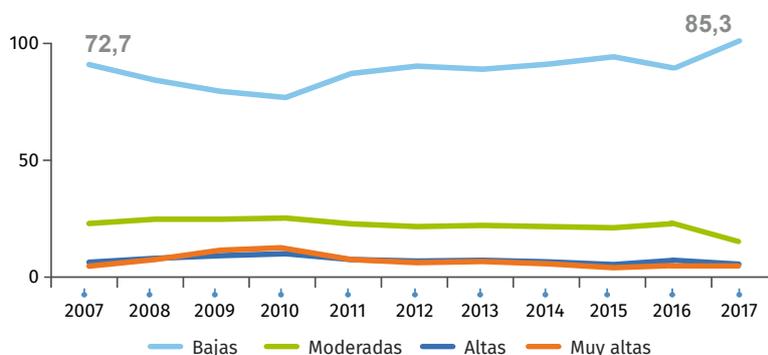
En 2016 se beneficiaron **184.765,63 ha** (el 37% de la superficie subvencionada con ayudas agroambientales y casi el **15% de la tierra agrícola**).

Situación y objetivos

Las tierras forestales nacionales tienen una **capacidad de sumidero** de 37.003 kt CO₂-eq. Considerando que Andalucía encarna el 17% de la superficie forestal nacional, se podría estimar que la capacidad de sumidero regional es de 6.290,51 kt CO₂-eq.

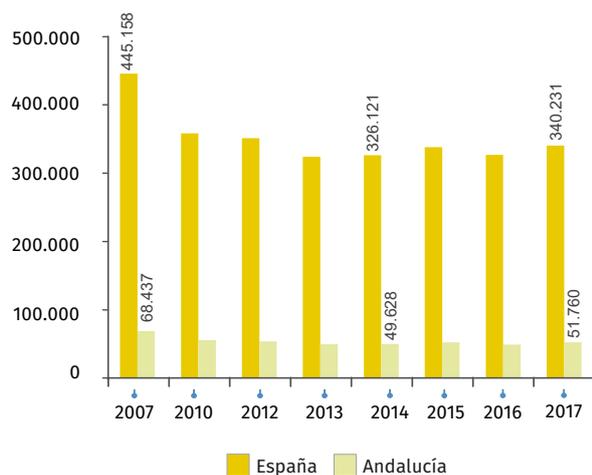
Fuente: Inventario Nacional de Emisiones 1990-2016.

Pérdidas de suelo por tipología (%)

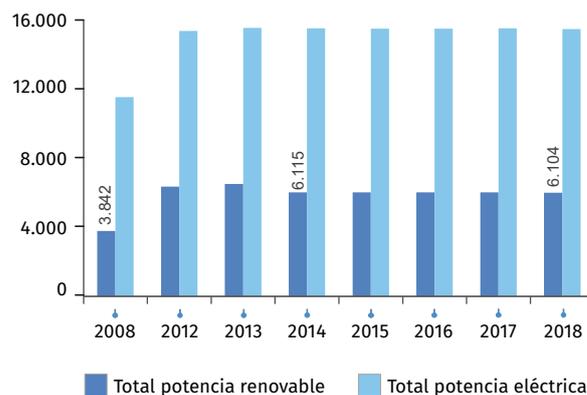


En 2020, se plantean reducir las emisiones un 20% (respecto al año de referencia 1990). En Andalucía el porcentaje de emisiones respecto al año base es de 137,6%.

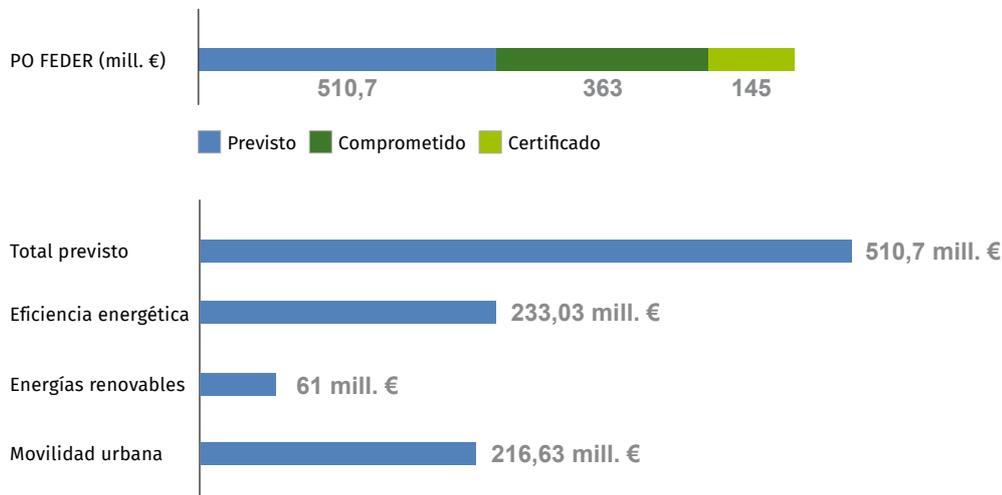
Emisiones GEI (Kt-CO₂-eq)



Evolución de la potencia eléctrica y renovable instalada (MW)



PO FEDER contribuye a favorecer una economía baja en carbono



225 mill. € en **incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía en el periodo 2017-2020** (hasta 2018 hay 188 mill. € en ayudas).

- Construcción sostenible: 180 millones de euros.
- Pymes sostenibles: 36 millones de euros.
- Redes inteligentes: 26 millones de euros.

En cuanto a la **movilidad sostenible** y **Redes Inteligentes**, están previstos para 2023 y se ha ejecutado hasta 2018: 12,5 km de líneas nuevas de tranvía y metro (0% de ejecución), como el proyecto tranvía de Alcalá de Guadaíra, 109,5 de km pistas y senderos para bicicletas (32,44% ejecutado), la adquisición de 1.600 vehículos de transporte eficiente (0% de ejecución), 628.129,00 pasajeros beneficiados cada año por la actuación de transporte intermodal (10,57% de ejecución), 405 puntos de recarga de vehículos eléctricos (0% de ejecución). También se espera que en 2023 el número de viajes en transporte público urbano sea de 264,80 millones de viajes. En 2018 se alcanzaron los 255,72 (el 96,57% del valor previsto).

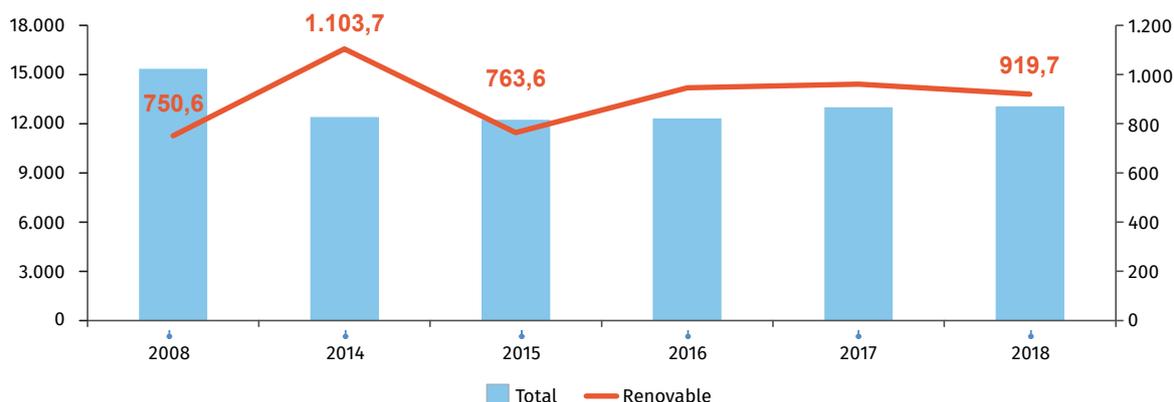
Objetivo 2023

Las energías renovables aporten el 25% al consumo final de energía.

2017

7,40%.

Evolución del consumo final de energía (Ktep)



Gracias a PO FEDER	2023	2018
Reducción anual estimada de GEI (toneladas en CO ₂ /año) por actuaciones de eficiencia energética y fomento de renovables	106,9 Kt CO ₂ -eq/año (= reducción del 02% de las emisiones de 2018)	0,99 Kt CO ₂ -eq/año (0,93% del valor previsto)
Emisiones CO ₂ asociadas al consumo de combustibles fósiles del sector transporte (miles de toneladas de CO ₂)	8.653	14.540 (año 2016). Debe descender hasta 2023 un 68%.
Capacidad adicional para producir energía renovable (MW)	144,8 MW (2,4% más respecto a 2014)	1,36 (0,94% del valor previsto)
Número de hogares con mejor consumo energético	3.333 hogares	274 (8,2% del valor previsto)
Número de hogares que mejoran alguno de los índices de calificación energética C1 o C2	8.913	386 (4, 33% del valor previsto)

PDR-A

Contribuye a estos objetivos mediante actuaciones para **mejorar el rendimiento y optimizar la eficiencia energética de las explotaciones agrarias** (5.875 explotaciones) a través de la compra de maquinaria (ejecución 69 mill. €); 83,3 millones de euros previstos en Inversiones para la **mejora de infraestructuras rurales para su uso en colectividad** (ejecución 8,1%).

Suponen un **ahorro energético de 2.218,06 MWh** (190,75 tep), 56,36 Mwh procedentes del sector oleícola y la aceituna de mesa, contribuyendo de esta forma al descenso en el consumo de energía del sector primario que entre 2008 y 2018 ha sido del 8,5%.

Los bosques juegan un papel fundamental en la mitigación del cambio climático por su capacidad de **sumidero de CO₂**. La contribución que tanto el PO FEDER como el PDR-A ejercen sobre la protección, regeneración y mejora de la salud de los ecosistemas forestales tiene consecuencias positivas sobre la capacidad de sumidero regional, además de frenar la **tasa de erosión**. A esto también beneficia la aplicación de las prácticas agrícolas agro-ambientales y las técnicas de cultivo más sostenibles fomentadas por el PDR-A. En el territorio regional continúan incrementándose las pérdidas de suelo bajas, en relación con el resto de clases, llegando a afectar en 2017 a casi el 85,3% de la superficie de Andalucía. Entre 2007-2017 y 2014-2017 las pérdidas de suelo altas y muy altas experimentan un notable descenso, también influenciado por la menor erosividad de la lluvia. Por su parte, el PO FEDER fija que, en 2023, las tasas de pérdidas de suelo altas y muy altas no excedan el 9,2% de la superficie regional. En 2017 alcanzaban el 3,2%, superando las expectativas para el final del marco.

La **evolución de las emisiones** desde 2007 hasta 2017 en la comunidad sigue la misma tendencia de descenso que en el conjunto nacional (-24,57% y -23,57%, respectivamente).

Sin embargo, si se compara con el año de referencia (1990), el esfuerzo de reducción de emisiones ha sido superior en Andalucía, ya que en 2017 las emisiones representan un 117,93% respecto a 1990, mientras que en el conjunto de España lo hacen un 137,59%. En cuanto al horizonte 2020, en el que se plantean reducir las emisiones un 20% (respecto al año de referencia), las emisiones nacionales de GEI deberán reducirse casi un 38% para dar cumplimiento a este objetivo. A partir de 2014, la recuperación de la actividad económica de la crisis pasada tiene su reflejo en el incremento del **consumo energético**, que también había sufrido un descenso generalizado para el conjunto de fuentes, a excepción de las renovables. La estrecha relación que mantiene este sector en la lucha contra el cambio climático tiene como resultado un incremento, también a partir de 2014, de las emisiones industriales (RCDE), un 11,3%, así como del total de emisiones, un 4,2%. Sólo bajan ligeramente, menos de un 2%, las emisiones difusas.

En Andalucía, el **consumo de energía renovable** creció en el periodo 2008-2018 más del 106% en el caso de la primaria y un 22,53%, la final. Sin embargo, en el periodo 2014-2018 ambos decrecen un 9,63% y un 16,7%, respec-

tivamente. En el caso del consumo de energía final renovable en este marco (2014-2018), destaca el crecimiento tan acusado del sector transportes que aumenta su consumo renovable más de un 133%, a diferencia del resto de sectores en los que este consumo disminuye. Este aumento del consumo renovable en el sector transporte puede ser el responsable del descenso de las emisiones difusas en ese mismo periodo.

La Ley andaluza de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético establece entre sus objetivos promover las energías renovables y un modelo energético en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, para que en 2030 se pueda aportar con energías renovables, como mínimo, el 35% del consumo final bruto de energía. En 2020, la Estrategia energética de Andalucía 2020 fija ese objetivo en un 25%, al igual que el PO FEDER para el año 2023. En 2018, este aporte es del 7,05%, por lo que deben continuar los esfuerzos para alcanzar esta meta.

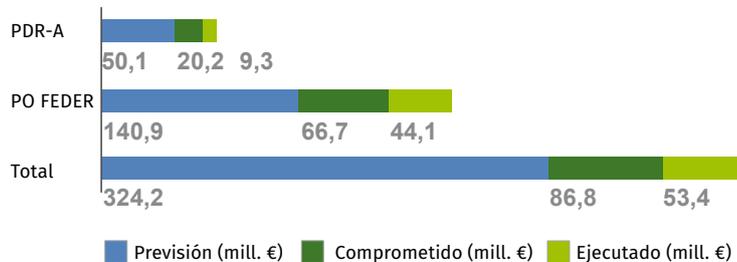
En cuando a la **movilidad urbana sostenible**, el transporte urbano, tanto en autobús como en metro, sigue una tendencia ascendente en

Andalucía. Destaca el metro cuyo uso ha aumentado en la ciudad de Sevilla casi un 26%, y en la ciudad de Málaga algo más de un 17%.

Tanto el PDR-A como el PO FEDER inciden positivamente en la mitigación del cambio climático al favorecer la capacidad de sumidero tanto de los ecosistemas forestales como de los agrícolas, también mediante la transformación a un sistema energético más sostenible donde primen las actuaciones encaminadas a la eficiencia energética, el empleo de las renovables y la movilidad sostenible. El sistema de indicadores empleados, sobre todo el caso del PO FEDER, permite analizar el impacto del programa sobre estos aspectos. Aunque en 2018 reflejan una baja ejecución en las actuaciones, motivada tanto por el retraso de la puesta en marcha del programa como por no declarar gastos hasta la finalización de los proyectos.

En el caso de FEADER, sobre todo, sería recomendable que el sistema de indicadores permitiese analizar cómo intervienen las actuaciones en el refuerzo de la capacidad de sumidero de CO₂ regional.

Recursos naturales, conservación y mejora de especies silvestres y sus hábitats



PDR-A: Casi 12 mill. € comprometidos para la conservación de la biodiversidad y la geodiversidad (casi 42% ejecutado).

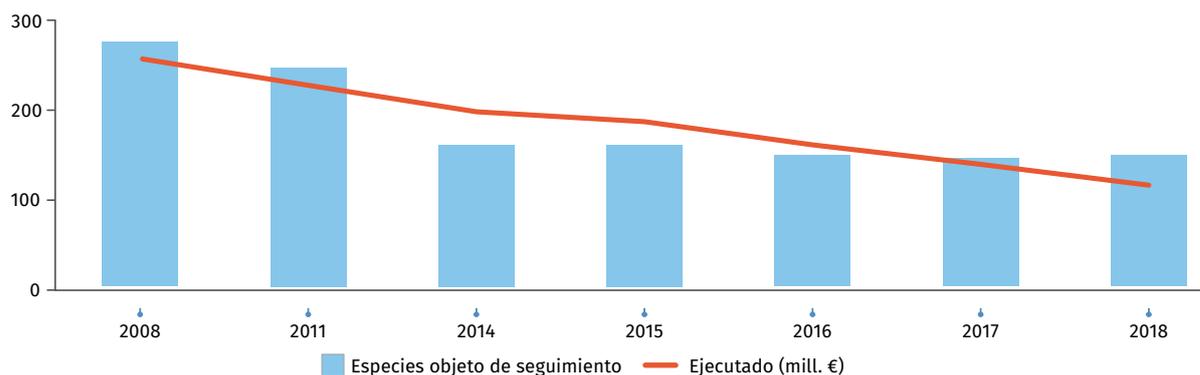


Situación y objetivos

EX	EN	VU	Listadas	Directiva Aves		Directiva Hábitats		
				I	II	IV	II y IV	II y V
6	96	161	468	103	53	52	35	2

731 especies en el Listado y Catálogo especies silvestres amenazadas de Andalucía. 49 especies cuentan con planes de recuperación/conservación.

Evolución del número de especies objeto de seguimiento

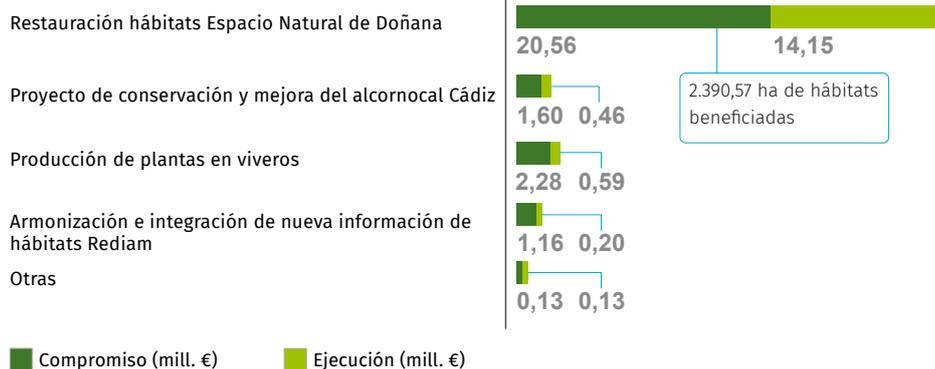


Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad objetivos: conservar la biodiversidad de Andalucía y mejorar la gestión para lograr y mantener un buen funcionamiento de sus ecosistemas.

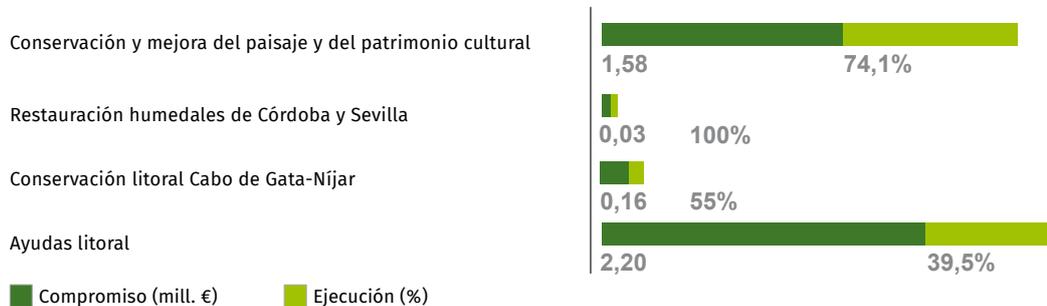
- Más de 6 mill. € en actuaciones selvícolas para **conservación de hábitats** en 6 provincias y 38 municipios.
- 2 mill. € a **5 planes de recuperación y conservación**: Pinsapo (0,45 mill. €); Aguilucho cenizo (0,25 mill. €); Aves de humedales (0,4 mill. €).
- 1,4 mill. € al **Seguimiento de especies** cinegética, aves comunes de interés como indicadores de la biodiversidad o de aves amenazadas y la incidencia del veneno sobre ellas, entre otras.
- **Lucha contra las principales amenazas**: 1,6 mill. € al control de poblaciones, como las de la gaviota patiamarilla y los cerdos asilvestrados, o el tránsito ganadero, en el Espacio Natural de Doñana.

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad objetivos: garantizar la conservación de la geodiversidad promoviendo la función del patrimonio geológico como activo socioeconómico para el desarrollo sostenible, fomentando el geoturismo, la formación y educación y la promoción de Andalucía en programas internacionales.

PO FEDER: 24,4 mill. € comprometidos en actuaciones de **conservación del patrimonio natural** (58,1% ejecutados).



PDR-A: Casi 4 mill. € comprometidos en actuaciones de **conservación del patrimonio natural y cultural**.



Andalucía cuenta con más de **5 millones de hectáreas de hábitats de interés comunitario**, el 63% incluido en Red Natura. El 37% de los hábitats se encuentra en categoría de conservación A y C y el 25% en B.

Hasta 2018 el **PO FEDER** ha beneficiado a **3.164,57 ha de hábitats para mejorar su estado de conservación** (el 63,29% del valor previsto para 2023).

Contribuyendo al cumplimiento del objetivo de la **Directiva Hábitat** en cuanto a la gestión activa para un estado de conservación favorable.

Litoral andaluz



- 1.101 km de litoral.
- 15.614 hectáreas de servidumbre de protección (el 40% áreas naturales).

Humadales de Andalucía



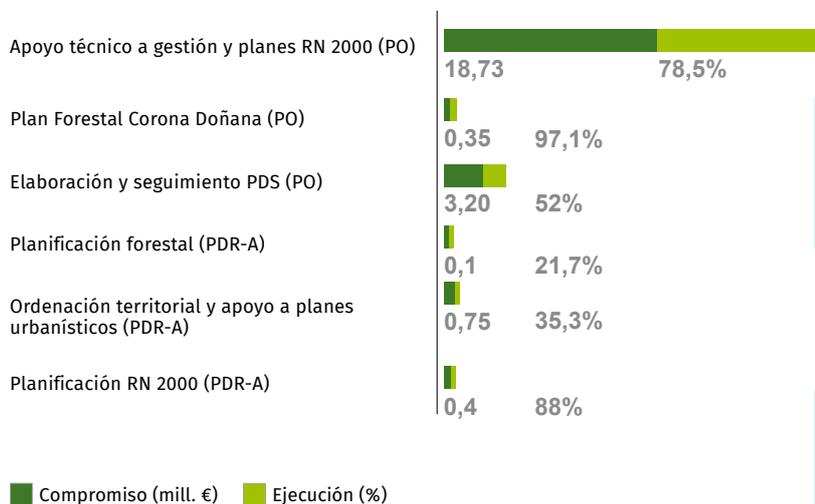
- 210 humadales incluidos en el Inventario de Humadales de Andalucía.
- 141.950,71 hectáreas.

Recogen su singularidad y diversidad paisajística y se suman a la **Estrategia del Paisaje de Andalucía**.

Contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de la **Estrategia de Gestión Integrada de las Zonas Costeras** y el **Plan Andaluz de Humadales**.

PDR-A y el **PO FEDER** han comprometido 23,8 mill. € para la mejora de la **planificación territorial** (17,53 mill. Ejecutados, casi el 74%):

- **PDR-A: 1,51 mill. €** (51% de ejecución).
- **PO FEDER (PO): 22,3 mill. €** (75,3% de ejecución).



Planes de Gestión de un total de 21 espacios Red Natura 2000 que implican 48.542,89 ha (el 2% del total de RN 2000).

16 planes, todos en Red Natura 2000, que afectan a 105 municipios y a una población de 58.058 habitantes.

Apoyo técnico para la revisión del POT Poniente Almeriense y del POT de la Serranía de Ronda. Superficie total: 237.323,07 ha, 33 municipios de Málaga y 9 de Almería. Población afectada: 78.159 y 244.222 hab., respectivamente.

El PO FEDER prevé que una superficie de **5.650.000 ha** se vea **favorecida por actuaciones de elaboración de planes o estudios, de protección y gestión**, de espacios naturales y su biodiversidad. Hasta 2018, se han beneficiado 1.522.571,32 ha (cerca del 27% del valor previsto).

Situación y objetivos

Red Natura 2000	190 LIC, 163 ZEC y 63 ZEPAS	30,6% de la superficie regional
------------------------	------------------------------------	--

Estado de la planificación de los espacios de Red Natura 2000

	2000-2007	2008	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018
ZEPA	2	2	3						
ZEC	1			1		109	1	3	1
ZEPA+ZEC	12	1	2	3	7	4	8	13	

Situación de los PDS:

En 2019: 6 en ejecución, 13 en proceso de elaboración y 5 finalizados.

En 2012: 1 en ejecución (II PDS de Doñana), 11 en elaboración (formulación) y 12 finalizados (I PDS).

Evolución superficie forestal (ha)

	2005	2009	2011	2013
Forestal	4.571.986,80	4.560.032,11	4.528.542,90	4.444.406,29
Arbolada	1.392.954,89	1.381.387,42	1.381.794,48	1.369.020,96

Los Alcornocales. Cádiz.



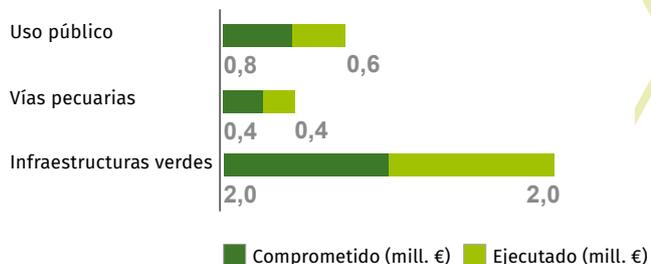
Gasto del **PDR-A** y del **PO FEDER** en **uso público, vías pecuarias y promoción turística de los EENNPP** (en mill. €)

PO FEDER



- Rutas de uso público para la conexión de los espacios naturales de Cádiz.
- Divulgación y comunicación de los espacios naturales de Cádiz para su puesta en valor.
- Implementación del programa de puertas verdes (municipios más de 20.000 hab.).

PDR-A



- Acondicionamiento de las infraestructuras de uso público y acceso a playa en el Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría.
- Planificación actuaciones red andaluza vías pecuarias.
- Implementación de la red prioritaria de infraestructuras verdes.

Los Alcornocales. Cádiz.



Situación y objetivos

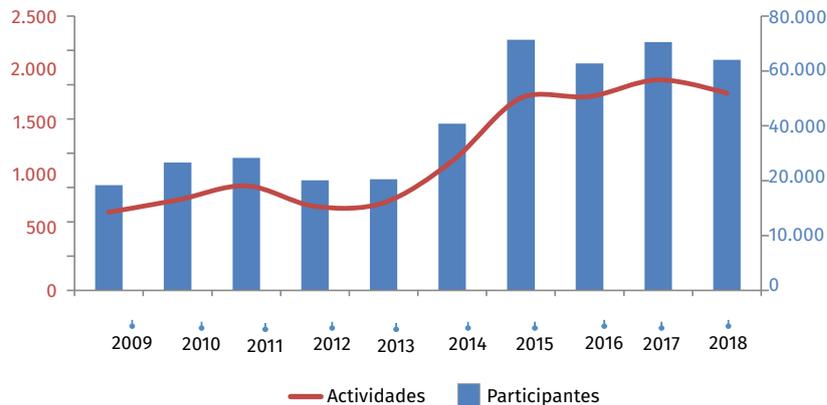
Plan Director para la mejora de la Conectividad Ecológica:

- Reforzar las vías pecuarias desde la mejora de otros elementos y desde la perspectiva de infraestructura verde.

Vías pecuarias de Andalucía

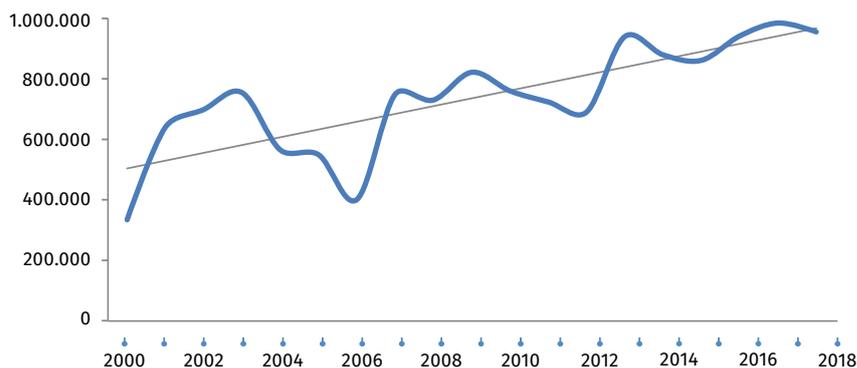
- 5.296 vías pecuarias (cañadas, coladas, cordeles, padrones, realengas, veredas y otros).
- Longitud de 34.081,99 km.

Participación en el programa de visitas



El número de visitas ha aumentado un 119% y el número de actividades cerca del 152%.

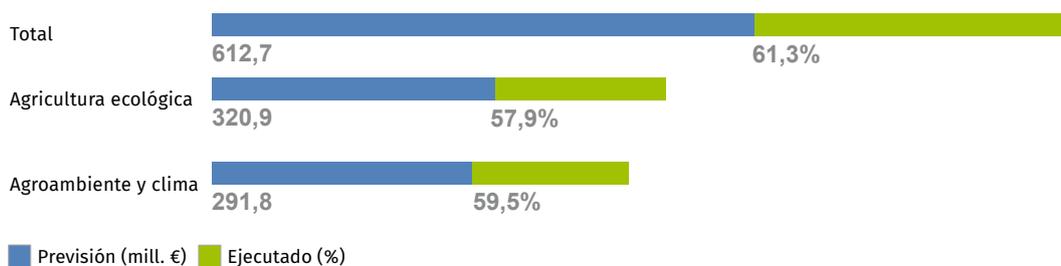
Evolución del número de visitantes a centros de acogida e información



Entre 2007 y 2018 el número de visitantes ha crecido un 27,6% y un 8,6% en el periodo 2014-2017.

Otras actuaciones del PDR-A que también contribuyen a la conservación del medio natural

El **PDR-A** reduce el impacto de la actividad agrícola mediante las **Ayudas Agroambiente y Clima y a la Agricultura ecológica**



De estas ayudas, se pueden destacar:

Apicultura: 36 mill. € previstos (66,5% de ejecución) **1.101 explotaciones** beneficiadas (384.625 ha) **en 2018.**

El **número de colmenas** entre 2008 y 2016 ha crecido cerca de un 18% en Andalucía.

Sistemas agrarios de especial interés para las aves esteparias y aves de arrozales: 23,2 mill. € (61,1% ejecutado): **1.006 explotaciones beneficiadas** (41.435,59 ha)

Contribuye a la tendencia ascendente de las **poblaciones de aves en tierras agrícolas**, que entre 2008 y 2014 crecieron un 46%.

El **PDR-A** permite la pervivencia de modelos agrícolas tradicionales en riesgo de abandono mediante los **pagos a zonas con limitaciones naturales y específicas.**

Superficie prevista (ha) 2023	Ejecución 2018 (%)
215.064,92 (casi el 4% de la SAU) y 15.865 explotaciones	Más del 350% (5,02% de la SAU)

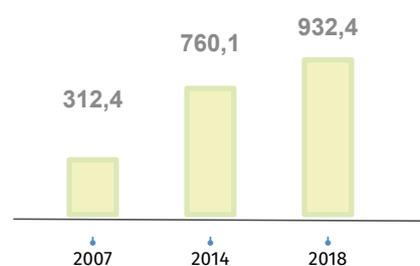
Previsto (mill. €)  81,41

Ejecutado (%)  76,6

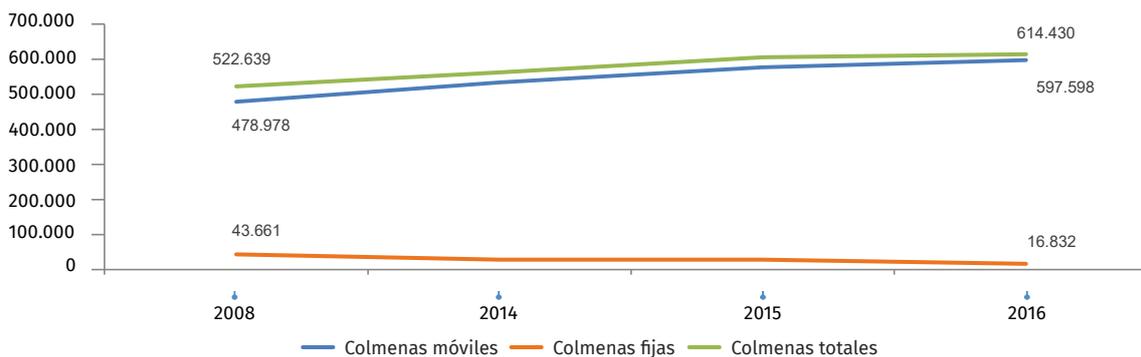
Situación y objetivos

	Superficie prevista (ha) 2023	Ejecución 2018 (%)
Agroambiente y Clima	707.153,03 (16,14% de la SAU)	91,8
Agricultura Eco Conversión	49.398,88	298,8
Agricultura Eco Mantenimiento	567.516,69 (60,9% total en ecológico)	62,4

Superficie en ecológico (mil ha)



Evolución del número de colmenas



PDR-A presta especial atención a las **zonas de mayor valor ecológico**, como la Red Natura 2000

En Red Natura 2000 (datos de 2016 y 2018)

- 5% de las ayudas de agroambiente y clima.
- 34% de las explotaciones que han recibido ayudas en apicultura (datos de 2018)
- 45% de las explotaciones con ayudas para conversión en ecológico, el 29% de las de mantenimiento y el 33% de mantenimiento en olivar ecológico tienen más del 50% de su superficie RN.

Tanto en el PDR-A como el PO FEDER contribuyen a la conservación y la mejora de las especies silvestres y sus hábitats, dando así cumplimiento a los objetivos fijados en la Estrategia Andaluza de la Gestión Integrada de la Biodiversidad, el Plan Andaluz del Medio Ambiente o las Directivas Hábitats y Aves.

Los hábitats agrícolas se han beneficiado del PDR-A. El **indicador de aves esteparias** se considera como un barómetro del cambio de la biodiversidad de los paisajes agrarios en Europa. La tendencia sobre la evolución de las especies es ascendente, con las oscilaciones naturales en dinámicas poblacionales de aves, observándose entre los años 2008 y 2014 un incremento del 46,02%. No se tienen datos publicados de este indicador para el marco actual. En cuanto a la evolución de algunas de las aves esteparias más amenazadas de Andalucía, destaca la **avutarda**, especie catalogada en peligro de extinción, cuya población en la comunidad se estimaba en 2018 en 403 individuos. De 2008 a 2018 el número de individuos creció algo más de un 30%. Sin embargo entre los años 2014 y 2018 ha descendido casi un 16%. No obstante, en el informe de seguimiento de invernada 2018/2019 de aves terrestres amenazadas se indica que la población invernal de la especie se considera estable. Las principales amenazas que presentan son el cambio de cultivo de cereales a leñosas de uso intensivo, especialmente de olivar, y la pérdida de barbechos por no estar subvencionada por la PAC.

En líneas generales, se puede decir que la evolución de las especies amenazadas presenta una tendencia favorable como es el caso del lince o el águila imperial. Sin embargo, en 2019, son 963 las especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, un 9,31% más que en 2011.

El PDR-A, sobre todo, contribuye con el seguimiento de especies. Aunque, entre los años 2008 y 2018 desciende el **número de especies que son objeto del programa de seguimiento de fauna** en un 46,35%, para el periodo 2014-2018, el descenso es del 8,69%.

En el ámbito de los espacios naturales protegidos y la Red Natura 2000, es destacable el papel que han jugado ambos programas en el cumplimiento de la Directiva Hábitats, en cuanto al apoyo prestado a la elaboración y seguimiento de los **planes de gestión de las ZEC**, requisito imprescindible para la aprobación de esta figura de protección.

Otra figura de planificación apoyada por el PO FEDER han sido los **Planes de Desarrollo Sostenible**, así como la implementación de las medidas en ellos contempladas. Este apoyo tiene su reflejo en el incremento de los PDS en ejecución y en elaboración.

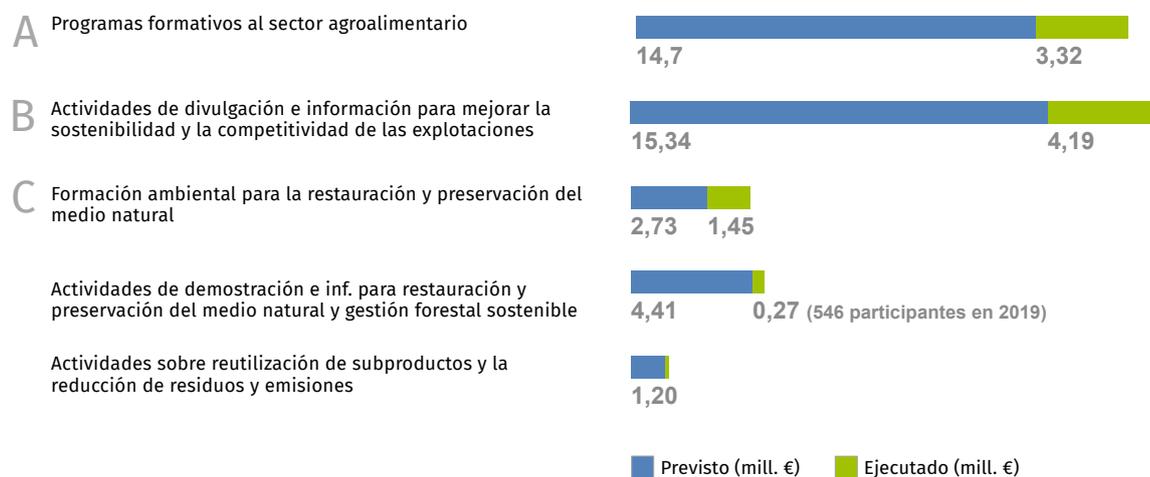
También destaca el apoyo prestado por ambos programas a ciertos elementos del territorio que promueven la conectividad, como las **vías pecuarias y otras infraestructuras verdes**. Andalucía cuenta con 34.081,99 km de vías pecuarias. El organismo ambiental ha hecho un notable esfuerzo para su mejora, que se ha reflejado entre los años 2007 y 2014 en el deslinde de 4.894,81 km, es decir, el 49,32% de los 9.924,56 km deslindados. Sin embargo hay que señalar que a partir de 2010 la intensidad de los deslindes desciende, siendo especialmente drástica la caída experimentada en 2015, al haberse deslindado sólo 3,13 km, frente a los 953,33 de 2010.

Sobre las infraestructuras de **uso público y la promoción turística de los Espacios Naturales Protegidos** también inciden ambos programas, aunque es superior el apoyo prestado desde el PO FEDER. Esta incidencia positiva tiene su reflejo en la favorable evolución del número de visitantes y del número de participantes del programa de visitas a espacios naturales.

Asesoramiento, sensibilización, formación y educación para la mejora ambiental

Formación y actividades de demostración

El PDR-A prevé invertir **38,38 millones de euros** en acciones de **transferencia de conocimiento e información**. Ejecución: 24%.



El PDR-A contribuye al cumplimiento de los objetivos del **Plan Andaluz de Formación Ambiental**. Este apoyo tiene su traducción en la favorable evolución que entre los años 2009-2018 han experimentado las acciones formativas englobadas en este Plan de Formación, con incrementos importantes: el 223% respecto al número de cursos, 190% para el profesorado y el 324% para el número de alumnos.

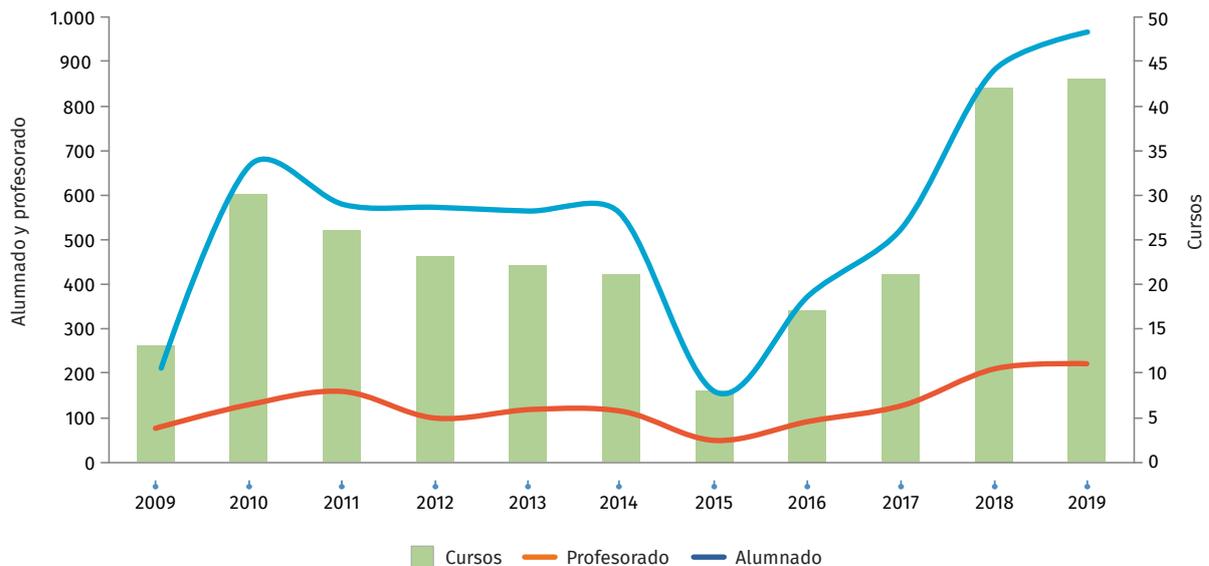
A Entre ellos, cursos formativos del **IFAPA**. 77.033 participantes (el **70% en agroambiente y clima** y jóvenes agricultores.)

Destacan el Programa formativo en el espacio natural Sierra Nevada y la **Escuela de Pastores**.

B Entre los proyectos: **Red de Alerta e Información Fitosanitaria (RAIF)** 2016-2017 y 2018-2019 con 1,7 mill. € (87% ejecutado). Promueve el uso sostenible de fitosanitarios.

C Beneficiará a 6.475 alumnos. En 2018, 882 participantes en 42 cursos. Se han desarrollado tres líneas del **Plan Andaluz de Formación Ambiental** con 1,37 mill. €.

Evolución del Plan Andaluz de Formación Ambiental



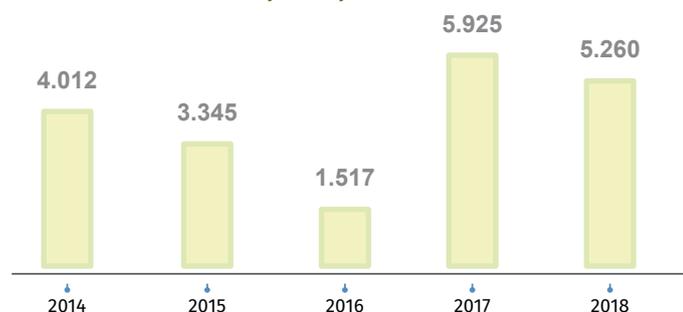
Difusión, divulgación y voluntariado

Presupuesto ejecutado por **PDR-A** y **PO FEDER** hasta 2019



Situación y objetivos

Número de voluntarios participantes



Ejecutado con **PO FEDER**

Mayores por el medio ambiente

161.354,65 €

Red Ecocampus*

536.972,55 €

Voluntariado ecosistemas fluviales

225.515,20 €

Sensibilización en el litoral

210.211,07 €

Percepción social problemas ambientales

121.000,00 €

Educación incendio Las Peñuelas

16.000,00€

*1.840 participantes sólo en 2018

Ejecutado con **PDR-A**. En 2018: 1.358 proyectos, 328.711 personas

Participación biodiversidad

74.152,46 €

Participación y sensibilización ambiental PN y Corredor Verde del Guadiamar

305.487,38 €

Sensibilización ambiental conservación aves hábitats 16-18

185.559,26 €

Sensibilización ambiental Cambio Global Medio Natural 16-18

145.124,65 €

Sensibilización ambiental ecosistemas forestales y flora silvestre

205.232,79 €

Participación ambiental Red Natura 2000

269.966,59 €

Otros

49.554,50 €

Ambos programas, PDR-A y FEDER, han contribuido al aumento del número de participantes en las distintas actividades del voluntariado ambiental, así en el Programa de voluntariado ambiental, entre los años 2014 y 2018, el número total de participantes ha crecido un 30%, destacando los años 2017 y 2018 por su mayor número de participantes.

Servicios de asesoramiento

El **PDR-A** tiene previsto invertir **37,5 millones de euros** en **asesoramiento**, para contribuir a mejorar el rendimiento económico y ambiental. En 2019: 0,8% ejecutado.

Asesoramiento a explotaciones y pymes agroindustriales



Apoyo a la formación de asesores



Asesoramiento para la reducción del impacto a empresas rurales



Asesoramiento ambiental para el desarrollo local



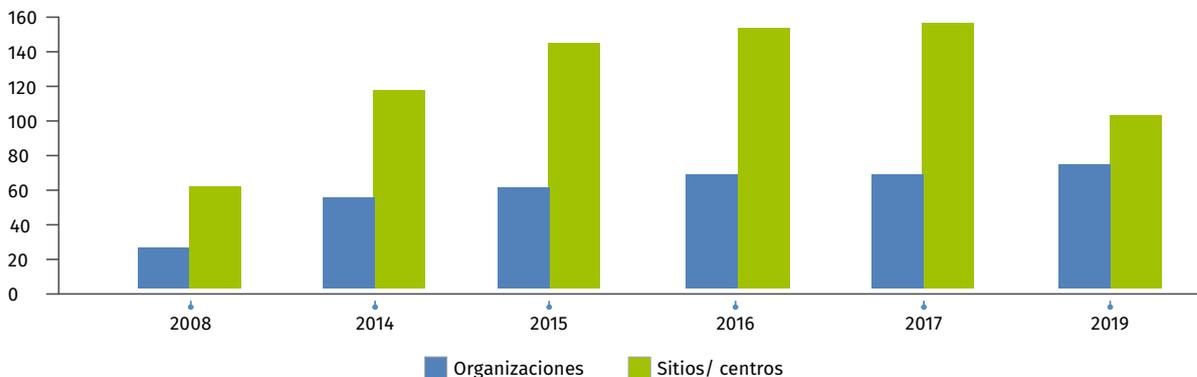
■ Previsto (mill. €) ■ Ejecutado (mill. €)

Incluye aspectos como la lucha integrada de plagas, el uso eficiente de insumos, la conservación y mejora ambiental, etc.

Destaca la actuación **“Formación inicial y continua de asesores 2016-2018”**.

86.051,02 € para **acuerdos voluntarios** para mejorar la posición ambiental de la empresas y la aplicación de la Etiqueta Ecológica Europea (**Ecolabel**). Hasta 2018: 21 pymes asesoradas.

Registro EMAS Andalucía



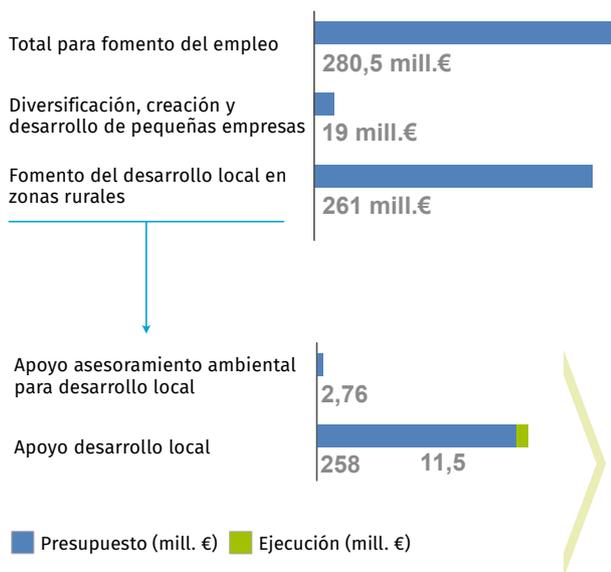
EMAS: Sistema comunitario de Gestión y Auditorías Ambientales.

En resumen: El PDR-A tiene programado un gasto de **23 mill. €** en la **formación y asesoramiento** sobre **cuestiones netamente ambientales**. Esto supone en torno al 25% del presupuesto destinado a acciones de transferencia de conocimientos y servicios de asesoramiento.

Por el momento, es destacable el bajo grado de ejecución que presenta.

Empleo Verde y mejora ambiental de la actividad económica

PDR-A



828 empleos mediante la creación de líneas de ayuda dirigidas al mantenimiento e incremento de **la calidad del litoral**, actuaciones de **apoyo a las inversiones para uso público en infraestructuras recreativas**, o actuaciones vinculadas con la **planificación territorial** del medio rural.



1.616 empleos



Destinado a **600 pymes**

PO FEDER

632 mill. € destinados a la **mejora de la competitividad empresarial**.

- 132 mill. € destinados a **pymes**.
- 7,2 mill. € **convocatoria de subvenciones para el fomento de servicios turísticos y creación de nuevos productos**.
- Implantación de distintivo **Ecolabel**.

Compromiso en 2018: **424 millones** de euros.

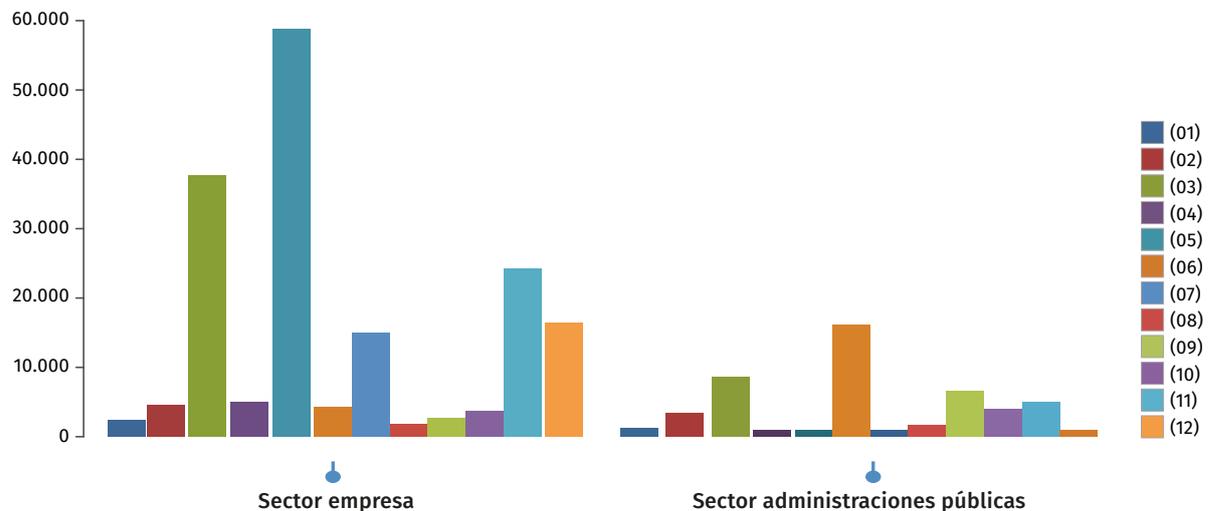
Priman los proyectos en el marco de las prioridades de especialización inteligente **RIS3**, algunas tienen un gran interés ambiental.

Criterios de valoración de las ayudas: inclusión de un **modelo de desarrollo sostenible** en el que se contemplen medidas ambientales.

Situación y objetivos

Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental Andalucía 2030

Empleo efectivo por ámbito, 2016



(01) Gestión ambiental del medio atmosférico (02) Gestión sostenible de los recursos hídricos (03) Gestión de residuos, reciclaje y descontaminación de espacios (04) Gestión sostenible de la energía (05) Agricultura, ganadería y pesca sostenibles (06) Gestión de espacios protegidos y actividades forestales sostenibles (07) Ecoturismo (08) Educación y sensibilización ambiental (09) Investigación y desarrollo en materia ambiental (10) Otros servicios ambientales no clasificables (11) Construcción sostenible: edificación, rehabilitación y eficiencia energética (12) Movilidad sostenible.

PDR-A: actuaciones que contribuyen al empleo verde, como las que apuestan por la entrada en el sector forestal y en el agrario de titulares adecuadamente formados; actuaciones en relación con la agricultura, ganadería y pesca sostenible que tienen previsto que más de 2.849 jóvenes agricultores reciban ayudas para la puesta en marcha de explotaciones o actividades forestales sostenibles. PO FEDER: inversiones para mejorar el abastecimiento y saneamiento del agua y la gestión y tratamiento de residuos con actuaciones que contempla la contratación de mano de obra.

La *Estadística sobre Actividad Económica y Medio Ambiente en Andalucía* refleja que, entre los años 2008 y 2016, el número de **empleos verdes** experimentó un incremento superior al 112%, y al 52% entre los años 2014 y 2016.

En un contexto de crisis económica, entre 2008 y 2012, el número de empleos efectivos en el sector ambiental descendió un 11,3%, menos que el total de puestos de trabajo en Andalucía (15,2%).

En el **empleo efectivo** en 2016, el sector empresa representa el 79,73% y el sector administración pública el 20,27%. En la empresa, el 39,35% del personal ocupado pertenece al sector de la agricultura, ganadería y pesca sostenible, y el 21,86% al de gestión de residuos, reciclaje y descontaminación de espacios. En cuanto a las administraciones públicas, el sector con mayor porcentaje de personal ocupado es el de la gestión de espacios protegidos y actividades forestales sostenibles, que representa un 36,43%.

En 2014, el **número de establecimientos** dedicados al sector ambiental (31.722) doblaba al de 2010.

Aunque es evidente que diversas actuaciones de ambos programas contribuyen a la generación de empleo verde, la falta de datos posteriores a 2014 dificulta el análisis de los potenciales beneficios que el PDR-A y el PO FEDER pueden aportar a la creación de empleo verde. Tampoco cuentan estos programas con indicadores que permitan analizar la afeción de estos programas sobre este sector empresarial.

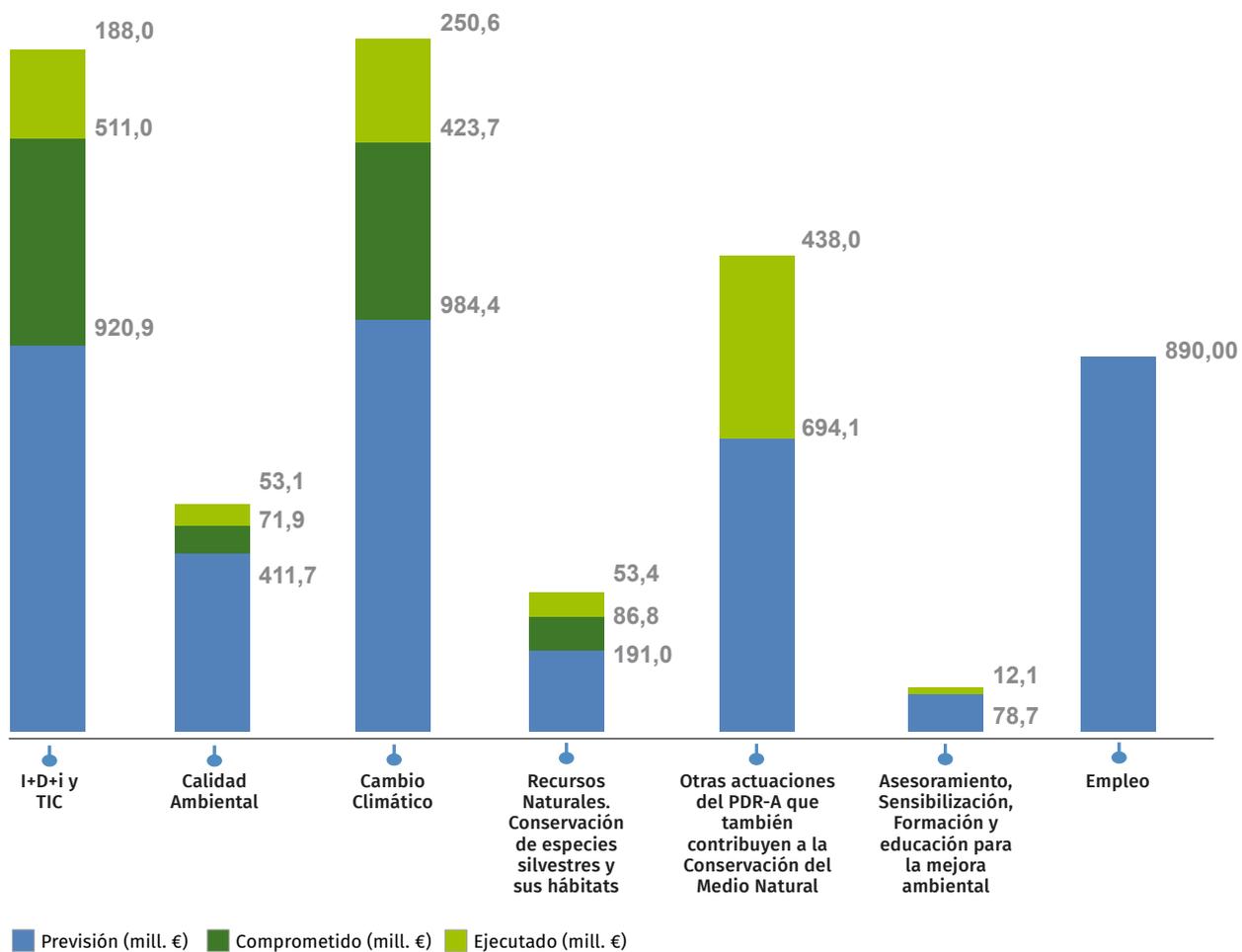


Tabla resumen del total de inversiones del PO FEDER 2014-2020 y del PDR-Andalucía 2014-2020

	PO FEDER			PDR-A			TOTAL			
	Previsto	Comprometido	Ejecutado	Previsto	Comprometido	Ejecutado	Previsto	Comprometido	Ejecutado	
I+D+i y TIC	I+D+i	594,2	296,0	97,0			594,2	296,0	97,0	
	I+D+i organismo ambiental	5,9	0,2	0,0			5,9	0,2	0,0	
	TIC	326,7	215,0	91,0			326,7	215,0	91,0	
	TIC organismo ambiental	26,2	13,7	6,2			26,2	13,7	6,2	
Calidad Ambiental	Total Calidad Ambiental	334,2	71,9	48,8	77,5	0,0	4,3	411,7	71,9	53,1
	Abastecimiento	188,7	32,5	24,4	76,3		4,3	265,0	32,5	28,7
	Aguas residuales	58,4	27,0	17,4				58,4	27,0	17,4
	Rehabilitación de zonas industriales y terrenos contaminados	60,2						60,2		
	Rehabilitación de zonas industriales y terrenos contaminados (organismo ambiental)(sellado de vertederos)	20,4	9,0	6,8				20,4		
	Medidas de calidad del aire	5,3	2,2	1,6				5,3	2,2	1,6
	Gestión de residuos domésticos	21,6	10,2	5,4				22,8	10,2	5,4
Cambio Climático	Total Cambio Climático	599,9	386,3	159,7	384,5	37,3	90,9	984,4	423,7	250,6
	Adaptación Cambio Climático (Prevención riesgos y restauración áreas afectadas)	89,2	23,3	14,7	181,5		59,9	270,7	23,3	74,6
	Mitigación Cambio Climático (Aumento del efectos sumidero y transición energética)	510,7	363,0	145,0	203,0	37,3	21,0	713,7	400,3	176,0
Medio Natural	Recursos Naturales. Conservación de especies silvestres y su hábitats	140,9	66,7	44,1	50,1	20,2	9,3	191,0	86,8	53,4
	Uso Público, Vías Pecuarias y Promoción turística de los EENNPP	70,9	18,6	9,5						
	Otras actuaciones del PDR-A que también contribuyen a la Conservación del Medio Natural				694,1		438,0	694,1	0,0	438,0
Asesoramiento, Sensibilización, Formación y educación para la mejora ambiental		1,3	1,3	1,3	77,4		10,8	78,7		12,1
Empleo		632,0			258,0			890,0		



Resumen del total de inversiones del PO FEDER 2014-2020 y del PDR-Andalucía 2014-2020



Logros ambientales del programa operativo FEDER Andalucía y del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía

		Marco actual										Marco anterior + actual										
INDICADOR																						
CAMBIO CLIMÁTICO																						
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, PREVENCIÓN FRENTE A CATÁSTROFES Y RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS																						
Población expuesta a riesgo de inundación																						😊
Incendios forestales: nº siniestros																						😊
Incendios forestales: superficie afectada																						😊
Tratamientos preventivos contra incendios	Mecanizados																					😞
	Manuales																					😞
	Pastoreo																					😊
Inversión en gestión preventiva incendios																						😊
Fincas PPIF* vigentes																						😞
Inversión restauración incendios																						😞
Masa forestal dañada por defoliación																						😊
Superficie forestal afectada por perforadores																						😊
EROSIÓN, MEJORA DE HÁBITATS FORESTALES, MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA																						
Pérdidas de suelo altas																						😊
Pérdidas de suelo muy altas																						😊
Emisiones totales de GEI																						😊
Evolución de emisiones difusas																						😊
Evolución de emisiones industriales																						😊
Emisiones de CO ₂ generación eléctrica																						😞
Consumo energía primaria																						😊
Consumo energía primaria renovable																						😊
Consumo energía final total																						😊
Consumo energía final renovable																						😊
Consumo energía final. Sector transporte																						😊
Consumo energía final. Sector residencial																						😞
Consumo energía final renovable. Sector transporte																						😊
Consumo energía final renovable. Sector residencial																						😊

* Plan de Prevención de Incendios Forestales.

INDICADOR	Marco actual										Marco anterior + actual										
CAMBIO CLIMÁTICO (continuación)																					
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, PREVENCIÓN FRENTE A CATÁSTROFES Y RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS																					
Potencia eléctrica instalada																					☹
Potencia renovables instalada																					😊
% Potencia renovables/total																					😊
Intensidad energética																					😊
Balance energético																					😊
Movilidad urbana sostenible: autobús																					😊
Movilidad urbana sostenible : metro																					😊
RECURSOS NATURALES, CONSERVACIÓN Y MEJORA DE ESPECIES SILVESTRES Y SUS HÁBITATS																					
Especies incluidas en listado y catálogo español																					☹
Especies EN en el catálogo español																					☹
Especies VU en el catálogo español																					☹
Nº colmenas en explotaciones agrarias																					😊
Población Reproductora avutarda. Nº individuos																					😊
Población águila imperial: nº parejas																					😊
Población lince ibérico: nº individuos																					😊
Población milano real: nº parejas																					☹
Población alimoche: nº parejas																					☹
Población buitre negro: nº parejas																					😊
Población reproductoras: aves humedales																					😊
Poblaciones cangrejo de río																					😊
Especies programa seguimiento flora y fauna																					☹
Deslindes de Vías Pecuarias																					😊
Nº visitas instalaciones de ENP																					😊
Parques Naturales con PDS en ejecución																					☹
Marca Parque Natural: empresas acreditadas																					☹
CETS: empresas adheridas																					☹

Logros ambientales del programa operativo FEDER Andalucía y del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía

		Marco actual										Marco anterior + actual									
INDICADOR		[Bar chart showing color-coded data for Marco actual and Marco anterior + actual]																			
ASESORAMIENTO, SENSIBILIZACIÓN, FORMACIÓN Y EDUCACIÓN PARA LA MEJORA AMBIENTAL																					
Participantes Programa Voluntariado		[Bar chart data]																			
Acciones formativas del Plan Formación Ambiental	Cursos	[Bar chart data]																			
	Profesores	[Bar chart data]																			
	Alumnos	[Bar chart data]																			
		[Bar chart data]																			
EMPLEO VERDE Y MEJORA AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA																					
Personal ocupado en el ámbito ambiental		[Bar chart data]																			
Nº establecimientos del sector ambiental		[Bar chart data]																			
Facturación ambiental		[Bar chart data]																			
Producción a precios básicos		[Bar chart data]																			
Gastos corrientes empresas protección ambiental		[Bar chart data]																			
Inversiones empresas protección ambiental		[Bar chart data]																			
Registro EMAS: Organizaciones		[Bar chart data]																			

Afección ambiental ?

- Sin cambios
- Positiva
- Negativa

Variaciones del indicador

- > 100%
- (75% , 100%]
- (50% , 75%]
- (25% , 50%]
- (10% , 25%]
- (1% , 10%]
- (-1% , -1%]
- (-10% , -1%]
- (-25% , -10%]
- (-50% , -25%]
- (-75% , -50%]
- (-100% , -75%]
- < -100%

Conclusiones finales

Los **indicadores de contexto analizados reflejan**, en líneas generales, una **evolución favorable** del medio ambiente regional. A partir de 2014, la recuperación económica de la anterior crisis conlleva unos datos menos positivos en este comienzo de marco, como consecuencia principal de un mayor consumo de recursos. En particular, los energéticos. Ello implica la necesidad de un mayor esfuerzo en la transición energética de cara al cumplimiento de los objetivos fijados. En particular, se puede concluir para cada uno de los aspectos ambientales analizados lo siguiente:

En referencia a la **I+D+i y las TIC en materia ambiental**, se puede decir que el gasto en investigación y desarrollo (I+D), indicador del esfuerzo tecnológico de una economía, muestra una posición desventajada de la economía andaluza. En concreto la inversión en I+D+i en Andalucía (en proporción al PIB) se encuentra muy por debajo de la correspondiente a otras economías de nuestro entorno y está aún lejos del objetivo del 3% marcado por la estrategia Europea 2020 y del 2,2% fijado en la RIS3. No obstante, desde 2010, tanto en el índice de ecoinnovación como los

gastos internos en I+D, se han mantenido prácticamente constantes.

En el ámbito de las TIC se han producido importantes avances en el uso de servicios públicos digitales para la tramitación, difusión y acceso a la información ambiental.

El PDR-A y el PO FEDER, en particular, representan una importante fuente de financiación (927 millones de euros programados, de ellos hay 511 en operaciones seleccionadas y 188 en gasto certificado) para este tipo de proyectos. Entre los proyectos subvencionables destacan, desde el punto de vista ambiental, los enmarcados en las prioridades y líneas de la estrategia RIS3, que conducen a la reducción del consumo de recursos naturales, movilidad sostenible, energías renovables y eficiencia energética. Sin embargo, no cuentan con indicadores operativos que permitan medir el impacto de los programas en este aspecto ambiental, a pesar de identificarse la ecoinnovación como una pieza fundamental para el desarrollo regional hacia una economía verde. En esta primera mitad del marco, se aprecia un bajo nivel de ejecución.

En cuanto a la contribución de estos programas a la mejora de la **calidad ambiental**, se puede destacar la participación de los mismos a la mejora del **abastecimiento** urbano (188,72 millones de euros previstos, 32,5 millones comprometidos y 24,41 ejecutados), logrando revertir la situación deficitaria del balance hídrico en 2008. No obstante, a pesar de las mejoras en las canalizaciones acometidas, siguen aumentando ligeramente las pérdidas de agua en la Red.

El PO FEDER también ha contribuido a la mejora de la **calidad de las aguas** mediante el control y seguimiento de las EDAR, a través de actuaciones de agrupación de vertidos, tomas de muestras y análisis. En total, va a destinar a ello una inversión de 58,36 millones de euros, 27 millones de euros comprometidos y 17,42 ejecutados. Todo ello contribuye a que la concentración de nitratos en las aguas superficiales haya mejorado desde 2009. En las aguas subterráneas la evolución, desde 2009 no ha sido tan favorable. Sin embargo, desde 2014 sí hay un descenso en cuatro de las seis demarcaciones.

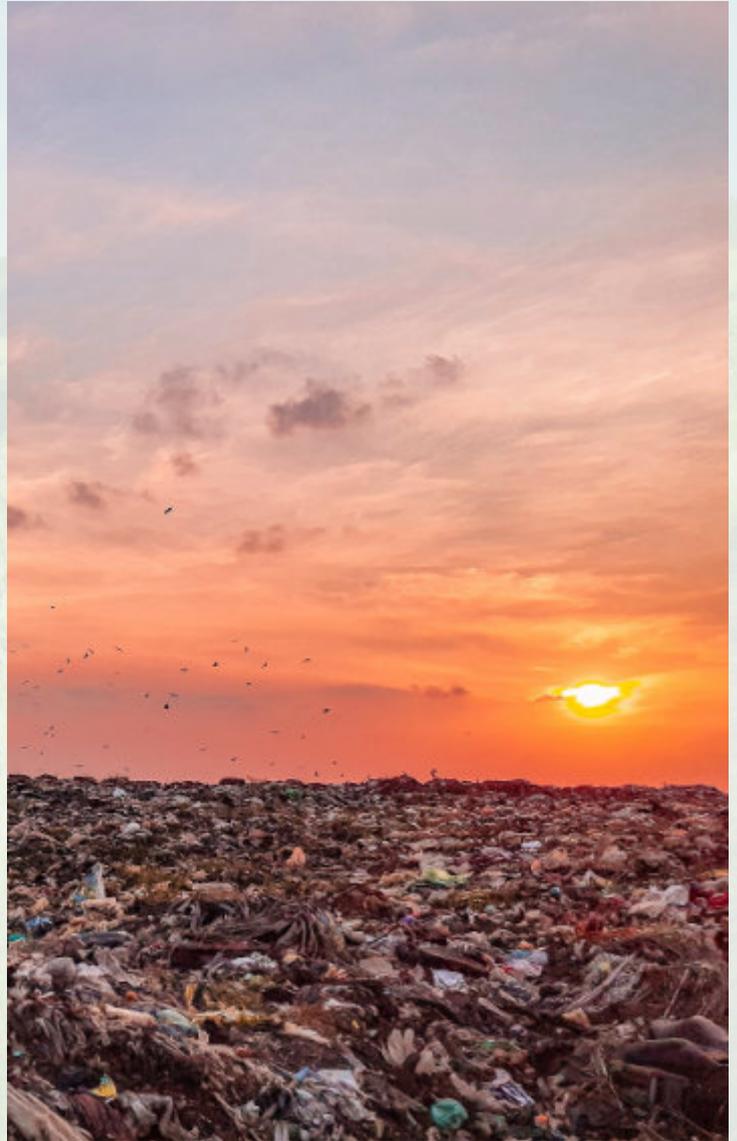
Destacable es la participación del PDR-A en el **uso eficiente del agua** y la mejora de

la calidad del recurso a través de infraestructuras para la modernización del riego y ahorro de agua y el mantenimiento y conversión a prácticas agrícolas más respetuosas ambientalmente, contribuyendo así al descenso que viene experimentando el consumo de agua por hectárea, casi un 5,5% menos en 2016 que en 2014, a pesar de seguir aumentando la superficie en regadío. A este fin va a destinar 76,29 millones de euros, de los que se han ejecutado un 5,3%.

Sobre la evolución de la **calidad del aire**, también se observan datos positivos desde 2007, aunque en 2017 el porcentaje de días con situación no admisible es del 7% cuando en 2014 alcanzaba un 6%. Sin embargo, a pesar de la inversión realizada por el PO FEDER en la Red de vigilancia de la calidad del aire (2,2 millones de euros comprometidos y una ejecución del 64%), se observa que el número de estaciones de vigilancia ha sufrido un descenso de casi el 6% desde 2014, igual que en el número de municipios con estaciones de vigilancia. El **sellado de vertederos** es otra de las actuaciones apoyadas por el PO FEDER (8,97 millones de euros comprometidos y una ejecución de casi el 75%), su-

perándose las previsiones reflejadas en los últimos planes directores de residuos.

La mejora de las infraestructuras y valorización de **residuos y el fomento de la economía circular** han tenido un óptimo desarrollo en este periodo a través del PO FEDER (21,6 millones de euros previstos, 10,23 millones de euros comprometidos, de los que se han ejecutado el 52,4%), contribuyendo a la separación, reciclado, tratamiento y depósito de residuos, así como a la implantación de modelos de gestión y recogida que contribuyan a mejorar los resultados y cumplir los objetivos establecidos en los distintos planes y estrategias. Por su parte, el PDR-A contribuye a la reutilización de subproductos y reducción de residuos de la actividad agrícola.



Desde 2008 se aprecia un descenso generalizado en la generación de residuos. En cuanto al objetivo fijado en el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 y en el reglamento autonómico de disminuir, en 2020, un 10% los residuos generados, respecto a 2010, se puede decir que en 2015 ya se había reducido un 14,66% para Andalucía y 14,90% para el total nacional.

La evolución de los residuos destinados a reciclaje, sin embargo, en Andalucía no fue muy favorable, ya que entre 2007-2014 se produjo un descenso del 1,7%, mientras que en el contexto nacional y de la UE este porcentaje aumentó un 3,6% y un 13,5%, respectivamente. Sin embargo, desde 2014 sí experimenta un ligero crecimiento, al pasar al 6,71% en 2016, un 10% más que en 2014. Por su parte, la evolución del reciclaje de envases, y otras fracciones de residuos que se recogen por separado, se encuentra bastante estabilizada y, salvo la madera y el vidrio, todas cumplen los objetivos de reciclado marcados en la normativa de aplicación.

En referencia al **cambio climático** se puede destacar la contribución del PO FEDER a su

adaptación y a la prevención de sus efectos (89,24 millones de euros previstos, 23,32 mill. comprometidos y 14,7 mill. ejecutados), lo que ha requerido incluso de una reprogramación para atender la necesidad de extender el análisis y generación del conocimiento sobre riesgos naturales y la redacción de instrumentos de planificación relacionados con algunos de los efectos del cambio climático, no suficientemente tratados. En concreto, han sido reforzadas las medidas sobre planes en los ámbitos de planificación de recursos hídricos y sequía, análisis de riesgos por avenidas, efectos del cambio climático sobre las zonas costeras y los relacionados con la prevención y gestión de la calidad del aire teniendo en consideración la contribución de muchos contaminantes a este fenómeno global.

El PDR-A también ha desarrollado actuaciones de **adaptación al cambio climático**, tanto en el ámbito agrícola como el forestal, a través de actuaciones de prevención frente a catástrofes y restauración de zonas afectadas (181,7 millones de euros previstos y 55 ejecutados). Hasta 2019 ha afectado al 65% de la superficie forestal andaluza.

Se puede concluir que tanto el PDR-A como el PO FEDER han contribuido a la adaptación al cambio climático, fortaleciendo y protegiendo tanto los sistemas forestales como los agrícolas a través de la generación de conocimiento y mediante la lucha contra las principales amenazas que pueden verse agravadas como consecuencia de los efectos del cambio climático. Este apoyo tiene su reflejo en el descenso del 4% que experimenta entre los años 2014 y 2017 la población expuesta a riesgo de inundaciones. Otro de los riesgos sobre los que luchan estos programas son los incendios forestales. La media de la superficie afectada entre 2007 y 2018 fue de 6.146 ha. Desde 2007, sólo en 3 años (2012, 2015 y 2017) se ha superado el valor de superficie incendiada previsto para el año 2023 en el PO FEDER.

De otra parte, tanto el PDR-A como el PO FEDER inciden positivamente en la **mitigación del cambio climático**, al favorecer la capacidad de sumidero tanto de los ecosistemas forestales como de los agrícolas, también mediante apoyo a la transición energética a través del desarrollo de actuaciones de eficiencia energética, el empleo de las renovables y la movilidad sostenible. El PDR-

A va a destinar 169,5 millones de euros al incremento y mantenimiento de la superficie forestal, el grado de ejecución ha sido muy bajo. Sin embargo, en 2018 se ha superado la previsión para 2023 sobre que el 1,34% de la superficie forestal (59.555,07 ha) se beneficie de inversiones para mejorar su capacidad de resistencia y el valor de sus ecosistemas. El PDR-A también va a destinar 33,5 millones de euros a la forestación.

El PO FEDER va a dedicar 510,7 millones de euros a favorecer el paso a una economía baja en carbono, de los que se han comprometido 363 millones de euros y 145 certificados, contribuyendo así a la reducción anual de 106,9 kt CO₂-eq/año (el 0,2% del total de emisiones de 2018), a través de las actuaciones de eficiencia energética y fomento de renovables.

En general, se observa un descenso de las emisiones desde 2007. Sin embargo, a partir de 2014 se incrementan debido la recuperación de la actividad económica y de la estrecha relación que mantiene con el sector energético. Sólo bajan ligeramente, menos de un 2%, las emisiones difusas. Para cumplir con el objetivo de reducción establecido pa-

ra 2020, las emisiones nacionales deben bajar un 38%. El crecimiento del consumo de las energías renovables ha sido sobresaliente, al crecer más del 100% entre los años 2008 y 2018 en el caso de la energía primaria y más de un 22%, en la final. Sin embargo, en el periodo 2014-2018 ambos decrecen un 9,63% y un 16,7%, respectivamente. La Ley andaluza de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético fija entre sus objetivos que en 2030 se pueda aportar con energías renovables, como mínimo, el 35% del consumo final bruto de energía. En 2020, la Estrategia energética de Andalucía 2020 fija ese objetivo en un 25%, al igual que el PO FEDER para el año 2023. En 2018, este aporte es del 7,05%, por lo que deben continuar los esfuerzos para alcanzar esta meta.



En cuanto la movilidad sostenible, se puede destacar el cumplimiento de los objetivos del programa, los mayores logros se refieren a las emisiones de CO₂ asociados al consumo de combustibles fósiles por transporte, superándose en un 168% el valor previsto para 2023 (8.653 miles de t de CO₂), y el aumento en los viajes en transporte público, llegando en 2018 al 96,57% del objetivo marcado para 2023.

Tanto en PDR-A como el PO FEDER contribuyen a la conservación y la mejora de las especies silvestres y sus hábitats, destinando a ello 324,2 millones de euros (86,8 comprometidos y 53,4 ejecutados), dando así cumplimiento a los objetivos fijados en la Estrategia Andaluza de la Gestión Integrada de la Biodiversidad, el Plan Andaluz del Medio Ambiente o las Directivas Hábitats y Aves.

El PDR-A ha destinado casi 12 millones de euros a la conservación de la Biodiversidad y la Geodiversidad (casi 42% ejecutado). En líneas generales, se puede decir que la evolución de las especies amenazadas presenta una tendencia favorable, como es el caso del lince o el águila imperial. Sin embargo, en 2019 son 963 las especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies

Amenazadas, un 9,31% más que en 2011. Entre esta inversión se encuentra la destinada al seguimiento de especies. Aunque, se aprecia un descenso en el número de especies que son objeto del programa de seguimiento de fauna.

El PDR-A y el PO FEDER también han comprometido 23,8 millones de euros para la mejora de la planificación territorial (17,53 millones ejecutados). En el ámbito de los espacios naturales protegidos y la Red Natura 2000, destaca el apoyo prestado a la elaboración y seguimiento de los **planes de gestión de las ZEC**. Por el PO FEDER, además, han sido apoyados los **Planes de Desarrollo Sostenible**. Este apoyo tiene su reflejo en el incremento de los PDS en ejecución y en elaboración.

También notable ha sido la afección de ambos programas al **uso público, a las vías pecuarias y otras infraestructuras verdes** y a la **promoción turística de los espacios naturales protegidos. A ello va a destinar un total de 83,4 millones de euros, de los que ya se han comprometido casi 22 y se han ejecutado 12,5**. Esta incidencia positiva tiene su reflejo en la favorable evolución del número de visitantes y del número de participantes del programa de visitas a espacios naturales.

El PDR-A prevé invertir 38,38 millones de euros en acciones de **transferencia de conocimiento e información**, de los que se han ejecutado el 24%. Entre ellos se puede destacar la contribución a los objetivos del Plan Andaluz de Formación Ambiental. Este apoyo tiene su traducción en la favorable evolución que entre los años 2009-2018 han experimentado las acciones formativas englobadas en este Plan, con incrementos importantes: el 223% respecto al número de cursos, 190% para el profesorado y el 324% para el número de alumnos.

Ambos programas también han contribuido a la **difusión, divulgación y voluntariado ambiental** dedicando a ello más de 2,5 millones de euros. Ello se refleja en el aumento del número de participantes en las distintas actividades del voluntariado ambiental que entre los años 2014 y 2018, ha crecido un 30%, destacando los años 2017 y 2018 por su mayor número de participantes.

Aunque es evidente que diversas actuaciones de ambos programas contribuyen a la generación de **empleo en todos sus ámbi-**

tos (gestión sostenible de los recursos hídricos, gestión de residuos, reciclaje y descontaminación de espacios, ecoturismo, agricultura, ganadería y pesca sostenibles, gestión de espacios protegidos y actividades forestales sostenibles, etc.) la falta de datos posteriores a 2016 dificulta el análisis de los potenciales beneficios que el PDR-A y el PO FEDER pueden aportar a la creación de empleo verde. Tampoco cuentan estos programas con indicadores que permitan analizar la afeción de estos programas sobre este sector empresarial.



Mayores por el Medio Ambiente.

A la luz de los datos reflejados en esta primera mitad del marco se puede concluir que **ambos programas incorporan la dimensión ambiental a la hora de establecer el desarrollo rural y regional** y que constituyen una importante fuente de recursos económicos, complementarios, para la financiación de actuaciones a favor del medio ambiente, dando cumplimiento a los objetivos fijados en los distintos instrumentos de planificación, estrategias y normativa sectorial de aplicación.

Los datos también ponen de manifiesto **el retraso en el comienzo de la ejecución de los programas**. A ello contribuye que, en determinados ámbitos, no se declaran los gastos hasta que los proyectos no han concluido. También debido a las dificultades de ejecución derivadas del desfase entre la distribución de los créditos anuales y la dinámica de ejecución de los expedientes de contratación puestos en marcha, haciéndose evidente la necesidad de adecuar los créditos al ritmo de la ejecución.

La mayoría de las políticas del ámbito de actuación de medio ambiente están vinculadas a proyectos de inversión directa (no

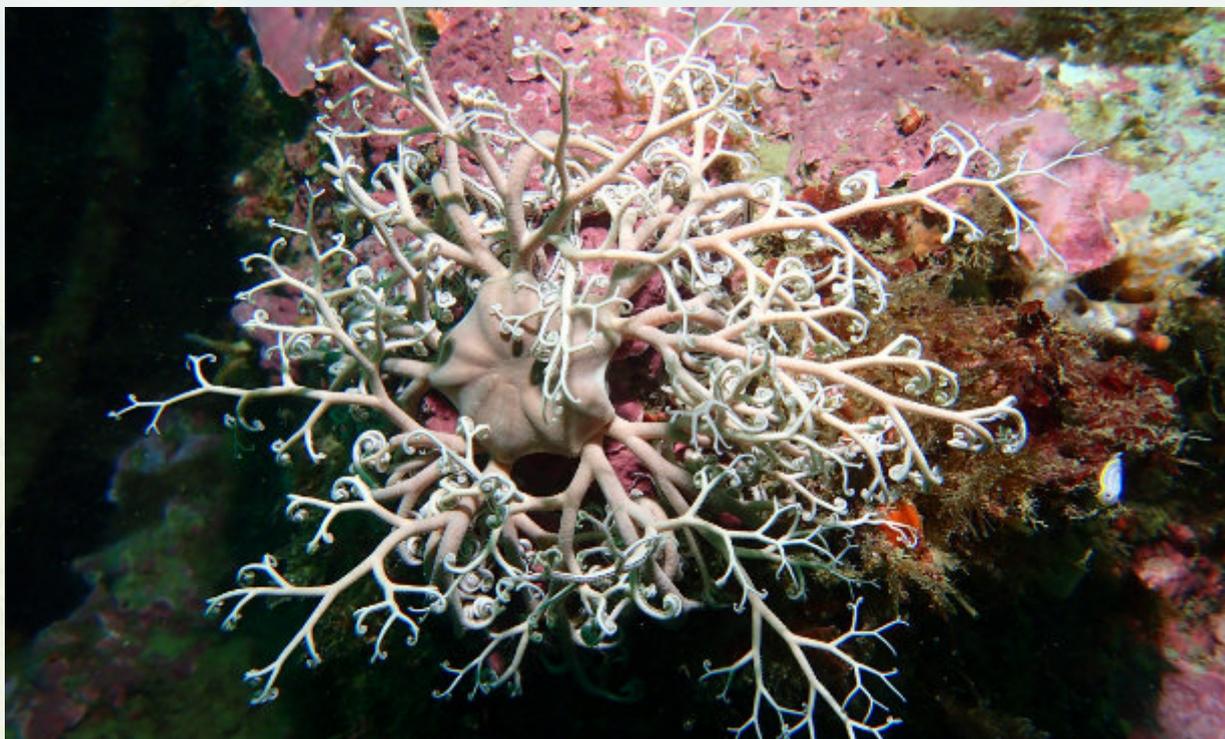
subvenciones), relacionadas con el mantenimiento de numerosas redes (calidad del aire, del agua, de los humedales, etc.) y territorios (montes públicos, RENPA, vías pecuarias, redes hidrográficas, depuradoras, presas, etc.) cuya financiación, a veces, tiene difícil cabida en los criterios de elegibilidad de los Programas de los Fondos Europeos.

Este retraso ha sido especialmente significativo en el sector de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación del PO FEDER; y, en el ámbito del PDR-A, en referencia a las Ayudas para inversiones para incrementar la capacidad de adaptación y el valor medioambiental de los sistemas forestales. Cualquier iniciativa en materia de subvenciones requiere de una infraestructura administrativa adecuada para la tramitación, gestión y control de las órdenes correspondientes.

El cuanto al **sistema de seguimiento de indicadores** establecido en ambos programas, puede decirse que, en líneas generales, **permiten medir la afección ambiental** de los mismos pero podría mejorarse, sobre todo, en aspectos de gran relevancia como la ecoinnovación y el empleo verde.

En el seguimiento de la incidencia sobre el cambio climático también sería recomendable analizar el impacto de determinadas actuaciones sobre el efecto de la capacidad de sumidero de CO₂ regional.

La definición de los indicadores también debe ser mejorada desde el inicio de los programas, así como la previsión de los objetivos establecidos para ellos. La dificultad para establecer una previsión en los indicadores lleva, por el momento, a la cautela a la hora de establecer conclusiones sobre el grado de ejecución alcanzado por los mismos.



Los cinco brazos principales del ofiuroideo *Astrospartus mediterraneus* se dividen sucesivamente hasta formar una maraña de pequeños brazos que le permiten sujetarse firmemente a las gorgonias. J. M. Remón.





4. Doñana, 50 aniversario del Parque Nacional

Introducción

Cantaba Camarón los versos de Omar Khayyam *“El mundo: es un grano de polvo en el espacio; la ciencia de los hombres: palabra; los pueblos, los animales y las flores de los siete climas son sombras de la nada”*.

Cuando el 5 de diciembre de 2017 la nave espacial New Horizons, de la NASA, se encontraba a 6.120 millones de kilómetros de la Tierra camino del distante Cinturón de Kuiper, giró su cámara telescópica y fotografió nuestro planeta, obteniendo la imagen más lejana jamás realizada, superando a la tomada el 14 de febrero de 1990 por la sonda espacial Voyager 1 que la había hecho desde una distancia de 6.060 millones de kilómetros, antes de salir del Sistema Solar. Estas fotografías son la viva imagen del canto de Camarón.

“Ese punto tan distante así quizás no tenga particular interés, pero para nosotros es diferente. Ese punto es nuestro hogar, eso somos nosotros, en el están todos los que amas, todos los que conoces, todos de quienes has oído hablar y todos los seres humanos quienes fueran que han vivido sus vidas”. (Carl Sagan comentando la imagen de La Tierra de la sonda Voyager 1).

La Tierra es nuestro hogar, donde tenemos nuestras ilusiones, preocupaciones, anhelos, esperanzas y del que nos surtimos de sus recursos para sobrevivir, lo aprovechamos y como requisito para todo esto, lo debemos mirar porque simplemente... no tenemos otro sitio.

Desde la aparición del agua en la Tierra y posteriormente la vida, hace unos 3.500 millones de años, las condiciones ambientales han ido cambiando, muy lentamente, permitiendo la pervivencia de todas las especies que existen y han existido. El hombre con su actividad ha intervenido de una u otra manera en esas condiciones ambientales. Desde el inicio de la revolución industrial el empeoramiento de estas condiciones para la vida ha ido en aumento, marcando el futuro de la vida en la Tierra, un futuro distinto al del propio ritmo del planeta.

Pero el ser humano es capaz de desarrollar iniciativas para evitar el empeoramiento e incluso mejorar las condiciones ambientales del planeta. Es extraordinaria la capacidad que tenemos para destruir o para mejorar.

La preocupación por el deterioro y por la degradación irreversible de territorios devastados por la explotación irracional de sus recursos, por la contaminación de las aguas o por la emisión de gases, motivó el interés por cuidar la naturaleza y puso en valor zonas representativas del planeta, llevando a la protección de territorios para evitar su desaparición o al menos para conservarlos en las mejores condiciones posibles. Así el 1 de marzo de 1872 el Congreso de los Estados Unidos creó el Parque Nacional de Yellowstone, que con sus 900.000 ha tiene el honor de ser el primer espacio protegido del mundo.



Orígenes

En Andalucía nos podemos sentir orgullosos y privilegiados de contar con uno de los lugares más bellos del mundo por sus paisajes, más rico por sus especies, más valioso por su grado de conservación, más variado por la representatividad de sus ecosistemas, más llamativo por sus contrastes y más deseado por su clima: **Doñana**.

Ese orgullo y privilegio va inexorablemente acompañado de una gran responsabilidad para su conservación.

Luc Hoffman, cofundador de WWF (World Wildlife Fund) y uno de los más influyentes impulsores a nivel internacional de los valores y la importancia de Doñana comentaba en 2001, al hilo de las primeras visitas que realizó: *“Doñana era más inmensa y mucho más rica, natural y salvaje que La Camarga que era donde yo estaba”*.

Esa extraordinaria riqueza biológica de Doñana viene marcada por la latitud en la que se encuentra que le hace lugar de paso o de destino de miles de aves en sus migraciones anuales, influenciada por las temperaturas y la inundación. De esta riqueza de aves dan cuenta la media de ejemplares que se alcanzan en el censo internacional de invernantes que se realiza cada mes de enero, rondando los 500.000, de unas 90 especies distintas, superando incluso a la suma de todos los demás humedales andaluces. O las más de 300 especies distintas de aves que se pueden observar a lo largo del año.

También tiene mucho que ver su localización en el punto de encuentro de dos grandes masas de agua con condiciones muy distintas como son el Atlántico y el Mediterráneo y en el punto de contacto de dos grandes continentes, Europa y África, así como su altitud y relieve. Estos factores, unidos a otros como la tipología de sus suelos, marcan la singularidad del territorio: un gran humedal en la región mediterránea con influencia atlántica que se seca para convertirse en prácticamente una estepa, repartiendo su alternancia más o menos a partes iguales a lo largo del año. Un humedal que si se visita en verano cuesta trabajo creer que en algún momento del año pueda llegar a tener agua.

Doñana es simplicidad en la composición de sus suelos: arenas y arcillas salinas. En las arenas predominan las coníferas, con dominancia del pino piñonero. Son suelos pobres en materia orgánica y poco fértiles. Mientras, las arcillas conforman la marisma, tienen un alto contenido en sales y vocación de pastizal.

Pero a la vez el terreno es complejo por el caprichoso juego del agua en esos elementos y la combinación entre ellos. Un territorio prácticamente llano donde la cercanía al agua -dulce o salada, superficial o subterránea- va a condicionar qué especies estarán presentes por ser las mejor adaptadas a ese ambiente. Esta compleja simplicidad hace que sea un territorio muy atractivo para un gran número de especies de fauna y de flora.

Debido a esa multitud de factores no es fácil entenderla y comprenderla en su conjunto. En ocasiones, el haber actuado teniendo una visión sesgada de los elementos y factores que intervienen en Doñana ha llevado a que, a lo largo de sus 50 años de vida, haya habido errores de planteamientos o de actuaciones, algunas de ellas irreversibles y otras que afortunadamente no llegaron a ejecutarse.

Antes de su declaración como Parque Nacional estuvo al borde de la desaparición en varias ocasiones. El monte mediterráneo tenía la

amenaza de ser transformado en una gran plantación de eucalipto y la marisma -la que quedaba virgen sólo en la margen derecha del Guadalquivir- llevaba los mismos derroteros que los más de 1.000 km² que ya se habían desecado y transformado para su cultivo. Y se llegaron a realizar actuaciones que si se plantearan ahora nos llevaríamos las manos a la cabeza: se soltaron dromedarios, se introdujo el gamo, se soltó el cangrejo rojo americano que rápidamente se instaló, la propia administración realizó y obligó a realizar multitud de sondeos para la extracción de agua del

H. Garrido.





Espacio Natural Doñana. Saca de las yeguas. Almonte (Huelva).

acuífero, e incluso en 1974 -después de haberse declarado el Parque Nacional- se propuso construir una central nuclear en sus inmediaciones.

Precisamente como reacción a estas amenazas, que surgieron como consecuencia de las políticas económicas que se estaban desarrollando desde muchas décadas antes, fue lo que impulsó la iniciativa para su protección.

Las primeras publicaciones sobre la importancia de Doñana corresponden a Antonio Machado y Núñez, abuelo de los hermanos Antonio y Manuel Machado, doctor en medicina y cirugía, licenciado en ciencias naturales, catedrático propietario de Zoología y mineralogía y Decano

de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla, que en 1854 publicó el *Catálogo de las aves observadas en algunas provincias andaluzas*. Esto atrajo a numerosos naturalistas, ornitólogos, coleccionistas de huevos y cazadores europeos.

La divulgación internacional de la riqueza biológica de Doñana tuvo un fuerte respaldo en 1899 con las primeras fotografías de la fauna que realizó R. B. Lodge y que publicó en su libro *Pictures of Bird Life* en 1903. Años antes, en 1893, Abel Chapman y Walter J. Buck habían dado a conocer la vida salvaje con su primer libro *Wild Spain*, traducido al español en 1963, y después en 1910 con *Unexplored Spain*, que también se tradujo al

A landscape of sand dunes with sparse vegetation under a hazy sky. The dunes are covered in light-colored sand, and there are several clumps of dry, brownish grasses scattered across the surface. The sky is a pale, hazy yellow, suggesting a sunrise or sunset. The overall scene is quiet and somewhat desolate.

español en 1989. Pero es a mitad del siglo XX cuando empieza a interesar y se difunde en más foros la riqueza biológica de Doñana impulsada por Mauricio González-Gordon que contó con la complicidad desde el primer momento de Francisco Bernis y de José Antonio Valverde desde que los invitó a visitarla en 1952.

En 1953 se realizó la primera campaña de anillamiento masivo de aves organizada por José Antonio Valverde, Mauricio González-Gordon,

José Manuel Rubio Recio, Pedro Weickert y Francisco Bernis.

Y ese mismo año Bernis elaboró un informe, que Mauricio González-Gordon envió a Franco, explicando la importancia de Doñana y la necesidad de salvarla de los planes que estaban previstos y terminaba rogando que se protegiera el Coto de su inminente industrialización.

En 1954 José Antonio Valverde acudió al Congreso Internacional de Ornitología en Basilea donde contactó con Luc Hoffmann, pieza clave en el impulso de todo lo que vendría después.

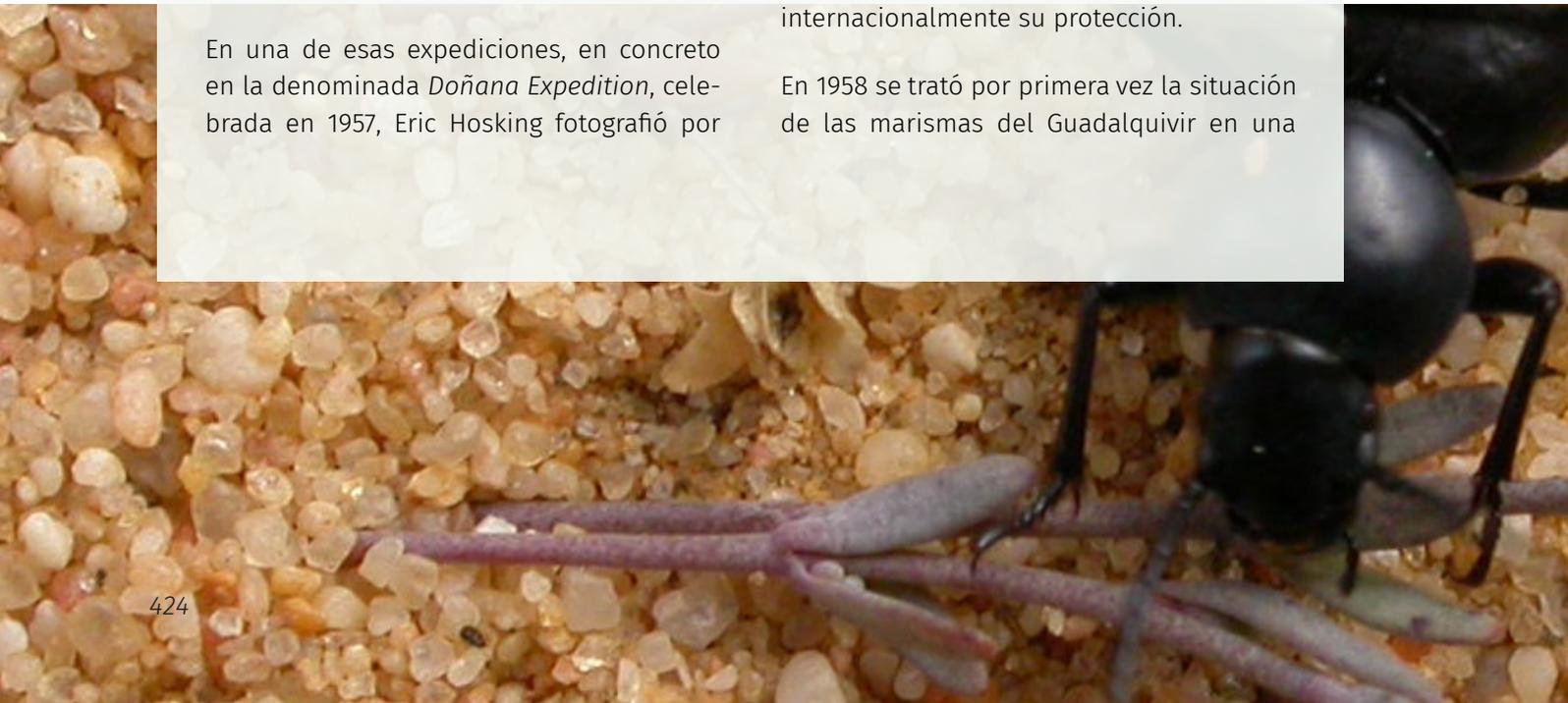
A partir de esos años, Mauricio González-Gordon organizó varias expediciones de ornitólogos y naturalistas extranjeros entre los que figuraban personalidades tan relevantes a nivel mundial como Julian Huxley, Lord Alan Brooke, Guy Mountfort, James Ferguson-Lees y el autor de la primera guía de aves Roger T. Peterson. Además de fotografías de la naturaleza como Eric Hosking. Es de reseñar que estas expediciones con personajes de tan alto relieve fueron organizadas por españoles cuando en España la ornitología, la protección de los humedales y la fotografía de la naturaleza estaba en pañales.

En una de esas expediciones, en concreto en la denominada *Doñana Expedition*, celebrada en 1957, Eric Hosking fotografió por

primera vez en la historia un ejemplar de Águila imperial con un pollo en su nido. Para ello montó una torreta metálica junto a un pino en el paraje de Corral Quemado. La fotografía apareció en el libro de Guy Mountfort *Portrait of a wilderness*. De hecho, la existencia de esta especie en Doñana, defendida por los propietarios en la época en que existía la Junta de Extinción de Alimañas y se pagaba por matarlas, sirvió para que Doñana adquiriera más importancia a nivel internacional y como embrión de la protección que le llegaría años más tarde no sólo al Águila imperial sino a todas las rapaces.

Durante esa expedición también se filmó la película *Wild Spain* que se proyectó en varios eventos ornitológicos europeos. El libro y la película fueron dos herramientas muy útiles para divulgar Doñana y promover internacionalmente su protección.

En 1958 se trató por primera vez la situación de las marismas del Guadalquivir en una



reunión internacional de conservación de la naturaleza, la reunión de la IWRB (International Wildfowl Research Bureau) celebrada en el sur de Francia. El año siguiente la IWRB celebró su reunión en Jerez de la Frontera, para poder visitar el área de Doñana y constatar su importancia.

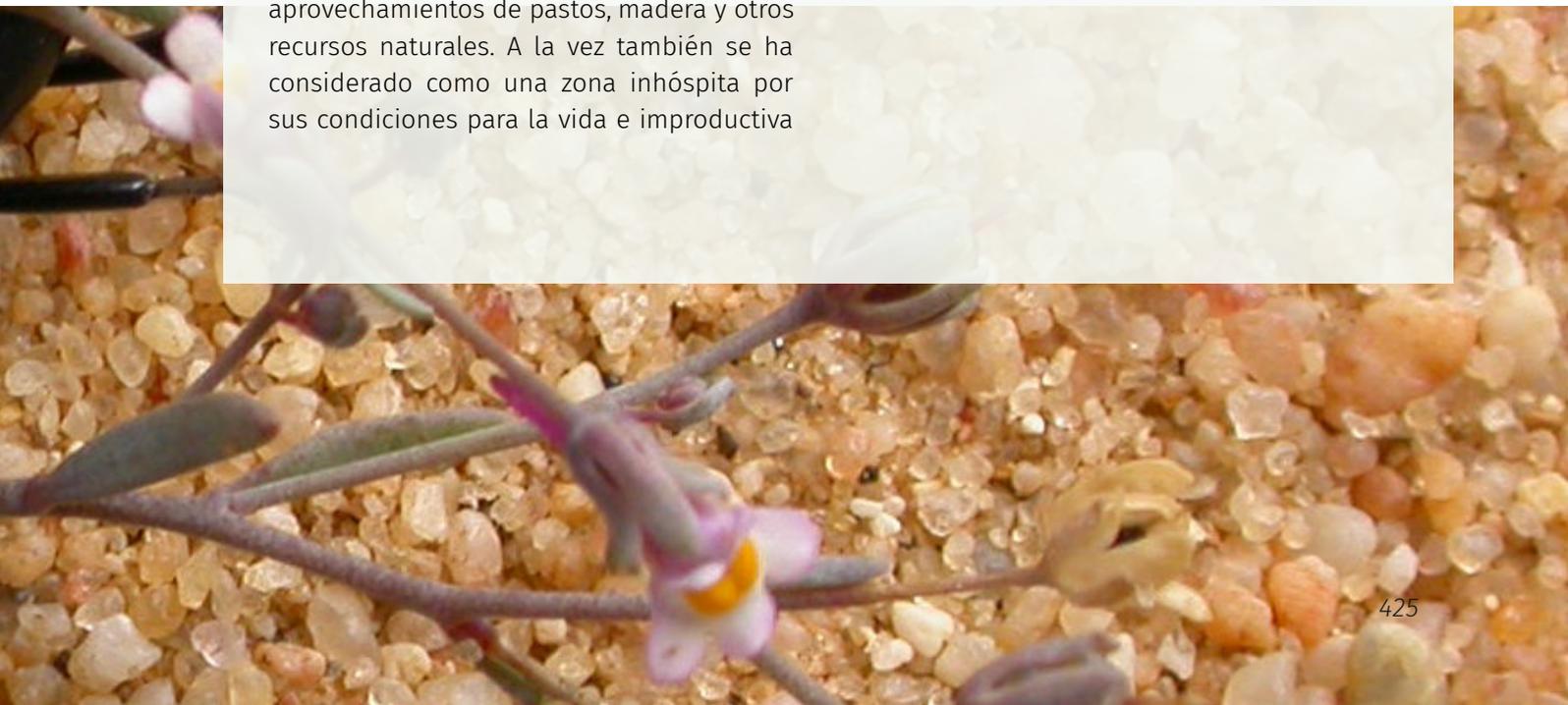
Desde esa reunión tanto la IWRB, la ICBP (International Council for Bird Preservation), la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y más tarde el WWF, estuvieron activos para ayudar a preservar esta magnífica área.

Así pasaron varias décadas en las que se fue fraguando a nivel internacional la relevancia que tenían las marismas del Guadalquivir.

Doñana, históricamente, ha tenido valor como cazadero y más secundariamente por sus aprovechamientos de pastos, madera y otros recursos naturales. A la vez también se ha considerado como una zona inhóspita por sus condiciones para la vida e improductiva

debido a sus suelos, las temperaturas y a la salinidad que presenta. Pero de lo que no cabe duda es de su valor biológico, valor que los impulsores de su protección supieron ver y sobre todo supieron trasladar a personalidades reconocidas a nivel mundial. Estos son factores que no se pueden olvidar a la hora de contemplar Doñana: la visión de futuro, la constancia de sus promotores y el valor a nivel internacional.

Todos estos trabajos, expediciones y el contacto personal de los que intervinieron durante todos estos años llevaron a la constitución de la Sociedad Española de Ornitología en mayo de 1954 y a la creación de la WWF en 1961 en Londres, que nació con el objetivo de recaudar fondos y actuar en defensa de la naturaleza en todo el mundo y teniendo a Doñana como prioridad.





Huellas en el Parque Nacional de Doñana. P. Flores.

El primer presidente de la WWF, el príncipe Bernardo de Holanda, le dirigió a Franco una carta que había preparado Valverde pidiendo la protección de Doñana y ofreciendo fondos para la compra de las tierras. Para responder la carta Franco se la pasó al CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y de ahí el encargo le llegó a Valverde. De este modo tan peculiar Valverde se convirtió en emisor y receptor de cartas que él mismo escribía a su conveniencia.

En años sucesivos, los trabajos para proteger Doñana se intensificaron y se fueron concretando sobre el territorio. Valverde y Hoffmann, que en esos momentos era vicepresidente de WWF, habían conseguido reunir un fondo para comprar las 6.000 hectáreas de Las Nuevas, pero antes de cerrar la compra y tras meses de negociación esta operación se vio truncada por la presentación de

una oferta mayor por parte de Leo Biaggi. No cedieron en su compromiso por la protección y así, tras otra larga negociación, el 30 de diciembre de 1963 consiguieron comprar 6.671 ha de monte y marisma y parte del Palacio de Doñana. Para ello WWF aportó 21 millones de pesetas, a través de donaciones que llegaron de muchos rincones de Europa, y el gobierno español otros 16. Un año más tarde WWF cedió los terrenos al CSIC para la creación de lo que en 1964 constituyó la primera reserva integral española: la Reserva Biológica de Doñana.

La declaración de Doñana como Parque Nacional vino marcada por una historia, cuanto menos trabajada y apasionante, que definiría en buena medida su carácter.



Espacio Natural Doñana. J. Hernández.

Parque Nacional y más

Declarado Parque Nacional mediante el Decreto 2412/1969, de 16 de octubre, ocupa el sexto lugar de los parques nacionales españoles por fecha de declaración, después de Picos de Europa (1918), Ordesa y Monte Perdido (1918), Teide (1954), Caldera de Taburiente (1954) y Aigües Tortes y Lago de San Mauricio (1955). Es el cuarto por extensión y, un dato muy importante, es que se trata del primer humedal declarado bajo esta figura de protección.

Ese fue el embrión de la protección de Doñana pues se declararon 34.625 ha entre las cuales se incluía la Reserva Biológica de Doñana y gran parte de la marisma sin transformar, pero sólo incluía 3,6 km de litoral, y dejaba fuera zonas

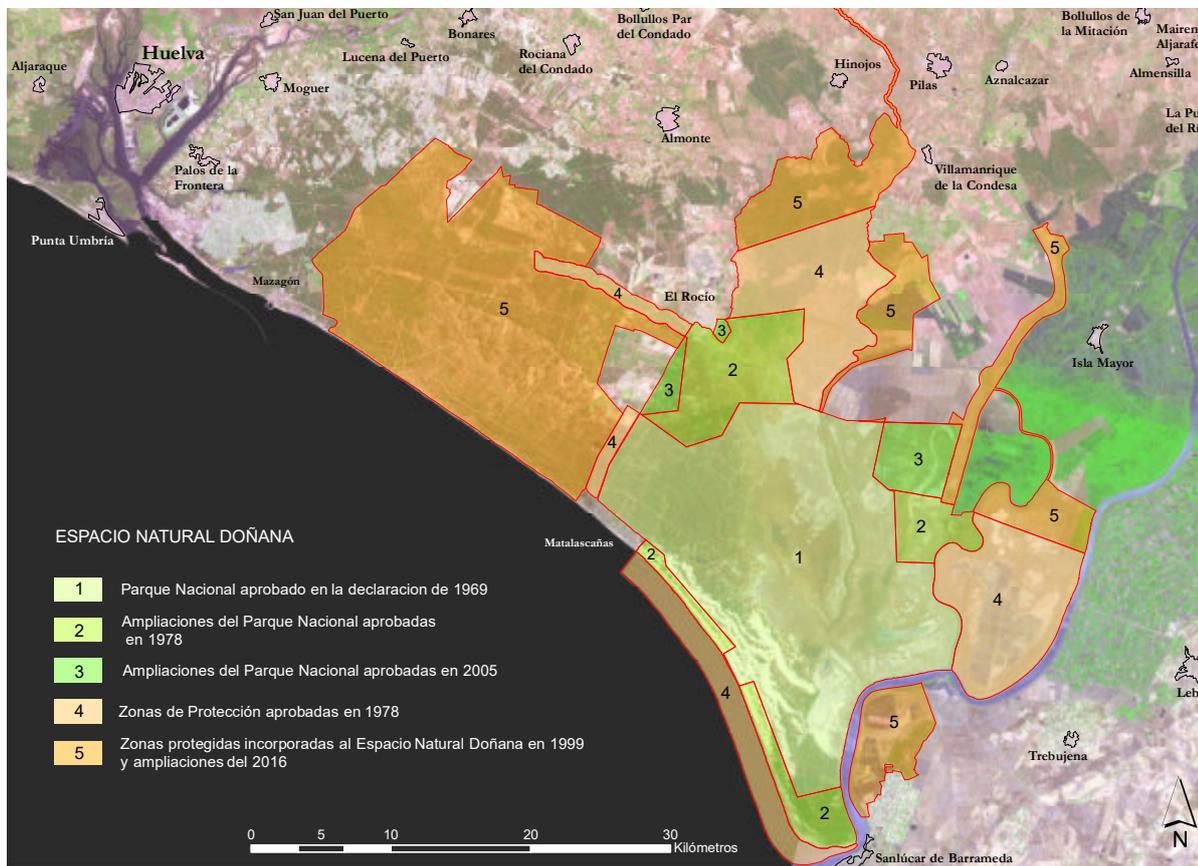
tan importantes como Las Nuevas, el Pinar del Faro y toda la zona de La Algaida, Los Sotos y Matasgordas.

Por eso, a lo largo de sus 50 años de vida, porque las amenazas de uno u otro tipo no cesaban y porque se continuaba aumentando el conocimiento del valor no solo de las marismas del Guadalquivir, sino de toda la zona de monte que lo rodea y de la franja litoral con los trenes de dunas móviles y muy especialmente su dependencia de las cuencas vertientes a la marisma, el Parque Nacional de Doñana tuvo varias ampliaciones.

En 1978 se aprobó una notable ampliación mediante la Ley Doñana, incluyendo todo el tramo de costa desde la desembocadura del Guadalquivir hasta Matalascañas y todas las zonas claves que no se habían incluido en 1969, llegando a las 50.720 ha. Además, se crearon las figuras de Zonas de Protección -donde destaca el Arroyo de la Rocina y la del Mar Litoral- y de Preparques con 22.000 ha.

En 2004 se produjo una nueva ampliación que le llevó a incorporar terrenos que se habían recuperado con los proyectos de restauración dentro del Programa Doñana 2005.

En 2005 se incorporó también el territorio del Parque Natural. Para hacerse una idea de la importancia de Doñana basta con conocer las figuras de protección y los reconocimientos internacionales que posee.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Figuras de protección y reconocimientos internacionales en Doñana

■ En 1980 es declarado **Reserva de la Biosfera por la UNESCO**, con 77.260 ha, incluyendo el Parque Nacional, sus zonas de protección y los Preparques. Esta Reserva de la Biosfera se amplió en 2013 llegando a las 268.293 ha, incluyendo al Parque Natural, otros espacios protegidos con otras figuras de protección y territorios no incluidos en espacios naturales protegidos.

■ En 1982 es incluido en la **lista del Convenio Ramsar de humedales** de importancia internacional, cumpliendo, según la ficha del sitio Ramsar Doñana, los siguientes criterios (de los que basta con cumplir solo uno para ser incorporado):

Criterio 1. - Ser un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica: es un caso único del Paleártico por la gran diversidad de ecosistemas y por la alta concentración de aves que alberga.

Criterio 2. - Sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas: numerosas especies de aves acuáticas catalogadas entre las que destacan por ejemplo la Malvasía, Cerceta

pardilla y por la presencia de al menos 10 hábitats asociados a ambientes húmedos incluidos en el Anexo I de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE.

Criterio 3. - Sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada: por la presencia de especies vegetales asociadas a ambientes húmedos del Anexo II de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE y por estar confirmada en este espacio la presencia de hábitat de interés comunitario asociados a ambientes húmedos del Anexo I de la Directiva de Hábitat con la evaluación global A.

Criterio 4. - Sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas. Con respecto a la invernada de aves acuáticas alberga más del 10% de los efectivos poblacionales totales invernantes de más de 15 especies calculados para el mediterráneo occidental. En cuanto a la nidificación de aves acuáticas se considera que cumple este criterio para al menos 7 especies.

Criterio 5.- Sustenta de manera regular una población de 20.000 o más aves acuáticas. Durante la invernada supera ampliamente esa cifra, llegando a los 500.000.

Criterio 6.- Sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población, especie o subespecie de aves acuáticas. Doñana lo cumple en al menos 20 especies de aves acuáticas: Garza imperial, Garcilla cangrejera, Garceta común, Martinete, Espátula, Flamenco, Anzar común, Ánade silbón, Ánade friso, Cerceta común, Ánade rabudo, Pato cuchara, Cerceta pardilla, Pato colorado, Malvasía cabeciblanca, Calamón, Cigüeñuela, Avoceta, Pagaza piconegra y Fumarel cariblanco.

■ En 1985 el Consejo de Europa le otorgó el **Diploma Europeo a la Gestión** al tener un régimen jurídico de protección, poseer cualidades excepcionales de conservación de la diversidad biológica y por poseer importantes cualidades científicas, culturales y estéticas.

■ En 1988 es declarado **Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)**, figura de protección incluida en la Red Ecológica Europea Natura 2000.

■ En 1994 es declarado por la UNESCO **Patrimonio de la Humanidad** por cumplir los siguientes criterios de selección:

Por contener fenómenos naturales superlativos o por ser un área de belleza natural excepcional e importancia estética;

Por ser ejemplo destacado que representa procesos ecológicos y biológicos significativos en curso en la evolución y el desarrollo de los ecosistemas y comunidades de plantas y animales terrestres, de agua dulce, costeros y marinos;

Por contener los hábitats naturales más importantes y significativos para la conservación in situ de la diversidad biológica, incluidos los que contienen especies amenazadas de valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia o de la conservación.



■ En 2006 obtuvo junto con el Parque Natural la **Carta Europea de Turismo Sostenible** que concede Europarc. De este modo se busca que el turismo en Doñana no solamente sea respetuoso con el medio ambiente y con los valores que motivaron la declaración de los espacios protegidos, sino que precisamente esos valores naturales sean su punto fuerte.

■ En 2012 también junto con el Parque Natural fue declarado **Zona Especial de Conservación (ZEC)** que unida a la ZEPA forma parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

■ En 2014 es incluido en la **Lista Verde de Áreas Protegidas y Conservadas de la UICN** en reconocimiento al estado de conservación.

Realmente, enumerar todos estos reconocimientos internacionales deslumbra, pero puede dar la idea de que Doñana está suficientemente protegida, de que todo se ha hecho bien, y ya no hace falta mantener la atención constante para su conservación. Pero esto no es así, Doñana es un territorio muy vulnerable, y no han sido pocas las decisiones que en estos 50 años han contribuido a esa vulnerabilidad. Doñana es un escaparate con una extraordinaria visibilidad. La dimensión pública nacional e internacional de Doñana tiene enormes beneficios, pero también tiene sus riesgos porque hay que cumplir con las exigencias de esa dimensión.



Garcillas en el Bocón del Lobo, Doñana. F. M. Marín.

La vida de Doñana

El agua es el elemento de referencia en Doñana. El hecho de encontrarse al final de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir y de otras pequeñas cuencas que inundan la marisma hace que el día a día de la gestión siempre tiene que estar pendiente de lo que ocurre aguas arriba, tanto si los cauces están aportando agua como si no lo hacen. Por otro lado, hay multitud de lagunas de diferentes tamaños que dependen del estado del acuífero. La marisma y las lagunas son el medio donde se desarrollan parte de su vida centenares especies de flora y fauna y cualquier alteración en la calidad y en la cantidad que afecte al hidropereodo repercute en los ciclos vitales de estas especies. Un espacio natural protegido de estas características no es una zona aislada del entorno. La naturaleza no entiende de fronte-

ras y en este caso es muy evidente, pues Doñana depende en gran medida del agua que le llega y comparte con el resto del territorio. El estado de conservación de Doñana está condicionado por lo que se hace no solo en el resto de la comarca sino incluso a muchos cientos de kilómetros más allá. Por ese motivo necesita un alto grado de participación, de colaboración y de coordinación entre las propias administraciones que tienen competencias y con los actores del ámbito donde se encuentra. Esto no es tarea fácil, pero es obligatoria.

En la actualidad no existen actuaciones que presenten amenazas tan directas y evidentes como pudieran ser la eliminación de la vegetación para las plantaciones con especies de crecimiento rápido o la desecación de las ma-

rismas para su puesta en cultivo que se vienen produciendo desde décadas atrás, pero sí existen otras que, sin mostrar un aspecto tan directamente dañino, son mucho más agresivas para el medio: la extracción incontrolada de agua del acuífero o, esta por omisión: el no haber prestado la suficiente atención a la pérdida de población, casi desaparición, de una especie que es pieza clave en el monte mediterráneo y muy especialmente en Doñana, y no es otra que el conejo.

La vida de Doñana es tremendamente activa, desde la llegada de invernantes cuando empiezan a bajar las temperaturas y comienza la inundación de la marisma con la temporada de lluvias en otoño, pasando por la reproducción de especies que reciben una atención especial por

su catalogación, el seguimiento de las colonias de acuáticas, el comienzo de la desecación y la posible aparición de mortandades de aves, el riesgo de los fuegos y la ejecución de los preventivos de incendios, la detección de la dispersión de especies exóticas, el control de atropellos de fauna en infraestructuras viarias, los trabajos de restauración de hábitats, y todo ello acompañado de otras tareas continuas como los censos mensuales terrestres y aéreos de acuáticas, o puntuales como la organización de los tránsitos rocieros o de la saca de las yeguas. Además de todos los trabajos de uso público, educación ambiental y voluntariado, unido a las tareas propias de gestión interna del espacio protegido.

H. Garrido.



Principales ecosistemas del Parque Nacional de Doñana



DOMINIO LITORAL

ECOSISTEMA EÓLICO LITORAL

-  Bajo manto eólico de dunas fitoestables
-  Alto manto eólico húmedo de dunas fitoestables
-  Alto manto eólico seco de dunas fitoestables
-  Manto eólico seco de dunas semiestables
-  Manto eólico de dunas activas

ECOSISTEMA MARISMAS DEL GUADALQUIVIR

-  Marisma interna antigua
-  Marisma interna reciente
-  Marisma interna reciente de La Rocina-Guadimar
-  Marisma externa mareal
-  Contactos de ecosistemas marisma-eólico-costero

ECOSISTEMA COSTERO DE DOÑANA

-  Playas antiguas
-  Playas actuales

DOMINIO CONTINENTAL

ECOSISTEMA ARENALES DEL CONDADO

-  Interfluvial
-  Aluvial

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Este nivel de trabajos tan variados a lo largo del año y tan distintos por su tipología indica que la gestión no puede quedarse esperando, sino que debe ser muy activa, dado el grado de vulnerabilidad y variabilidad que tiene Doñana. No obstante y aún con una gestión activa, se han dado sucesos muy representativos de la vulnerabilidad del espacio:

- En 1973 se produce una mortandad masiva de aves, supuestamente causada por la fumigación en arrozales.
- En 1980 murieron unos 15.000 ánsares por efectos de la sequía.
- En 1986 se produce de nuevo una muerte masiva de aves de alrededor de 30.000 ejemplares.
- En 1998 se produce la rotura de la balsa de restos mineros de Aznalcóllar. El vertido afecta

gravemente al río Guadiamar y se ejecutan importantes actuaciones de emergencia para evitar que el vertido de aguas ácidas y lodos tóxicos llegue al Parque Nacional, reteniéndolos en la zona de Entremuros que ya era Parque Natural.

- Posteriormente se han producido algunos sucesos, aunque de menor magnitud, como algún vertido de hidrocarburos por accidentes en la boya de descarga de petroleros de la refinería de La Rábida.

Como respuesta a la prevención ante estos acontecimientos se han tenido que ir implementando programas de vigilancia o de alerta temprana. Para ello ha sido de gran valor que el Parque Nacional naciera sobre la base de una Reserva Biológica pues ha ayudado a profundizar en los valores biológicos y ha aportado unos datos fundamentales para la toma de decisiones.

H. Garrido.





Espacio Natural Doñana. Centro de Visitantes La Rocina (Almonte, Huelva).

Doñana ha sido pionera y puntera en el campo de la conservación y en otros muchos campos como, por ejemplo, la investigación, los programas de seguimiento de procesos naturales, la educación ambiental, la ordenación territorial o los planes de desarrollo sostenible.

La investigación es una herramienta fundamental para la gestión y el nivel de la investigación y los trabajos que se desarrollan han sido referente en numerosos foros. El trinomio Gestión-Seguimiento-Investigación es uno de los puntos más fuertes de este espacio natural protegido y no se pueden desvincular por lo que hay que dotar de los medios necesarios para que la información pueda ser pronta y esté bien compartida.

En 2011, el Consejo de Participación aprobó el primer Plan Sectorial de Investigación de Doñana, que plasmaba en un documento lo que ya se venía viviendo en Doñana desde hacía muchos años, y no es otra cosa que la coordinación entre investigación-gestión. Esta coordinación es muy necesaria pues a lo largo del año se tramitan en Doñana entre 30 o 40 proyectos de investigación y, unidos a los que vienen aprobados desde años anteriores, se llega a tener unos 100 proyectos activos. Recientemente, en 2019, se ha aprobado un segundo Plan Sectorial de Investigación que se ajusta a los PORN y PRUG vigentes.

La investigación que se desarrolla en Doñana es necesaria por muchos motivos:

- Por un lado, ayuda a profundizar en el conocimiento de la riqueza que se encierra en Doñana, y sirve para justificar aún más los motivos por los que está declarado espacio natural protegido.
- Por otro, abre nuevos modos de acometer la gestión para la conservación de manera que se adopten técnicas y decisiones que mejoren las condiciones ambientales. Tomar decisiones a la hora de gestionar debe hacerse con la máxima disponibilidad de datos para conocer y asumir los efectos que se producirán de manera indirecta, debido a la complejidad de interacciones por la riqueza de Doñana.
- Por último, Doñana, por las condiciones de superficie, propiedad de los terrenos, disponibilidad de medios, etc., es un buen lugar para

desarrollar proyectos de investigación que, aunque no vayan dirigidos a los ámbitos anteriores, sirvan para descubrir aspectos que benefician a la sociedad, siempre que el desarrollo de la investigación no genere ningún efecto negativo en Doñana.

La transferencia del conocimiento generado por los proyectos de investigación es fundamental, tanto para los propios gestores como, en su vertiente más divulgativa, para el público más especializado y para el general.

Actualmente en Doñana, por sus propios orígenes de cohabitación con una estación biológica, se posee una serie de registros de multitud de parámetros tanto físico-químicos como biológicos de un altísimo interés para evaluar los efectos del cambio climático ya que facilitan la detección de los indicios de aumento de las temperaturas medias, descompensación en los periodos de lluvias, etc. No es que sea un buen



Observación de aves. Alto en el camino desde el sendero de la Rocina. Parque Nacional de Doñana. P. Flores.



lugar para el seguimiento del cambio global, es que es de los mejores que se puedan encontrar, por sus condiciones, por sus herramientas y por sus archivos. En este sentido es uno de los Observatorios de Cambio Global mejor valorados por la información de que dispone, pero no se ha sabido en los últimos años posicionar y dar a conocer mejor a la sociedad.

Hace varios años la Estación Biológica de Doñana fue declarada Instalación Científico Técnica Singular por su disponibilidad de conexión inalámbrica y por su dotación en red de sensores para el levantamiento de infinidad de datos en tiempo real. Esta magnífica herramienta ha hecho posible que se coloquen no sólo estaciones meteorológicas que emiten datos en continuo, sino sensores de niveles de inundación, cámaras de seguimiento de fauna o de dispersión de exóticas, obtención de datos de fisiología vegetal en determinadas especies, etc., y ofrece la posibilidad de colocar una cámara, un sensor o cualquier otro instrumento que se conecte a través de wifi en cualquier lugar del parque. Estas condiciones tan óptimas facilitan en gran medida la tarea de los investigadores

Fotografía de orientación sur de la estación Almonte, Doñana. Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas (AEMET).



La investigación en Doñana es uno de los puntos más fuertes del espacio protegido, pero también se debe tener en cuenta que, entre otras cosas, ayuda a la economía de la zona directa e indirectamente pues genera pernoctaciones, compra de material, alquileres de vehículos, combustible, comestibles y puestos de trabajo. Este impacto de la investigación en Doñana no está valorado como se merece.

Doñana representa un punto caliente de biodiversidad, pero también lo es de la vida misma. A lo largo de estos 50 años ha dado muestra de ser un territorio puntero y tremendamente vivo, no solo por la gran variedad de especies que lo habitan, sino por los acontecimientos, actuaciones, planes y programas que se han desarrollado. Doñana es un territorio -ecológica, geográfica y administrativamente- muy complejo.

En educación ambiental, dentro del Grupo Doñana Entorno -conformado por el espacio protegido y los ayuntamientos de la zona- con los programas Aula Entorno y Doñana Educa ha sido durante muchos años un referente, trabajando anualmente con escolares desde 3º de primaria hasta 4º de secundaria en colaboración con los colegios e institutos del territorio. Tal era el interés por la educación ambiental y las posibilidades que tiene Doñana que hizo que tanto gestores como ayuntamientos, institutos de enseñanza, grupos de profesores de la zona y otros agentes sociales constituyeran el Foro de Educación Ambiental. Con el paso de los años y por diversos motivos se acabaron abandonando estos planes, han reducido su

actividad o han quedado englobados en otros de ámbitos más generales, perdiendo con ello su propia identidad.

En 1988, ante la continuidad de las amenazas -por ejemplo, el proyecto Costa Doñana-, el aumento de la conciencia por la protección de la naturaleza, y dada la necesidad de que la gestión y conservación del espacio protegido esté bien relacionada con el resto de la comarca, la Junta de Andalucía aprobó el **Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno**. Se trataba de un documento de ordenación territorial en el que se elaboraba una síntesis y diagnóstico del territorio, se hacía una descripción y justificación de las determinaciones del Plan y, por último, se establecía una normativa y directrices de ordenación. Unos años más tarde, en 1992, y usando como base este Plan se encargó un Dictamen a una Comisión Internacional de Expertos para el desarrollo económico sostenible del entorno de Doñana. Fruto de ese Informe se elaboró otro documento muy importante para la zona, el **Plan de Desarrollo Sostenible del Entorno de Doñana**, que recogía las recomendaciones del Informe del Comité de Expertos y además le ponía presupuesto. Fue el primer caso de un estudio profundo de un territorio con espacios naturales protegidos que ofrecía una respuesta para el desarrollo sostenible. Posteriormente, por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 27 de septiembre de 2005 se aprobó la formulación del que sería el **II Plan de Desarrollo Sostenible**, aprobado por Decreto en junio de 2010.



Amanita vaginata. M. A. Mateos.

Con los cambios introducidos en el aumento de la superficie protegida y la aparición de la Consejería de Medio Ambiente, que integra en su gestión todos los montes públicos de la Junta de Andalucía, la ordenación del territorio de Doñana se concretó en otro documento que, además, se enmarcó jurídicamente en normas de nueva aparición: el **Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD)**.

Sin embargo, pese a esa intensa y costosa planificación no se ha conseguido ni un desarrollo sostenible de los municipios afectados, ni reducir las amenazas del espacio protegido, ni contentar a las entidades conservacionistas.

El papel de Doñana en la zona no se restringe a una mera conservación de especies y hábitats. La

existencia de un espacio protegido de estas dimensiones, con estas características en un ambiente mediterráneo, hay que valorarla también desde el punto de vista social.

Los servicios ecosistémicos que presta no han estado inmersos en algunas de las decisiones que se han ido tomando a lo largo de la historia en la comarca. Históricamente, la decisión de las actuaciones que afectaban al medio natural se ha basado en componentes económicos, pensando que la naturaleza lo aguanta todo. Afortunadamente este componente económico ha ido perdiendo peso a medida en que lo han ido ganando los servicios que presta la naturaleza a la sociedad, un factor que hasta hace poco era difícil de cuantificar.



Borrajo officinalis (Borraja). M. A. Mateos.

Cada vez se conocen mejor los beneficios que aporta a los habitantes de la zona: vivir en un ambiente mucho más saludable por la calidad del aire, sentir el contacto con la naturaleza o vivir cerca de zonas donde es fácil observar la flora y fauna silvestres. Entre los principales servicios ecosistémicos prestados por la naturaleza cabe destacar el abastecimiento de agua, plantas medicinales y aromáticas, miel, madera, piñas, etc., los servicios culturales, como el uso recreativo del espacio, el turismo de naturaleza, el turismo especializado en flora y fauna o, en el caso de Doñana, el turismo religioso. Además se obtienen otros beneficios indirectos menos medibles, como son la regulación de temperatura por efecto de la presencia de un gran humedal, la retención por parte de la vegetación de la ero-

sión y del avance de arenas hacia el interior, el control de plagas de roedores por la presencia de determinadas especies de presa. O, como se ha comentado antes, el valor del conocimiento científico que aporta. Cuanto mejor conservado se encuentra un hábitat, más beneficios aporta a la sociedad. El concepto de espacio protegido se debe igualar al de espacio protector.

En cuanto a los planes de seguimiento específicos, Doñana es otro ámbito donde destaca. La gestión y seguimiento de especies protegidas representan una muestra más de cómo cuando hay una buena coordinación entre administraciones y actores implicados, los resultados de trabajos, proyectos y programas son positivos.



Aves en los montes comunales de Adamuz (Córdoba). Alpasín.

Luces y sombras en la gestión de proyectos y programas de conservación

El **águila imperial** ha sido una de las especies mejor conocidas y en las que se ha volcado más atención por su grado de conservación y porque fue Doñana uno de sus territorios refugio y el primero donde sus propietarios, antes de la declaración del Parque Nacional, ya defendieron la especie cuando se pagaba por eliminarla. La población de Doñana ha sido la primera, la más y mejor estudiada de todas. El Plan de Manejo que se implementó fue el primer documento de este tipo sobre la especie desarrollado para conocer el estado de la población, definir objetivos y promover acciones concretas para su conservación. Ha sido ejemplo para la gestión de la especie y la toma de decisiones en otros territorios.

Pero, a pesar de todo ello, durante los primeros años del presente siglo hubo que dar un nuevo giro en la gestión de la especie y se aprobó el **Plan de Medidas Urgentes de Águila Imperial**. Se trata de un programa que, aunando esfuerzos y teniendo un objetivo común bien definido, es un buen ejemplo de coordinación y éxito en la biología de la conservación y en la gestión de una especie concreta. El motivo de la implementación de este plan venía de la crítica situación de la especie en Doñana, sus parejas estaban en decadencia, formadas por ejemplares muy adultos, no había renovación ni instalación de nuevas parejas, y el éxito reproductor era alarmante, los pocos pollos que nacían eran predominantemente machos y se llegó a años en que voló sólo un pollo. Con esta iniciativa de la Consejería



Fauna en los montes comunales de Adamuz (Córdoba). Alpasín..

-a través del Parque Natural y del programa de conservación de la imperial en Andalucía-, el Ministerio -que entonces gestionaba el Parque Nacional- y la Estación Biológica de Doñana, se redactó un plan que repartía funciones, competencias y tareas. Fueron todos a una y el resultado fue deslumbrante. En muy pocos años el número de parejas fue en aumento, la tasa de reproducción también, el éxito de pollos volados se enmarcó en los parámetros mejor que normales, el sexo de los pollos estaba compensado. Este programa fue el impulso para el seguimiento de la especie en los años posteriores y el culmen fue el año 2016 que, mediante un convenio con Red Eléctrica, se pudo disponer de medios más adecuados. Ese año hubo 10 parejas en Doñana, muchas de ellas con individuos jóvenes

incorporados a la reproducción. Nacieron 15 pollos, llegando a volar los 15. Siendo este el segundo mejor dato de la historia del águila imperial desde que se tienen registros en Doñana.

El caso del **lince ibérico** es otro ejemplo de buenos resultados cuando existe un compromiso y coordinación entre administraciones, gestores e investigadores, no solamente por todo el conocimiento sobre la especie y su hábitat, sino también por haber sido el lugar donde se consiguió el nacimiento de los primeros cachorros en cautividad. El año 2005 representa un hito por el éxito del programa de cría en cautividad con el nacimiento de los primeros cachorros -Brezo, Brecina y Brisa- de Saliega en el Centro de Cría de El Acebuche. Lo que había sido una ilusión

durante años -casi décadas- no llegó a fraguar hasta que se consolidó ese fuerte compromiso entre las administraciones central y autonómica que se coordinaron con el apoyo de los investigadores. Fruto de ese trabajo se estableció el programa de cría en cautividad englobando a varios centros de cría repartidos por Andalucía, Extremadura y Portugal. Fue uno de los pilares para la recuperación de la especie en el medio natural y para mejorar la genética al realizar cruces entre ejemplares de las subpoblaciones de Doñana y Sierra Morena.

Un último ejemplo de buena gestión fue la **Red de Alerta temprana de mortandades causadas por cianobacterias**. Las mortandades de aves eran frecuentes por diversas causas durante los meses estivales. No obstante, se apreciaba que normalmente se producían cuando la marisma comenzaba a secarse y se quedaban cuerpos de agua sin conexión entre ellos en los que se alcanzaban temperaturas muy altas y el nivel de oxígeno disuelto bajaba tremendamente. Estas condiciones desencadenaban el desarrollo de colonias de cianobacterias presentes en el agua, causantes de la mortandad de buena parte de las aves.

Con este panorama desde el año 2007 se organizó una red de alerta de cianobacterias que permitía al menos prever la posible mortandad y, en algunos casos, evitarla. Para ello, de nuevo la coordinación entre gestores, investigadores y equipo de seguimiento fue fundamental. Se inspeccionaban las masas de agua, se analizaban algunos parámetros físico-químicos, se enviaban muestras a laboratorios que se analizaban y se emitía un informe sobre la presencia y concentración de colonias de cianobacterias, indicando un nivel de alerta. A la vez se controlaba el estado de las aves y se retiraban del medio los cadáveres y los ejemplares que estaban en mal estado, llevándolos a centros donde con buenas condiciones se recuperaban para volver a su medio. Este seguimiento generaba, hasta que la marisma quedaba totalmente seca, un nivel y ritmo de trabajo altísimo, pero se consiguió que las grandes mortandades de aves fueran tristes sucesos de la historia lejana de Doñana.

Pero, frente al énfasis que se ha puesto en programas proyectos emblemáticos, como el del águila imperial o el del lince ibérico, hay que decir también que no todos los programas han sido tan exitosos, y que en algunos los resultados han sido ciertamente contraproducentes para la viabilidad de Doñana.



Este es el caso de una especie que no llama mucho la atención entre los visitantes a Doñana pero que es clave para Doñana y para todo el monte mediterráneo: **el conejo**. Doñana puede ser uno de los lugares donde más se ha invertido en la recuperación de esta especie, y no sólo en presupuesto para hacer majanos, sino en los trabajos de construcción de infraestructuras para la protección de esos majanos o en las propias sueltas directas de conejos en el campo. Haciendo un conteo no muy exhaustivo se puede calcular que en Doñana se han soltado más de 100.000 conejos en los últimos años y, sin embargo, la población no solo no se ha recuperado, sino que ha disminuido, llegando a desaparecer en algunos lugares donde antes era muy abundante.

Para buscar un punto de coherencia entre todas las actuaciones que se habían ejecutado y las que vendrían más tarde se celebró en junio de 2009, en el marco de las Jornadas Investigación-Gestión, el *Taller de Trabajo sobre la Gestión del Conejo en Doñana. Conocimientos científicos y su aplicación a la gestión*. Los trabajos se cen-

traron en exponer los antecedentes, definir unos objetivos de gestión y decidir actuaciones concretas sobre el hábitat, la especie y unas propuestas generales para las actuaciones de gestión y de análisis. También se definieron las líneas de seguimiento y unas conclusiones generales. Aunque el documento estaba muy bien elaborado, y habían participado en él tanto gestores como investigadores y técnicos especialistas en la especie, lamentablemente el grado de compromiso de las administraciones e incluso dentro de la misma administración hizo que al final no se aplicara y por lo tanto el resultado sobre la especie es que se han vuelto a cometer los mismos errores de actuaciones que ya se sabía que no servían, haciendo inútiles las inversiones.

Este es solo un ejemplo de otros muchos que han supuesto la práctica desaparición de especies otrora abundantes en Doñana, y la proliferación en cambio de otras que pueden poner en peligro en un futuro el adecuado equilibrio de los ecosistemas.





Algo más que un Parque Nacional

La declaración en 1989 del Parque Natural de Doñana, que incluía en su ámbito los Pre-parques Norte y Este del Parque Nacional, sirvió para aumentar la protección de este último, pues los cauces que vierten aguas a la marisma del Parque Nacional atraviesan antes el Parque Natural y encuentran en él el primer amortiguador de los efectos que pudieran llegarle. En su ámbito se incluyeron zonas tan relevantes a nivel biológico, hidrológico y paisajístico como Veta la Palma, Entremuros, Abalarico o el Médano del Asperillo.

A nivel ecológico no son independientes, por tanto, y por las características del terreno, el Parque Nacional se vio muy beneficiado por la declaración del Parque Natural. Tanto es así

que en algunas de las ampliaciones del Parque Nacional se incluyeron terrenos que ya pertenecían al Natural.

Uno de los proyectos más relevantes que se ejecutaron tras la declaración del Parque Natural fue la recuperación del complejo palustre de Abalarico, situado en su sector oeste. Se trata de una zona de unas 16.000 hectáreas con un extenso complejo lagunar de origen endorréico que había sido intervenida en parte para la plantación de eucaliptos. El proyecto consistía en la eliminación de las grandes superficies de eucaliptal y plantación de especies autóctonas en las orlas lagunares y otras especies propias de la zona. De este modo se recuperaron más de 350 lagunas que habían quedado afectadas.

También se actuó sobre la zona de Ribetehilo que es el borde de un antiguo frente dunar sobre las arcillas, lo que provoca un rebosadero de las aguas que se van filtrando por las arenas. La vegetación que presenta todo el frente de Ribetehilo es de especies hidrófilas y distintas a todas las demás presentes en la zona, pues mantiene su nivel de humedad durante todo el año. Este proyecto, ejecutado en la década de los 90, tuvo una continuidad con otros proyectos durante varios años y constituyó una nueva forma de gestión del territorio con una visión más integradora. Especialmente fue un ejemplo de una gestión forestal que contemplaba no solo el cambio de especie, sino que estaba volcada en una verdadera restauración natural.



Esta quizás haya sido una de las actuaciones de restauración más importantes que se han ejecutado en España sin que viniera obligada por un desastre natural.

Lamentablemente gran parte de este territorio se vio afectado por el incendio del paraje de Las Peñuelas (Moguer, Huelva) que en 2017 asoló más de 10.000 ha. Aunque el incendio comenzó fuera del Parque Natural, sin embargo, el principal recorrido del fuego fue sobre éste. Afectó a zonas que habían sido restauradas, a otras con un alto valor por su vegetación y por tratarse de territorios de campeo y cría de lince ibérico y a otras de una gran belleza paisajística.

Aunque el incendio resultó muy agresivo y en algunos momentos tomó tal virulencia que se temió una tragedia humana, finalmente el dispositivo INFOCA contra incendios logró controlarlo a tiempo, y no hubo que lamentar víctimas. La respuesta de las administraciones ante el fuego fue pronta y oportuna, aunque en determinados momentos se estuvo a merced de la fuerza y dirección del viento.

Una vez apagado el fuego el siguiente paso fue también certero: la restauración se ha guiado por criterios ecológicos, trabajados al detalle, dignos de resaltar y difundir. No se ha tratado de volver a recuperar la vegetación como estaba antes del incendio o, como ocurre en muchas ocasiones y más en la situación económica del momento, restaurarlo de cualquier modo, sino que se ha ido al detalle para actuar en cada parcela con la mejor solución en cuanto a especies de flora posibles destinadas a mejorar la calidad ecológica y crear hábitats.

Hay que reconocer que desde hace dos décadas la gestión forestal de Doñana no ha destacado por esos niveles de compromiso con la restauración natural, dirigida a diversificar las estructuras de vegetación y mejorar los hábitats, sino que se ha mantenido en criterios basados generalmente en el mero mantenimiento del pinar.

Otro proyecto muy relevante en el Parque Natural y que benefició enormemente al Parque Nacional fue el que lideró las actuaciones que se ejecutaron en el Corredor Verde del Guadiamar para la recuperación de este cauce tras la rotura de la balsa de residuos mineros de Aznalcóllar en el año 1998, y más en concreto las que se realizaron en la zona de Entremuros. Fueron el antecedente para que la actuación de recuperación del Caño Travieso y el Lucio del Cangrejo del Proyecto Doñana 2005 tuviera desde el primer momento un magnífico resultado. O las actuaciones en el Arroyo de Partido, que posibilitaron que parte de sus aguas se dirigieran al Arroyo de Cañada Mayor, evitando así el tremendo aporte de arena que metió El Partido en La Madre cuando fue canalizado hacia el Parque Nacional.

Las actuaciones del Proyecto Doñana 2005 se decidieron con aportación de científicos, gestores y profesionales conocedores del territorio y de la materia para llegar a los mejores resultados en el objetivo clave: volver a recuperar los aportes de agua para la marisma, especialmente por el norte.

Este proyecto siguió el mismo modo de funcionamiento con el que ya se había trabajado en el de la restauración de la cuenca del Guadiamar. De hecho, las comisiones científico-técnicas de ambos proyectos terminaron fusionándose porque Doñana 2005 en algunas de sus actuaciones fue una continuación de los trabajos iniciados en el Guadiamar y porque el objetivo final de ambos proyectos era compartido. Estaban claros los objetivos, los lugares de actuación y el cómo, pero no se llegaron a ejecutar todas las obras previstas en el Real Decreto-Ley 7/1999, de 23 de abril, por el que se aprueban y declaran de interés general las obras de regeneración hídrica incluidas en el conjunto de actuaciones Doñana 2005. Es una pena que un trabajo tan complicado, tan generoso, tan amplio y con tantos beneficios constatados para la recuperación hídrica del espacio natural

20º aniversario del vertido en el río Guadiamar, estado en 1998.



continúe a día de hoy sin cerrarse por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que es a quien señala la citada norma -mientras no se cumpla, se cambie o se derogue por el Estado- como responsable de su incumplimiento.

Hay que lamentar que algunas de las actuaciones no vinculadas directamente con la regeneración hídrica, pero sí como consecuencia de ella, como es el caso del derribo de las casas repartidas por el interior de la marisma y la concentración de edificaciones y laboratorios en Huerta Tejada, no hayan tenido una continuidad en su uso y mantenimiento, y se haya dejado vandalizar un conjunto de infraestructuras nuevas y bien dotadas que se construyeron para concentrar al personal de vigilancia, seguimiento e investigación, con objetivo de reducir presupuesto de gastos en suministros, aumentar la seguridad y tener un lugar en la marisma con facilidad de acceso, ofreciendo a los investigadores los mejores medios y condiciones para desarrollar sus proyectos. También es lamentable, al cumplir el Parque 50 años, el tremendo deterioro del Cortijo Antiguo, que fue

expropiado durante los trabajos de restauración del Guadiamar. Las administraciones implicadas deberían replantearse sus respectivos grados de compromisos para no repetir en un futuro situaciones como estas, difíciles de explicar ante la ciudadanía.



20º aniversario del vertido en el río Guadiamar, estado en 2018.



En otro orden de cosas, conviene recordar que a partir del año 2005 han estado unificados los órganos de gestión para los dos espacios, Parque Nacional y Parque Natural, y también sus órganos de participación, dejando de existir el Patronato del Parque Nacional y la Junta Rectora del Parque Natural y constituyendo el Consejo de Participación de Doñana. En los primeros meses de 2007 tanto el primer equipo de gestión del Espacio Natural de Doñana como el Consejo de Participación comenzaron su andadura.

La participación en Doñana alcanza unos niveles realmente elevados. Hay comisiones y reuniones de todo tipo: de investigación, de aguas, de biodiversidad, de desarrollo sostenible, con ayuntamientos, con otras administraciones, con propietarios, con regantes, con desaguentes, con

ganaderos, coquineros, cazadores, hermandades del Rocío, colectivos de aprovechamientos, con colectivos dedicados al sector primario, turístico, gestores de cuencas, centros educativos, con responsables de UICN, de Ramsar, de UNESCO, del Consejo de Europa, conservacionistas, etc. La gestión basada en la participación y la transparencia es mucho más trabajosa y más lenta, pero sin lugar a dudas es mucho más certera en la definición de objetivos y más segura en su ejecución. En Doñana la participación-gestión se vive con cotidianidad, lo que pone de manifiesto que nos encontramos en un territorio que además de ser un punto caliente de biodiversidad, el buque insignia de la conservación, es también un hervidero en la gestión del día a día.

H. Garrido.





M. Simón.

A por otros 50, mejores que los anteriores

A Doñana han sabido vestirla para las ocasiones, pero, en su gestión interna, no ha gozado siempre de los muchos cuidados que su delicada salud aconsejaba.

Comentaba Mauricio González-Gordon en un reportaje televisivo en junio de 2001: *“Considero que Doñana está salvada, los grandes problemas que podrían dañar a Doñana están atajados o al menos hay una conciencia clara de lo que puede ser un peligro para Doñana y por lo tanto con eso nada más hay mucho andado. Sabiendo que esto, aquello y lo otro es el daño verdadero a Doñana, pues todo el mundo tiene conciencia de que eso es así y le intentará poner remedio”*.

José Antonio Valverde, en sus Memorias de un biólogo heterodoxo, tomo IV, cap. I, pág. 15 comenta: *“Doñana se ha llevado buena parte de mi vida, estudiándola, intentando protegerla y dirigiendo la Reserva y el centro de investigación. Ningún otro empeño me ha llevado tanto tiempo, ni dado tantas satisfacciones y disgustos”*.

Doñana siempre ha tenido que afrontar grandes apuestas. Y una característica propia de Doñana ha sido plantear sus retos con una visión internacional y vinculada a grandes organismos de conservación. Esta disposición de Doñana últimamente se ha visto muy reducida, pues desde hace unos años se han celebrado varias misiones de organismos inter-

nacionales para comprobar el estado de conservación del Parque Nacional, y todas ellas han sido a demanda de denuncias presentadas por diversos colectivos.

Al cumplir sus primeros 50 años nos hemos encontrado una Doñana sobre la que pesan, de un lado, una denuncia de la Comisión Europea ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea por un expediente abierto en 2016 por incumplimiento de la legislación comunitaria sobre hábitats y sobre aguas; de otro, una amenaza seria de ser incluida por la Unesco en la lista de *en peligro* de perder su consideración de Patrimonio de la Humanidad por la gestión de los últimos años.

La conservación de una sola especie tiene justificación en sí misma porque dicha especie es una muestra viva de la historia del Universo y de

la Tierra, pero además lo es por las interacciones que tiene con otras. Cuando una especie baja su población o desaparece, unas se ven perjudicadas y otras beneficiadas. Por ese motivo se deben conocer en profundidad al mayor número posible de especies, pero hay que ir más allá y conocer cuáles son las interacciones y las relaciones entre ellas. Doñana reúne unas condiciones excepcionales para profundizar en esa investigación.

Es cierto que el solapamiento de competencias administrativas estatales-autonómicas-locales y la fragmentación dentro de cada nivel de administración hace que sea muy complejo el criterio normativo para la gestión, agravado por los compromisos a niveles internacionales tanto europeos como mundiales. Pero merece la pena el esfuerzo.



Las amenazas a las que se enfrenta el territorio ante los escenarios de cambio climático son tremendas: subida del nivel del mar, episodios puntuales de lluvias torrenciales, periodos de sequía, salinización, aumento de temperatura, descompensación en los periodos de inundación, dispersión de especies exóticas, cambios en la vegetación, movimiento de arenas, etc. y Doñana está en la diana de estas amenazas, pero tras ella están todos los servicios ecosistémicos que presta a la sociedad. Hay que reducir riesgos en la medida de lo posible, evitando las acciones que los aceleran.

El problema del agua es un frente histórico en Doñana y su comarca. El acuífero mejor conocido de España debe ser el de Doñana. Por lo tanto, hay que enfrentarse al reto de ordenar su uso

definitivamente, con un compromiso fuerte de todos los actores implicados. La conciencia medioambiental tiene que ser algo cotidiano para los individuos y para los colectivos.

Como impulsaba Kenton Miller, el que fuera durante años Director General de la UICN, *“las áreas protegidas tienen que estar preparadas para los desafíos que se presentan con los cambios del clima, sociales, económicos e institucionales que se dan en el mundo, siendo un legado permanente para el planeta”*.

Doñana, por todo lo que representa y lo que nos aporta, es nuestra gran joya en esa mota de polvo en el espacio que estamos obligados a respetar y cuidar porque nos va la vida.



Los actos de celebración del 50 aniversario de Doñana

La ocasión lo merecía, cincuenta años no se cumplen todos los días, por lo que el nuevo Gobierno de la Junta de Andalucía, sin haber cumplido aún un año en la gestión del Parque, no ha dejado pasar la oportunidad de proyectar una imagen de Doñana en positivo.

Así, a lo largo del año 2019 han tenido lugar diversos eventos, homenajes, actividades de educación ambiental, jornadas científicas, publicaciones, visitas, etc., todos ellos dirigidos a poner en valor la labor realizada en estos 50 años en la defensa, conservación y difusión de este espacio, no solo por la administración, sino también por el conjunto de la sociedad, y en particular por sus pobladores, propietarios, ganaderos, guardas, científicos, escritores, comunicadores, educadores, fotógrafos, pintores, guías, intérpretes, instituciones y fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, efectivos de Emergencia y Protección Civil, ...

Estos actos han pretendido contribuir asimismo a mantener el compromiso y el esfuerzo de todos ellos por la conservación y el futuro de esta reserva Patrimonio de la Humanidad, y poder responder así de forma solidaria a los diferentes desafíos de futuro que afronta este espacio. Hagamos un breve repaso:

■ **Concierto conmemorativo de los 50 años del Parque Nacional de Doñana**

En conmemoración del 50 aniversario de Doñana, el 18 de junio de 2019 la Joven Orquesta Nacional de España ofreció un concierto en el Palacio del Acebrón (Almonte), organizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y el Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Creada en 1983 con el fin de formar a los jóvenes músicos españoles, los 105 músicos que integran la formación en este encuentro interpretaron, entre otras obras, La Procesión del Rocío. Este poema sinfónico inspirado en la tradicional romería almonteña fue compuesto por el compositor sevillano Joaquín Turina en París en 1912.



Concierto de la Joven Orquesta Nacional de España en el Palacio del Acebrón.

■ Medalla de Andalucía 2019 a los trabajadores del Espacio Natural Doñana

El día 28 de febrero, Día de Andalucía, la Junta de Andalucía viene realizando un reconocimiento público de las acciones, servicios y méritos de los ciudadanos, otorgando la Medalla de Andalucía, distinción honorífica en reconocimiento a las acciones, servicios y méritos excepcionales o extraordinarios realizados en diversos ámbitos que hayan redundado en beneficio de Andalucía.

En el 50 aniversario del Parque Nacional de Doñana, el Gobierno andaluz ha reconoci-

do la labor de quienes trabajan en la conservación y mantenimiento de este espacio natural concediéndoles la Medalla de Andalucía al Mérito Medioambiental.

Este espacio cuenta con un valioso capital humano personalizado en los profesionales que desarrollan su labor en el mismo. Agentes de medio ambiente, celadores forestales, personal técnico, de administración y de campo, guías intérpretes, integran la plantilla de profesionales al servicio de Doñana, desempeñando durante años una labor impagable y de entrega entusiasta para la conservación de este espacio.



Acto de entrega de la Medalla de Andalucía 2019 a los trabajadores del Espacio Natural Doñana.

■ Consejo de Gobierno andaluz en Doñana

Con motivo de la conmemoración de los 50 años del Parque Nacional de Doñana, la tradicional reunión de los martes del Consejo de Gobierno se celebró el 15 de octubre en el Palacio del Acebrón, antigua casa-palacio, construida en la segunda mitad del siglo XX como residencia privada, que actualmente alberga un Centro de Visitantes para el conocimiento del patrimonio etno-

gráfico del Parque y de los usos y costumbres de la zona. Entre otros asuntos tratados se destaca la propuesta de incluir en el Estatuto de Autonomía de Andalucía una mención de apoyo a los parques nacionales y el compromiso del mantenimiento del esfuerzo inversor y del fortalecimiento de los valores del Doñana.



Consejo de Gobierno celebrado el martes 15 de octubre de 2019 (Palacio del Acebrón).

■ Pleno extraordinario del Consejo de Participación de Doñana

El Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medio Ambientales (Ciecema) de Almonte (Huelva) acogió el día 16 de octubre la celebración de un pleno extraordinario del Consejo de Participación de Doñana, órgano que cumple un relevante papel desde su creación permitiendo dar voz a los diferentes agentes que

deben ser escuchados en cuestiones relativas a la conservación y gestión del rico patrimonio de este entorno.

El Consejo abordó como único punto del día la celebración el 50º aniversario del Parque Nacional después de que el 16 de octubre de 1969 se publicara el decreto por el que se dotaba del máximo nivel de protección legal al paraje.



Pleno extraordinario del Consejo de Participación de Doñana (Almonte, octubre 2019).

■ Actos conmemorativos del 50 aniversario de Doñana

El día 16 de octubre de 2019, el mismo día en que 50 años atrás se publica el Decreto por el que Doñana se declara Parque Nacional, tienen lugar diversos actos en con-

memoración del 50 aniversario del Parque Nacional de Doñana. El Presidente de la Junta de Andalucía participa en Mazagón en una actividad de reforestación en la zona afectada por el incendio de 2017 con alumnos del IES Odón Betanzos de Mazagón (Huelva).



Por la tarde participa en una gala conmemorativa del 50 aniversario en el teatro Municipal Salvador Távora de Almonte en la que tienen lugar dos actos de relevancia:

■ Reconocimiento a los protagonistas de la conservación de Doñana

En este acto la Junta de Andalucía otorgó un galardón a 50 personas y entidades por su extraordinaria contribución a la conservación de este espacio natural.

Los reconocidos en el 50 aniversario de Doñana :

pioneros en su conservación: José Antonio Valverde, WWF, Seo Birdlife, Juan Romero, Jesús Vozmediano (a título póstumo), Familia González-Gordón,

representantes de los principales aprovechamientos tradicionales: Plácido Rodríguez, Fernando García, Francisco Roldán, Alberto Colchero,

en el ámbito de la gestión y la investigación, los trabajadores de: el Espacio Natural Doñana, la Estación Biológica de Doñana, el Proyecto LIFE para la Conservación del Lince Ibérico, el Centro de Cría del Lince Ibérico, y el Parque Regional de la Caramarga,

familia de Doñana, la memoria viva del Parque: José Boixo, José María de Vayas, Victoria Rodríguez, Juana Fernández, Alfonso González, Manuela Solís, Antonia Otero, José Chico Otero,

implicados en su conservación: los ayuntamientos de Almonte, Aznalcázar, Hinojos y La Puebla del Río,

empresas de turismo sostenible: Cooperativa Marismas del Rocío, el Buque Real Fernando y Doñana Tour,

apoyando la educación ambiental y el voluntariado: seminario permanente Almoradú (IES Doñana), Raquel Betanzos y Diego León

dando voz a todos, el Patronato del Consejo de Participación de Doñana

trabajando en la custodia y defensa de los valores naturales de Doñana: el Servicio de Protección de la Naturaleza (Seprona),

movidos por el conocimiento, el arte y la literatura para la conservación: Juan Francisco Ojeda, Regla Alonso y Juan Villa,

por su labor en materia de divulgación: Rosa Cintas y el programa Espacio Protegido,

mostrando Doñana al mundo: los fotógrafos Antonio Camoyán, José María Pérez de Ayala, Héctor Garrido y Antonio Rodríguez, la Asociación de Fotógrafos de Almonte y Doñana Enfoca,

la base de la economía agrícola de Doñana y su entorno: las cooperativas Virgen del Rocío, Vinícola del Condado y Vitivinícola Nuestra Señora del Socorro.

■ Premio Andalucía de Medio Ambiente Doñana 50

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible convocó la **XXIII Edición de los Premios Andalucía de Medio Ambiente 2019**, con la finalidad de otorgar público testimonio de reconocimiento a la labor medioambiental de personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que hayan contribuido de forma notoria a la conservación, protección y difusión de los valores ambientales en Andalucía.

En acto de entrega de esta XXIII edición de los Premios Andalucía de Medio Ambiente tuvo lugar en Almonte, en el marco de los actos de celebración del aniversario de Doñana, con las siguientes modalidades y premiados



XXIII Premio Andalucía de Medio Ambiente (2019). M. Simón Martínez.

Conservación, Biodiversidad y Desarrollo Sostenible: Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Cazorla (Vadillo-Castrol).

Cambio Climático y Economía Circular: Jesús Martínez Linares y Grupo Cosentino.

Gestión Eficiente del Agua: Acosol.

Premio Especial Doñana 50 Aniversario: WWF España, por su papel decisivo en el impulso a la creación del Parque Nacional de Doñana, y, a título póstumo, Jesús Vozmediano Gómez-Feu, conservacionista, abogado intelectual ferviente defensor del espacio protegido y miembro del Patronato de Doñana durante 25 años.



Juan Carlos del Olmo, Secretario General de WWF España, recoge el premio Doñana 50. XXIII Premio Andalucía de Medio Ambiente (2019).

■ XV Jornadas de Investigación de la Red de Parques Nacionales 2019

Del 29 al 31 de octubre de 2019 se reunieron en Doñana más de una veintena de científicos y miembros de diferentes parques nacionales y centros de investigación en las Jornadas de Investigación en la Red de Parques Nacionales 2019, coincidiendo con el cincuenta aniversario de la declaración del Parque Nacional de Doñana.

Organizadas por el Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) en colaboración con el Espacio Natural Doñana (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía), las jornadas celebradas en Matalascañas (Huelva) propiciaron un espacio de debate, crítica y reflexión sobre algunos de los proyectos de investigación más relevantes que se han desarrollado en el parque nacional, así como sobre el concepto de la investigación aplicada en los espacios naturales protegidos.

Más de 60 personas, procedentes de todos los espacios que componen la Red de Parques Nacionales y los centros asociados, así como de la Estación Biológica de Doñana y personal técnico del Espacio Natural han asistido a la presentación de los resultados de una selección de 19 proyectos de investigación llevados a cabo en Doñana, financiados por distintas fuentes y ejecu-

tados por equipos de investigadores de diferentes procedencias y muestran el enorme potencial que supone este espacio para la investigación. Asimismo se mostraron algunas experiencias singulares de gestión por parte del equipo gestor del espacio protegido.

■ II Encuentro de Guías de Parques Nacionales.

Del 2 al 5 de diciembre se celebró en Doñana el II encuentro de Guías de Parques Nacionales. En este encuentro, el equipo de profesionales dedicados a la atención al público en los 15 parques nacionales españoles, compartieron experiencias y debatieron sobre la realidad de su profesión.

■ Congreso: Doñana, 50 años de Parque Nacional

Organizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible se celebró durante los días 14 al 16 de febrero de 2020 el Congreso “Doñana, 50 años de Parque Nacional” en Almonte (Huelva).

Una mirada reflexiva a la gestión y uso de este espacio natural, al papel de sus principales actores y protagonistas, y a los retos de futuro para abordar su continuidad y conservación en las mejores condiciones. También una oportunidad para confirmar el compromiso de las administraciones y del conjunto de la sociedad con la conservación de este enclave único.



A la inauguración del Congreso el día 14 de febrero asistieron los Reyes de España, el Presidente de la Junta de Andalucía, la Vicepresidenta Cuarta y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y

varios miembros del Gobierno andaluz, demostrando así el compromiso de la Monarquía y del conjunto de las instituciones públicas con la preservación de Doñana.



Sus Majestades los Reyes de España junto con los trabajadores de Doñana. Casa de S.M. el Rey.



TIME FOR ACTION



COP25



CHILE



MADRID 2019



UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

5. Andalucía en la COP25



En 1992 un grupo de países auspiciados por las Naciones Unidas adoptaron un Convenio Marco sobre el Cambio Climático, dada la preocupación creciente que suscitaban los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos al conjunto de la humanidad.

Dicha Convención entró en vigor en 1994 y ha sido ratificada por 195 países, que constituyen las Partes de la Convención entre ellos España. La Convención reconoce la existencia del problema del cambio climático y establece un objetivo último: lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera con el fin de impedir interferencias antropogénicas (causadas por el ser humano) peligrosas en el sistema climático. Además, indica que ese nivel debe lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten

naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Para que la aplicación de la Convención sea efectiva, se adoptan decisiones que han de ser aprobadas por todas las Partes por consenso y que desarrollan los diferentes artículos de dicha Convención. Estas decisiones se discuten y aprueban en las Conferencias de las Partes (COP, por sus siglas en inglés), que es el órgano supremo dentro de la estructura de la Convención.

La COP, que se reúne una vez al año desde 1995, tiene el mandato de revisar la implementación de la Convención y puede negociar nuevos compromisos.

Los prolegómenos de la COP25

En 2019 se celebró la vigésimo quinta edición de esta COP, la cual iba a tener lugar en Chile. Los acontecimientos sociales y políticos acontecidos en ese país los meses previos a su celebración provocaron que no pudiera celebrarse en Santiago, tal y como estaba prevista, sino en Madrid, bajo presidencia chilena, del 2 al 13 de diciembre de 2019. En la COP participan tanto delegaciones de países, encabezados por jefes de Estado, de Gobierno o por ministros, como observadores, entre los cuales se encuentran gobiernos regionales o locales, asociaciones, sindicatos, organizaciones empresariales y la comunidad científica.

Las distintas actividades y eventos de la COP25 se repartieron entre dos zonas: la azul, en la que tuvieron lugar las sesiones de negociación multilateral y donde cada delegación contó con sus salas o pabellones; y la verde, que se constituyó



como lugar de encuentro de la ciudadanía y acogió actividades en torno a cambio climático, transición ecológica, justicia, concienciación y sensibilización ambiental; así como aspectos más lúdicos como conciertos y actuaciones.

Un colectivo especialmente interesado en los resultados de este encuentro han sido los jóvenes, pues sobre ellos recaerán más directamente en un futuro próximo las decisiones adoptadas. Su presencia y activismo a lo largo de todas las jornadas de la COP culminaron con la intervención ante el plenario de la Cumbre del Clima de Greta Thunberg el 11 de diciembre. La joven activista sueca llegó a Madrid tras una travesía en un catamarán, queriendo poner así de manifiesto la necesidad de usar medios de transportes más sostenibles. En su discurso urgió a los gobiernos a actuar ante el cambio climático y a considerarlo como una emergencia actual y no de futuro.

El principal logro de la COP25 fue el acuerdo Chile-Madrid *Tiempo de Actuar*, un acuerdo que no ha conseguido cumplir las expectativas generadas y ha sido criticado por ser demasiado generalista. Aún reconociendo la importancia de que los gobiernos diseñen y ejecuten planes y programas de acción climática, no consiguió la unanimidad de los participantes en su compromiso de reducción de emisiones, dejando para futuras ediciones la asunción de objetivos más ambiciosos.



Andalucía y la COP25

Desde los inicios de la legislatura en Andalucía, el nuevo gobierno andaluz apostó por el desarrollo sostenible como eje estratégico de toda su acción de gobierno, convirtiendo la lucha contra el cambio climático en uno de los objetivos centrales de todas las políticas medioambientales y a la llamada *Revolución Verde* en el motor de la protección de los espacios naturales y de la calidad ambiental de nuestro territorio.

Siendo la Revolución Verde piedra angular de la acción de gobierno, se apostó por una fuerte presencia institucional en la COP25, que se concretó en la asistencia del Presidente de la Junta

de Andalucía, Juan Manuel Moreno, de la Consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Carmen Crespo, y de otros altos cargos de la administración, quienes participaron en distintos eventos, conferencias, mesas redondas, etc. Dicha presencia tenía como objetivo dar a conocer las iniciativas emprendidas por el gobierno andaluz, así como sumar a los distintos agentes sociales y económicos a un esfuerzo conjunto donde la protección del medio ambiente debe ser la base de toda acción climática, además de suponer un importante elemento generador de empleo y riqueza.



La Revolución Verde: un compromiso de acción por el clima desde Andalucía

El 4 de diciembre, el presidente del Gobierno de Andalucía protagonizó el acto central de la participación de la Comunidad en la Cumbre del Clima. Juan Manuel Moreno mantuvo un encuentro con emprendedores medioambientales, con los que compartió la hoja de ruta de las acciones por el clima en una de las regiones de Europa más afectadas por el calentamiento global.

El evento, que se desarrolló bajo el título de *La Revolución Verde: un compromiso de acción por el clima desde Andalucía*, abrió una reflexión colectiva sobre cómo la administración puede nutrirse de la experiencia de estos emprendedores para combatir el cambio climático. A continuación se transcriben las palabras pronunciadas por el Presidente de la Junta de Andalucía por su importancia para visualizar su compromiso en la lucha contra el cambio climático:

“Quiero agradecer a todos vuestra presencia; también al presentador, a Pablo Antón, emprendedor y hombre comprometido, que ha hecho grandes cosas desde Málaga, Andalucía y a nivel mundial.

También quiero agradecer a los compañeros que están aquí, porque todos son ‘estrellas’ desde el punto de vista del compromiso, de la innovación, del talento... y de los que humildemente aprendo con cada una de sus intervenciones, de sus experiencias, de sus visiones, de su manera de entender la vida y de sus soluciones.

Quiero mostrar mi agradecimiento al equipo que me acompaña: a la consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Carmen Crespo; a la viceconsejera, secretario general, directores generales... gracias por vuestro trabajo y esfuerzo. Agradezco también la presencia de la consejera de la Comunidad de Madrid y de muchos amigos que han venido hoy hasta aquí.

Esto no se trata de una pose, esto no va de que cada cierto tiempo las administraciones tengamos que hacernos una foto con las políticas sostenibles y ahí ha acabado todo. Esto se trata de una realidad que estamos viviendo de una manera cotidiana y que estamos viviendo todos.

Se trata de un problema, el mayor que tiene la humanidad, y ello significa que todos tenemos que poner nuestro grano de arena para revertir la situación que está viviendo el planeta en esta emergencia climática que estamos viviendo.

Estamos hablando de una cuestión de convicción y algo en lo que queremos creer, creemos y que sabemos que existe, porque hay evidencias científicas que así lo demuestran y, por lo tanto, bajo mi punto de vista, no es discutible.

No me gusta que se sobreactúe, ni se manosee ideológicamente por parte de ninguna formación política un asunto de Estado como es la lucha contra el cambio climático. Por tanto, yo seré el primero en no caer en esa tentación. Es un asunto de todos y que nos implica a todos.

Mi tierra Andalucía (el sur de Europa y el sur de España) es la región más vulnerable de Europa al cambio climático. En Andalucía, en los últimos 30 años hemos perdido un 40% de las precipitaciones y éstas actualmente se alternan entre sequías intensas e inundaciones, lo cual quiere decir que hemos tenido en épocas pasadas climas más equilibrados.



El agua del mar baña los casi mil kilómetros de litoral en las dos vertientes que tiene Andalucía, la atlántica y mediterránea. En el ámbito mediterráneo la temperatura ha subido casi un grado y medio. Puedo poner un ejemplo simbólico como es el caso de Almería, donde ha nevado estos días y ha habido temperaturas bajo cero, mientras que a 45 kilómetros de distancia tenemos una zona en emergencia hídrica porque está sin agua para el suministro.

En Andalucía existe el único desierto que hay en Europa y que va creciendo todos los años hacia la franja mediterránea y hacia Granada. Son muchos los ejemplos que puedo poner para decir que tenemos un problema. Y no lo digo yo, no lo dice el presidente de la Junta de Andalucía, me lo dicen los agricultores y los ganaderos y las personas de 80 y 90 años que en su experiencia vital han experimentado cambios notables y que parecían imposibles.

Por lo tanto, el primer punto es que tenemos un problema y tenemos que resolverlo.

¿Qué podemos hacer desde Andalucía? Hemos iniciado lo que hemos denominado la Revolución Verde, que significa que el Gobierno de Andalucía va a liderar un proceso de transformación y modificación no sólo de actitudes desde la Administración en el ámbito normativo para controlar el impacto de sus acciones, sino

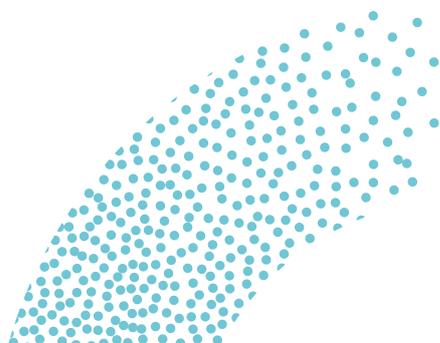
que va a invitar a la sociedad a un cambio cultural que implique un cambio de actitudes y de mentalidad.

¿Qué hemos puesto primero en marcha? Lo primero ha sido empezar por proteger nuestro espacio, porque Andalucía tiene zonas verdes superiores a países de la UE. Si concentramos todas las zonas protegidas, nuestra red de parques está por encima de países de la UE. Imaginaros el enorme patrimonio por el que hay que velar en Andalucía.

Hemos decidido que los primeros presupuestos de la Junta permitan por primera vez que los ciudadanos puedan ver la huella ecológica de cada una de nuestras acciones.

De manera que empezamos a controlar qué impacto tiene en el ámbito climático cada decisión, cesión e inversión, algo pionero en España y prácticamente en el mundo, donde hay algunas regiones que ya lo han hecho.

Lo segundo que hemos hecho es que la Consejería de Fomento, que es la que lleva el peso de las inversiones y del transporte urbano y de puertos que gestiona la Junta en Andalucía, está desarrollando un 'sello verde'. Cualquier usuario podrá comprobar que todos los proyectos que se pongan en marcha gracias al talento, compromiso y sensibilidad de las empresas van a llevar



ese 'sello verde', demostrando que todas las políticas que se hacen en esas inversiones son sostenibles.

En tercer lugar, vamos a poner en marcha la inversión más importante de los últimos 25 años en políticas hídricas, lo que significa recuperar cauces, espacios naturales, acuíferos, obras para tener un sostenimiento de nuestro abastecimiento y equilibrio en el territorio a través de un Gran Pacto por el Agua, donde hemos implicado a todas las fuerzas políticas, instituciones y organizaciones no gubernamentales.



Vamos a hacer el paquete de reforestación más importante de la historia de Andalucía. Vamos a plantar millones de árboles, especialmente en las zonas más vulnerables, en las zonas donde más riesgo de desierto y sequedad hay, para que parte de la tierra que vamos perdiendo por culpa de la erosión la vayamos recuperando.

Significa que vamos a hacer un esfuerzo económico por encima de los 350 millones de euros en políticas medioambientales y a los que vamos a añadir nuevas cantidades, fruto del compromiso de la UE, y donde las propias empresas privadas se están incorporando a ese objetivo de la Revolución Verde.

Pero no nos quedamos ahí; quiero, además, de una manera rápida, trasladar un mensaje en materia económica a los emprendedores y al sector productivo.

Tenemos que estar preparados para lo que viene en el mundo y en Andalucía. Las empresas que no incorporen la variable de innovación tecnológica y que no incorporen a su vez variable de sostenibilidad a su producción no tendrán futuro.

Europa ha decidido querer convertirnos en la región líder sostenible del mundo. Esa es la decisión de la Comisión Europea adelantando que va a invertir un billón de euros hasta el 2030-2031 lo que significa una enorme oportunidad para nuestras empresas que tienen una ventaja competitiva y tecnológica para competir en energías renovables y en transformación de nuestro sistema de producción.

La región que lo haga, el país o el continente que lo haga, va a tener un liderazgo mundial desde el punto de vista comercial que va a generar progreso, bienestar y puestos de trabajo.

Animo a las empresas y a nuestro sistema productivo a que no vean esto como un discurso porque va más allá: son convicciones de presente y de futuro, pero al mismo tiempo son oportunidades, grandes oportunidades económicas, de empleo, prosperidad y desarrollo.

Desde el Gobierno de la Junta tenemos la determinación de no dejar pasar esta oportunidad histórica, ni este tren histórico para poner a Andalucía en el lugar que le corresponde en materia de sostenibilidad.

Creo que tenemos tecnología, talento y capacidad para hacer de Andalucía líder en el sector de las renovables.

Tenemos más de 300 días de sol al año y tenemos el movimiento de las corrientes, al ser la única región de Europa que tiene dos frontales en el Atlántico y Mediterráneo donde se puede generar energía desde el punto de vista marítimo. Tenemos capacidades de introducir nuevos aerogeneradores en el interior y en la costa y también para generar reacciones químicas con algas para producir electricidad. En definitiva, tenemos mucho que aportar al mundo.

Yo lo que pido es que nos ayudéis a que podamos concienciar a la ciudadanía en su conjunto y, en segundo lugar, que nos ayudéis a hacer la Revolución Verde que queremos hacer en Andalucía.

Esos valores de sostenibilidad y de respeto al medio ambiente son los que tenemos que hacer un esfuerzo de impregnarlo con la ayuda y compromiso de nuestros docentes.



Quiero que nuestros empresarios, el sector social y todos juntos empujemos en esa misma dirección. Andalucía es un 'fórmula 1' y una tierra, la conocéis todos, maravillosa, cargada de oportunidades y llamada a hacer grandes transformaciones. Es una tierra que quiere ser la gran oportunidad para nuestro país y para este gran proyecto común y compartido que es España.

Tenemos un proyecto precioso en Andalucía, donde convergen personas jóvenes con mucho talento y personas con experiencia, capacidad y una enorme formación. Tenemos un montón de voluntades que empujamos en la misma dirección para hacer de Andalucía territorio pionero en esta gran revolución que vamos a hacer por parte de todos.

Os animo a que nos ayudéis, colaboréis, nos animéis y nos critiquéis cuando no hacemos las cosas bien.

Estoy convencido -y desde luego me llevaré una gran frustración si no lo consigo- de que en estos tres años que nos quedan de legislatura, Andalucía será una de las comunidades pioneras en materia de sostenibilidad y defensa de la naturaleza y lucha contra el cambio climático.

Yo estoy dispuesto a dar la cara, a pelearme, a dedicar mi energía para que mis tres hijos y vuestros hijos disfruten al menos de la misma

calidad climática que yo he podido disfrutar porque se merecen las mismas oportunidades de disfrutarlas.

Yo me voy a partir la cara y espero que vosotros lo hagáis conmigo. Muchas gracias”.

Junto al Presidente de la Junta de Andalucía, participaron en el acto diversos representantes del espíritu medioambiental más innovador de Andalucía: jóvenes emprendedores, investigadores y miembros de asociaciones y organizaciones sociales que ofrecieron una imagen de nuestra tierra, real, pero poco conocida, que es la que debemos proyectar hacia el exterior para obtener el reconocimiento como región a la vanguardia de las políticas ambientales.





EVENTO: Patrimonio cultural , turismo sostenible y cambio climático.

Andalucía, comprometida con el planeta

El segundo gran acto de Andalucía en la COP25 tuvo lugar el 11 de diciembre, bajo el lema *Andalucía, comprometida con el planeta*. En él intervino la Consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Carmen Crespo, así como representantes del mundo empresarial, de la investigación y de fundaciones, todos ellos con fuerte vinculación con Andalucía, preocupados por la situación climática que afecta a nuestro planeta, destacándose de este modo que no solamente la administración pública, sino la sociedad en su conjunto, se compromete con el cambio climático.

En este acto, la Consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible planteó el desafío andaluz para evitar el calentamiento de la región más allá de 1,5° centígrados, mediante un encuentro en el que compartir diversos ejemplos de las mejores prácticas, experiencias y logros alcanzados en Andalucía en la acción

contra el cambio climático. Este encuentro permitió destacar el compromiso de la administración andaluza, así como de las administraciones locales, empresas y centros de investigación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 13 (Acción por el clima).

Durante su intervención la Consejera ejemplificó la participación y preocupación por el medio ambiente de las empresas en Andalucía aplaudiendo la apuesta por la economía circular del Grupo Cosentino, la eficiencia en el uso del agua por parte de Suez España o la labor de Endesa, que, entre otros proyectos, trabaja junto a la administración autonómica en la reforestación de Doñana tras el incendio de 2017.

La responsable de las políticas de Medio Ambiente resaltó tanto el papel de liderazgo del gobierno regional como la implicación de los científicos que nos enseñan el camino hacia el

desarrollo sostenible, de empresas pioneras en la materia y de la administración local, con la que se debe tener un acuerdo muy especial para trabajar entre todos. La Consejera de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible se refirió así al Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía y al Visor de Escenarios Locales de Cambio Climático que debe ayudar a las administraciones locales a elaborar los Planes Municipales de Cambio Climático, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Cambio Climático de Andalucía (ley 8/2018, de 8 de octubre).

Por otra parte, la Consejera quiso destacar una serie de actuaciones concretas que se incluyen en la denominada Revolución Verde, entre las que destacan 300 actuaciones en materia de depuración de las aguas, a las que se les ha destinado 323 millones de euros en los presupuestos del año 2020; el compromiso de la administración autonómica de reforzar los recursos para acometer actuaciones de reforestación y restauración ambiental; y la reactivación del Plan de Calidad Ambiental, que, entre otros beneficios para la sociedad andaluza, dará viabilidad a esos proyectos que son necesarios para tener energías limpias en nuestra tierra.

Por último, se destacó la oportunidad que supone la economía circular, que se está planteando en Europa como uno de los nichos de mercado más importantes, y que en Andalucía se está articulando a través de dos instrumentos importantes, Ley de Economía Circular y el Plan Integral de Residuos, ambos en proceso, actualmente.

Esta intervención estuvo acompañada y respaldada por personas sobresalientes, representantes de distintas administraciones, instituciones y empresas, todos unidos por el mismo compromiso, centrados en el bien común de la lucha contra el cambio climático.

La ministra para la Transición Ecológica en funciones, Teresa Ribera, la ministra de Medio Ambiente de Chile y presidenta de COP25, Carolina Schmidt, y la secretaria ejecutiva de la Comisión Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Patricia Espinosa, han participado en la ceremonia de entrega simbólica del espacio de COP25 a Naciones Unidas.





Cooperación, gobernanza e innovación en la lucha y prevención de incendios forestales

No podía faltar la presencia de Andalucía en la mesa redonda organizada por la Fundación Europea Finnova bajo el título *Cooperación, gobernanza e innovación en la lucha y prevención de incendios forestales*, enmarcada en la jornada titulada COP25, *incendios forestales y cambio climático*. El representante de la administración andaluza fue el Secretario General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático.

Durante su intervención destacó la enorme importancia de implementar nuevos modelos de gestión impulsados por la cooperación entre

organismos públicos, entidades y asociaciones sociales encaminados a disminuir las posibilidades de propagación de las llamas al integrar el riesgo de incendios en la ordenación del territorio. Y defendió que sólo encontraremos las herramientas de garantías que nos permitan reducir el coste social, económico y ambiental de los incendios forestales si logramos un trabajo coordinado de los diferentes agentes sociales y el desarrollo de medidas de sensibilización de la ciudadanía, de formación de los dispositivos de extinción y de innovación en la lucha y prevención de los siniestros.

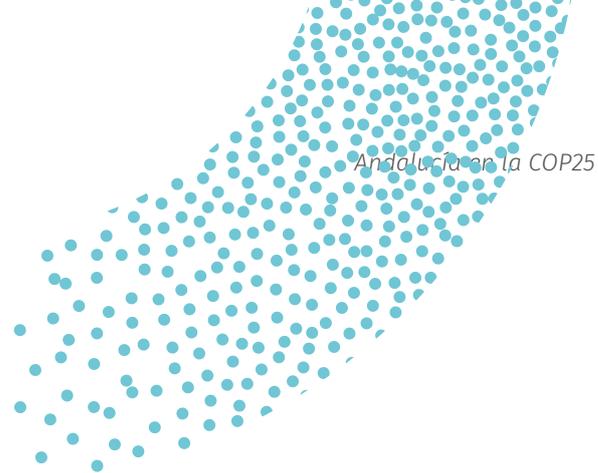
Es obligación de todos los responsables en la protección del medio ambiente promover una gestión basada en la prevención, y centrada en las áreas forestales cercanas a los núcleos habitados e infraestructuras.

La apuesta de la Junta de Andalucía en este sentido se ha plasmado desde el inicio de la presente legislatura con el impulso del proyecto transfronterizo CILIFO, que refuerza y aúna la cooperación, los procedimientos de trabajo y la formación entre los dispositivos de prevención

y extinción de incendios forestales en el área de la eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía. La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible lidera este proyecto Interreg, cuyo presupuesto de 24,6 millones de euros para el período 2019-2021 está cofinanciado por la Unión Europea, mientras que la Agencia de Medio Ambiente y Agua es la entidad responsable de la coordinación de los grupos de trabajo de formación, investigación y desarrollo, comunicación y sensibilización.

La puerta principal del Museo del Prado con cartelería de la COP25, incluido en el eje Castellana Verde.





Se trata, en palabras del Secretario General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático, de un centro especializado en incendios y gestión forestal con clara vocación de liderazgo ante la comunidad internacional, y que servirá, entre otros fines, como catalizador de equipamientos e infraestructuras útiles para la extinción en el área transfronteriza, bien adecuándolas o bien realizándolas de nueva construcción.

Asimismo, su intervención sirvió también para poner en valor en la Cumbre Mundial del Clima al INFOCA, como un potente dispositivo para la prevención y extinción de incendios forestales que defiende los 4,4 millones de hectáreas que componen el extenso patrimonio natural andaluz, y que gracias a la cesión de efectivos y su apoyo material y logístico en actuaciones fuera

de la Comunidad Autónoma Andaluza se ha convertido también en una referencia a nivel nacional e internacional.

El INFOCA realiza una amplia variedad de trabajos y actividades de carácter preventivo, que comprenden líneas de actuación diferentes a las propias labores forestales realizadas en el medio natural. Entre otras, cabe destacar su colaboración en acciones de sensibilización de la ciudadanía y en el desarrollo de instrumentos locales que ahondan en el ámbito de la prevención a través de la participación social, como la redacción de los Planes Locales de Emergencia por Incendios Forestales y los Planes de Auto-protección, o el impulso de la formación de las Agrupaciones de Defensa Forestal y los Grupos Locales de Pronto Auxilio.

Este operativo lo forman más de 4.400 profesionales altamente cualificados y supone un importante despliegue de instalaciones por todo el territorio andaluz: nueve centros operativos (ocho provinciales y uno regional); veintitrés centros de defensa forestal; diversas bases de helicópteros y una red de puntos de agua y de encuentro distribuidos por los terrenos forestales de la región. En cuanto a medios terrestres, el INFOCA cuenta con más de un centenar de vehículos contra incendios; mil doscientos sesenta y seis para transporte de personal; nueve Unidades Móviles de Meteorología y Transmisiones (UMMT) y una Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales (Unasif).

Además, durante la campaña de extinción reúne un total de 42 medios aéreos (aviones y helicópteros) sumando las unidades que aporta la Administración General del Estado.

Es evidente, con estos datos, que el gobierno de Andalucía da la máxima prioridad a la lucha contra los incendios forestales, porque conoce las implicaciones que tiene en la lucha contra el cambio climático, y así trató de transmitirlo el Secretario General de Medio Ambiental, Agua y Cambio Climático con su presencia e intervención en la COP25.

Nuevos Ministerios. Exposición y cartelera con motivo de la COP25, incluido en el eje Castellana Verde.





Sostenibilidad, infraestructuras y cambio climático

La participación en la COP25 por parte de la Junta de Andalucía también contó con la presencia del Director General de Infraestructuras del Agua de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, que intervino en la mesa redonda *Sostenibilidad, infraestructuras y cambio climático*.

En esta mesa se analizó el ritmo de inversión y financiación de infraestructuras hidráulicas que Andalucía está llevando a cabo. El responsable de infraestructuras hidráulicas en Andalucía resaltó que entre las prioridades se encuentra la finalización de la depuración y que se está trabajando para cumplir el compromiso con la ciudadanía de que todas las actuaciones de competencia autonómica estén iniciadas a finales de 2020.

El representante andaluz destacó que el agua es un elemento clave en el cambio climático, y que así debe tenerse en cuenta en las actuaciones que se lleven a cabo por las administraciones, de manera que puso en valor los más de 330 millones de euros que contemplan los presupuestos de Andalucía para 2020 dirigidos a política hidráulica.

En concreto estos recursos económicos impulsarán, entre otras iniciativas, infraestructuras de abastecimiento, mejoras en presas y sistemas regables, acondicionamiento de cauces y proyectos de depuración. Entre las nuevas grandes infraestructuras que está previsto llevar a cabo, se destacó la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Málaga Norte (110 millones de euros) o la mejora de la interconexión entre

el Campo de Gibraltar y la Costa del Sol Occidental como medida para garantizar el abastecimiento (45 millones de euros).

Por otro lado, el responsable de Infraestructuras del Agua se refirió también en su intervención al canon del agua, que consideró *“un éxito en sí mismo porque garantiza ingresos finalistas para las actuaciones en materia de agua”* y, que a partir de ahora, podrá facilitar también el impulso de proyectos de abastecimiento gracias a la modificación de la Ley de Aguas, además del cumplimiento con las infraestructuras de depuración.

El Director General puso especial énfasis en la apuesta de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible por el máximo

aprovechamiento de estos fondos a través de un plan de choque cuya finalidad es movilizar 400 millones de euros en proyectos y obras de depuración durante el próximo trienio. En palabras del Director, se trata de una importante medida que, además, irá acompañada de la simplificación de los trámites para hacer más ágiles los procesos administrativos.

Junto al responsable de Infraestructuras del Agua en Andalucía participaron en esta mesa redonda cinco personas más con responsabilidades en este tema, representantes de la administración estatal, la universidad y el mundo empresarial.

Castellana Verde - Exposición de Sebastião Salgado.



Efecto del cambio climático en el contexto de Andalucía

La Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático intervino en la Cumbre Mundial por el Clima (COP25) poniendo de manifiesto el trabajo que se está realizando desde la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en el ámbito de la comunicación, la divulgación y la formación de la sociedad con relación a este fenómeno planetario.

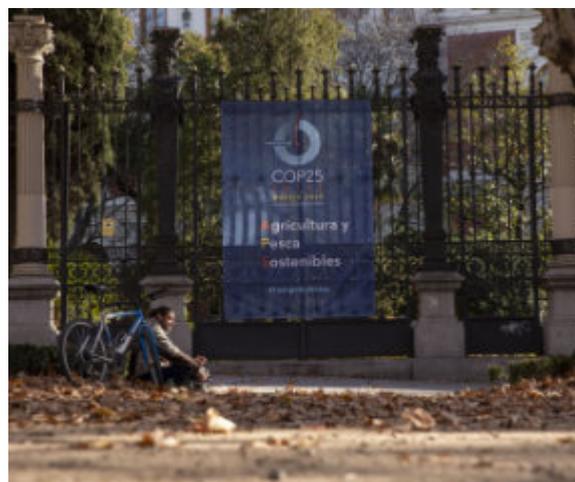
La Directora participó en la mesa redonda titulada *Efecto del cambio climático en el contexto de Andalucía*, donde resaltó la Revolución Verde puesta en marcha por el actual gobierno andaluz, que se ha plasmado económicamente en 2019 a través de una importante dotación presupuestaria de alrededor de 200 millones de euros para políticas y proyectos concretos en materia de lucha contra el cambio climático.

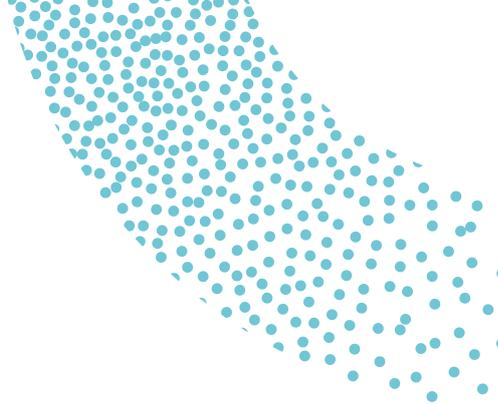
En cuanto a la labor de la administración autonómica, la Directora General destacó que el desarrollo normativo de la Ley de Cambio Climático de Andalucía es una de las líneas estratégicas del Departamento competente en Medio Ambiente en esta Comunidad Autónoma, y que la Junta de Andalucía trabaja también en el impulso de proyectos pilotos concretos que van a ayudar a hacer de motor para el resto de la sociedad en la aplicación de esas políticas que se están poniendo en marcha. A modo de ejemplo, se refirió a la iniciativa de la Consejería de

Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible para calcular la huella de carbono del conjunto de sus centros de trabajo, con el objetivo de estudiar la implantación de medidas que contribuyan, por un lado, su reducción, y por otro lado, que permitan mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En su discurso, la representante del gobierno andaluz también puso en valor que las administraciones se encuentran perfectamente alineadas en el compromiso de lucha contra el cambio climático, apuntando la necesidad de trabajar unidas por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 17, que hace alusión a la importancia de las alianzas para combatir este fenómeno.

Castellana Verde-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.





Sostenibilidad de las cuencas hidrográficas ante el cambio climático

El Director General de Planificación y Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible participó en la mesa redonda *Sostenibilidad de las cuencas hidrográficas ante el cambio climático*. En ella hizo una breve exposición de la problemática tan diversa que presentan las cuencas intracomunitarias andaluzas.

En relación con la demarcación hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras, puso de manifiesto la abundancia de sus recursos hídricos, las estructuras organizativas potentes y modernas en los regadíos de nueva creación y la alta productividad de los cultivos.

Señaló que es en la demarcación de los ríos Guadalete y Barbate donde, en este año, se han concentrado los principales problemas de escasez, a pesar de localizarse allí el punto de mayor pluviometría de España.

Por último se refirió a las cuencas mediterráneas andaluzas, las cuales sufren una elevada presión de los recursos hídricos, que aumenta conforme

nos desplazamos hacia el este. No obstante, es en estas cuencas donde la productividad de la agricultura es altísima gracias al uso de complejas tecnologías aplicadas al agua.

El Director General destacó que las diferentes previsiones de influencia del cambio climático vienen a corroborar que es urgente actuar en dos direcciones: por un lado en la mitigación, para tratar de reducir la huella de carbono del sector, y por otro en la adaptación y aumento de la resiliencia, mediante la mejora de la eficiencia y ordenación en los usos del agua, la modernización de infraestructuras, el incremento de la capacidad de regulación y el uso conjunto de los recursos hídricos, haciendo especial hincapié en las aguas desaladas y regeneradas.

Junto al representante de la administración andaluza en esta mesa participaron cuatro personas más, representantes de la administración estatal y empresas afines a la planificación hidrológica.

TIEMPO DE ACTUAR



COP25
CHILE
MADRID 2019

CONFERENCIA DE LA ONU SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Agricultura y
Pesca
Sostenibles

#TiempoDeActuar

IMA | 2019 



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía