



Dosieres Ecosociales

# TIPOS DE CONTAMINACIÓN Y SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA EN ESPAÑA

Selección de Recursos: Susana Fernández herrero

**FUHEM**

educación+  
ecosocial





# TIPOS DE CONTAMINACIÓN Y SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA EN ESPAÑA

Selección de Recursos: Susana Fernández herrero



FUHEM Ecosocial es un espacio de reflexión crítica e interdisciplinar que analiza los retos de la sostenibilidad, la cohesión social y la democracia en la sociedad actual.

Colección Dosieres Ecosociales

Autoría: Susana Fernández Herrero.

Coordinación: Susana Fernández Herrero

Maquetación: Cyan, Proyectos editoriales, S.A.

Edita: FUHEM Ecosocial

Avda de Portugal, 79, posterior 28011 Madrid

Teléfono: (+34) 914310280

ecosocial@fuhem.es

<https://www.fuhem.es/ecosocial/>

ISSN: 2660-8472

Depósito Legal: M-7817-2020

Madrid, noviembre de 2021



Licencia Creative Commons 4.0 Reconocimiento – No Comercial- Sin Obra Derivada (by-nc-nd)

Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de FUHEM y no refleja necesariamente la opinión del MITERD.

# Índice

Introducción . . . . .	7
<b>PARTE I. UNA PANORÁMICA GENERAL . . . . .</b>	<b>9</b>
Los regímenes metabólicos y los residuos . . . . .	11
Un problema global . . . . .	15
<b>PARTE II. UNA PANORÁMICA DE ESPAÑA . . . . .</b>	<b>21</b>
El metabolismo socioecológico español . . . . .	23
La contaminación en España: un problema multidimensional . . . . .	29
El deterioro de la calidad del aire . . . . .	33
Calidad del aire y calidad de vida . . . . .	37
El deterioro de la calidad del agua . . . . .	45
Degradación de los suelos y contaminación por basuras . . . . .	49
<b>RELACIÓN CUADROS, GRÁFICOS, ESQUEMAS Y FIGURAS. . . . .</b>	<b>53</b>





# Introducción

Hemos hecho del mundo un inmenso vertedero. Se ha vuelto tan habitual la presencia de la basura en la naturaleza que se aboga por la inclusión del término “basuraleza” al diccionario de la Real Academia de la Lengua. Esparcimos sobre el planeta todo tipo de residuos. Henderson Island es una pequeña isla deshabitada en medio del Océano Pacífico. A pesar de estar desierta y de que su superficie apenas alcanza la mitad del tamaño de la isla de Manhattan, más 19 toneladas de basura ensucian sus playas de arena blanca. Es la zona cero de la basura en el mundo. allí se concentra más basura que en cualquier otro lugar del mundo. Si pasearas sus playas te encontrarías por cada metro cuadrado un promedio 672 trozos de basura. Por cada pedazo visible hay otras dos piezas enterradas en la arena. ¿Cómo llega tanta basura a la isla de Henderson?

En el territorio español ocurre algo semejante. El parque natural del Archipiélago de Chinijo, en las islas Canarias, sufre el azote de una de las principales plagas contemporáneas: la contaminación por plástico. El archipiélago está formado por las islas de La Graciosa, Alegranza, Montaña Clara y los islotes de Roque del Este y Roque del Oeste. De todas ellas, La Graciosa, la isla más grande, es la única que está habitada. Es un espacio natural protegido y un paisaje virgen único de origen volcánico. Además, sus aguas están protegidas por la Reserva Marítima Isla Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote, una de las reservas marinas más importantes y la mayor de Europa, con 70.700 hectáreas. La playa del Ámbar se encuentra al noreste de La Graciosa y es el lugar donde recalca la basura generada en otros lugares: todo tipo de envases, colillas, peines, redes de pesca o plásticos procedentes del sur de Europa, del norte de África e, incluso, de América conducidos por las corrientes oceánicas. Pero a la playa de Ámbar llegan sobre todo bolas de petróleo y plásticos. Cada temporada el



Organismo Autónomo de Parques Nacionales recoge más de 20.000 kilos de basura, a los que se suman entre 4.000 y 6000 kilos reunidos por voluntarios que participan en la campaña de recogida que organiza WWF.<sup>1</sup> En 1950 la producción mundial de plástico era de 1,7 millones de toneladas; en 2016, según los datos de la asociación PlasticsEurope, llegó hasta los 335 millones de toneladas. Al incremento de escala en la producción se suma el corto ciclo de vida de muchos de los productos elaborados con este material derivado del petróleo y, sobre todo, las bajas cifras de reciclado. Se estima que solo un 9% de todo el plástico fabricado en el mundo desde 1950 ha sido reciclado. Así pues, la mayor parte del plástico termina incinerado o, simplemente, abandonado y contaminando la tierra, los ríos y los océanos. Según los datos de la Comisión Europea, tan solo un 30% de los residuos de plástico de la UE se recogen para ser reciclados. El resto, en demasiadas ocasiones acaba en el mar y en las playas.

Pero no sólo hemos convertido al planeta en un inmenso estercolero, también la basura humana se acumula en las órbitas terrestres representando una amenaza que los ministerios de defensa contemplan con verdadera preocupación. España ya ha puesto en marcha el embrión del futuro Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE).<sup>2</sup> Aparte de los 4.700 satélites orbitando alrededor de la Tierra (de los que solo 1.419 están operativos), hay también pululando por el espacio —según la Agencia Espacial Europea— otros 29.000 objetos de más de 10 centímetros, 750.000 de un tamaño comprendido entre 1 y 10 centímetros y 166 millones con unas dimensiones que oscilan entre un milímetro y un centímetro. Este conjunto de chatarra ha convertido la exosfera en un vertedero espacial. Un objeto del tamaño de una canica que viaja a una velocidad superior a los 29.000 km/h se convierte en un proyectil de consecuencias devastadoras. El impacto contra un satélite o una estación espacial puede causar daños muy graves en su estructura, provocando un efecto de colisiones en cadena que se conoce como el «síndrome de Kessler». El riesgo, por tanto, no está en que un trozo de satélite caiga sobre nuestras cabezas, sino en las colisiones que pueden producirse, dañando los satélites y colapsando las comunicaciones en la Tierra. En consecuencia, la amenaza que justifica a esta nueva unidad del ejército no es un ataque deliberado del enemigo contra los sistemas espaciales, ni siquiera una de esas invasiones extraterrestres a las que nos tiene acostumbrados Hollywood, la preocupación real es la basura espacial, esa nube de más de 8.100 toneladas de material orbitando alrededor de la Tierra que implican un riesgo para el funcionamiento de una sociedad que cada día depende más de los sistemas de comunicación por satélite.

---

1 M. Planelles: [El paraíso canario donde acaba nuestra basura | Política | EL PAÍS \(elpais.com\)](#), 27 de mayo de 2018.

2 M. González: [https://elpais.com/politica/2018/08/15/actualidad/1534358276\\_285238.html](https://elpais.com/politica/2018/08/15/actualidad/1534358276_285238.html), 16 de agosto de 2018.

# PARTE I

---

## UNA PANORÁMICA GENERAL

*El funcionamiento de una sociedad depende de los flujos continuos de recursos intercambiados con la naturaleza. Es lo que denominamos metabolismo socioeconómico sirviéndonos de la analogía con el metabolismo de los seres vivos. De la misma manera que los organismos realizan continuamente ese intercambio material a lo largo de su existencia, las sociedades humanas producen y se reproducen a partir de un metabolismo permanente con la naturaleza. La forma e intensidad de estos intercambios que establecemos los humanos con la naturaleza están detrás del problema de los residuos, cuyos impactos trascienden la salud de los ecosistemas para afectar el bienestar y calidad de vida de las personas.*







# Los regímenes metabólicos y los residuos

Podemos hacernos una idea de la evolución metabólica de la humanidad considerando tres grandes periodos: el de los grupos cazadores-recolectores, el de las sociedades agrarias y el de las sociedades que surgen a partir de la revolución industrial europea.

Las sociedades cazadoras-recolectoras adquirían toda la energía de la biomasa sin dedicarse al cultivo de las plantas y a la cría de los animales. La baja densidad energética de la biomasa imponía importantes restricciones a la concentración de población, por lo que la densidad demográfica de los cazadores-recolectores era muy baja y necesitaban grandes superficies para poder mantenerse. El tránsito a la sociedad agraria significó, entre otras muchas cosas, el paso a un nuevo orden metabólico basado en un sistema de energía solar controlado que permitía conseguir más energía alimentaria por año y hectárea. Aunque la eficacia de convertir la energía primaria del sol en energía final seguía siendo baja, al menos permitió generar el excedente material que propició el origen de las antiguas civilizaciones. Aun así, la baja densidad energética de la biomasa continuó siendo un importante obstáculo que sólo la generalización del empleo de los combustibles fósiles lograría superar.

**Cuadro 1.** Perfiles metabólicos de cazadores-recolectores y de sociedades agrarias e industriales

Dimensión	Cazadores-recolectores	Sociedad agraria	Sociedad industrial
Consumo energético per cápita (gigajulios por persona y año)	10-20	40-70	150-400



Dimensión	Cazadores-recolectores	Sociedad agraria	Sociedad industrial
Consumo de materiales per cápita (toneladas por personas y año)	0,5-1	3-6	15-25
Densidad demográfica (personas por kilómetro cuadrado)	0,025-0,115	Hasta 40	Hasta 400
Población agraria (en porcentaje)	-	Más de 80	Menos de 10
Biomasa de consumo energético (en porcentaje)	Más del 99	Más de 95	10-30

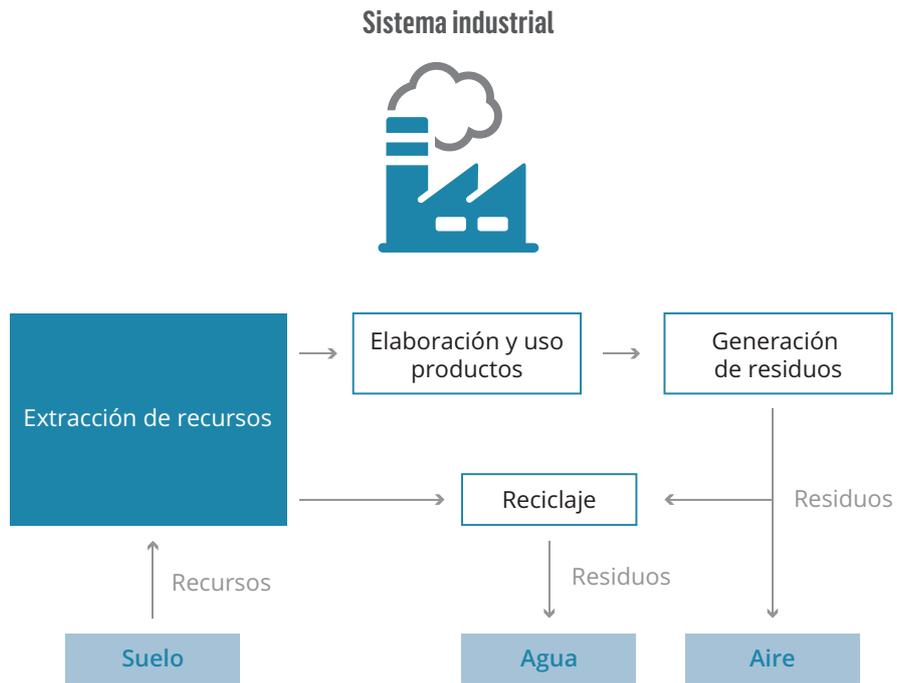
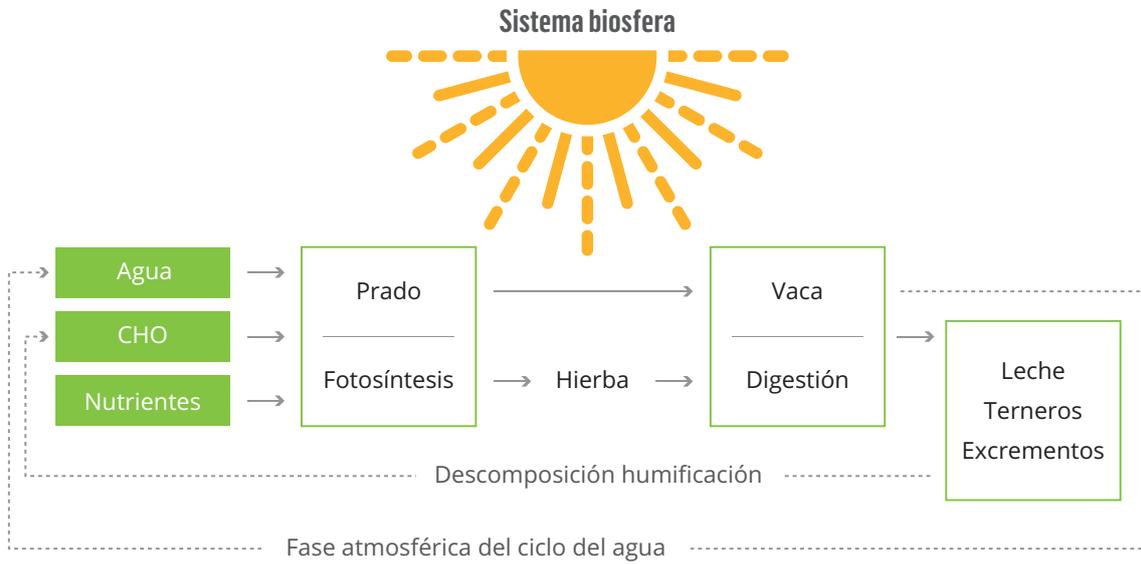
Fuente: Haberl et al.<sup>1</sup>

Así pues, con anterioridad a la revolución industrial las sociedades se organizaban en el plano material a partir de los recursos bióticos (renovables), siguiendo un modelo de desarrollo acorde con la naturaleza, concebida esta no solo como el hogar que alberga la vida y proporciona recursos sino también como la maestra que enseña a organizarlos (Naredo, 2006). Eran sociedades que funcionaban sobre la base de fuentes energéticas renovables y apenas generaban residuos al cerrar sus ciclos de actividad. El abandono de una economía basada en la captación de la energía solar a otra apoyada en la extracción de los recursos minerales y fósiles se produjo con el advenimiento de la sociedad industrial

La civilización industrial capitalista indujo el tránsito desde un régimen metabólico basado en los flujos de recursos bióticos (renovables) que nos brinda la naturaleza viva a otro que depende de los stocks de recursos fósiles y minerales que extraemos de la corteza terrestre (no renovables). Este nuevo régimen metabólico es el resultado de los cambios que desde la revolución industrial el capitalismo ha introducido en la forma de articular la economía con el sistema natural. El industrialismo alumbrado por el capitalismo naciente representó un cambio radical en la relación de la especie humana con el medio natural.

El industrialismo terminó imponiéndose gracias al uso indiscriminado de las fuentes energéticas de origen fósil (primero del carbón, luego del petróleo y el gas) y a una intensa actividad extractivista que hizo que la actividad económica terminara por convertirse en un proceso lineal alejado de cualquier circularidad: los recursos son extraídos de la corteza terrestre hasta su agotamiento, son transformados en bienes y servicios con destino al mercado (es decir, en mercancías) y, en el transcurso y al final de ese proceso, se generan unos residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) que se vierten sobre la naturaleza alterando los ciclos naturales (los de carbono, el oxígeno, el agua, el nitrógeno y el fósforo) y destrozando los ecosistemas.

1 Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J. y Winiwarter, V. (2011): «A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for another Great Transformation», *Sustainable development*, vol. 19, nº1, pp. 1-14.



Con la colaboración de:



Fuente: José M. Naredo, *Raíces económicas del deterioro ecológicos y social*, 2006, p.49.



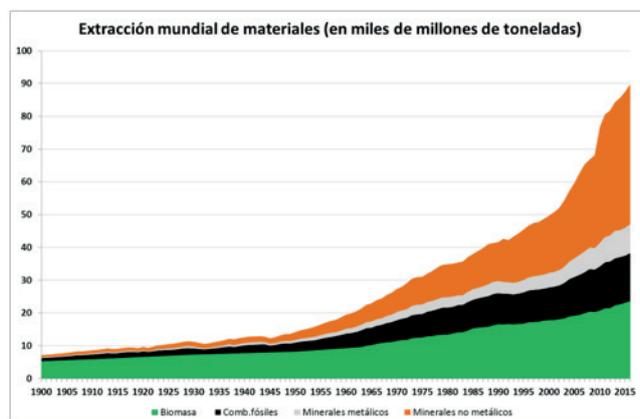
Liberada la sociedad moderna de la restricción energética del régimen agrario, la era industrial constituyó un salto inmenso en el metabolismo social. Pero el aumento de los flujos de materia y energía que este salto metabólico propició trajo también un incremento de los problemas socioambientales sin precedentes. Aunque este dossier centrará la atención sobre la contaminación y sus efectos, hay que resaltar que los residuos y sus impactos provienen en última instancia del manejo de los recursos y del régimen metabólico que impone la sociedad industrial. El extractivismo, el productivismo y el consumismo son en dicho sistema rasgos que caracterizan los momentos que secuencian la actividad económica, y la contaminación y la generación de residuos elementos constitutivos de su funcionamiento.



# Un problema global

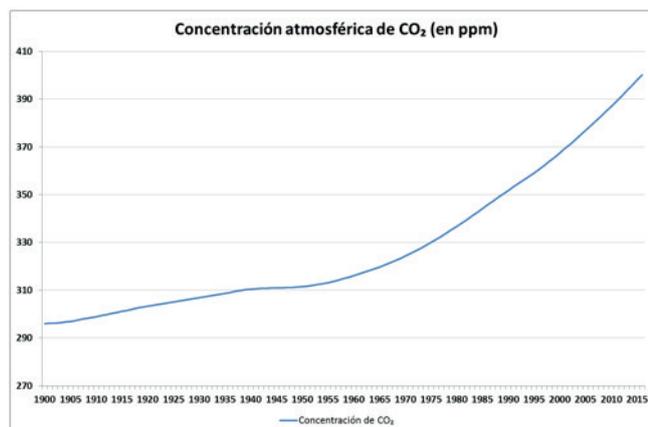
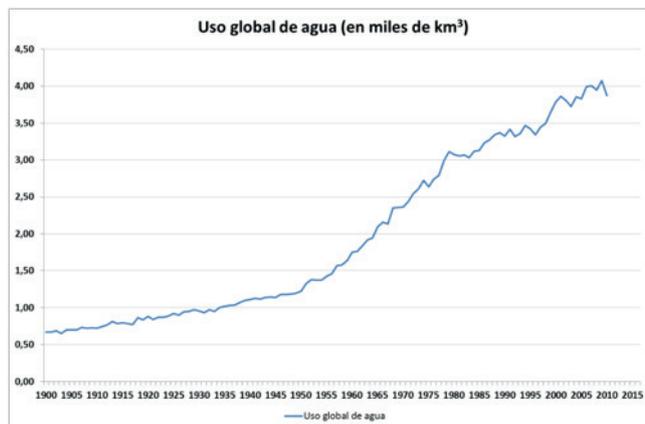
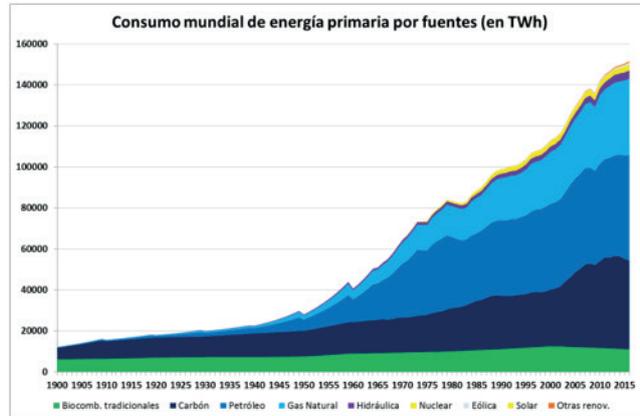
El aumento vertiginoso de los residuos a escala planetaria es un reflejo fiel de la intensificación y extensión durante las últimas décadas del régimen metabólico de la civilización industrial capitalista. El fuerte incremento en la extracción de recursos energéticos y minerales (metálicos y no metálicos) ha permitido la expansión de la actividad económica y del proceso urbanizador a escala global. La multitud de indicadores que dan muestra del creciente impacto socioambiental de la actividad humana sobre el planeta, ya sea en términos de extracción y uso de recursos naturales o de generación de residuos, reflejan cómo esa expansión a escala global se acelera a partir de mediados del pasado siglo XX, momento que da comienzo a la *Gran Aceleración*, un periodo excepcional de crecimientos lineales y exponenciales que nos ha conducido a la situación de extralimitación en la que hoy nos encontramos.

**Gráfico 1.** Algunos indicadores de la gran aceleración





## PANDEMIAS EN LA ERA DE LA SEXTA GRAN EXTINCIÓN



Fuente: Elaboración propia a partir de: Extracción: Krausmann et al., 2009. Datos a partir de 2010: UNEP International Resource Panel, Global Material Flows Database; Energía: datos de ourworldindata.org a partir de BP, 2017 y Smil, 2017.; Agua y CO<sub>2</sub>: Steffen et al., 2004 (actualización en: [www.igbp.net](http://www.igbp.net)).

Esta circunstancia tendrá, como veremos, unos impactos decisivos sobre los ecosistemas y la calidad del entorno donde vivimos, afectando a la salud global y a la calidad de vida del conjunto de la humanidad (solo hay que pensar en las amenazas derivadas del calentamiento global). Por eso es preciso no dissociar los efectos (la contaminación y sus impactos) de las causas que los provocan (nuestros estilos de vida, bajo los que subyace el modo de producción y consumo hoy imperante). Solo así se podrá comprender cómo los comportamientos característicos de la sociedad industrial capitalista en un mundo globalizado producen unas consecuencias que no siempre se manifiestan allí donde esas conductas se han producido, sino que se trasladan muy lejos de donde tienen lugar. Una de estas consecuencias tiene que ver con la exportación de las basuras. Sirva, a modo de ejemplo, lo que está pasando con las tecnologías de la información y con el sector textil (particularmente con lo que tiene que ver con la moda).

Cada vez generamos más residuos electrónicos. En el año 2014 se produjeron en el mundo 41,8 millones de toneladas;<sup>2</sup> cinco años después, en 2019, se alcanzó la cifra de 53,6 millones y se espera llegar, si se mantienen las tendencias, a 74 millones en el año 2030.<sup>3</sup> En la unión Europea, la cantidad de residuos electrónicos que produce anualmente cada persona es de 15,6 kg. La rápida innovación en el sector y la vertiginosa incorporación de estos productos a la vida cotidiana, junto a los procesos de obsolescencia planificada con que son diseñados y a la renovación de los equipamientos en plazos cada vez más cortos por parte de los consumidores, está provocando una avalancha de residuos difíciles de gestionar. Se estima que en España se desechan cada año 20 millones de teléfonos. Solo eso genera cerca de 2.000 toneladas de residuos.<sup>4</sup>

Este crecimiento imparable de residuos electrónicos ha provocado que, en el marco de la división internacional del trabajo que caracteriza a este sector, determinados países se estén convirtiendo en enormes vertederos donde van a parar las basuras procedentes del resto del mundo. Solo nueve países -China, India, Pakistán, Malasia, Tailandia, Filipinas, Vietnam, Ghana y Nigeria- concentran la recepción del 80% de los residuos electrónicos del mundo.<sup>5</sup>

---

2 Breivik K, Armitage JM, Wania F, Jones KC. Tracking the global generation and exports of e-waste. Do existing estimates add up? *Environ Sci Technol.* 2014;48(15):8735-43. doi: 10.1021/es5021313. Epub 2014 Jul 9. PMID: 25007134.

3 <https://ewastemonitor.info/>

4 Ethel Eljarrat: Exportar residuos electrónicos es incompatible con la economía circular ([theconversation.com](http://theconversation.com)), 16 de julio de 2020.

5 [wcms\\_196105.pdf \(ilo.org\)](#)



**Figura 1.** Exportación de basura electrónica. Países de destino y flujos de procedencia



Fuente: Lewis, 2011, reproducido en [wcms\\_196105.pdf \(ilo.org\)](#) pág. 15.

La mayor parte de los equipos electrónicos llegan a esos destinos con el objetivo de recuperar parte de los materiales valiosos que contienen. Rescatar esos materiales implica un elevado coste de mano de obra e innumerables riesgos para la salud de las personas involucradas en la manipulación, por lo que se trasladan esas tareas a países en vías de desarrollo donde salen más rentables por no existir (o resultar muy laxas) tanto la normativa ambiental como la referida a la salud y seguridad en el trabajo. En otras ocasiones, especialmente en el caso de los países africanos, los equipos llegan al país con el propósito aparente de ser reutilizados. Sin embargo, al encontrarse próximos al final de su vida útil, rápidamente se convierten en residuos.

En el ámbito textil ocurre algo parecido. Desde el inicio del nuevo siglo se ha asistido a un crecimiento inusitado del consumo textil de la mano del modelo *fast-fashion*: en los últimos 15 años la producción mundial de prendas se ha duplicado; al mismo tiempo que la producción se expande se acorta el uso que hacemos de las prendas, por lo que cabe concluir que cada vez se adquiere una mayor cantidad de ropa que se usa menos. Más de 92 millones de toneladas de residuos textiles acaban en los vertederos de todo el mundo. Se calcula que solo en España se tiran 900 000 toneladas al año de productos textiles a los vertederos. La recogida de ropa de segunda mano no llega ni al 10% del total de residuos generados.<sup>6</sup>

Las distancias entre los lugares donde se producen los artículos textiles de aquellos otros donde se consumen y la complejidad logística de unos productos que involucran desde el sector agrícola hasta el de la venta al por menor, pasando por la manufactura y las grandes cadenas de distribución, hace que, según [datos de Naciones Unidas](#), la industria de la moda sea responsable de entre el 8 y el 10 % anual de las

<sup>6</sup> Enric Carrera i Gallissà: [¿Qué hacer con la gran cantidad de ropa que compramos pero no usamos? \(theconversation.com\)](#), 30 de octubre de 2019

emisiones de CO<sub>2</sub> globales.<sup>7</sup> Pero este no es el único precio ambiental que hay que pagar por la moda rápida: el sector es responsable también del 20 % de la contaminación industrial de agua, debido principalmente a las actividades de tratamiento textil y de tintado, y contribuye igualmente con algo más de un tercio a la acumulación de microplásticos de los océanos (con alrededor de 190.000 toneladas anuales).<sup>8</sup> El aire también se ve afectado por la presencia de microplásticos y fibras sintéticas.<sup>9</sup> Solo en el cielo de Madrid se ha detectado un billón de microplásticos.<sup>10</sup> A todo ello hay que sumar los residuos textiles que se generan una vez que la ropa es deshechada y que en su mayor parte termina en un vertedero o es incinerada.<sup>11</sup>

La magnitud y descontrol de los vertidos se extiende también a los plásticos: millones de toneladas –11,23 millones en 2017, [según el servicio estadístico de la ONU](#)– recorren cada año el planeta embarcadas en contenedores de mercancías sin apenas regulación internacional.<sup>12</sup> España está en el top 10 de los países exportadores de este tipo de basuras. Según los datos de la ONU, diez Estados fueron responsables del 75% de las exportaciones de “residuos, trozos y recortes de plásticos” en 2017. España –con 302.260 toneladas exportadas– ocupó el noveno puesto en la lista. Únicamente una parte muy pequeña de los residuos exportados se recicla: se estima que [solo un 9% de todo el plástico fabricado desde 1950 ha sido reciclado](#).<sup>13</sup> Así que la mayoría de los residuos plásticos es incinerado o abandonado en la naturaleza contaminando la tierra, los ríos y los océanos.

7 [UN Alliance For Sustainable Fashion addresses damage of 'fast fashion' \(unep.org\)](#)

8 Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H. *et al.* «The environmental price of fast fashion». *Nat Rev Earth Environ* **1**, 189–200 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9>

9 Liu K, Wang X, Fang T, Xu P, Zhu L, Li D. «Source and potential risk assessment of suspended atmospheric microplastics in Shanghai». *Sci Total Environ*. 2019 Jul 20;675:462-471. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.110. Epub 2019 Apr 9. PMID: 31030152. También puede consultarse: Liu K, Wang X, Wei N, Song Z, Li D. «Accurate quantification and transport estimation of suspended atmospheric microplastics in megacities: Implications for human health». *Environ Int*. 2019 Nov;132:105127. doi: 10.1016/j.envint.2019.105127. Epub 2019 Sep 2. PMID: 31487610.

10 Un grupo de investigadores de la Universidad de Alcalá, la Universidad Autónoma de Madrid y del centro de Astrobiología de CSIC ha demostrado, con la ayuda del 47 Grupo Mixto del Ejército del Aire, la presencia de microplásticos en la atmósfera a gran altitud. Estas partículas pueden viajar miles de kilómetros antes de depositarse. Véase: Miguel González-Pleiter, Carlos Edo, Ángeles Aguilera, Daniel Viúdez-Moreiras, Gerardo Pulido-Reyes, Elena González-Toril, Susana Osuna, Graciela de Diego-Castilla, Francisco Leganés, Francisca Fernández-Piñas, Roberto Rosal. «Occurrence and transport of microplastics sampled within and above the planetary boundary layer», *Science of The Total Environment*, volume 761, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143213>.

11 Los costes ocultos de la industria de la moda textil no se reducen a los costes ecológicos. Existen además unos elevadísimos costes sociales derivados de las relaciones y condiciones laborales. Véase: Arturo Luque González, Juan Hernández Zubizarreta y Carmen de Pablos Heredero: «Debilidades dentro de los procesos de mundialización textil y relación con la RSE a través de un análisis DELPHI: ética o estética», *Recerca, revista de pensament i anàlisi*, núm. 19. 2016. ISSN: 1130-6149 – pp. 35-71. doi: <http://dx.doi.org/10.6035/Recerca.2016.19.3>

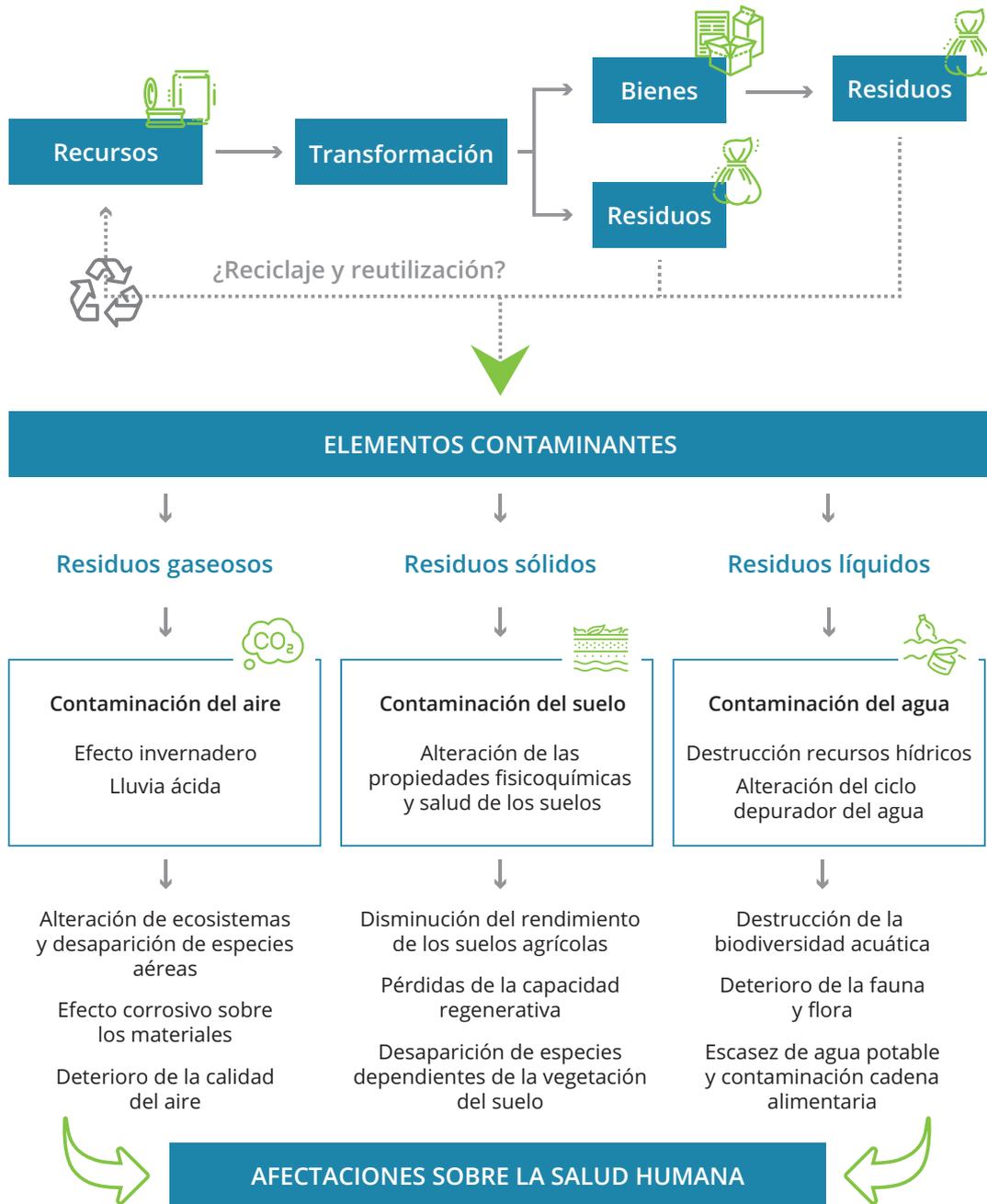
12 Solo recientemente se ha empezado a regular en el marco del Convenio de Basilea. Véase: Manuel Planelles, [Cercos al tráfico internacional de residuos plásticos que contaminan los océanos | Sociedad | EL PAÍS \(elpais.com\)](#), 20 de mayo de 2019.

13 Manuel Planelles, [Radiografía de la invasión del plástico | Ciencia | EL PAÍS \(elpais.com\)](#), 17 de junio de 2018.



Figura 2. Efectos de la contaminación sobre el entorno y los ecosistemas

## EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN SOBRE EL ENTORNO Y ECOSISTEMAS



# PARTE II

---

## UNA PANORÁMICA DE ESPAÑA

*A pesar del creciente flujo transfronterizo de residuos y de que muchos elementos que se vierten -como las emisiones de GEI o los plásticos- contribuyen a generar problemas globales como el cambio climático o la contaminación de los océanos, el grueso de los residuos no se exportan y afectan sobre todo al territorio donde se han generado, contaminando sus suelos y deteriorando la calidad del aire y de las aguas.*







# El metabolismo socioecológico español

La quiebra de la sociedad agraria tradicional en España hizo evidente –tal y como se resalta en la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España*– el paso desde una *economía de la producción* a otra de la *adquisición*:

*En la España campesina de los 50 todavía dominaba una economía de producción acoplada al flujo de los servicios de los distintos tipos de ecosistemas. La unidad doméstica era un lugar de autoproducción y autoconsumo y la organización descansaba sobre una complementariedad fundamental del trabajo hombre-mujer [...] Se cambió de una economía sostenible de la producción, apoyada fundamentalmente en la utilización sensata de los servicios renovables de los ecosistemas (servicios de abastecimientos asociados a la Producción Primaria Neta) a una economía insostenible de la adquisición que, hasta el día de hoy, se abastece básicamente de recursos no renovables (combustibles fósiles, minerales) procedentes tanto de ecosistemas de España como del resto del mundo.<sup>14</sup>*

Como resultado, el aumento de las exigencias de energía y materiales inyectadas en el funcionamiento del metabolismo de la economía española no ha dejado de producirse desde las últimas cinco décadas. España ha pasado de apoyar su modelo de producción y consumo mayoritariamente en flujos de recursos renovables (biomasa agrícola, forestal, pesquera, etc.) a potenciar la extracción masiva de materias primas no renovables procedentes de la corteza terrestre. Esto es lo que ejemplifica la gran

---

<sup>14</sup> EME (2011): *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Madrid: Fundación Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, págs. 137 y 144; Carpintero, O. (2005): *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*, Colección Economía vs Naturaleza, España: Fundación César Manrique.



transición sociometabólica que ha tenido lugar en este país desde la segunda mitad del siglo XX. tal y como evidencia la siguiente tabla:

**Cuadro 2.** Indicadores del cambio en el perfil metabólico de España (1860-2000)

	Unidades	1860	1950	2000
Población	Millones de personas	15,6	28,0	40,7
Extracción doméstica		4,9	4,1	13,2
Materiales bióticos	t/habitante	4,8	3,0	2,8
Materiales abióticos		0,1	1,1	10,4
Balance de materiales		-0,1	-0,2	3,1
Bióticos	t/habitante	-0,1	-0,2	0,4
Abióticos		-0,0	0,0	2,7
Consumo Material Directo		5,0	4,1	16,3
Bióticos	t/habitante	4,9	3,0	3,1
Abióticos		0,1	1,1	13,2

Fuente: Infante-Amate et al.<sup>15</sup>

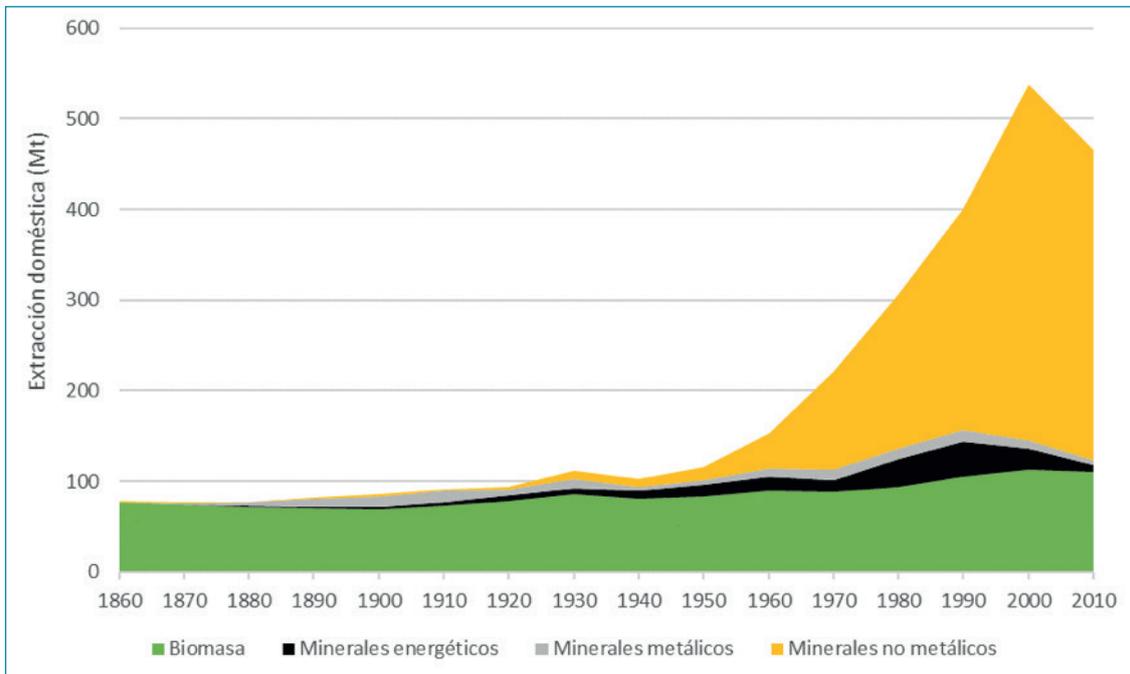
Desde la perspectiva de la extracción doméstica, en 1860 la extracción total de materiales alcanzó los 78,2 millones de toneladas (Mt); en 2010 aumentó hasta los 465,7 Mt. Sin embargo, el principal proceso de transformación tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XX, coincidiendo, cómo no, con el periodo de la *Gran Aceleración*:<sup>16</sup> entre 1950 y 2010 la extracción doméstica se multiplicó por cuatro. El gran cambio experimentado se ha debido principalmente al aumento en la extracción de recursos abióticos, y, en particular, de minerales no metálicos que pasan de 0,6 Mt en 1860 a 342,1 Mt en 2010. Estos últimos experimentan un fuerte crecimiento en las últimas décadas del siglo XX como resultado tanto del creciente proceso de industrialización como del *boom* inmobiliario, predominando en consecuencia los productos de cantera utilizados para construcción.<sup>17</sup>

15 Infante-Amate, J.; Soto, D.; Aguilera, E.; García-Ruiz, R.; Guzmán, G.; Cid, A. y González de Molina, M. (2015): «The Spanish Transition to Industrial Metabolism: Long-Term Material Flow Analysis (1860-2010)», *Journal of Industrial Ecology*, nº 19, pp. 866-876.

16 No obstante, la *Gran aceleración española* se produce, en correspondencia con los que acontecen en el ámbito socioeconómico, con cierto retardo en relación con los países europeos de nuestro entorno debido a nuestra particular historia (Guerra Civil, autarquía y asilamiento internacional, etc.) e inserción en la economía mundial. En este sentido, cabe distinguir dos momentos significativos en la aceleración de los cambios. El primero de ellos se produjo en la década de 1960, con el inicio de la transición de una economía de la *producción* a una economía de la *adquisición*. La quiebra de la sociedad agraria tradicional dio paso a una sociedad industrial y urbana (aunque con gran predominio de la construcción y el sector servicios) y a la apertura económica al exterior (saliendo del período autárquico). El segundo momento de profundos cambios tuvo lugar a mediados de la década de 1980, con la entrada española en la CEE (que consolida la apertura exterior de la economía española iniciada en el período anterior redefiniendo los términos de su inserción en la economía mundial) y el posterior modelo de crecimiento basado en el sector de la construcción y el turismo que ha desembocado en la sucesión de una serie de burbujas inmobiliarias que llegan hasta el presente (Véase Carpintero, *op. cit.* 2005).

17 Al constituir estos productos de cantera el grueso de los flujos no renovables directos, su caída tras el pinchazo de la última burbuja financiero-inmobiliaria en nuestro país ha sido determinante en el descenso de la extracción total de materiales que ha reflejado la economía española en los últimos años.

**Gráfico 2.** Extracción doméstica de la economía española, 1860-2010 (en millones de toneladas)



Fuente: Infante-Amate et al.<sup>18</sup>

Este régimen metabólico tiene unas implicaciones evidentes sobre el territorio. En primer lugar, genera un déficit físico y territorial que solo se puede mantener gracias a las relaciones con el exterior. En segundo lugar, esas relaciones vienen marcadas por los vínculos de dominación y dependencia (o de centro/ periferia), no solo en el plano mundial, sino también al interior del país de modo que se asienta sobre desequilibrios con fuertes implicaciones sociales y ecológicas. Las mismas dinámicas polarizadoras que se perciben a escala internacional se reproducen en el interior de un país como consecuencia de la división territorial del trabajo. Un ejemplo de este fenómeno es que en España el medio rural, aunque representa el 85% del territorio, no llega a albergar el 16% de la población española. La zona litoral, por el contrario, ocupando el 7% de la superficie del país concentra el 44% de la población, según los datos del INE.

18 Op. cit



Figura 3. Dominación y subordinación territorial



La “litoralización” y urbanización de España traen por sí solas consecuencias que menoscaban el bienestar social.<sup>19</sup> A lo que hay que sumar cómo la contaminación contribuye a la degradación de la calidad de vida de la población que ocupa esos territorios.

El metabolismo socioecológico español genera una gran cantidad de residuos que terminan contaminando el medio natural, afectando a la salud de los ecosistemas. La toxicidad de los residuos puede acarrear también efectos directos sobre la salud de las personas. Así pues, directa o indirectamente, la contaminación por residuos tiene efectos sobre la salud pública y, en consecuencia, efectos sobre la calidad de vida de una población.

---

19 En el caso de la costa, por ejemplo, la población residente ve incrementadas sus dificultades de acceso a una vivienda al ser considerada, no como un bien básico, sino como una oportunidad de inversión y de ocio. En el plano laboral, la hipertrofia hostelera y el modelo inmobiliario y urbanizador del litoral tiene un correlato con unas relaciones salariales marcadas por la temporalidad, la siniestralidad y la precariedad. Finalmente, la elevada concentración de población en estas zonas, particularmente en el periodo estival, genera problemas de congestión y contaminación que degrada la calidad de vida de la población allí asentada. Algo similar se puede decir en relación con el proceso urbanizador. La degradación territorial que provoca entrecruza los costes ecológicos con los sociales deteriorando el bienestar humano. Al fragmentar y especializar los espacios, incrementa las exigencias de movilidad y los tiempos dedicados a esos desplazamientos. Esto supone una apropiación del tiempo de las personas por exigencias de la estructura urbana. Además, el modelo de urbanización dispersa hoy dominante encarece la provisión de servicios sociales esenciales como la educación y la sanidad, con las repercusiones evidentes que esto tiene en el bienestar. Tampoco incide positivamente en la cohesión social la pérdida de identificación con el lugar. Por otro lado, una consecuencia evidente del proceso urbanizador español ha sido el vaciamiento del mundo rural. A través de la despoblación es fácil ver cómo los mundos urbano y rural están dialécticamente relacionados, y cómo el segundo queda definido en una posición subordinada al primero. Esta funcionalidad subalterna otorgada al mundo rural como provisor de recursos (incluidos los humanos) y sumidero de residuos, representa de hecho su destrucción cultural y natural al no existir un relevo generacional que reciba la memoria biocultural y los conocimientos agroecológicos tradicionales necesarios para mantener las actividades cruciales para la preservación de los ecosistemas rurales. Preservar esos ecosistemas resulta crucial dada la importancia del medio rural en la provisión y abastecimientos de los recursos de los que depende el bienestar general de una sociedad. Proporciona además servicios culturales y de regulación (hidrología, suelos y nutrientes, ciclo del carbono, etc.) de los que depende la capacidad de adaptación y amortiguación de un territorio a la desestabilización del clima que está provocando el calentamiento global.





# La contaminación en España: un problema multidimensional

Aunque al hablar de contaminación lo habitual sea pensar en el deterioro de la calidad del aire, la actividad socioeconómica y los estilos de vida actuales generan residuos de distinto tipo (sólidos, líquidos y gaseosos) que contaminan el suelo, el aire y el agua afectando de diferentes maneras a los ecosistemas. Desde el punto de vista de la salud de los ecosistemas y la calidad de vida de las personas, tan relevante es la contaminación química como la acústica,<sup>20</sup> la polínica, la térmica, lumínica o electromagnética.

El informe sobre la denominada “contaminación difusa” del proyecto Libera de ciencia ciudadana -impulsado por SEO/BirdLife y Ecoembes en colaboración con el CSIC a partir de la información que obtienen de las campañas de recogida de residuos en áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad- muestra que los fármacos, la nicotina o la cafeína son los contaminantes “invisibles” más comunes del agua en España. La “contaminación difusa” está compuesta por una larga lista de compuestos químicos que, en su mayoría, tienen su origen en nuestro sistema productivo. Contaminan los suelos, se fusionan con los sedimentos y fluyen por el agua de los ríos. El cóctel de contaminantes analizado, casi todos persistentes y muchos en el grupo de los llamados emergentes, asciende a 119 sustancias tóxicas o peligrosas. Un 46 % de los materiales recogidos son “aditivos en productos plásticos” empleados en una gran variedad de sectores (como el textil, construcción, pintura o sanitario). El

---

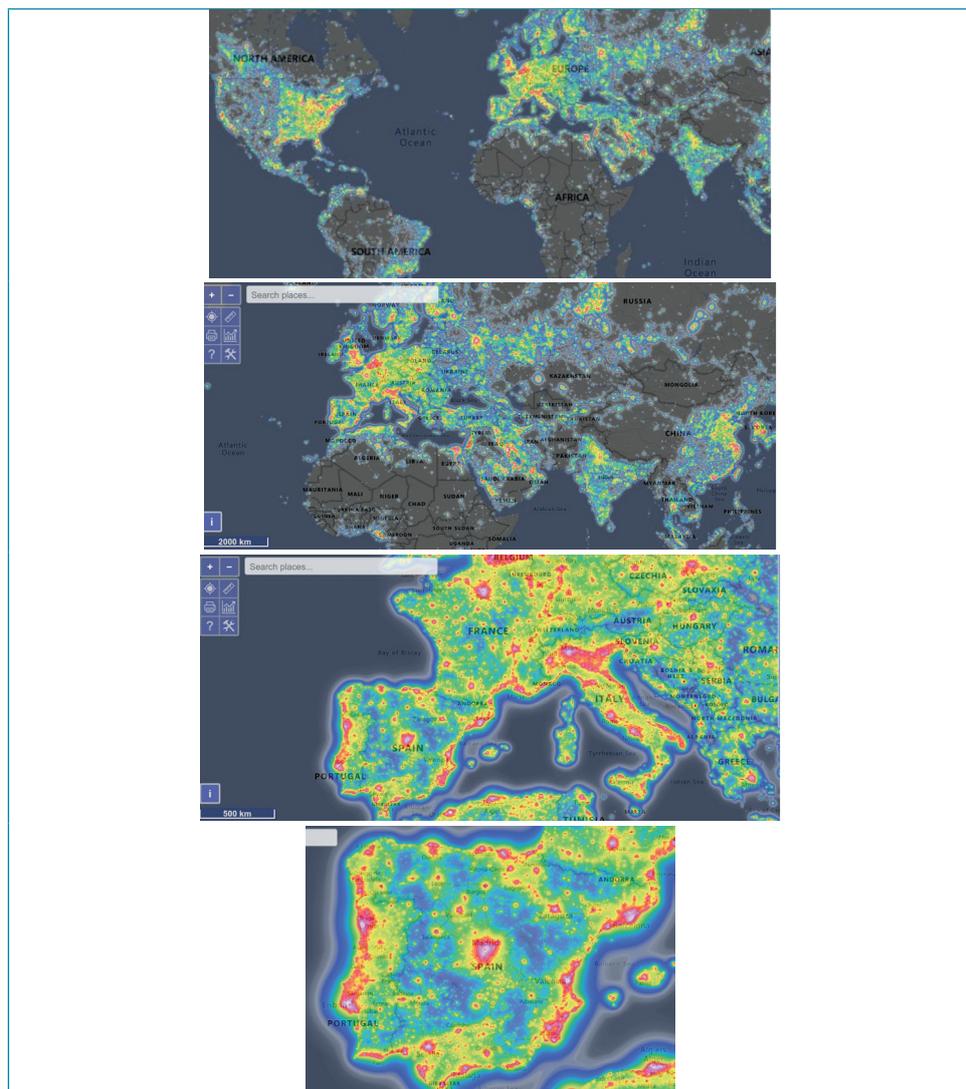
20 La Investigadora del Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques de la Universitat Politècnica de Catalunya – BarcelonaTech, Marta Solé Carbonell, muestra que una gran cantidad de fuentes de contaminación acústica, como barcos y explotaciones de petróleo, contribuyen a la pérdida de biodiversidad marina [véase: [Los pilares del océano, amenazados por el ruido \(theconversation.com\), 20 de julio de 2021](#)]



riesgo de este cóctel difuso no es inocuo para la salud humana al tratarse de sustancias cancerígenas, disruptores endocrinos, neurotóxicos o mutagénicos.<sup>21</sup>

Tal vez sea la lumínica la que mejor ilustra una constante en relación con la contaminación: la existencia de una fuerte vinculación entre los niveles de ingreso (de países y grupos sociales) y los procesos de urbanización con los niveles de emisión de contaminantes de cualquier tipo.

**Figura 4.** La contaminación lumínica: el mundo hiperurbanizado y las zonas “vacías”

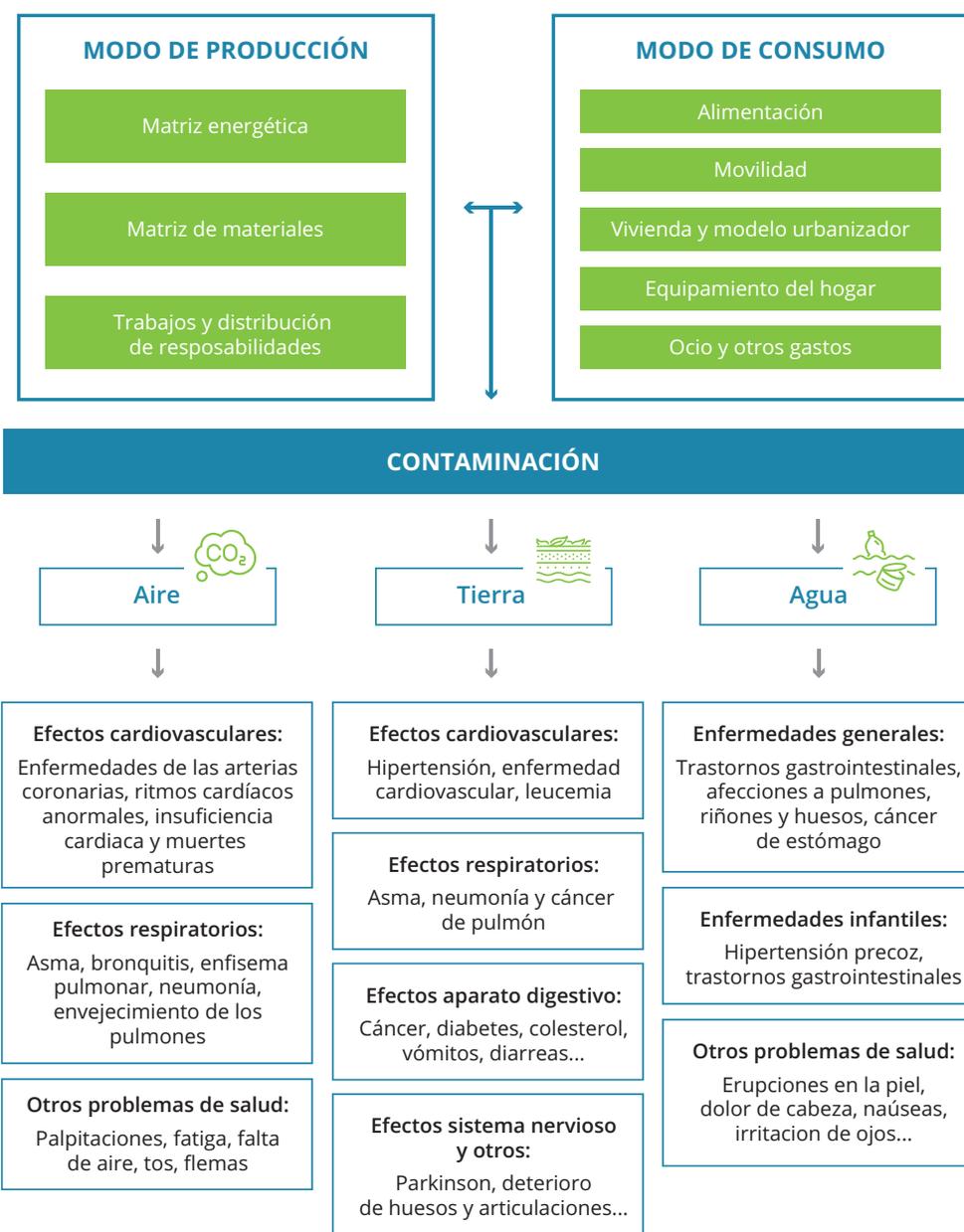


Fuente: *Light pollution map*

<sup>21</sup> Rosa M. Tristán, «La “contaminación invisible” acecha: un cóctel de 119 sustancias tóxicas», en: <https://elasombrario.publico.es/contaminacion-invisible-acecha-coctel-119-sustancias-toxicas/> (16 de julio de 2021)

Las diferentes fuentes de contaminación reflejan el modo de vida de las sociedades industriales. El modo de producción y consumo subyacente a los diferentes estilos de vida presentes en las sociedades contemporáneas genera una contaminación que afecta al suelo, al aire y al agua provocando alteraciones en los hábitats y en la salud de las especies que en ellos habitan.

### EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS



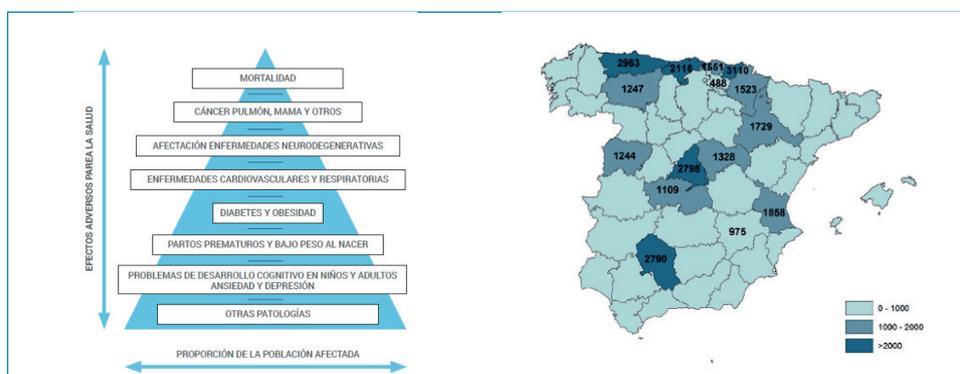


A continuación, abordaremos el impacto que tiene sobre la calidad de vida de la población española la contaminación del aire, de las aguas (superficiales y subterráneas) y los suelos. Se estudia tanto los efectos indirectos (a través de la afectación de los ecosistemas) como los directos sobre la salud de las personas.

# El deterioro de la calidad del aire

La contaminación del aire tiene unos efectos relevantes sobre la calidad de vida de las personas. En las últimas décadas, son muchos los trabajos que han señalado una relación más o menos fuerte entre la contaminación del aire y el aumento de la morbilidad y la mortalidad asociadas a enfermedades respiratorias y otros efectos adversos en la salud. En España, esta situación es especialmente relevante en determinadas localizaciones. Por lo general, es en el contexto de las grandes ciudades y sus entornos metropolitanos donde existe un mayor número de fuentes móviles difusas (medios de transporte) y fuentes fijas puntuales (calefacciones, industrias, etc.) que contribuyen a unos elevados niveles de inmisión afectando diariamente a un porcentaje significativo de la población española. No obstante, el problema se manifiesta también debido a otras circunstancias, como la combinación de la climatología de un lugar o que se desarrollen determinadas actividades industriales o extractivas.

**Figura 5.** Contaminación por Partículas PM10 en el periodo 2000-2009



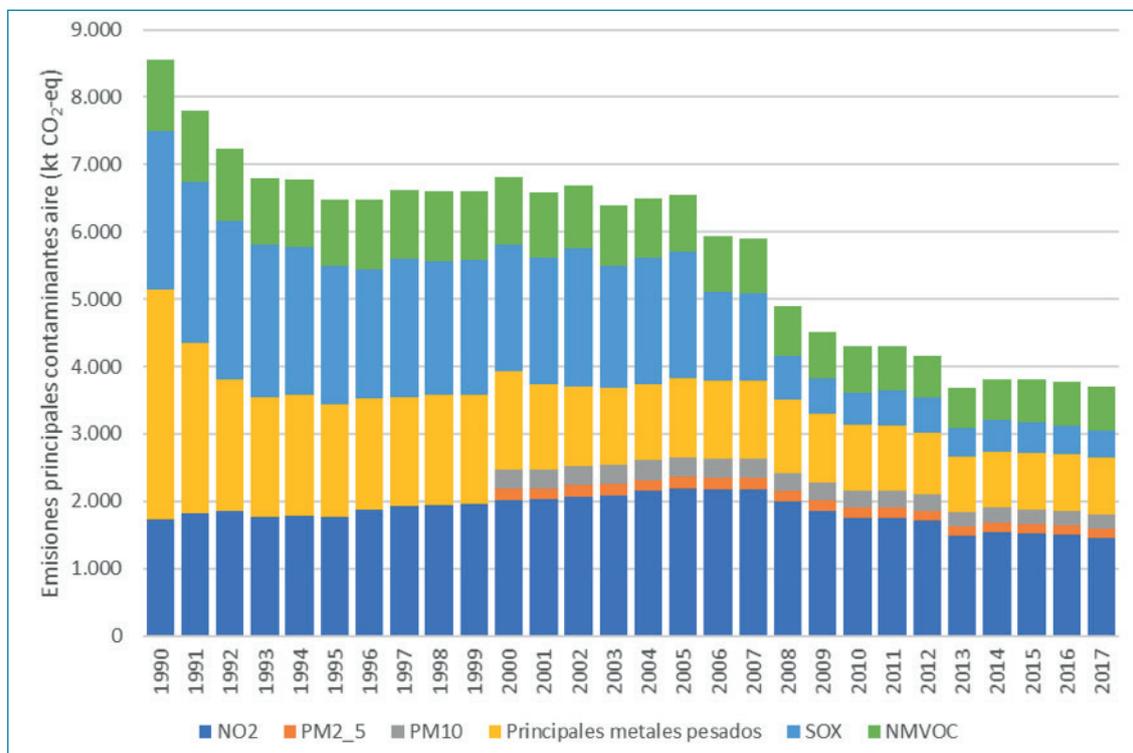
Fuente: Díaz, J., 2019.



El mapa muestra el número de muertes atribuibles a la contaminación por Partículas Materiales PM10 en el periodo 2000-2009. Sólo aparecen las provincias donde la asociación ha sido significativa.

En España los niveles de emisión de contaminantes del aire han venido disminuyendo desde el inicio de la década de los 90 (ver gráfico), especialmente como consecuencia de la aparición de normas internacionales que regulan la técnica asociada a las fuentes de emisión, y su transposición a la legislación española.

**Gráfico 3.** Evolución de las emisiones de los principales contaminantes



Fuente: MITECO, inventario de emisiones 2019.

Pero, sin lugar a duda, el efecto más relevante al respecto es la disminución de emisiones asociadas a las caídas en la actividad económica debido a la crisis a partir del año 2007, que sitúa los niveles de emisiones contaminantes de las más de 6.000 kt CO<sub>2</sub>-eq, por debajo de las 5.000 kt CO<sub>2</sub>-eq entre 2008 y 2012, y por debajo de las 4.000 kt CO<sub>2</sub>-eq a partir de 2013.

El caso paradigmático de estas tendencias es el descenso acusado de las emisiones de SO<sub>2</sub> producidas por combustión, y que deriva, no tanto de una restricción en las actividades que lo provocan, sino más bien de la obligación de introducir técnicas de desulfuración en industrias de producción de energía. De presentar abundantes

casos dispersos por la geografía española a principios de los años 2000, actualmente sólo ciertas áreas metropolitanas con polos industriales y actividad portuaria (Barcelona, La Coruña) siguen presentando valores de inmisión por encima de los valores límite (VLD) recomendados.

En el extremo contrario, destacan dos aspectos: por un lado, el incumplimiento sistemático por parte de España de las normas de la UE en los niveles de inmisión de óxidos de nitrógeno (NOx), especialmente en las zonas urbanas de Madrid, Barcelona y Vallès-Baix Llobregat, lo que, de acuerdo con la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), está provocando unas 9.000 muertes prematuras al año en todo el país. Por otro lado, la tardanza con la que se han empezado a realizar mediciones en la emisión de partículas (PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>), el contaminante más peligroso en términos de salud humana, provocado por industrias y por el tráfico rodado.

Se trata de contaminantes que han ido reduciendo sus niveles de emisiones, fundamentalmente por el efecto de disminución de la actividad de la crisis económica, lo que hace pensar que, de no tomar medidas, se producirá un nuevo aumento de las inmisiones en cuanto el ciclo vuelva al crecimiento económico sostenido en el tiempo.





# Calidad del aire y calidad de vida

La Organización Mundial de la Salud (OMS) acaba de actualizar los umbrales de calidad del aire. Sobre la base del conocimiento científico disponible, la OMS ha establecido los nuevos umbrales de exposición segura para los seres humanos en seis tipos de contaminantes: las partículas en suspensión de menos de 2,5 micras de diámetro ( $PM_{2,5}$ ), las partículas de menos de 10 micras ( $PM^{10}$ ), el ozono ( $O_3$ ), el dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), el dióxido de azufre ( $SO_2$ ) y el monóxido de carbono (CO) (véase el cuadro superior de la siguiente infografía).

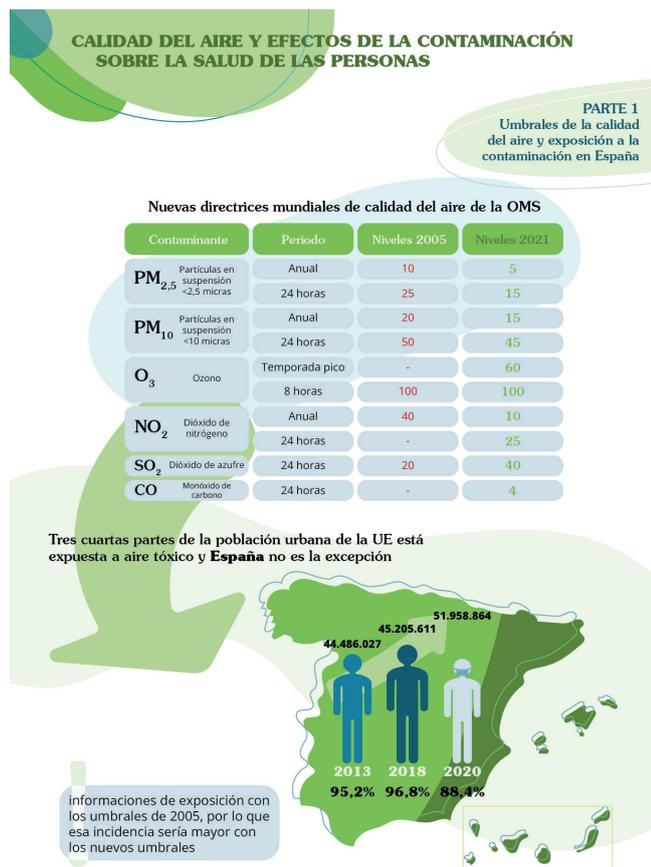
Con estos nuevos límites, la OMS fija como peligrosos niveles de contaminación del aire hasta ahora considerados seguros. La reducción más intensa corresponde al nivel del dióxido de nitrógeno: se consideraba, según las recomendaciones del año 2005, que el umbral de seguridad estaba en una exposición anual de 40 microgramos por metro cúbico; ahora, con las nuevas directrices, la OMS lo baja hasta 10. Es un contaminante muy vinculado a la omnipresencia del vehículo con motor de combustión y genera numerosas afecciones respiratorias. En el caso de las micropartículas en suspensión —que son capaces de adentrarse en los pulmones e incluso llegar al torrente sanguíneo ocasionando enfermedades cardiovasculares y respiratorias— la OMS también ha endurecido los umbrales de seguridad. Dichas partículas son el factor contaminante del aire con mayores efectos sobre la salud de las personas. Aunque también tienen una fuente vinculación con el tráfico, su origen es más variado.

Los umbrales de seguridad que establece la OMS no suponen una obligación legal para los países. Cada Estado decide qué límites poner. España, al igual que el resto de los países de la UE, tiene fijados unos límites de exposición a los contaminantes del aire que se basan en parte en las recomendaciones de la OMS de 2005. Con estos nuevos criterios

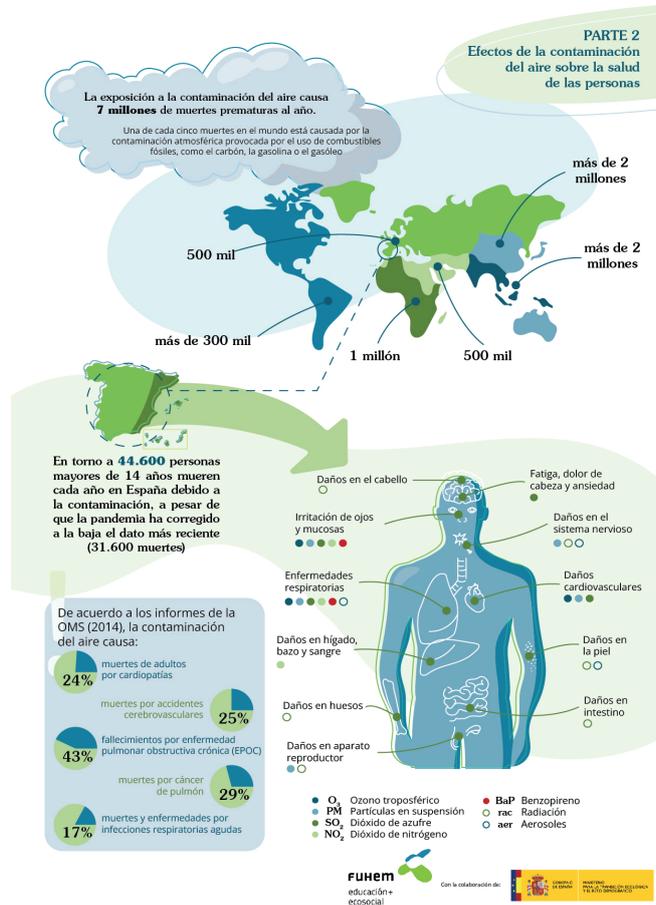


de calidad del Aire, buena parte de las capitales españolas superarían los niveles de contaminación que se considerados seguros. Tomando los datos de 2019, duplicarían los niveles de NO<sub>2</sub> recomendados por la OMS ciudades como A Coruña, Algeciras, Alicante, Almería, Avilés, Bilbao, Castellón, Ceuta, Córdoba, Cuenca, Donostia, Gijón, Girona, León, Lleida, Málaga, Murcia, Ourense, Oviedo, Palma, Las Palmas de Gran Canaria, Pamplona, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Tarragona, Torrelavega, Valencia, Valladolid, Vigo, Vitoria y Zaragoza. En suma, solo siete de los 80 municipios más grandes de España (Badajoz, Benidorm, Cáceres, Elda, Palencia, Telde y Zamora) se encontrarían dentro de límites establecidos por la OMS en relación con el NO<sub>2</sub>. Las diez ciudades españolas con peores datos de media triplicarían ampliamente el nuevo umbral. Ese listado estaría formado por: Granada (43 microgramos), Coslada (39), Mollet del Vallès (39), Murcia (38), Terrassa (37), Leganés (36), Madrid (35), Granollers (35), Getafe (33) y Barcelona (32).<sup>22</sup>

Figura 6. Calidad del aire y efectos de la contaminación sobre la salud de las personas



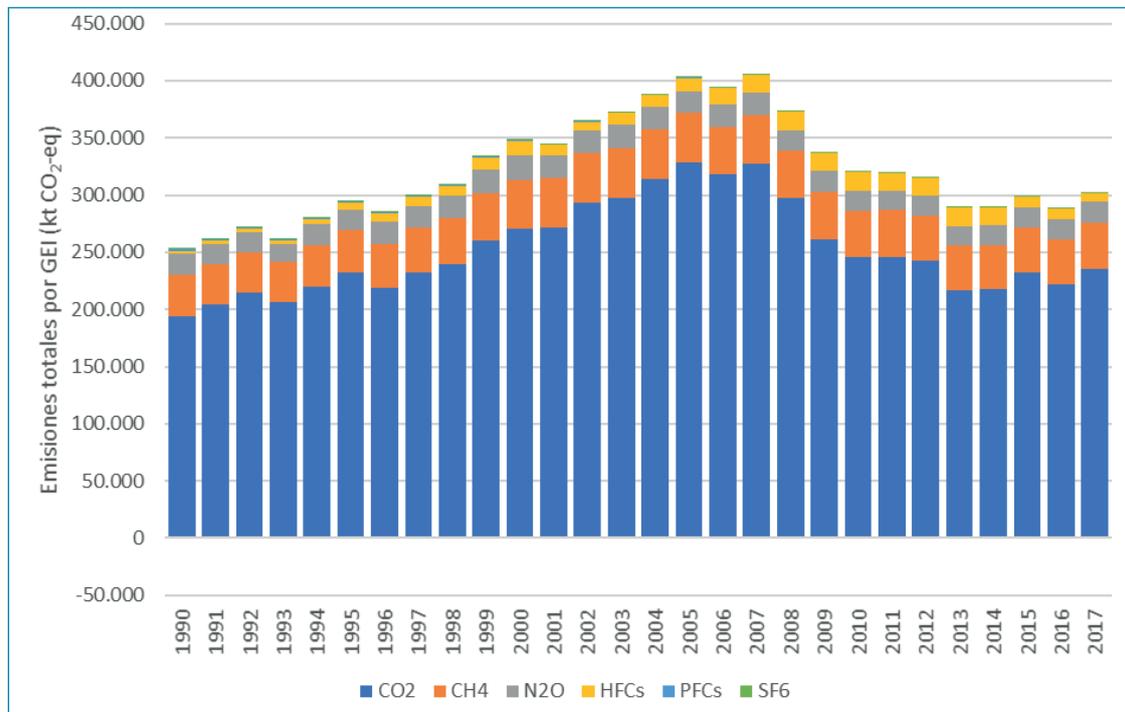
22 Manuel Planelles: Solo siete de las 80 mayores ciudades de España cumplirían con los nuevos límites de la OMS para el dióxido de nitrógeno | Clima y Medio Ambiente | EL PAÍS (elpais.com), 24 de septiembre de 2021.



En cualquier caso, la principal amenaza derivada de la contaminación del aire que se cierne sobre la seguridad y el bienestar humano es el cambio climático. El efecto global de la emisión de GEI es el aumento de la temperatura media del planeta. En España, las emisiones vienen creciendo de modo generalizado desde los años 90. El único factor que parece haberlas frenado ha sido la disminución de la actividad económica derivada de la crisis del año 2007, que hizo caer las emisiones de CO<sub>2</sub>, el gas de efecto invernadero más abundante.

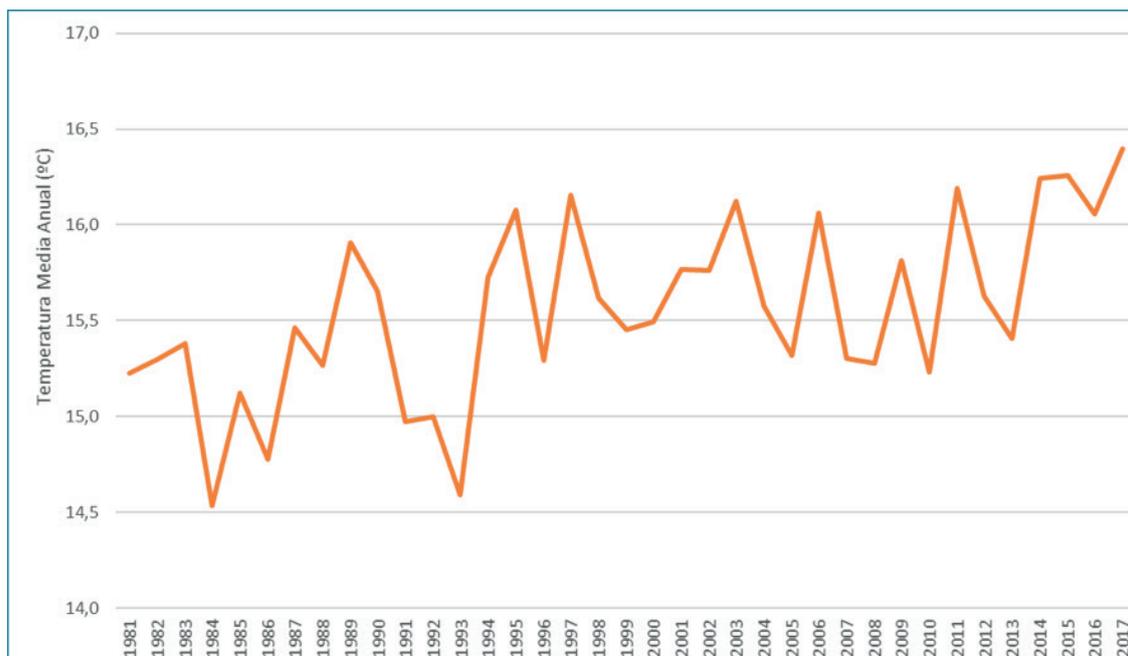


**Gráfico 4.** Evolución de las emisiones de GEI en España



Fuente: MITECO: Inventarios de Emisiones, 2019

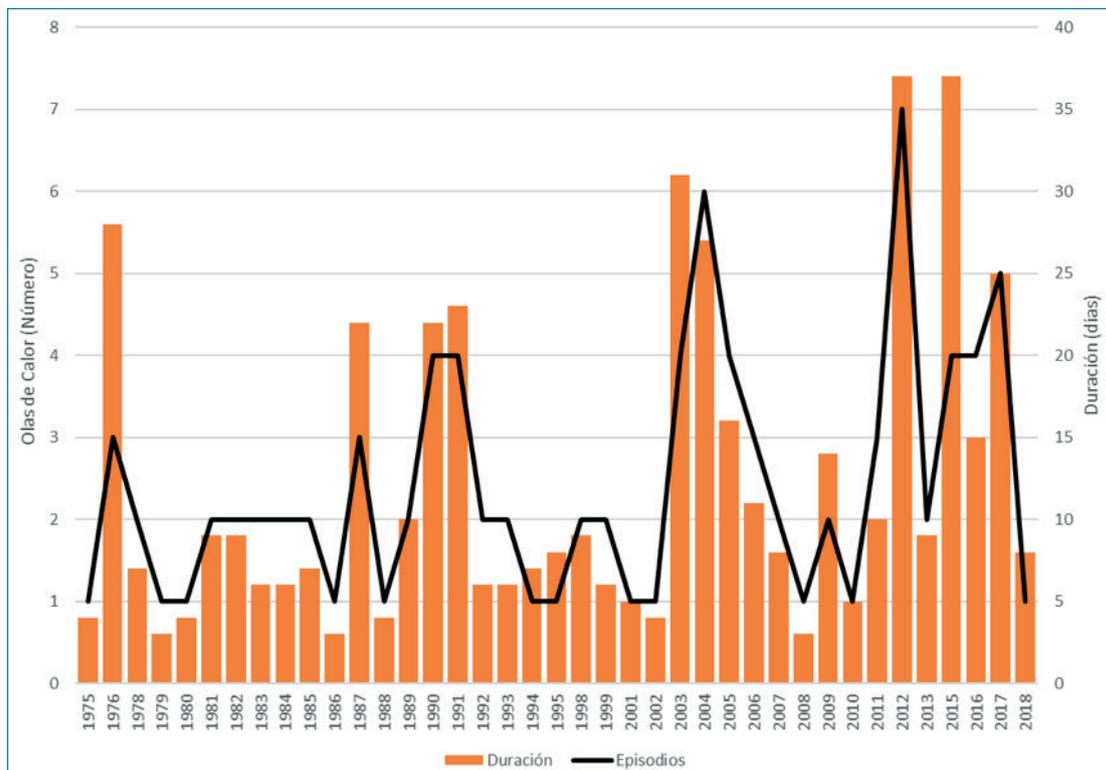
**Gráfico 5.** Evolución de la temperatura media anual en España



Fuente: 1981-2010, valores climatológicos normales (AEMET); 2011-2017: MAPAMA. Anuario de Estadísticas.

El cambio climático es, en gran medida responsable de diversos fenómenos que tienen repercusión sobre la calidad de vida de la gente, como el aumento de la frecuencia e intensidad de todo tipo de eventos atmosféricos extremos, desde ciclones y DANAS a olas de calor y frío, etc. En España estos efectos se dejan notar cada vez de forma evidente. Son más frecuentes los episodios de olas de calor, así como su duración, que extienden artificialmente el verano hacia la primavera y el otoño.

**Gráfico 6. Evolución de las olas de calor en España, 1975-2018**

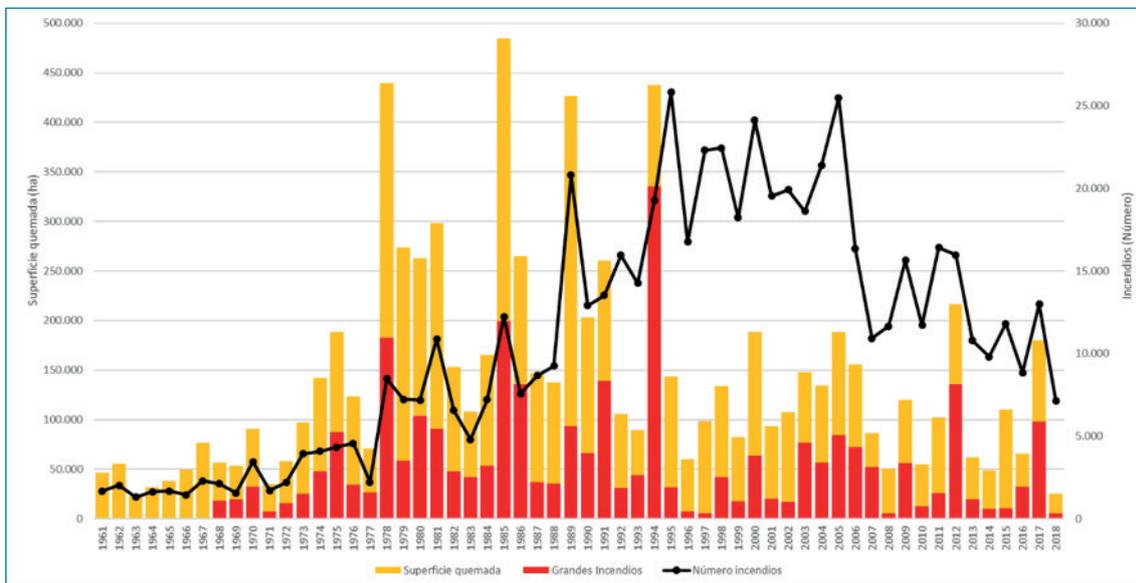


Fuente: AEMET

También es conocido el efecto que el cambio climático está teniendo sobre la prevalencia y la intensidad de los incendios en la Europa Mediterránea.



**Gráfico 7.** Evolución de los incendios en España

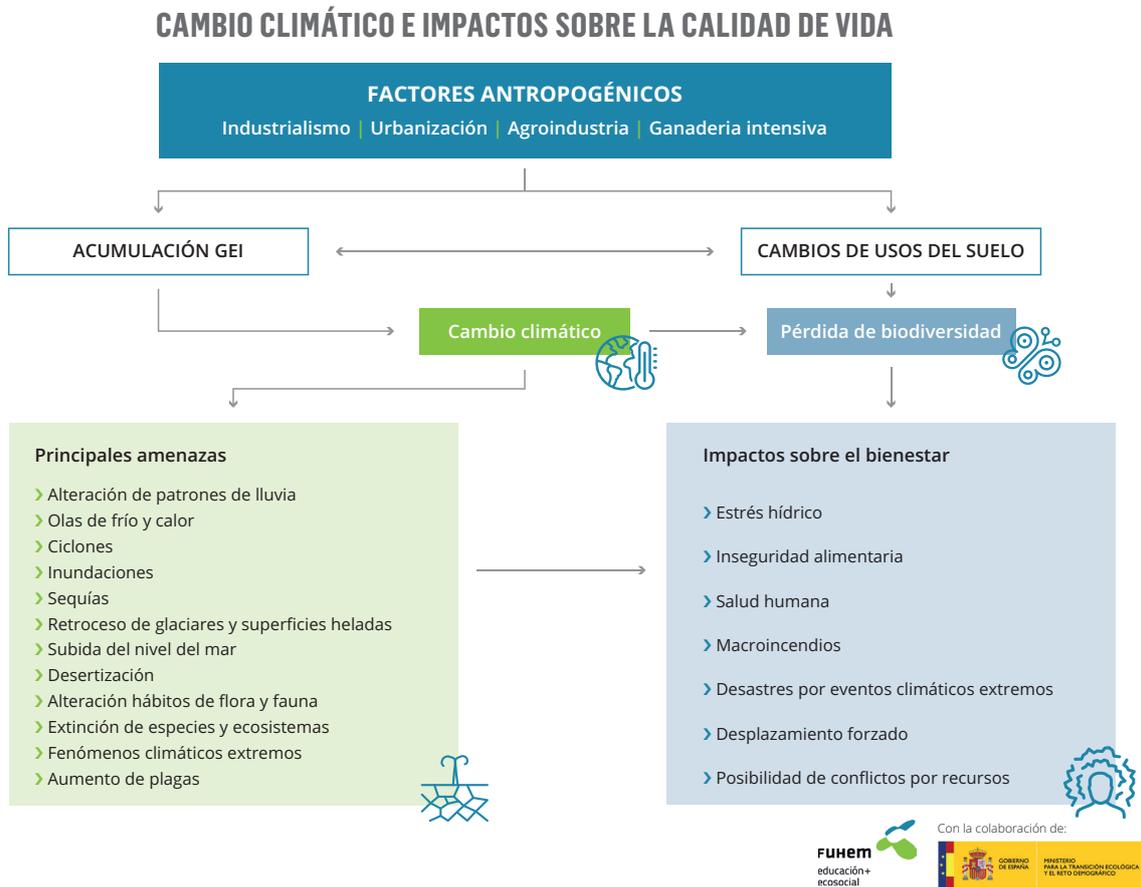


Fuente: MAPAMA, Estadísticas de Incendios Forestales

El número y superficie de incendios viene disminuyendo desde mediados de los años noventa, después de unos años 80 muy convulsos. Sin embargo, si bien el número de incendios viene disminuyendo, los que se producen son cada vez son más devastadores. Como resultado, la superficie quemada está aumentando en los últimos años debido a que cada gran fuego actual calcina el doble de superficie que hace 30 años.

Los impactos sobre la calidad de vida que se derivan de estas amenazas son múltiples, y se pueden sintetizar en el siguiente esquema.

Esquema 3. Cambio climático e impactos sobre la calidad de vida.







# El deterioro de la calidad del agua

La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas se ha agravado considerablemente en España en las últimas décadas como consecuencia de la actividad industrial, los cambios en los usos del uso y la implantación de una agricultura y una ganadería intensiva.<sup>23</sup>

Es un problema que se suma a la más que probable disminución de los recursos hídricos como consecuencia de la alteración de los patrones de lluvias que provoca el cambio climático. La tendencia a una disminución general de las precipitaciones con grandes períodos sin lluvia o con unos niveles de precipitación medios por debajo de lo habitual empieza a ser evidente. Este fenómeno está, a su vez, provocando un aumento de la sequía de origen meteorológico, es decir, aquella cuyo origen está en la falta de precipitaciones, con un aumento de los años de alerta<sup>24</sup> y pre-alerta<sup>25</sup> de sequía dentro de la última década.

---

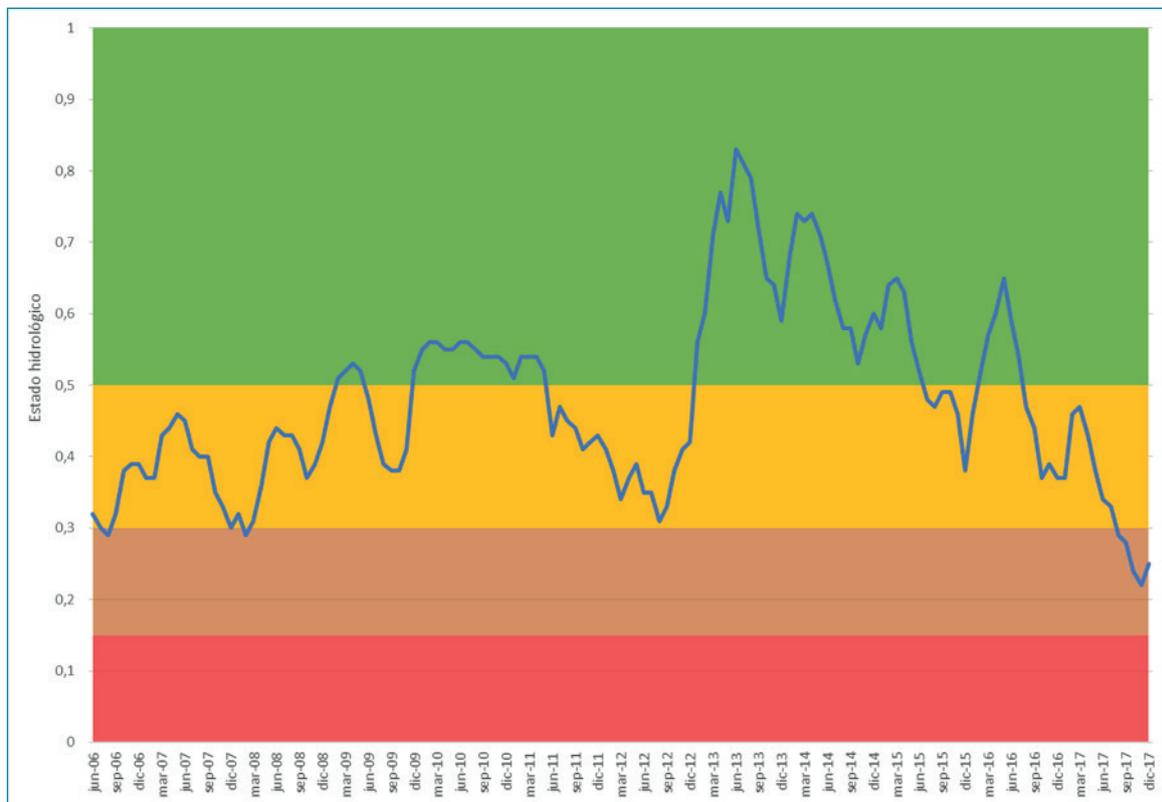
23 Sin olvidar tampoco el extractivismo minero. Véase Manuel Olías y Jose Miguel Nieto: [Ríos rojos: el problema ambiental de las aguas ácidas de mina \(theconversation.com\)](#), 20 de julio, 2021, donde se señala que el agua de los ríos Tinto y Odiel tiene un pH muy ácido y transporta muchos elementos tóxicos como arsénico, cadmio y plomo debido a los lixiviados de las minas de sulfuros.

24 **Estado de Alerta.** No es posible garantizar 2 años de abastecimiento y 2 años de campaña de riego con el 80% de las dotaciones normales, si las aportaciones que reciba el Sistema en los próximos 2 años hidrológicos son iguales o inferiores a las calculadas con el percentil 5%. (Sequía de período de retorno de 20 años). Deben aplicarse restricciones en los riegos y moderar el consumo de las poblaciones y caudales medioambientales.

25 **Estado de prealerta.** No es posible garantizar 3 años de abastecimiento y 3 campañas de riego, 1 normal y 2 con el 80% de las dotaciones, si las aportaciones que reciba el Sistema en los próximos 3 años hidrológicos son iguales o inferiores a las calculadas con el percentil 5%. (Sequía de período de retorno de 20 años).



**Gráfico 8. Evolución de la sequía en España**

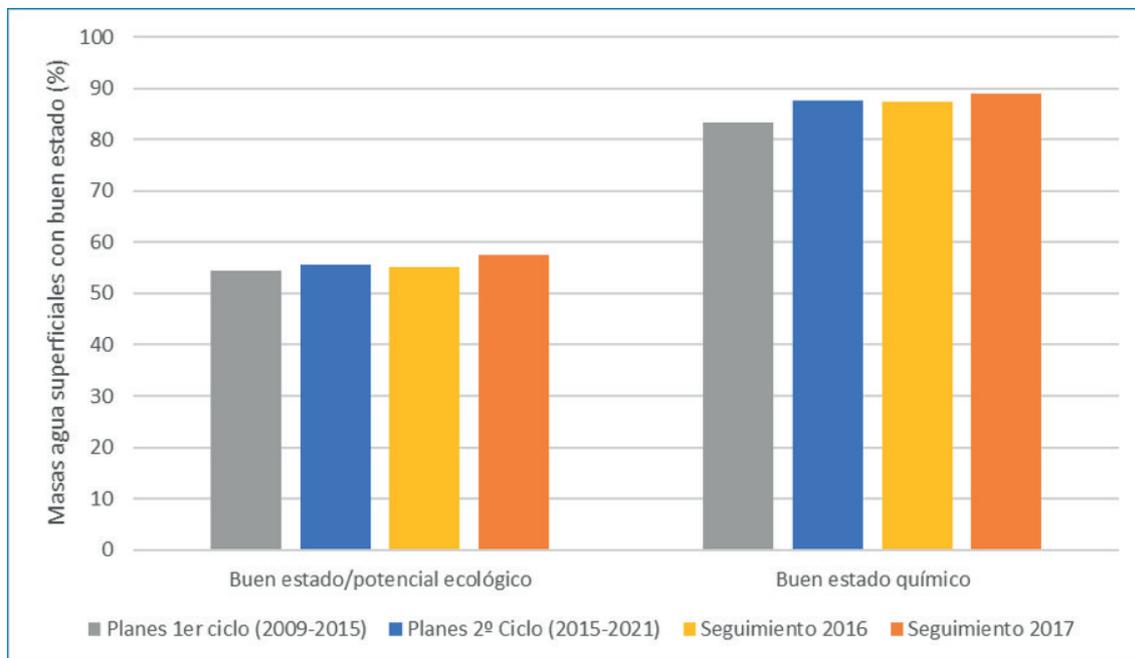


Fuente: MAPAMA: Anuario de Estadística. Estado hidrológico (en base a sequía)

Lo que interesa destacar ahora es que además de la disminución del agua disponible, otro factor que amenaza de forma sustancial la calidad de vida de una población es el empeoramiento de la calidad del agua como consecuencia de la contaminación. La legislación de la UE obliga a los estados miembros a seguir unos criterios únicos en cuanto al estado de las aguas, lo que se ha traducido en medidas sobre la salud ecológica y el estado hidro-químico de las aguas de los ríos en los planes hidrológicos de las cuencas y sus demarcaciones hidrológicas, ya sea en el período de planificación ya finalizado, el del primer ciclo (2009-2015), como en el del segundo período (2015-2021) aún vigente.

Así, en lo que se refiere a las aguas superficiales, se ha observado cierta mejoría en los últimos años del estado ecológico en un número creciente de masas de agua, que roza valores entre el 50-60 %. Mientras tanto, el buen estado químico se alcanza en un 90 % de las masas de agua, lo que podría tener que ver con la obligación de los estados miembros de la UE de implementar sistemas de depuración de aguas más ambiciosos.

Gráfico 9. Evolución calidad de las masas de aguas superficiales



Fuente: MITECO: Perfil Ambiental de España

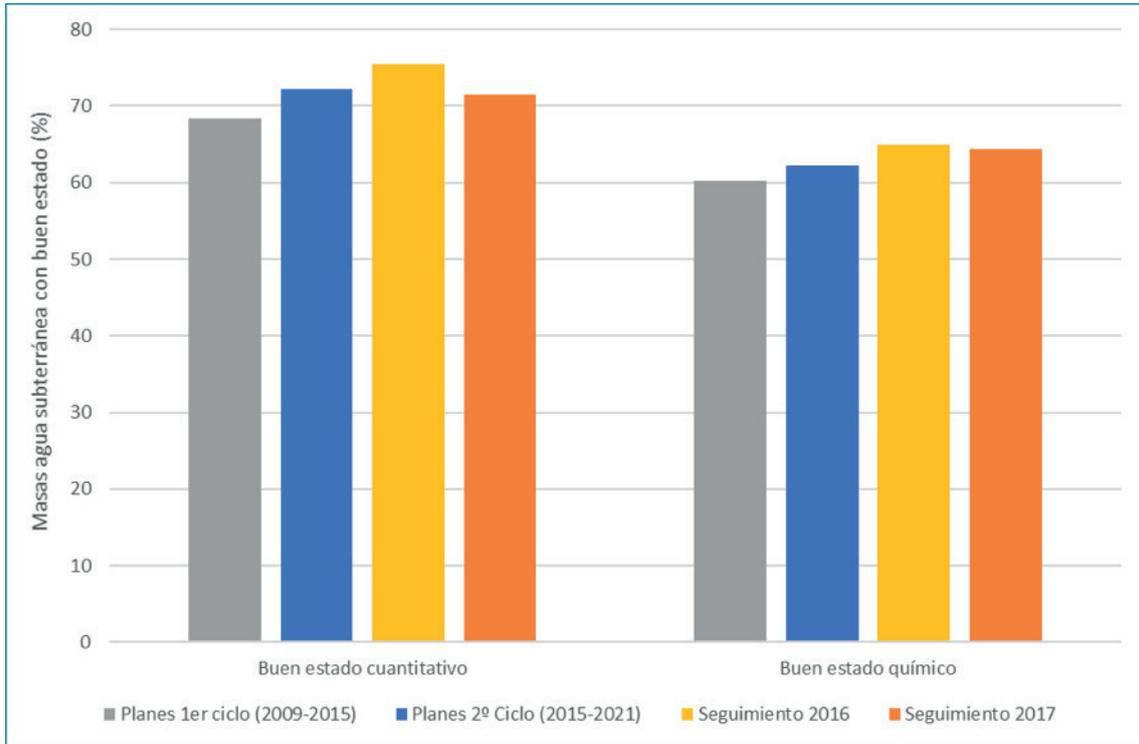
En relación con las aguas subterráneas, más sensibles a la contaminación por su menor tasa de renovación, presentan un estado cuantitativo relativamente aceptable, ya que más del 70 % de las masas de agua subterránea poseen buenos niveles de carga de los acuíferos. No obstante, presentan niveles ligeramente peores en su estado químico, es decir, en la calidad del agua de dichos acuíferos, superando solo el buen estado químico apenas el 60% de las masas de agua subterránea. Recientemente, la organización SEO/ BirdLife ha denunciado la falta de ambición en la política del agua al considerar que los porcentajes de aguas superficiales y subterráneas en mal estado son muy superiores a lo que muestran los datos oficiales,<sup>26</sup> sobre todo debido a la contaminación por nitratos de origen agrario, lo que, a su vez, impedirá alcanzar los objetivos ambientales que España planteó a la Comisión Europea para antes de 2021.<sup>27</sup>

26 La mitad de las aguas superficiales y subterráneas españolas están en mal estado (elconfidencial.com), 31 de octubre de 2021.

27 Se estima que el 14,1% del agua subterránea de los países de la Unión Europea excede los límites de concentración de nitratos, poniendo en riesgo la salud de los ecosistemas y de las personas, siendo un problema especialmente importante en varios países de la UE, entre ellos España. El 14% del agua subterránea de la UE está contaminado con nitratos (elconfidencial.com), 15 de octubre de 2021.



**Gráfico 10.** Evolución de la calidad de las masas de aguas subterráneas



Fuente: MITECO: *Perfil Ambiental de España*

La contaminación de las aguas tiene unos efectos directos sobre la salud de la fauna y flora y agudiza el estrés hídrico de un país como España al disminuir las disponibilidades de agua con suficiente calidad. Las exigencias de potabilización y saneamiento de las aguas degradadas suponen un esfuerzo adicional -en términos económicos, energéticos y materiales- para la sociedad, y aunque necesarios no incrementan su bienestar al tratarse de gastos meramente defensivos. Pero, aun así, ni siquiera estos gastos se están llevando a cabo en la medida necesaria, pues la UE ha advertido a España en numerosas ocasiones por un tratamiento insuficiente de los residuos líquidos urbanos.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Multa: Multazo millonario a España por no depurar aguas residuales en estas 9 ciudades (elconfidencial.com), 25 de julio de 2018.



# Degradación de los suelos y contaminación por basuras

Los suelos son un componente esencial de los ecosistemas terrestres y, a efectos de nuestro bienestar, de los sistemas humanizados como los agroecosistemas. Se estima que el 95 % de nuestros alimentos provienen, de forma directa e indirecta, de los suelos, por lo que su contaminación es algo que nos repercute a todos. De la buena calidad y salud del suelo depende la productividad de estos ecosistemas, así como el potencial para albergar vida o la capacidad para evitar determinadas catástrofes naturales (inundaciones, deslizamientos, etc.).

La alteración del suelo tiene una componente de pérdida por erosión. Según los estudios de diagnóstico de los procesos erosivos llevados a cabo en España hasta ahora, más de un 30 % de los suelos de nuestro país sufren procesos erosivos medio-altos, es decir, aquellos que implican una erosión de más de 10 t/ha al año. También se estima que el 37 % de la superficie territorial está sometido a un riesgo de desertificación medio-alto. Además, la alteración del suelo tiene también otra componente cualitativa vinculada a la contaminación. La contaminación de los suelos altera su calidad. Fuertemente asociada a la actividad agropecuaria, constituye una de las amenazas más graves por contaminación en nuestro país. Uno de los factores estudiados en cuanto a esta componente cualitativa es la salinización de los suelos, que puede afectar a su capacidad para albergar plantas. Según una estimación del *Joint Research Center* de la UE, casi la mitad de las tierras regadas de nuestro país pueden estar afectadas por salinidad a un nivel moderado. El panorama no es halagüeño. La salud de los suelos se está degradando como consecuencia de la sobrexplotación agrícola y la acumulación de agroquímicos, agravándose además por los efectos negativos de la crisis climática. Es así como problemas tan importantes como el avance de la desertización y el aumento de la salinidad se están agravando, lo que supone una doble



amenaza: para el mantenimiento de la biodiversidad y para nuestro propio abastecimiento de alimentos.

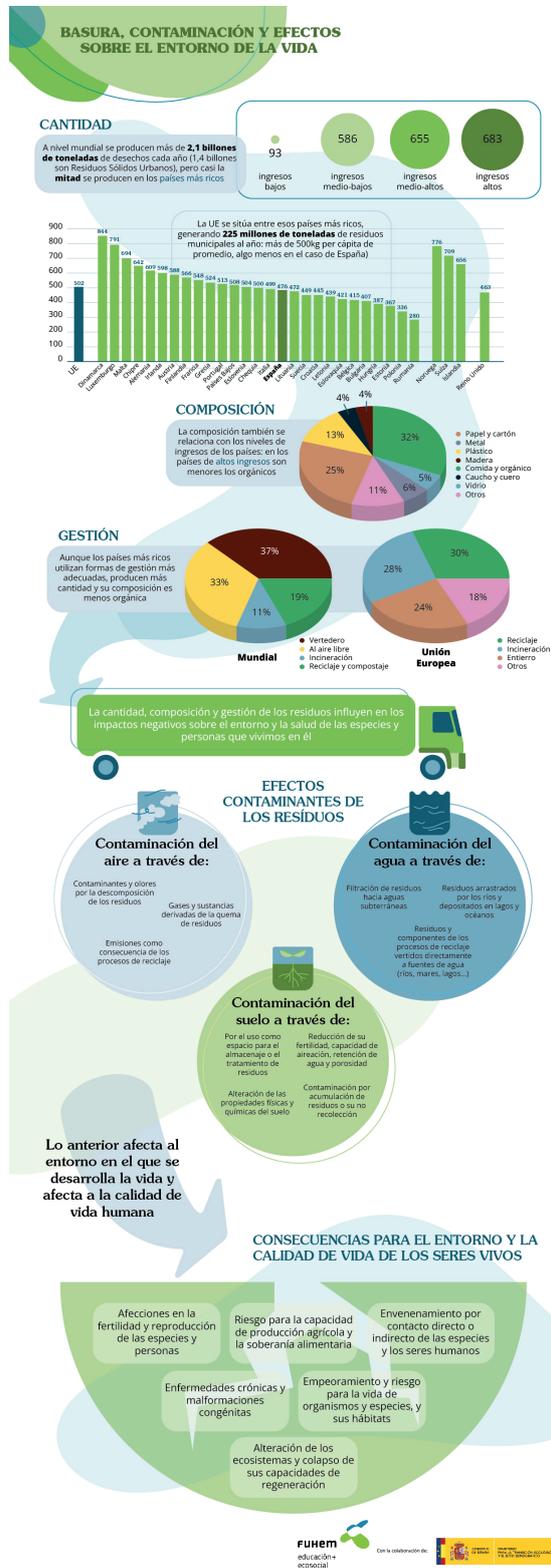
Otros factores cruciales en la contaminación de los suelos son las basuras y la forma en que se gestionan los residuos sólidos, aunque es un problema que trasciende la mera afectación de los suelos por tener repercusiones también en el aire y en las aguas. A nivel mundial se producen más de 2,1 billones de toneladas de desechos cada año. De ellos, 1,4 billones de toneladas son Residuos Sólidos Urbanos (RSU).<sup>29</sup> Como ya se ha señalado, la generación de desechos está estrechamente relacionada con el nivel de ingresos (a mayores ingresos, mayor cantidad de basura generada) y el grado de urbanización (a mayor nivel de urbanización, mayores niveles de basura). Del conjunto de la basura generada en el mundo, casi la mitad corresponde a los 30 países más ricos. La UE forma parte de ese club privilegiado con mayor cota de responsabilidad, generando 225 millones de toneladas de residuos municipales en el año 2019 con una media de 502 kg por persona y año. España se sitúa en una media ligeramente inferior con 476kg per cápita.

En cuanto a la composición de la basura, aunque a nivel mundial los alimentos y los desechos verdes constituyen la parte mayoritaria, a medida que los países ascienden en los niveles de renta cambia el peso relativo que tienen los distintos componentes. En los países ricos como España, al encontrarse más diversificada la composición de los residuos, la importancia de los orgánicos resulta menos relevante en términos relativos (con una fracción en torno al 32%). También existentes diferencias reseñables en cuanto a la gestión. A nivel mundial, el 37% de las basuras se desechan en algún tipo de vertedero, mientras que un 33% se vierten sin ningún tipo de control y solo el 19% se somete a algún tipo de recuperación mediante reciclaje y compostaje; el restante 11% se trata mediante incineración. En la UE, en el año 2017, el 30% de los residuos fueron reciclados, el 28% incinerados y el 24% enterrados. En España destaca el peso de los vertederos en la gestión de las basuras: más del 55% de los residuos sólidos urbanos tienen como destino un vertedero. Con una media de generación de residuos de 1,4 kilos por habitante y día, en España la tasa de reciclaje apenas llega al 30%, muy lejos del objetivo de la UE de que en el año 2050 se recicle el 50%. Los peligros que ocasionan las basuras no se acaban en el vertedero. Existe más de un centenar de ellos desperdigados por toda la geografía nacional que suponen un riesgo grave de provocar incendios. Tanto los elevados niveles de basura como la propia gestión de los residuos tienen unos impactos ecológicos nada desdeñables que comprometen seriamente la salud de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones.

---

<sup>29</sup> <https://meuresiduo.com/es/blog-es/una-vision-general-de-los-residuos-solidos-en-nuestro-planeta/>

Figura 7. Basura, contaminación y efectos sobre el entorno de la vida







# Relación cuadros, gráficos, esquemas y figuras

## Cuadros

- Cuadro 1. Perfiles metabólicos de los cazadores-recolectores y de las sociedades agrarias e industriales
- Cuadro 2. Indicadores del cambio en el perfil metabólico de España (1860-2000)

## Gráficos

- Gráfico 1. Algunos indicadores de la Gran Aceleración
- Gráfico 2. Extracción doméstica de la economía española, 1860-2010 (en millones de toneladas)
- Gráfico 3. Evolución de las emisiones de los principales contaminantes
- Gráfico 4. Evolución de las emisiones de GEI en España
- Gráfico 5. Evolución de la temperatura media anual en España
- Gráfico 6. Evolución de las olas de calor en España, 1975-2018
- Gráfico 7. Evolución de los incendios en España
- Gráfico 8. Evolución de la sequía en España
- Gráfico 9. Evolución calidad de las masas de aguas superficiales
- Gráfico 10. Evolución de la calidad de las masas de aguas subterráneas

## Esquemas

- Esquema 1. Sistema biosfera y sistema industrial.
- Esquema 2. Efecto de la contaminación sobre la salud de las personas
- Esquema 3: Cambio climático e impactos sobre la calidad de vida.



### Figuras

- Figura 1. Exportación de basura electrónica. Países de destino y flujos de procedencia
- Figura 2. Efectos de la contaminación sobre el entorno y los ecosistemas
- Figura 3. Dominación y subordinación territorial
- Figura 4. La contaminación lumínica: el mundo hiperurbanizado y las zonas “vacías”
- Figura 5. Contaminación por Partículas PM10 en el periodo 2000-2009
- Figura 6. Calidad del aire y efectos de la contaminación sobre la salud de las personas
- Figura 7. Basura, contaminación y efectos sobre el entorno de la vida



El presente documento, que pertenece a la Colección Dosieres Ecosociales, muestra una lectura de la pandemia desde la perspectiva de la erosión a la que está siendo sometida la biodiversidad mundial. Aborda los vínculos entre la pérdida de integridad de la biosfera resultante de la acción antrópica y las pandemias zoonóticas. Ofrece una perspectiva de la COVID-19 que trascienda la realizada en términos estrictamente sanitarios y que engarce con la crisis ecosocial en curso, con el fin de sensibilizar a la opinión pública sobre la necesidad de la defensa de la biodiversidad como la mejor forma de prevenir futuras pandemias.

**FUHem**  
educación+  
ecosocial



Con la colaboración de:

