



Universidad de Oviedo

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

**GRADO EN ECONOMÍA**

**CURSO 2022/2023**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL MARCO DE LOS  
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

**YLENIA CUERVO GONZÁLEZ**

**OVIEDO, 22 DE MAYO DE 2023**

**DECLARACIÓN RELATIVA AL ARTÍCULO 8.3 DEL REGLAMENTO SOBRE  
LA ASIGNATURA TRABAJO FIN DE GRADO**

*(Acuerdo de 5 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo)*

Yo Ylenia Cuervo González, con DNI 71725289-L

**DECLARO**

que el TFG titulado “La economía circular en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible” es una obra original y que he citado debidamente todas las fuentes utilizadas.

22 de mayo de 2023

**TÍTULO EN ESPAÑOL:** La economía circular en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

**RESUMEN EN ESPAÑOL:** Desde la Revolución Industrial la economía se ha basado en un modelo lineal, el cual ha demostrado no ser viable a largo plazo. Los efectos del calentamiento global, la escasez de materias primas y el crecimiento de los residuos han impulsado acciones y acuerdos globales históricos en los últimos años, entre ellos la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Ante este panorama cobra fuerza la transición a una economía circular, que apuesta por reducir, reutilizar y reciclar. El objetivo general de este trabajo es estudiar la economía circular desde el punto de vista de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y analizar la evolución española en este respecto. Para ello se recopila la evidencia estadística disponible a nivel nacional y europeo, comparando las tasas de variación acumulativa media de una batería de indicadores estratégicos que abarcan los distintos ámbitos de la Estrategia Española de Economía Circular.

**TÍTULO EN INGLÉS:** The circular economy within the framework of the Sustainable Development Goals.

**RESUMEN EN INGLÉS:** Since the Industrial Revolution the economy has been based on a linear model, which has proven its no viability in the long term. The effects of global warming, the scarcity of raw materials and the growth of waste have driven to historical global actions and agreements in recent years, including the 2030 Agenda for sustainable development. In this scenario there is a growing strength of the circular economy, which is committed to reducing, reusing and recycling. The main objective of this thesis is to study the circular economy from the point of view of the Sustainable Development Goals and to analyze the Spanish evolution in this regard. To this end, the statistical evidence available at national and European level is compiled, comparing the average cumulative variation rates of a battery of strategic indicators that cover the different areas of the Spanish Circular Economy Strategy.

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>2</b>	<b>DE LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO DEL MILENIO A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</b> .....	6
2.1	EVOLUCIÓN.....	6
2.2	LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO. AVANCES Y PROGRESOS ALCANZADOS .....	7
2.3	LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	9
2.3.1	Impacto, desafíos e importancia .....	9
2.3.2	Agenda 2030.....	10
<b>3</b>	<b>LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA ECONOMÍA CIRCULAR</b> .....	12
3.1	EL DESARROLLO SOSTENIBLE: CONCEPTO Y PILARES.....	12
3.2	LA ECONOMÍA CIRCULAR .....	13
3.2.1	Plan de Acción Europeo .....	16
3.2.2	España Circular 2030.....	17
3.3	EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SOSTENIBILIDAD .....	19
<b>4</b>	<b>APLICACIÓN EMPÍRICA: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN ESPAÑOLA EN ECONOMÍA CIRCULAR</b> .....	23
4.1	OBJETIVOS Y METODOLOGÍA .....	23
4.2	RESULTADOS .....	25
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	32
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	34

# 1 INTRODUCCIÓN

“El desarrollo es más que un número”, son palabras del economista Amartya Sen, galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1998 y el Premio Princesa de Asturias en 2021, y en las que se aprecia su visión de una economía en la que lo central es el ser humano. El pensamiento de este economista sentó las bases del desarrollo humano, contribuyendo con sus investigaciones a la lucha contra la injusticia y la desigualdad, así como analizando que el bienestar de una sociedad no puede ser mostrado solamente mediante su crecimiento económico.

En muchos países y desde la visión de muchos autores, el concepto de desarrollo de un país se ha confundido a menudo con el crecimiento económico, cuando en realidad deben tenerse en cuenta también los factores sociales y ambientales, como pueden ser el Índice de Desarrollo Humano (IDH)– el cual pondera con el mismo peso las variables de salud, educación y calidad de vida para su análisis– o, en el caso de indicadores ambientales, el Índice de Desempeño Ambiental– utilizado para cuantificar el cumplimiento ambiental de las políticas de un país– o la Huella Ecológica.

El desarrollo sostenible y el desarrollo económico son dos conceptos interrelacionados y necesarios para un futuro próspero y justo. Para definir el desarrollo sostenible se suele aludir a aquella presentada en el informe de Brundtland: “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. El desarrollo económico, sin embargo, se ha centrado tradicionalmente en el crecimiento de la economía y, más en concreto, el aumento del producto interior bruto (PIB)– desarrollado en 1937 por el economista estadounidense Simon Kuznets– así como en la mejora del nivel de vida mediante el aumento de la producción y el consumo.

Desde la Revolución Industrial, el modelo que ha dominado los sistemas industriales, de crecimiento y bienestar de nuestra sociedad se ha basado en la economía lineal: extraer, producir, consumir y tirar, sin tener en cuenta las consecuencias que ello conlleva. La preocupación por el impacto ambiental de las actividades humanas ha movilizado a la comunidad internacional y ha impulsado la firma de acuerdos históricos en los últimos años, como son el Acuerdo de París sobre cambio climático en 2016 o la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en 2015.

Con este fin se acuña el término de economía circular, que promueve la eficiencia de los sistemas productivos, alargando al máximo la vida útil de los productos, materiales y recursos, y reduciendo, al mismo tiempo, la cantidad de residuos. Este modelo contribuye a eliminar las externalidades negativas de la actividad económica, además de garantizar el crecimiento económico, una mayor prosperidad de nuestras sociedades y la preservación y mejora del capital natural.

Los indicadores basados únicamente en agregados económicos, es decir, los relacionados con la cantidad de dinero en circulación en una economía, no tienen en cuenta los efectos nocivos derivados de la explotación de la naturaleza, no debiendo ser, pues, los utilizados para medir el éxito o fracaso de un país. Esta medición debe incluir tanto el aspecto económico como las dimensiones social y medioambiental de cara a la evaluación de la prosperidad de los países.

El concepto de desarrollo ha sido uno de los más importantes a lo largo de la historia. Este concepto ha tomado varias formas y significados, pasando por su pronta identificación con el crecimiento económico, su definición con relación a la protección

del medio ambiente y su relación directa con el crecimiento humano. Hoy, estas tres ramas del desarrollo forman parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 17 objetivos propuestos por las Naciones Unidas como la meta a la que deben llegar los países para lograr un mundo sostenible.

El objetivo general de este TFG es estudiar la economía circular desde el punto de vista de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y, en particular, la situación en que se encuentra España en este respecto. De acuerdo con este objetivo, en el apartado siguiente se presenta el paso de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los actuales Objetivos de Desarrollo Sostenible. En el apartado tercero, se analiza el concepto de desarrollo sostenible y se profundiza en la relación existente entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la economía circular. A continuación, se presentan los resultados de una aplicación empírica cuyo objetivo es analizar la evolución española en economía circular durante las últimas dos décadas, comparando los resultados con los del ámbito europeo. Para ello se estudian un conjunto de indicadores que abarcan los distintos ámbitos de la Estrategia Española de Economía Circular (producción y consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias, competitividad e innovación y cambio climático), estudiando sus tasas de variación acumulativa media durante el período analizado. En el último apartado, se recogen las conclusiones extraídas de este análisis, destacando las fortalezas y retos que se presentan.

## **2 DE LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO DEL MILENIO A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

### **2.1 EVOLUCIÓN**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son 17 objetivos que surgen en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ONU), celebrada en Nueva York del 25 al 27 de septiembre de 2015. Como resultado de esta cumbre, la Asamblea General de la ONU presenta estos objetivos en “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, más conocido como “Agenda 2030”.

Ya desde 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, también conocida como la “Cumbre de la Tierra”, se había hablado de una agenda –la Agenda 21– con la cual se abordarían los problemas urgentes y se impulsaría al mundo hacia el siglo XXI, pues se había reconocido que la humanidad estaba enfrentando un momento crucial en su historia. Los desafíos globales como la creciente desigualdad entre y dentro de las naciones, el aumento de la pobreza, el hambre y las enfermedades y la continua degradación de los ecosistemas de los que depende el bienestar de la humanidad requerían de la atención de todas las naciones. Esta preocupación por integrar el medio ambiente y el desarrollo en un futuro próspero se reflejó en el documento Agenda 21, también conocido como Proyecto XXI, un documento que por primera vez reflejaba un compromiso político y un consenso a nivel global con alta cooperación para el desarrollo y el ambiente. Dicha agenda se organizó en torno a 3 dimensiones: la sostenibilidad ambiental, la justicia social y el equilibrio económico; con un total de 31 áreas, cada una de ellas con sus propias metas, actividades y medios de implementación (Naciones Unidas, 1992).

Es en la Cumbre del Milenio, celebrada en Nueva York en el año 2000, cuando se proponen los Objetivos de Desarrollo del Milenio, con 8 objetivos medibles, que fundaron una iniciativa mundial para erradicar la pobreza extrema y el hambre, lograr la

enseñanza primaria universal y la igualdad entre géneros o reducir la mortalidad de los niños, entre otros.

En 2012, el Proyecto SD21 (Sustainable Development in the 21<sup>st</sup> Century) de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Rio+20) estableció una visión del desarrollo sostenible para el nuevo siglo y un camino a seguir para la comunidad internacional, los gobiernos nacionales, las asociaciones y otras partes interesadas. Este proyecto reunió los informes de expertos y analistas de todo el mundo para tomar decisiones políticas informadas, evaluando la implementación de la Agenda 21 y los principios de Río en 1992 (Naciones Unidas, 2012).

De ahí que para 2015 se tuviera una base sólida para implementar una agenda de desarrollo sostenible de manera integrada a través de los 17 ODS, siendo este documento de cuarenta páginas aquel que otorgue la garantía para el bienestar de las personas y el cuidado del planeta durante los próximos 15 años.

## **2.2 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO. AVANCES Y PROGRESOS ALCANZADOS**

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fueron un conjunto de ocho objetivos establecidos por las Naciones Unidas en el año 2000 con el objetivo de erradicar la pobreza extrema y mejorar el bienestar de las personas en todo el mundo para el año 2015. Los ODM fueron vistos como una hoja de ruta para el desarrollo internacional y el progreso hacia un mundo mejor. Si bien no todos los objetivos se lograron antes de la fecha límite de 2015, marcaron el rumbo de la acción global y allanaron el camino para los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible, que los sucedieron.

En 2015, con el fin de los ODM, se publica un informe final –“Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2015”– haciendo balance de los logros alcanzados en los distintos objetivos, así como los retos que se seguían presentando de cara a los nuevos ODS (Naciones Unidas, 2015a):

Objetivo 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre: el primer objetivo pretendía reducir el número de personas que viven en la pobreza extrema y reducir a la mitad el número de personas que padecen hambre. Para el 2015, el mundo ya había cumplido con el primer objetivo, que consistía en reducir las tasas mundiales de pobreza extrema y hambre a la mitad, pasando de un porcentaje del 47% al 14%. Asimismo, el número de personas viviendo en extrema pobreza se redujo en más de la mitad, cayendo de 1.900 millones en 1990 a 836 millones en 2015.

Objetivo 2. Lograr la Educación Primaria Universal: el segundo objetivo apuntaba a garantizar que todos los niños, independientemente de su género, tengan acceso a una educación primaria. Se lograron avances significativos hacia este objetivo, con muchos más niños asistiendo a la escuela, pasando de 100 millones de niños en edad de recibir enseñanza primaria que no asistió a la escuela a aproximadamente 57 millones en 2015.

Objetivo 3. Promover la igualdad de género y empoderar a las mujeres: el tercer objetivo buscaba reducir las desigualdades de género en la educación, el empleo y la participación política. Se lograron avances en esta área, mostrando una mejora en la representación parlamentaria por mujeres en casi el 90% de los 174 países para los que se disponía de datos. La proporción promedio de mujeres en el parlamento casi se había duplicado en el mismo período; sin embargo, todavía solo uno de cada cinco miembros era mujer. Además, muchas más niñas asistían ahora a la escuela que hacía 15 años. Las regiones en

desarrollo en su conjunto habían alcanzado la meta de eliminar la disparidad de géneros en la enseñanza primaria, secundaria y terciaria. En Asia meridional, por cada 100 niños matriculados en la escuela primaria en 1990, solamente 74 eran niñas. Para el año 2015, la cifra estaba en 103 niñas por cada 100 niños.

Objetivo 4. Reducir la Mortalidad Infantil: el cuarto objetivo apuntaba a reducir las tasas de mortalidad infantil en dos tercios. La tasa mundial de mortalidad de niños menores de 5 años disminuyó en más de la mitad, reduciéndose de 90 a 43 muertes por cada 1.000 niños nacidos vivos entre 1990 y 2015. A pesar del crecimiento de la población en las regiones en desarrollo, el número de muertes a nivel mundial de niños menores de 5 años se redujo de 12,7 millones en 1990 a casi 6 millones para el año 2015. La vacunación contra el sarampión ayudó a evitar cerca de 15,6 millones de muertes entre los años 2000 y 2013, disminuyendo los casos reportados en un 67% en todo el mundo. En 2013, aproximadamente el 84% de los niños de todo el mundo recibió al menos una dosis de vacuna contra el sarampión, en comparación con el 73% en el año 2000.

Objetivo 5. Mejorar la salud materna: el quinto objetivo pretendía reducir las tasas de mortalidad materna y mejorar el acceso a la atención médica materna. Desde 1990, la tasa de mortalidad materna disminuyó en un 45% a nivel mundial. En Asia meridional, la tasa de mortalidad materna disminuyó en un 64% entre 1990 y 2013, y en África subsahariana cayó en un 49%. En el año 2014, más del 71% de los nacimientos en todo el mundo fueron atendidos por personal de salud capacitado, lo que significó un aumento significativo partiendo del 59% de 1990.

Objetivo 6. Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades: el sexto objetivo pretendía reducir la prevalencia del VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades infecciosas. Se lograron avances en esta área, con un mayor acceso a los medicamentos y una mejor atención médica. Las nuevas infecciones con VIH disminuyeron en aproximadamente un 40% entre 2000 y 2013, de un estimado de 3,5 millones de casos a 2,1 millones. En junio de 2014, en todo el mundo, 13,6 millones de las personas con VIH recibían la terapia antirretroviral (TAR), un aumento muy significativo con respecto a las solamente 800.000 personas en 2003. La terapia antirretroviral evitó 7,6 millones de muertes por SIDA entre 1995 y 2013. Se han evitado, además, más de 6,2 millones de muertes causadas por paludismo entre los años 2000 y 2015, sobre todo en niños menores de 5 años de edad en África subsahariana. Se estima que la tasa de incidencia mundial del paludismo se redujo un 37% y la tasa de mortalidad en un 58% en ese periodo.

Objetivo 7. Garantizar la sostenibilidad ambiental: el séptimo objetivo pretendía garantizar la sostenibilidad ambiental mediante la reducción de las emisiones de carbono, la conservación de los recursos naturales y la mejora del acceso al agua limpia y al saneamiento. En 2015, el 91% de la población mundial utilizaba una fuente de agua mejorada, en comparación al 76% en 1990. En todo el mundo, 147 países habían cumplido con la meta del acceso a una fuente de agua potable, 95 países habían alcanzado la meta de saneamiento y 77 países habían cumplido ambas. A pesar de estos avances, el mundo aún seguía enfrentando serios desafíos ambientales, como el cambio climático, la contaminación y la deforestación.

Objetivo 8. Desarrollar una asociación mundial para el desarrollo: el octavo objetivo pretendía establecer una asociación global para el desarrollo, con el objetivo de aumentar la ayuda, reducir la deuda y promover el comercio. La asistencia oficial para el desarrollo por parte de países desarrollados aumentó en un 66% en términos reales entre los años 2000 y 2014, alcanzando 135.200 millones de dólares. En 2014, el 79% de las importaciones provenientes de los países en desarrollo hacia países desarrollados fueron

admitidas libres de aranceles, en comparación al 65% del año 2000. La accesibilidad de Internet representaba un poco más del 6% de la población mundial en el año 2000, pasando a un 43% en 2015. Como resultado, 3.200 millones de personas estaban conectadas a una red global de contenido y aplicaciones para el año 2015.

En su tiempo, los Objetivos de Desarrollo del Milenio fueron revolucionarios ya que permitieron un debate común para llegar a un consenso global. Estos ocho objetivos eran realistas, fáciles de comunicar y tenían unos mecanismos claros para su cuantificación y seguimiento.

Los éxitos de la agenda de los ODM demostraron que la acción mundial funciona, siendo este el único camino para asegurar que las siguientes agendas de desarrollo no excluyan a nadie. Pese a que se ha logrado un progreso significativo a nivel mundial en muchos de los ODM, el progreso ha sido desigual entre regiones y países, dejando brechas significativas. Entre ellas destacan la desigualdad de género; las grandes disparidades entre los hogares más pobres y los más ricos, así como entre las zonas rurales y urbanas; el cambio climático y la degradación ambiental, siendo las personas pobres quienes más lo sufren; o los aún millones de personas afectadas por la pobreza y el hambre, sin acceso a los servicios básicos.

## **2.3 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

### **2.3.1 Impacto, desafíos e importancia**

La declaración “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (Naciones Unidas, 2015b), define el desarrollo sostenible como:

*"El desarrollo sostenible parte de la base de que la erradicación de la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la lucha contra la desigualdad dentro de los países y entre ellos, la preservación del planeta, la creación de un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible y el fomento de la inclusión social están vinculados entre sí y son interdependientes"* (párr.13).

Los ODS son un paso más en el proceso hacia un desarrollo inclusivo y centrado en las personas que involucra a todos los países y todos los actores sociales. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio se entendieron como objetivos de desarrollo no interrelacionados, lo que supuso que en algunos países se dedicaran todos los recursos a algunos de los objetivos que se consideraban más relevantes para el desarrollo, mientras que otros no se implementaron. Además, en el caso de los ODM, las metas eran las mismas para todos los países, sin considerar el distinto punto de partida, capacidades y recursos de cada país para lograrlas. Como resultado, la mayoría de los países no alcanzaron las metas propuestas para los ODM o se logró un progreso muy desigual entre países, particularmente en África y los países en desarrollo. Los ODM se entendían como objetivos para los países en desarrollo, mientras que los ODS son objetivos de desarrollo diseñados para que todos los países y todas las personas puedan involucrarse.

La nueva agenda –Agenda 2030– se basa en los ODM y tiene como objetivo lograr lo que estos no lograron, especialmente llegando a los más vulnerables. Se han mantenido algunas de las prioridades que se marcaron en los ODM, como la erradicación de la pobreza, la salud, la educación, la igualdad de género o la seguridad alimentaria, y se ha incluido una amplia gama de objetivos económicos, políticos, sociales y ambientales, fundamentales para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible propuestos. Los ODS lanzan el mensaje de la necesidad de lograr un compromiso global, que permita alcanzar

el desarrollo humano sostenible en todos los países del mundo, trabajando desde el ámbito internacional, regional, nacional, y local (García y Borja, 2017).

### 2.3.2 Agenda 2030

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un plan de acción global que fue adoptado por los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas en 2015, reconociendo que el desarrollo sostenible solo puede lograrse a través de una cooperación entre los gobiernos, la sociedad civil, el sector privado y otras partes interesadas. Dicha Agenda se basa en cinco dimensiones, también conocidas como las 5P (Naciones Unidas, 2015b):

- Personas. Poner fin a la pobreza y el hambre en todas sus formas, además de asegurar que todas las personas alcancen su potencial en un entorno saludable, con dignidad e igualdad (ODS 1 a ODS 5).
- Planeta. Tomar medidas para proteger el planeta de la degradación y mitigar el cambio climático mediante el consumo, la producción y la gestión sostenibles de los recursos naturales (ODS 6, ODS 7 y ODS 13 a ODS 15).
- Prosperidad. Garantizar que todos los seres humanos puedan disfrutar de vidas prósperas, y que el progreso económico, social y tecnológico se produzca en equilibrio con la naturaleza (ODS 8 a ODS 12).
- Paz. Alcanzar una sociedad pacífica, justa e inclusiva que esté libre de miedo y violencia (ODS 16).
- Participación colectiva. Movilizar las herramientas necesarias para implementar la Agenda 2030 a través de alianzas solidarias y enfocadas en las necesidades de los más vulnerables (ODS 17).

La Agenda 2030 consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas asociadas a ellos, mostrados en la *Figura 2.1*, abordando con todo ello los problemas económicos, sociales y los desafíos ambientales que enfrenta el mundo, con el objetivo de “no dejar a nadie atrás” (*Tabla 2.1*).

**Figura 2.1:** Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030



Fuente: Naciones Unidas

**Tabla 2.1:** Descripción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

ODS 1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
ODS 2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible
ODS 3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
ODS 4	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
ODS 5	Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas
ODS 6	Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible, y el saneamiento para todos
ODS 7	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
ODS 8	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos
ODS 9	Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
ODS 10	Reducir la desigualdad en y entre los países
ODS 11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
ODS 12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
ODS 13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
ODS 14	Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
ODS 15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica
ODS 16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles
ODS 17	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Fuente: Naciones Unidas, 2015b

Cada ODS tiene un conjunto de metas e indicadores que proporcionan una hoja de ruta para medir el progreso hacia el logro de los objetivos. Los ODS son universales y se aplican a todos los países independientemente de su nivel de desarrollo, con el fin de construir un mundo más justo, equitativo y sostenible.

La Agenda 2030 también destaca la importancia de los datos, la supervisión y la rendición de cuentas para lograr los ODS. Con este fin, la Agenda exige el desarrollo de datos y el fortalecimiento de los sistemas estadísticos nacionales para así poder analizar y evaluar el progreso hacia el logro de los ODS.

### 3 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA ECONOMÍA CIRCULAR

#### 3.1 EL DESARROLLO SOSTENIBLE: CONCEPTO Y PILARES

El desarrollo sostenible es un concepto que aparece por primera vez en el Informe Brundtland, publicado en 1987, advirtiendo de los impactos ambientales negativos del desarrollo económico y la globalización, así como de las posibles soluciones a los problemas derivados de la industrialización y del crecimiento de la población.

A este informe creado para la ONU se le conoce con el apellido de su principal impulsora, la ex-primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland, y aborda el hecho de que la humanidad debe utilizar los recursos naturales actuales teniendo en cuenta a las generaciones futuras. La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) definió el término como: “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades” (p.59).

Este concepto de desarrollo sostenible ha ido ganando atención dentro de los diferentes círculos internacionales y nacionales, debido a la degradación ambiental, el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación. Todo ello como consecuencia del afán del hombre por satisfacer sus necesidades económicas, lo que está llevando a que las generaciones presentes no cumplan con los parámetros establecidos del concepto y las generaciones futuras tengan que recibir un medio ambiente y unos recursos naturales reducidos debido a la contaminación y la destrucción (Castaño, 2013). El concepto de sostenibilidad implica que la actividad económica y tecnológica no pueden operar bajo un esquema en el que pase lo que pase las acciones continúan. Es necesario establecer mecanismos que permitan a la sociedad en su conjunto prosperar sin poner en peligro a las generaciones futuras.

El desarrollo sostenible propone tres pilares fundamentales: lo económico, lo social y lo ambiental, y uniéndolos obtenemos como resultado las dimensiones de sostenibilidad: lo equitativo, lo soportable y lo viable (*Figura 3.1*).

**Figura 3.1:** Pilares y dimensiones del desarrollo sostenible



Fuente: Castaño, 2013

Lo económico: la expansión económica crea prosperidad, pero esto debe conciliarse con las dimensiones sociales y ecológicas. Se debe evitar la destrucción ambiental y el consumo de recursos y se deben utilizar la innovación y la tecnología eficiente y limpia.

Lo social: el desarrollo sostenible propone que las generaciones futuras tengan las mismas o mayores oportunidades que las generaciones anteriores. Pretenden sentar las bases para mejorar la economía proporcionando incentivos para la mejora de la educación, el conocimiento y la innovación.

Lo ambiental: esta dimensión parte del supuesto de que el futuro del desarrollo depende de la capacidad de las instituciones y diversos agentes económicos para conocer y gestionar todo lo relacionado con los recursos naturales renovables y no renovables, desde la perspectiva del largo plazo. Como señalan Sepúlveda y otros (1998), “en esta dimensión se presta especial atención a todo lo que tiene que ver con la biodiversidad, el suelo, el agua y los bosques, que son recursos que en un menor plazo determinan la capacidad productiva de determinados espacios” (p.18). Ecológicamente, el desarrollo sostenible supone que la economía sea circular y que los ciclos deban cerrarse en un intento de imitar a la naturaleza. Esto significa que el sistema de producción está diseñado para utilizar únicamente recursos y energías renovables, sin producir residuos al volver a la naturaleza o convertirse en materia prima de otro producto. Al operar este modelo se considera todo el ciclo de vida del producto, desde la extracción hasta la disposición final de los residuos al final de su vida útil. Lo ambiental debe ser de alta prioridad para los gobiernos y la sociedad en general, tal como afirma Fernández (2001) “los sistemas naturales necesitan protección, sin su existencia se rompería la cadena de la vida” (p. 26).

El desarrollo sostenible tiene seis objetivos fundamentales (Castaño, 2013):

1. Satisfacer las necesidades humanas básicas.
2. Lograr un crecimiento económico constante.
3. Mejorar la calidad del crecimiento económico.
4. Atender los aspectos demográficos.
5. Seleccionar opciones tecnológicas adecuadas.
6. Aprovechar, conservar, restaurar los recursos naturales.

Como plantea Rodríguez (1994): “*El desarrollo sostenible está íntimamente vinculado con el objetivo de la equidad intergeneracional. El desarrollo sostenible reconoce la responsabilidad de cada generación de ser justa con la siguiente generación, mediante la entrega de una herencia de riqueza que no puede ser menor que la que ellos mismos han recibido. Alcanzar este objetivo, como mínimo, requerirá hacer énfasis en el uso sostenible de los recursos naturales para las generaciones siguientes y en evitar cualquier daño ambiental de carácter irreversible*” (p. 2).

### **3.2 LA ECONOMÍA CIRCULAR**

La economía circular (EC) es un modelo de desarrollo económico que se basa en los principios de la sostenibilidad y tiene como objetivo crear una economía regenerativa que beneficie tanto al medio ambiente como a la sociedad. Esta idea ha ido adquiriendo cada vez más importancia, tanto en el ámbito académico como en el político, económico, empresarial y social.

La importancia de la economía circular radica en su potencial para reducir el impacto ambiental, promover el crecimiento económico y mejorar el bienestar social. Al reducir los desechos y maximizar el uso de los recursos, la EC puede ayudar a reducir las

emisiones de gases de efecto invernadero, conservar los recursos naturales y minimizar el impacto ambiental de la actividad económica. También puede crear nuevas oportunidades económicas, promover la innovación y crear puestos de trabajo en sectores como el reciclaje o la refabricación, además de ayudar a promover la equidad social al reducir el consumo de recursos y minimizar los impactos negativos de la actividad económica en las comunidades vulnerables.

Sin embargo, la transición a una EC no está exenta de desafíos. Por una parte, la EC requiere un cambio fundamental, alejándose del modelo lineal tradicional de actividad económica del "usar y tirar" y dirigirse hacia un modelo que valore la preservación y la reutilización de los recursos. Esto requiere un cambio en la forma en que se producen y consumen bienes y servicios, pero también en la forma en que se diseñan, fabrican, comercializan y desechan los productos.

Por otra parte, la EC también requiere de un marco de políticas de apoyo y un entorno regulatorio. Los gobiernos y los formuladores de políticas tienen un papel importante que desempeñar en la creación de las condiciones para la transición a una EC. Esto incluye el desarrollo de políticas y regulaciones que apoyen la producción y el consumo sostenibles, la promoción de la innovación y la investigación, así como la inversión en el desarrollo de infraestructuras y sistemas circulares (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la economía circular son dos conceptos interrelacionados que son esenciales para lograr el desarrollo sostenible. Aunque la EC no se menciona explícitamente en los ODS, sus definiciones, principios y prácticas están relacionados con los objetivos de la Agenda 2030 por lo que la adopción de prácticas de la EC es necesaria para lograr muchas de las metas referidas en los ODS (Schroeder et al., 2019).

Los aportes de valor que se derivan de la economía circular están íntimamente relacionados con los ODS, contribuyendo a varios de ellos (Santurde y Castro, 2021):

- Tiene el objetivo de crear un sistema económico en armonía con el entorno natural y preservando el valor de los recursos, materiales y productos durante el mayor tiempo posible. (Aportación relacionada con los ODS 1, 2, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15).
- Minimizar el impacto ambiental, aumentar la seguridad del suministro, reducir la dependencia de recursos escasos y garantizar la protección del mercado contra la volatilidad de los precios y la inestabilidad. (Aportación relacionada con los ODS 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14 y 15).
- A través de la valorización de los recursos, conseguir evitar la extracción de materias primas escasas y reducir el uso y dependencia de los recursos renovables, al menos, en un período de recuperación que no sobreexplota el capital natural. (Aportación relacionada con los ODS 7, 12, 13, 14 y 15).
- Fabricación de componentes estandarizados que integran productos con mayor durabilidad, diseñados para recuperar, renovar y mejorar materiales técnicos y artificiales. Esto significa que la eficiencia trasciende la economía ya que se persigue la sostenibilidad de los productos. (Aportación relacionada con los ODS 8, 9, 11 y 12).

- Creación e integración de los diversos actores que forman el sistema de cadenas de valor circular, haciendo a los actores partícipes de la cadena. Como los consumidores son conscientes, las empresas que incorporen circularidad tendrán mayor aceptación, consiguiendo compañías responsables y ciudadanos e instituciones empoderadas bajo una mentalidad de responsabilidad compartida, ofreciendo así una solución global ante problemas globales. (Aportación relacionada con los ODS 1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17).
- Las oportunidades económicas surgen de la reducción de los costos de producción a través de una mayor productividad y optimización de recursos, así como a través de los ahorros derivados de la reducción de los costos de las materias primas. Estas mejoras van acompañadas de desarrollo tecnológico, empleo, aumento de la eficiencia material y energética, lo que redonda en beneficios para empresas e instituciones. (Aportación relacionada con los ODS 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 y 17).
- El modelo propuesto por la economía circular tiene un enfoque integrador y sistémico que replantea las estructuras lineales y busca un sistema justo con un entorno propicio para el crecimiento a largo plazo y el desarrollo sostenible. Es por ello por lo que las áreas sociales de salud, educación e igualdad de oportunidades quedan favorecidas. (Aportación relacionada con los ODS 3, 4, 5, 10 y 16).

En la *Tabla 3.1* se observa que la relación más fuerte existe entre la contribución de la EC y los ODS 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 15. También hay contribuciones importantes a los ODS 7 y 14 e importantes sinergias –aunque de forma menos directa– entre las prácticas de la EC y varios objetivos, como es el caso de los ODS 1, 2, 6 y 17. Por último, la característica contribución directa relacionada con los ODS 3, 4, 5 y 16 es la que plantea la transversalidad de la EC en todo el entorno.

Las contribuciones de la EC tienen una vinculación directa con aquellos ODS relacionados con la asignación de recursos, la extracción de materias primas, la gestión de residuos, el impacto ambiental y el cambio climático, el uso asequible de la energía, la innovación, la producción y consumo sostenible y los relacionados con los ecosistemas y biodiversidad. Con aquellos ODS correspondientes al bienestar, la educación de calidad o la igualdad de género, la EC tiene una relación colateral (Santurde y Castro, 2021).

**Tabla 3.1:** Aportación de la economía circular a los ODS

APORTACIONES Y ODS	Sistema económico armonizado con el mundo natural	Reducir impacto ambiental y reforzar suministros	Evitar extracción de recursos y valorizar los existentes	Productos diseñados para ser sostenibles y aprovechados	Integración de todos los actores en la cadena de valor circular (empresas, ciudadanos, organizaciones y gobiernos)	Crecimiento económico: optimización, empleo más productivo, innovación, desarrollo y tecnología	Enfoque integrador, sistémico y transversal: modelo justo y sostenible con el entorno
1 FIN DE LA POBREZA							
2 HAMBRE CERO							
3 SALUD Y BIENESTAR							
4 EDUCACIÓN DE CALIDAD							
5 IGUALDAD DE GÉNERO							
6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO							
7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE							
8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO							
9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA							
10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES							
11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES							
12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES							
13 ACCIÓN POR EL CLIMA							
14 VIDA SUBMARINA							
15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES							
16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS							
17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS							

Fuente: Santurde y Castro, 2021

### 3.2.1 Plan de Acción Europeo

Con el fin de facilitar y promover la transición hacia una economía circular y contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a la lucha contra el cambio climático, la Comisión Europea creó en 2015 el plan de acción para la economía circular (Comisión Europea, 2015), bajo el lema “cerrar el círculo”.

El Plan de Acción incluyó un anexo con 54 medidas de desarrollo sobre producción, consumo, gestión de residuos, mercados secundarios de materias primas, y en cinco áreas: plásticos, residuos alimentarios, materias primas críticas, construcción y demolición, y

biomasa y bioproductos, además de la promoción del I+D+I y la inversión como elementos centrales en el proceso de la transición (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019).

No solo con los resultados del primer plan de acción, sino también con el firme objetivo de hacer de Europa el primer continente climáticamente neutral para 2050, el Parlamento Europeo declara la crisis climática y junto con el Pacto Verde Europeo impulsado por la Comisión, propugnan alcanzar un modelo de crecimiento sostenible. En este contexto, teniendo en cuenta que la mitad de las emisiones totales de gases de efecto invernadero y más del 90 % de la pérdida de biodiversidad se deben a la extracción y la transformación de los recursos, la Comisión plantea en marzo de 2020 un nuevo Plan de Acción de Economía Circular, introduciendo medidas encaminadas a potenciar la durabilidad y reutilización, prevenir la obsolescencia o fomentar la remanufactura, entre otras (Comisión Europea).

El Plan se enfoca en las industrias de mayor impacto ambiental, como el textil, la construcción, la electrónica, vehículos y baterías y alimentación, con especial foco en microplásticos y plásticos en materiales de la construcción y automoción. Este nuevo Plan de Acción no sustituye otras estrategias ya aprobadas, sino que refuerza sus resultados.

### **3.2.2 España Circular 2030**

La Estrategia Española de Economía Circular (EEEC), España Circular 2030, sienta las bases para el impulso de nuevos modelos de producción y consumo, donde se preserve el valor de los productos, materiales y recursos en la economía durante el mayor tiempo posible, y se minimice la generación de residuos, aprovechando al máximo los que no se pueden evitar. Sus objetivos se alinean con los dos planes de acción de economía circular de la Unión Europea, “Cerrar el círculo” de 2015 y “Un nuevo Plan de Acción” de 2020, así como con la Agenda 2030 y el Pacto Verde Europeo (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

Con esto en mente, la estrategia establece una serie de objetivos cuantitativos a alcanzar para el año 2030 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019):

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

En España no existe un marco normativo común en materia de economía circular, sino que cada Comunidad Autónoma tiene sus propias legislaciones y debe diseñar sus propios planes de actuación, de cara a cumplir con los objetivos marcados en la estrategia nacional, la mayoría de ellos ya aprobados y algunos aún en desarrollo o con hojas de

ruta diseñadas. Se observa en el *Tabla 3.2* cómo todas las CCAA cuentan con algún tipo de instrumento para el impulso de modelos circulares, ya sea con estrategias de EC (Andalucía, Aragón, Asturias, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Galicia, La Rioja, Murcia, País Vasco), hojas de ruta (Cantabria, Cataluña, Extremadura, Navarra) o planes de gestión de residuos para aquellas comunidades que no cuentan aún con hoja de ruta o estrategia (Balears, Madrid, Valencia, Ceuta, Melilla).

**Tabla 3.2:** Estrategias autonómicas para el impulso de la economía circular

CCAA	Tipo	Año	Denominación
Andalucía	Estrategia	2018	Estrategia Andaluza de BioEconomía Circular
Aragón	Estrategia	2020	Estrategia Aragón Circular
Asturias	Estrategia	2023	Estrategia Asturias Circular
Balears	Ley residuos	2019	Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears
Canarias	Estrategia	2020	Estrategia Canaria de Economía Circular 2021-2030
Cantabria	Hoja de ruta	2020	Estrategia de Economía Circular y Bioeconomía de Cantabria
Castilla-La Mancha	Estrategia	2021	Estrategia de Economía Circular de Castilla-La Mancha
Castilla y León	Estrategia	2020	Estrategia de Economía Circular de Castilla y León 2020-2030
Cataluña	Hoja de ruta	2021	Estrategia de Impulso a la economía verde y a la economía circular
Extremadura	Hoja de ruta	2021	Estrategia de Economía Verde y Circular Extremadura 2030
Galicia	Estrategia	2020	Estrategia Gallega de Economía Circular 2019-2030
La Rioja	Estrategia	2022	Estrategia de Economía Circular de La Rioja 2030
Madrid	Estrategia residuos	2018	Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024)
	Proyecto Ley	2022	Proyecto de Ley de Economía Circular
Murcia	Estrategia	2017	Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia 2017-2030
Navarra	Hoja de ruta	2019	Agenda para el desarrollo de la Economía Circular en Navarra 2030
País Vasco	Estrategia	2019	Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030
Valencia	Plan residuos	2019	Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana
Ceuta	Plan residuos	2016	Plan Integrado de Gestión de Residuos de Ceuta 2016-2022
Melilla	Plan residuos	2022	Plan Integrado de Gestión de Residuos de Melilla 2017-2022 (2025)

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de la Fundación Cotec (2021) y los planes de acción autonómicos

### 3.3 EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SOSTENIBILIDAD

La economía circular puede contribuir al logro de varios de los ODS, destacando entre ellos el ODS 12 –Producción y consumo responsables–, cuyo objetivo es garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles y cuenta para ello con once metas para llevar a cabo su cometido (*Cuadro 3.1*). El consumo y la producción sostenibles consisten en hacer más y mejor con menos, así como desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles (Naciones Unidas).

#### Cuadro 3.1: Metas del ODS 12

<p><b>12.1</b> Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo.</p> <p><b>12.2</b> De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.</p> <p><b>12.3</b> De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.</p> <p><b>12.4</b> De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.</p> <p><b>12.5</b> De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.</p> <p><b>12.6</b> Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.</p> <p><b>12.7</b> Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.</p> <p><b>12.8</b> De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.</p> <p><b>12.a</b> Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.</p> <p><b>12.b</b> Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.</p> <p><b>12.c</b> Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas.</p>
--

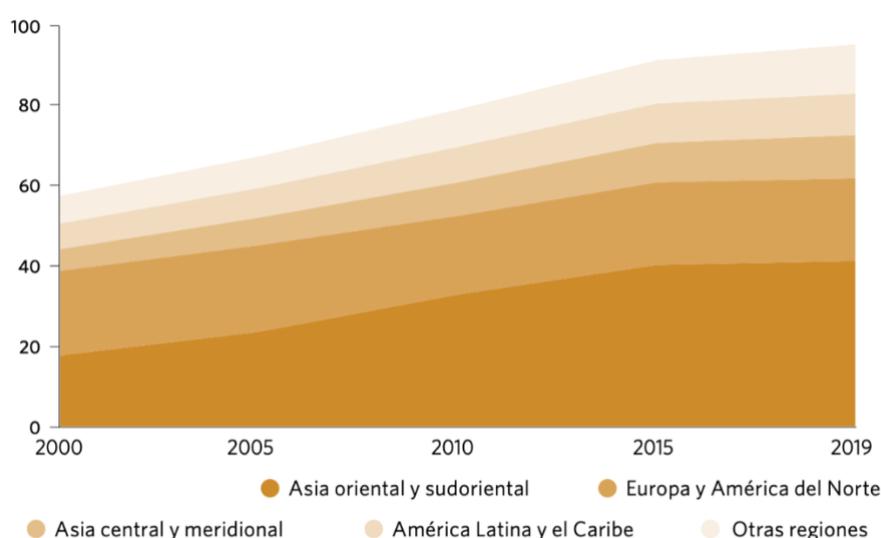
Fuente: Naciones Unidas

Según las previsiones de crecimiento de las Naciones Unidas, se espera que la población mundial alcance los 9.700 millones para 2050 –lo cual se estima requeriría del equivalente de casi tres planetas para ofrecer los recursos necesarios para mantener el estilo de vida actual (WWF, 2011)– y unos 10.400 millones para finales de siglo. A este crecimiento de la población se añade que, “de aquí a 2040 se sumarán a la economía mundial 3.000 millones de consumidores de clase media” (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas, 2022). Esta última cifra se justifica por la mejora de las condiciones en otros ámbitos de la vida, lo que hace que otros grupos de la población puedan acceder al consumo.

Los modos insostenibles de consumo y producción son la causa fundamental de la triple crisis planetaria: cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación. Estas crisis y la degradación ambiental asociada amenazan el bienestar humano y el logro de los ODS. El progreso económico y social del siglo pasado ha ido acompañado de una degradación ambiental que amenaza los mismos sistemas de los que depende nuestro desarrollo futuro (Naciones Unidas, 2022).

El informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022 puso de manifiesto la gran dependencia de los recursos naturales, lo cual está llevando al planeta Tierra a una situación insostenible. El consumo nacional de materiales (CNM) mide la cantidad total de materiales utilizados directamente por la economía para satisfacer la demanda interna y externa de bienes y servicios. En el periodo 2000-2019, el CNM global total aumentó en más del 65% y alcanzó 95,1 millones de toneladas en 2019, equivalente a 12,3 toneladas por persona (*Gráfico 3.1*). Los principales impulsores de este crecimiento son el aumento de la densidad de población, la industrialización y la subcontratación de la fabricación intensiva en materiales de los países desarrollados a los países en desarrollo. La mayor dependencia de los recursos naturales aumenta la presión sobre los ecosistemas sensibles y, en última instancia, afecta a la salud humana y la economía (Naciones Unidas, 2022).

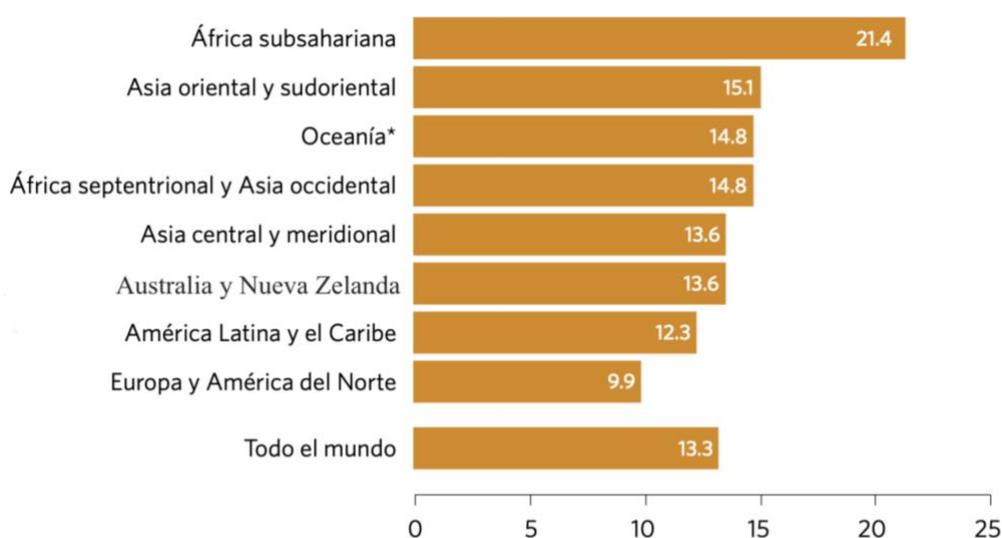
**Gráfico 3.1:** Consumo nacional de materiales, 2000-2019 (miles de millones de toneladas)



Fuente: Naciones Unidas, 2022

Se estima que un tercio de todos los alimentos producidos cada año –equivalente a 1300 millones de toneladas, según la ONU– se desperdicia, se estropea y se pudre debido a un transporte y recolección inadecuados. Esta cifra explica por qué uno de los puntos de partida para el consumo sostenible es promover un cambio en el pensamiento global que ya no asocie el crecimiento económico con la destrucción gradual del medio ambiente. En 2020, se estima que el 13,3 % de los alimentos del mundo se perdieron después de la cosecha y antes de llegar a los mercados minoristas (*Gráfico 3.2*). Estas pérdidas ocurren durante las actividades agrícolas, el transporte, el almacenamiento, el procesamiento y la venta al por mayor. Este porcentaje se ha mantenido constante desde 2016, lo que indica que no hubo cambios en el patrón estructural de pérdida de alimentos. Se estima que el 17 % de todos los alimentos disponibles para los consumidores –931 millones de toneladas– se desperdicia en los hogares, los servicios de alimentación y la venta al por menor, lo que supone 121 kilogramos por persona cada año, y que aproximadamente el 60 % del desperdicio se produce en los hogares. La pérdida y el desperdicio de alimentos es un problema grave en todos los países –siendo África subsahariana quien tiene la mayor inseguridad alimentaria y la tasa más alta de pérdida de alimentos–, aunque la mayor parte de la pérdida de alimentos se produce principalmente en los países en desarrollo. En el *Gráfico 3.3* puede verse el caso de la Unión Europea en el año 2020, con un desperdicio medio de 131 kg de alimentos por habitante, donde más de la mitad de los países superan la media comunitaria. Tanto la pérdida como el desperdicio de alimentos tienen importantes consecuencias ambientales, sociales y económicas. Los alimentos que terminan en los vertederos generan entre el 8% y el 10% de las emisiones globales de los gases de efecto invernadero, por lo que reducir el desperdicio de alimentos es, además, uno de los medios para cumplir el Compromiso Mundial sobre el Metano (Naciones Unidas, 2022).

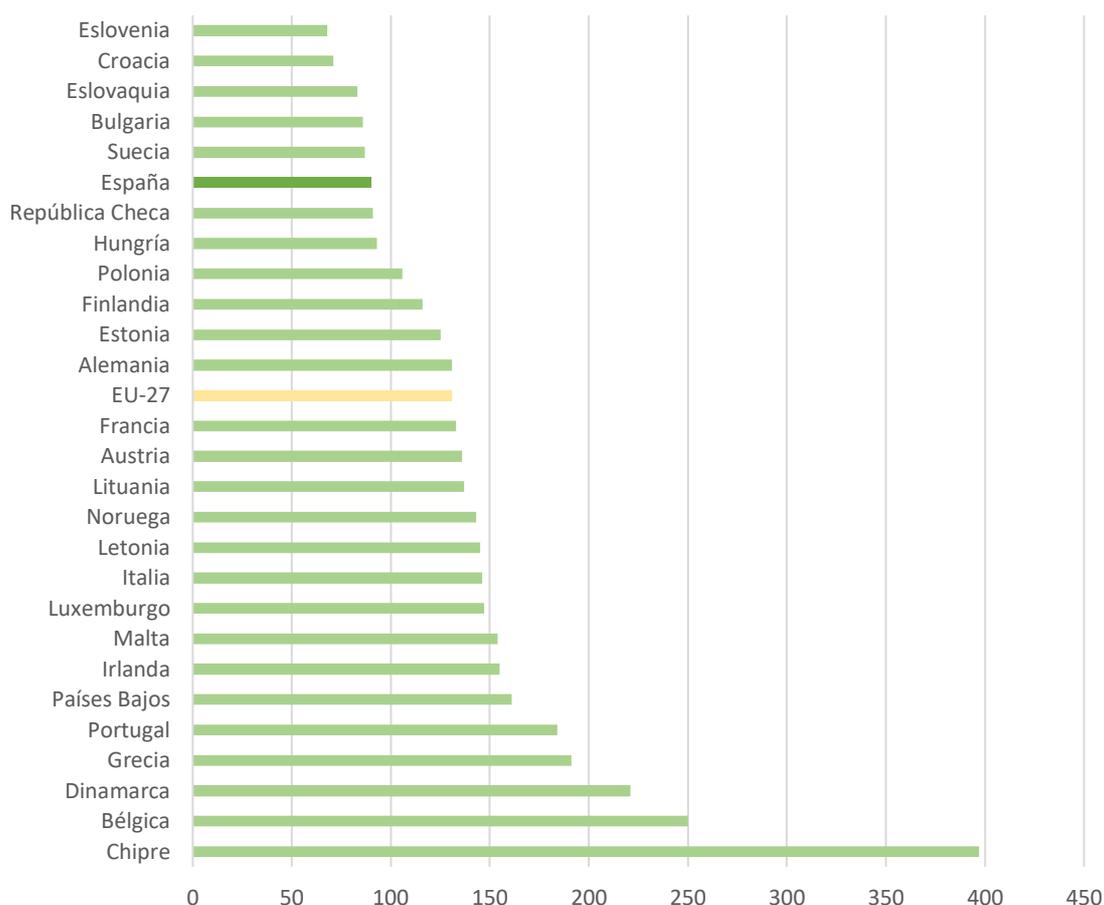
**Gráfico 3.2:** Proporción de pérdida de alimentos (después de la cosecha y antes de llegar a los mercados minoristas), 2020 (%)



\* Excepto Australia y Nueva Zelanda

Fuente: Naciones Unidas, 2022

**Gráfico 3.3:** Desperdicio de alimentos en la Unión Europea 2020 (kg/persona)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat, 2023

Uno de los principales retos del consumo y la producción sostenibles es la reducción de los residuos. Esto significa reducir la generación de residuos y promover la reutilización, el reciclaje y la eliminación segura de los residuos generados, lo que se puede lograr mejorando el diseño de los productos, fomentando el uso de envases reutilizables y desarrollando sistemas de gestión de residuos que prioricen la reutilización y el reciclaje. Otro aspecto importante es el uso eficiente de los recursos, reduciendo el consumo de recursos y promoviendo el uso de recursos renovables. Además de esto, el consumo y la producción sostenibles también requieren un comportamiento responsable del consumidor, promoviendo estilos de vida sostenibles, la educación de los consumidores sobre el consumo y la producción sostenibles y el fomento de decisiones responsables.

En resumen, el consumo y la producción sostenibles implican el uso responsable de los recursos, la reducción de residuos, el uso de recursos renovables y el desarrollo de productos y servicios sostenibles, así como promover un comportamiento de consumo responsable y estilos de vida sostenibles. Lograr un consumo y una producción sostenibles requiere un esfuerzo de colaboración entre gobiernos, empresas y consumidores, y es fundamental para lograr un futuro más sostenible y equitativo.

## 4 APLICACIÓN EMPÍRICA: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN ESPAÑOLA EN ECONOMÍA CIRCULAR

### 4.1 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo de esta aplicación empírica es analizar cómo está siendo la evolución española de cara a cumplir los objetivos propuestos para el año 2030 en relación con la economía circular y con la propia estrategia nacional desarrollada, así como hacer una comparación de estas tendencias con las observadas en la Unión Europea. Para ello se han recopilado los datos disponibles de Eurostat, el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), entre el año 2000 y el año 2021.

En la *Tabla 4.1* se describen los indicadores a analizar, así como la muestra de datos y el valor más reciente disponible. Estos indicadores estratégicos se han clasificado en cinco grupos, siguiendo el informe de la Estrategia Española de Economía Circular (MITECO, 2019):

1. Producción y consumo
2. Gestión de residuos
3. Materias primas secundarias
4. Competitividad e innovación
5. Cambio climático

El primer grupo –*producción y consumo*– será analizado a través de dos indicadores: consumo nacional de materiales, que mide la cantidad anual en miles de toneladas de materiales sólidos, líquidos y gaseosos (sin incluir aire ni agua) usada directamente por la economía; y generación de residuos municipales por persona, consistiendo mayoritariamente en residuos generados por los hogares, aunque pueden incluirse residuos similares de fuentes como el comercio, las oficinas y las instituciones públicas.

El segundo grupo –*gestión de residuos*– será medido con la tasa de reciclado de residuos municipales, así como diferenciando por flujos de residuos, con la tasa de reciclado de residuos de envases, de envases plásticos y de residuos orgánicos.

En el tercer grupo –*materias primas secundarias*– se tendrá en cuenta la tasa de material circular, que mide la proporción de material reciclado y devuelto a la economía en el uso total de materiales, evitando así la extracción de materias primas primarias.

El cuarto grupo –*competitividad e innovación*– se medirá con el porcentaje de inversiones brutas en bienes tangibles; el número de empleos en los sectores del reciclaje, reparación y reutilización y del alquiler y arrendamiento; y el porcentaje de valor añadido al coste de los factores, es decir, los ingresos brutos procedentes de estas actividades tras el ajuste por subvenciones e impuestos indirectos; todo ello relativo a los sectores de la economía circular. Se incluye también el número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias como representación de la innovación.

Finalmente, en el quinto grupo –*cambio climático*– se analizará la evolución tanto de las cantidades netas de gases de efecto invernadero, como de la contribución de gases de efecto invernadero en el sector residuos.

**Tabla 4.1:** Tabla descriptiva de variables

N.º	Indicador	Unidad	Fuente de datos	Frecuencia	Año inicial	Último año	Valor más reciente para España
<b>1. PRODUCCIÓN Y CONSUMO</b>							
1.1	Consumo nacional de materiales	t (miles)	INE	Anual	2008	2021	442.302,7
1.2	Generación de residuos municipales por persona	kg / hab	Eurostat	Anual	2000	2021	472
<b>2. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
2.1	Tasa de reciclado de residuos municipales	% (t)	Eurostat	Anual	2000	2021	36,7
2.2	Tasa de reciclado de residuos de envases	% (t)	Eurostat	Anual	2005	2020	68,3
2.3	Tasa de reciclado de residuos de envases plásticos	% (t)	Eurostat	Anual	2005	2020	51,4
2.4	Tasa de reciclado de residuos orgánicos	kg / hab	Eurostat	Anual	2000	2021	83
<b>3. MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS</b>							
3.1	Tasa de material circular	%	Eurostat	Anual	2010	2021	8
<b>4. COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN</b>							
4.1	Inversiones brutas en bienes tangibles	% PIB	Eurostat	Anual	2012	2021	0,5
4.2	N.º de empleos	N.º	Eurostat	Anual	2012	2021	454.085
4.3	Valor añadido al coste de los factores	%	Eurostat	Anual	2012	2021	1,9
4.4	Patentes relacionadas con el sector	N.º	Eurostat	Anual	2010	2019	17,05

5. CAMBIO CLIMÁTICO							
5.1	Gases efecto invernadero	CO <sub>2</sub> e	AEMA	Anual	2000	2021	244.325.830
5.2	Contribución de gases de efecto invernadero en el sector residuos	CO <sub>2</sub> e	AEMA	Anual	2000	2021	14.303.440

Fuente: Elaboración propia, 2023

Para el estudio se ha utilizado la tasa media anual acumulada (TMAA), la cual presenta una ventaja importante para los análisis económicos, haciendo posible la comparabilidad del crecimiento en periodos que no tienen el mismo número de años. Dicha tasa se ha calculado como:

$$TMAA = \left( \left( \frac{\text{Indicador periodo } n}{\text{Indicador periodo base}} \right)^{1/n} - 1 \right) \times 100 \quad (1)$$

Donde el “periodo n” representará el dato más reciente disponible en las bases de datos oficiales y el “periodo base”, aquel que tengamos como inicial de cara al análisis.

Para los indicadores pertenecientes a producción y consumo y cambio climático, tasas negativas reflejarán un decrecimiento del indicador y por tanto una evolución favorable durante el periodo analizado. En cambio, para aquellos indicadores relacionados con gestión de residuos, materias primas secundarias y competitividad e innovación, serán deseables tasas positivas.

## 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Siguiendo la metodología propuesta y calculando la tasa media anual acumulada, tanto para España como para la Unión Europea, se obtuvieron los resultados presentados en la *Tabla 4.2*.

**Tabla 4.2:** Resultados obtenidos tasa media anual acumulada para España y UE-27

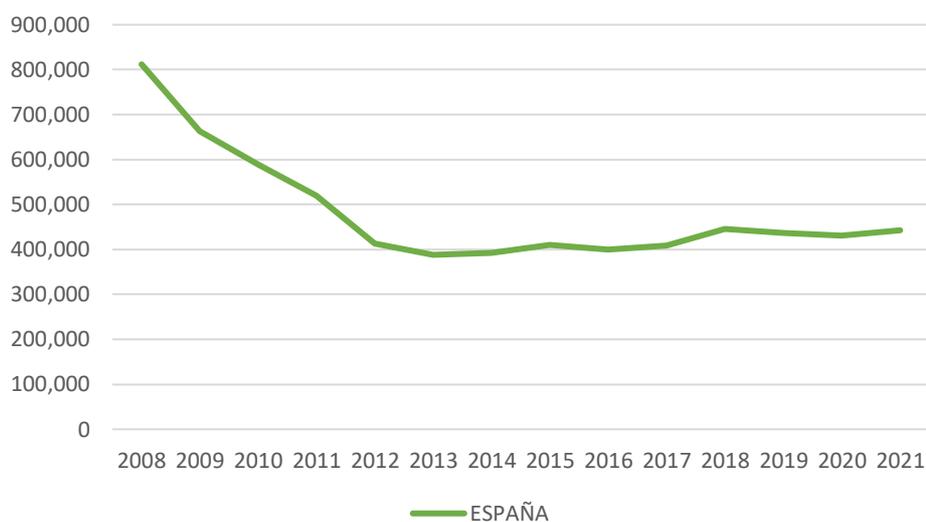
INDICADORES		TMAA	
		ESPAÑA	UE-27
1. PRODUCCIÓN Y CONSUMO			
1.1	Consumo nacional de materiales	-4,57	-
1.2	Generación de residuos municipales por persona	-1,53	0,16
2. GESTIÓN DE RESIDUOS			
2.1	Tasa de reciclado de residuos municipales	3,34	2,88
2.2	Tasa de reciclado de residuos de envases	2,05	1,05
2.3	Tasa de reciclado de residuos de envases plásticos	6,25	2,92
2.4	Tasa de reciclado de residuos orgánicos	0,38	3,23

3. MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS			
3.1	Tasa de material circular	-2,36	0,73
4. COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN			
4.1	Inversiones brutas en bienes tangibles	5,84	-1,3
4.2	N.º de empleos	3,16	1,38
4.3	Valor añadido al coste de los factores	3,45	1,12
4.4	Patentes relacionadas con el sector	-0,43	-0,4
5. CAMBIO CLIMÁTICO			
5.1	Gases efecto invernadero	-1,56	-1,17
5.2	Contribución de gases de efecto invernadero en el sector residuos	-0,47	-2,19

Fuente: Elaboración propia, 2023

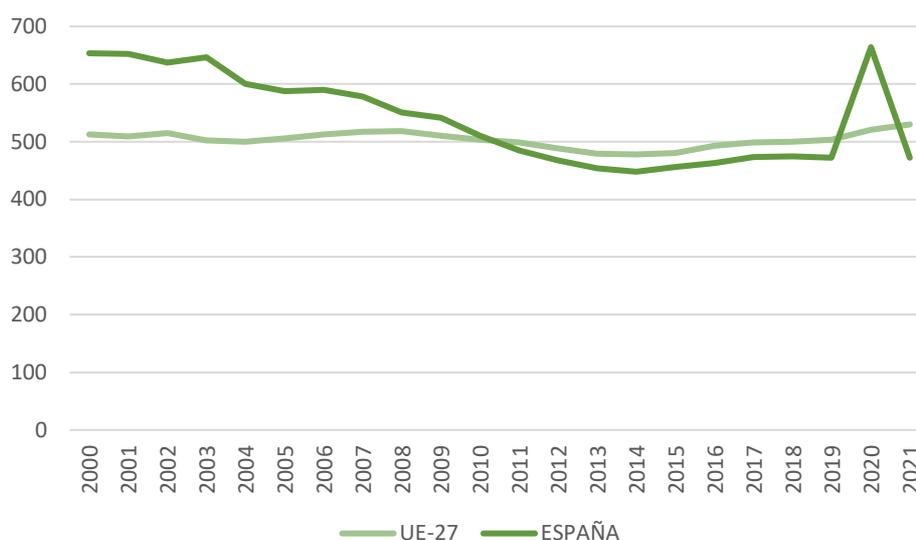
Los resultados obtenidos presentan una evolución favorable en el caso de España, con una tasa negativa en los indicadores pertenecientes al grupo de *producción y consumo*. En el periodo 2008-2021, el consumo nacional de materiales disminuyó en un 45,53%, prácticamente a la mitad (*Gráfico 4.1*). La TMAA durante este período es de un -4,57%, es decir, el crecimiento final observado de -45,53% es equivalente a una disminución media anual de la variable de un 4,57% cada año. Del mismo modo, en el periodo 2000-2021, la generación de residuos municipales por persona ha ido disminuyendo a una tasa acumulativa media de 1,53% anual, presentando un descenso más marcado que la media de la UE-27, que se ha mantenido constante en estas últimas dos décadas. En el *Gráfico 4.2* destaca el año 2020, con valores que han aumentado, sobre todo en el caso de España, como consecuencia de la pandemia del COVID-19. La crisis sanitaria ha incrementado significativamente el número de residuos sanitarios, con mascarillas, test de antígenos o EPI que, una vez cumplidos con su uso, son residuos que hay que tratar.

**Gráfico 4.1:** Consumo nacional de materiales en España 2008-2021 (miles de toneladas)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, 2023

**Gráfico 4.2:** Generación de residuos municipales por persona 2000-2021 (kg/persona)

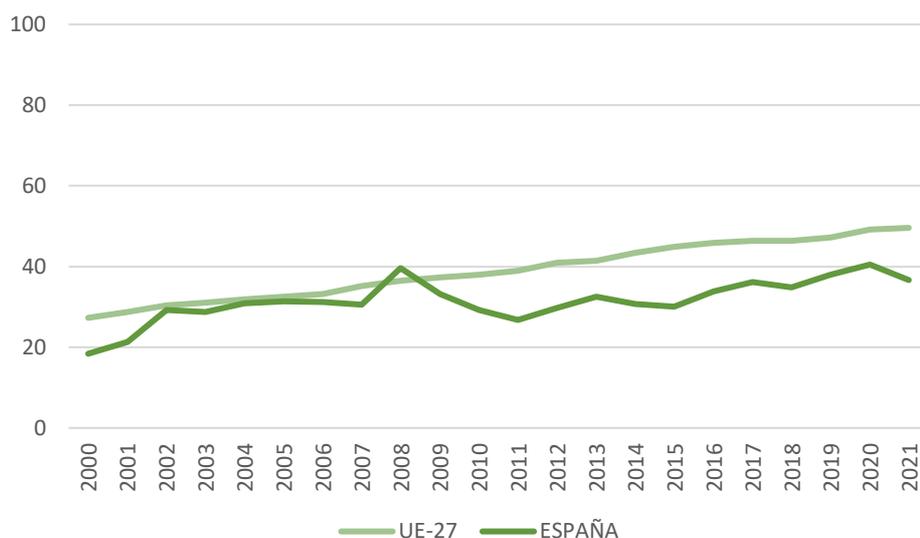


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat, 2023

La *gestión de residuos*, analizada con las tasas de reciclado de residuos municipales, de envases, de envases plásticos y orgánicos, presenta una evolución positiva. En el caso de los residuos municipales, como se puede ver en el *Gráfico 4.3*, España presenta unas tasas de reciclado menores que la media europea; sin embargo, la evolución es favorable ya que los datos de la TMAA muestran un crecimiento acumulativo medio anual de un 3,34% frente al 2,88% europeo.

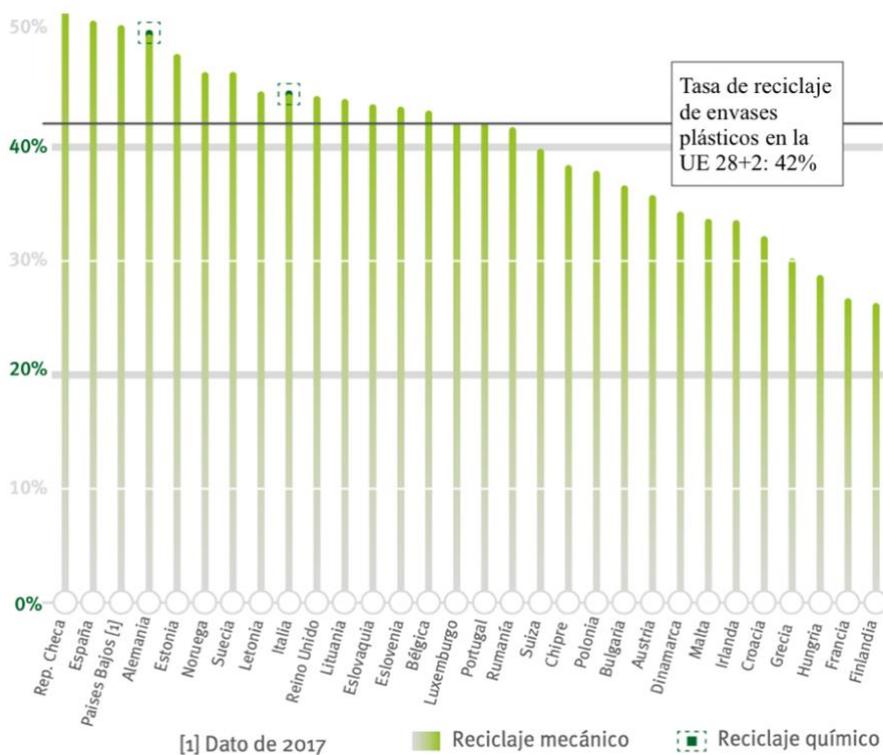
En el reciclado de residuos de envases, España presenta un crecimiento del 35,5% en el periodo analizado, llegando a una tasa de reciclado de casi el 70% de los residuos de envases, con un crecimiento anual medio del 2,05%. Las líneas europeas son similares, con un crecimiento más paulatino, a una tasa acumulativa media de 1,05% anual. En el caso de los residuos de envases plásticos, el crecimiento medio español ha sido del 6,25% anual, frente al 2,92% europeo. La tasa media europea de reciclados plásticos en el año 2020 fue del 37,6%, mientras que la tasa española fue del 51,4%, ocupando así las primeras posiciones en el ranking europeo desde hace años, como se puede observar en el *Gráfico 4.4*, obtenido del informe 2020 de EPRO (European Plastic Recycling and Recovery Organization) (Plastics Europe, 2020). Por último, el reciclado de residuos orgánicos muestra una tasa media de crecimiento del 0,38% anual en el caso de España, y del 3,23% para la UE-27. Pese a esta diferencia negativa para España en la tasa de crecimiento acumulada, la diferencia de kg/habitante reciclada no es muy marcada, siendo las últimas cifras disponibles para España de 83 kg/hab y la media europea de 100 kg/hab.

**Gráfico 4.3:** Reciclado de residuos municipales 2000-2021 (% del total de residuos)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat, 2023

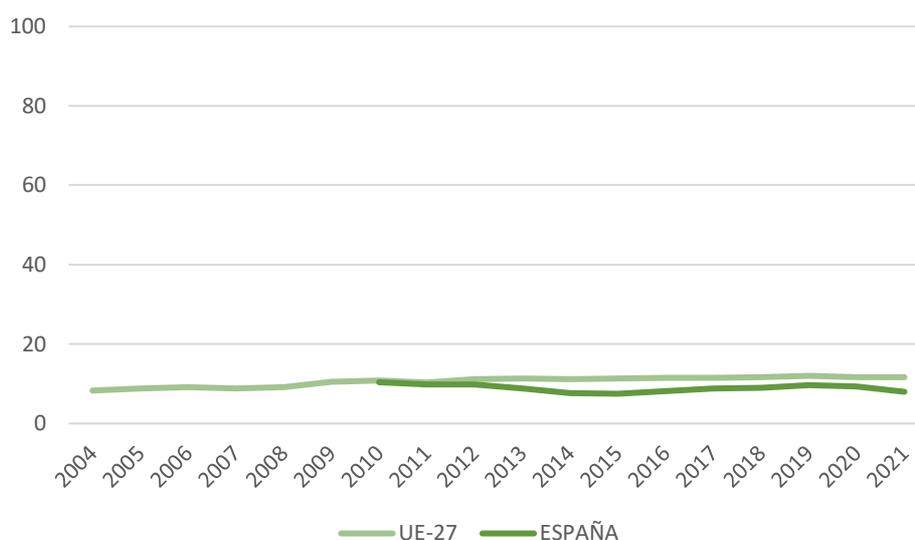
**Gráfico 4.4:** Tasa de reciclaje de envases plásticos por países en 2018 (% del total de envases plásticos)



Fuente: Plastics Europe, 2020

El Gráfico 4.5 muestra la baja tasa de material circular, tanto en España como a nivel europeo, en concreto del 8% y 11,7% en el año 2021, respectivamente. Tomando el mismo periodo base, en este caso el año 2010, para así poder analizar la evolución en el mismo periodo, España presenta una tasa media de variación negativa, del -2,36%, mientras que a nivel europeo esta se sitúa en el 0,73%.

**Gráfico 4.5:** Material circular 2004-2021 (%)



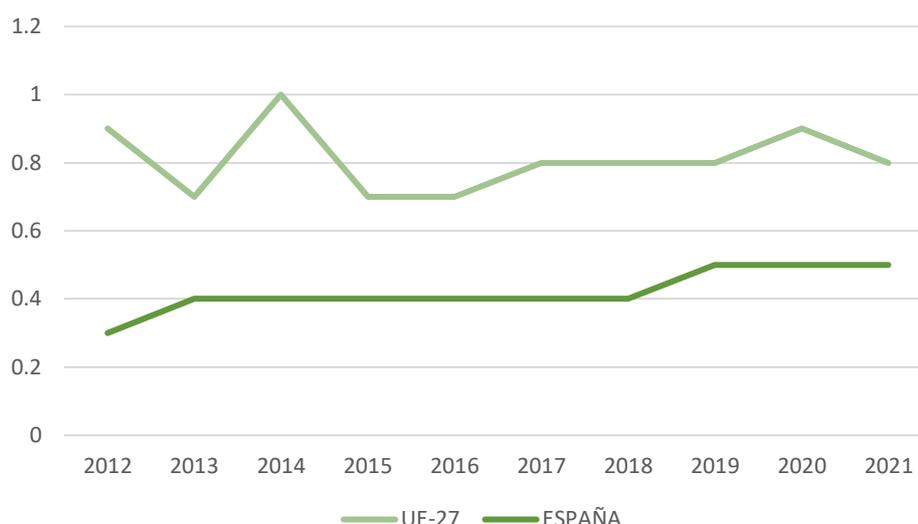
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat, 2023

Los indicadores que hemos agrupado dentro de competitividad e innovación presentan muy buen comportamiento en España, a excepción del número de patentes. En el periodo analizado, España presenta un crecimiento paulatino en el porcentaje de inversiones brutas en bienes tangibles en sectores relativos a la economía circular con respecto al PIB. La inversión ha aumentado de un 0,3% a un 0,5% entre el año 2012 y 2021 (*Gráfico 4.6*), con una tasa media anual de crecimiento del 5,84%. A nivel europeo, las cifras son ligeramente superiores, pero la tasa anual acumulada es del -1,30%, es decir, el porcentaje de inversiones ha ido disminuyendo a dicha tasa media anual.

Otro indicador con tasas positivas es el referente al número de empleos en sectores relacionados, con un crecimiento medio anual del 3,16% para España, que supera al 1,38% europeo. España ha pasado de representar un 9,06% a un 10,60% del total europeo, lo cual representa un incremento del 32,31%. En el caso de España, las personas empleadas en sectores de la economía circular han pasado de representar un 1,8% del total de empleados en 2010 a un 2,3% en 2021.

El valor añadido al coste de los factores muestra unas tasas medias acumulativas anuales positivas: 3,45% para España y 1,12% para el conjunto europeo. En el caso de España, el crecimiento total durante el período analizado ha sido de un 35,71%, frente al 10,53% comunitario. El número de patentes presenta unas tasas medias anuales de variación negativas: en el caso de España, el número de patentes ha ido decreciendo a un ritmo de un 0,43% medio anual, muy similar al de la media europea, cuya tasa media acumulativa se sitúa en -0,40% anual, volviendo ambos a valores ligeramente inferiores a aquellos alcanzados al principio de la década. Además, España solo representa un 5,77% del total de patentes europeas en material circular.

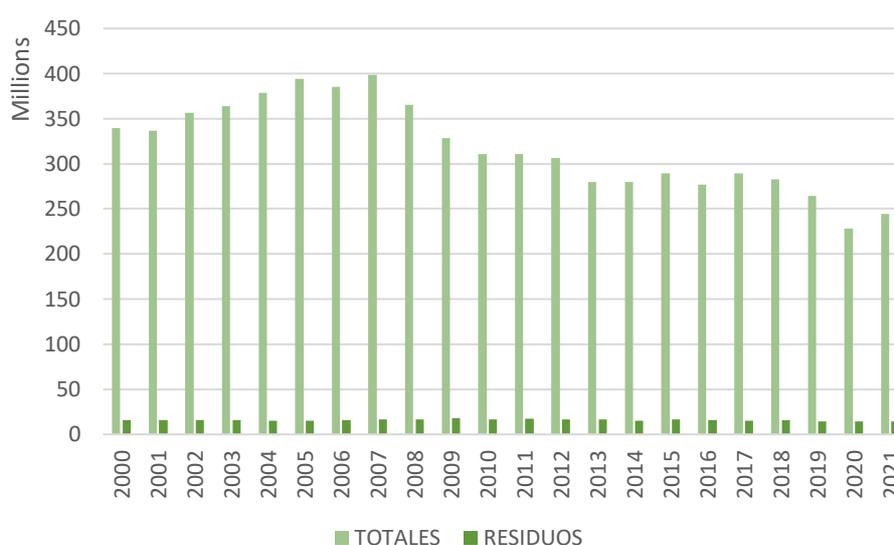
**Gráfico 4.6:** Inversiones brutas en bienes tangibles 2012-2021 (% PIB)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat, 2023

Por último, en la dimensión de cambio climático, se observa una tendencia a la baja en el total de emisiones CO<sub>2</sub>, tanto para el caso de España (*Gráfico 4.7*) como para la media europea (*Gráfico 4.8*), con unas tasas de decrecimiento medio anual del 1,56% y del 1,17%, respectivamente. Atendiendo a las emisiones del sector residuos, estas han ido disminuyendo también a unas tasas anuales de 2,19% y 0,47%, respectivamente. Pese a que estas representan solamente un 5,85% en el caso de España, es un porcentaje que ha aumentado en el periodo analizado en un 26,10%, a una tasa media del 1,11% anual. En el caso europeo, el porcentaje de emisiones de residuos con respecto a las emisiones totales es de un 3,37%, que ha disminuido un 37,20% en las últimas dos décadas, a una tasa media anual del 2,19%. En el *Gráfico 4.9* se puede observar esta evolución.

**Gráfico 4.7:** Emisiones CO<sub>2</sub> en España 2000-2021 (CO<sub>2</sub>e)



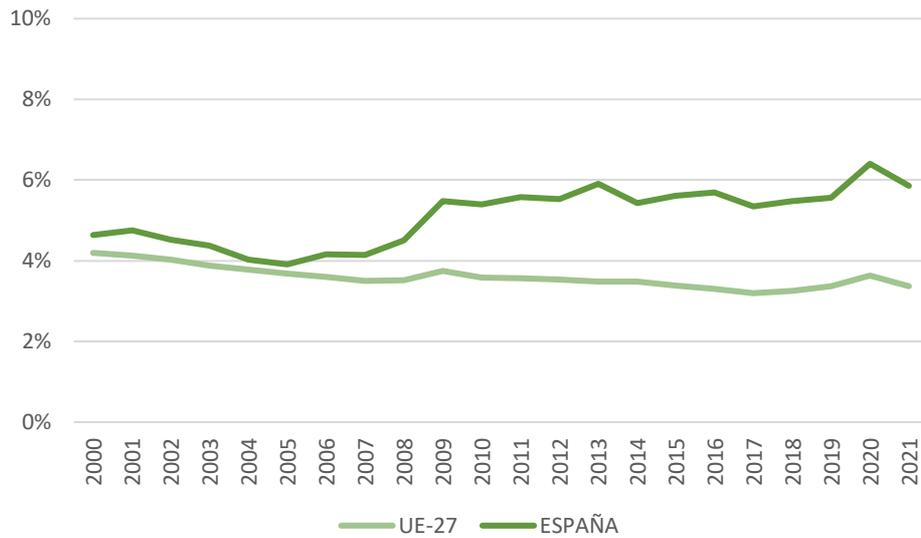
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMA, 2023

**Gráfico 4.8:** Emisiones CO<sub>2</sub> en UE-27 2000-2021 (CO<sub>2</sub>e)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMA, 2023

**Gráfico 4.9:** Contribución de emisiones del sector residuos a emisiones totales 2000-2021 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMA, 2023

## 5. CONCLUSIONES

En noviembre de 2022 la población mundial alcanzó los 8 mil millones de habitantes, concentrándose la mayor parte en los países en desarrollo. Este aumento de la población trae consigo un aumento de la producción y del consumo, de cara a satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos, suponiendo esto un aumento en el uso de recursos naturales y en la generación de residuos, siguiendo el aún persistente modelo de economía lineal. Este modelo, basado únicamente en el beneficio y desarrollo económico, ha demostrado no ser viable desde el punto de vista del desarrollo sostenible, siendo de vital importancia, pues, la transición a una economía circular. El modelo circular, el cual se basa en hacer del fin de la vida de un producto un inicio de la siguiente producción, es un proceso sostenible de producción y consumo que vincula la economía y el medio ambiente, repercutiendo positivamente en el bienestar del ser humano.

El desarrollo sostenible surge como una llamada a la acción universal con el objetivo de abordar los problemas económicos, sociales y los desafíos ambientales que enfrenta el mundo. Tras unos iniciales 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio, los cuales marcaron el rumbo de la acción global, surgen los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, esta vez proponiendo objetivos diseñados no solo para los países en desarrollo, sino también para los más desarrollados. La Agenda 2030 se basa en cinco dimensiones, las 5P: (1) personas; (2) planeta; (3) prosperidad; (4) paz; y (5) participación colectiva.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la economía circular son dos conceptos interrelacionados, esenciales para lograr el desarrollo sostenible. Entre los muchos objetivos a los que contribuye este modelo circular, destaca el ODS 12. El consumo y la producción constituyen el núcleo de la economía mundial; sin embargo, las actuales modalidades están llevando a la deforestación, la escasez de agua, el desperdicio de alimentos y elevadas emisiones de dióxido de carbono. El logro del objetivo de consumo y producción sostenibles contribuirá, además, a otros objetivos relacionados con la alimentación, el agua, la energía o la mitigación del cambio climático.

De cara a cumplir con este objetivo y avanzar hacia una modalidad circular, España cuenta con una estrategia nacional, España Circular 2030, además del desarrollo de estrategias a nivel autonómico, la mayoría de ellas ya aprobadas. Atendiendo a la estrategia nacional y los indicadores para medir su cumplimiento, se distinguen cinco grupos: (1) producción y consumo; (2) gestión de residuos; (3) materias primas secundarias; (4) competitividad e innovación; y (5) cambio climático.

Como resultados del análisis realizado, se puede concluir en primer lugar que España muestra avances significativos de cara a lograr los objetivos marcados, presentando tasas favorables en los indicadores analizados. Se observa un gran compromiso por parte de los hogares, con un descenso en el consumo de materiales— la mayor parte durante los años 2008-2013 de la Gran Recesión—, así como de la generación de residuos, pese a los efectos de la pandemia, con la gran cantidad de residuos sanitarios generados. Además de esto, las tasas de reciclado— sobre todo envases y envases plásticos— muestran unas tasas muy superiores a la media europea, posicionándose como uno de los países líderes en este respecto, pero todavía con un largo camino a recorrer si quiere lograr la circularidad total de sus residuos. A nivel empresarial, medido con la competitividad e innovación, se presentan tasas positivas, aunque bajas, con respecto a las inversiones y el número de empleos en sectores relacionados con la economía circular. Con respecto al cambio climático, tanto los gases de efecto invernadero totales como los aportados por el

sector residuos, han disminuido, aunque no lo suficiente como para cumplir los objetivos marcados para el año 2030 en la estrategia nacional.

España es el segundo país más extenso de la Unión Europea y el cuarto atendiendo a la población, con más de 47 millones de habitantes, teniendo pues un gran peso y responsabilidad a nivel europeo. Es primordial que una economía de este tamaño pase de la tradicional economía lineal– la cual ha ocasionado el desequilibrio natural en el que se encuentra el mundo hoy en día, además de suponer un reto para la consecución de los ODS– a una economía circular sostenible y no contaminante, tanto desde el punto de vista de los hogares españoles– con una mayor concienciación respecto a las tasas de reciclaje y residuos–, como de las empresas– con una mayor inversión tanto en capital físico como humano en sectores relativos a la economía circular.

En mayo de 2023 el reloj climático marca los 6 años y 60 días (Climate Clock), siendo esto el tiempo restante para que el calentamiento global alcance el límite de los 1,5 °C acordado en el Acuerdo de París en 2016. Continuar con el modelo tradicional de economía lineal solamente acelerará este reloj, presentándose, además, una situación de demanda de población que seguirá aumentando, y una oferta de recursos naturales limitada. Promover un desarrollo sostenible implica no solo un desarrollo ambiental, sino también humano y económico, en los cuales los Objetivos de Desarrollo Sostenible basan su marco de actuación, y donde la transición a una economía circular juega un papel esencial para su consecución.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- CASTAÑO MARTÍNEZ, C. (2013).** *Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad.* Universidad Santo Tomás, Bogotá.
- COMISIÓN EUROPEA (2015).** *Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular.* COM (2015) 614 final.
- COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO (1987).** *Nuestro futuro común.* Oxford University Press. Oxford.
- DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE NACIONES UNIDAS, POPULATION DIVISION (2022).** *World Population Prospects 2022: Summary of results.* UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, R. (2001).** *La dimensión Económica del Desarrollo Sostenible.* Editorial Club Universitario, Alicante.
- FUNDACIÓN COTEC (2021).** *Informe Situación y Evolución de la Economía Circular en España.*
- GARCÍA VARELA, P. Y BORJA SEGADE, C. (2017).** *ISI Argonauta –Guía de los ODS para organizaciones del Tercer Sector.* Fundación Vicente Ferrer. Madrid.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2019).** *España Circular 2030.*
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2021).** *I Plan de Acción de Economía Circular 2021-2023, Estrategia Española de Economía Circular.*
- NACIONES UNIDAS (1992).** *United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro.*
- NACIONES UNIDAS (2012).** *Back to Our Common Future: Sustainable Development in the 21<sup>st</sup> century (SD21) project.*
- NACIONES UNIDAS (2015a).** *Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2015.*
- NACIONES UNIDAS (2015b).** *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015 (A/RES/70/1).
- NACIONES UNIDAS (2022).** *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022.*
- PLASTICS EUROPE (2020).** *Plásticos: Situación en 2020.*
- RODRÍGUEZ BECERRA, M. (1994).** El desarrollo sostenible: ¿utopía o realidad para Colombia? *La política ambiental del fin de siglo: Una agenda para Colombia:* 15-43. Bogotá.
- SANTURDE RUBIO, L., Y CASTRO NÚÑEZ, R. B. (2021).** La aportación de la Economía Circular a los ODS frente a las limitaciones del Sistema Lineal. *Revista Iberoamericana De Economía Solidaria E Innovación Socioecológica*, 4(1), 149-170.
- SCHROEDER, P., ANGGRAENI, K. Y WEBER, U. (2019).** The relevance of circular economy practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), Yale University.

**SEN, A. (2010).** *Amartya Sen: “El desarrollo es más que un número”*, BBC News Mundo.

**SEPÚLVEDA, S., CASTRO, A. Y ROJAS, P. (1998).** *Metodología para estimar el nivel de Desarrollo Sostenible en espacios territoriales*. Cuadernos Técnicos, (4): 18 – 19. San José de Costa Rica.

## **PÁGINAS WEB**

**AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (AEMA):** <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer> (Fecha de último acceso: 26 de abril de 2023)

**CLIMATE CLOCK:** <https://climateclock.world> (Fecha de último acceso: 22 de mayo de 2023)

**COMISIÓN EUROPEA:** [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en) (Fecha de último acceso: 26 de marzo de 2023)

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE):** <https://www.ine.es> (Fecha de último acceso: 18 de abril de 2023)

**MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (MITECO):** <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/> (Fecha de último acceso: 2 de mayo de 2023)

**NACIONES UNIDAS:** <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/> (Fecha de último acceso: 23 de marzo de 2023)

**NACIONES UNIDAS (2012):** <https://sustainabledevelopment.un.org/sd21.html> (Fecha de último acceso: 19 de febrero de 2023)

**OFICINA EUROPEA DE ESTADÍSTICA (EUROSTAT):** <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (Fecha de último acceso: 26 de abril de 2023)

**PARLAMENTO EUROPEO:** <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios> (Fecha de último acceso: 16 de mayo de 2023)

**WORLD WILDLIFE FUND (WWF) (2011):** <https://www.wwf.es/?19960/3-planetas> (Fecha de último acceso: 26 de abril de 2023)

## **ESTRATEGIAS AUTONÓMICAS DE ECONOMÍA CIRCULAR**

**ANDALUCÍA:** <http://www.bioeconomiaandalucia.es/la-eab2030> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**ARAGÓN:** <https://aragoncircular.es/aragon-circular-2030/> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**ASTURIAS:** <https://asturiascircular.es> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**BALEARES:** <https://www.boe.es/buscar/pdf/2019/BOE-A-2019-5577-consolidado.pdf> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**CANARIAS:** <https://economiecircularcanarias.com/estrategia-canaria-de-economia-circular/> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**CANTABRIA:** <https://www.cantabria2030.es/contenido/Cantabria-2030-v20190729-.pdf> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**CASTILLA-LA MANCHA:** <https://www.castillalamancha.es/gobierno/desarrollosostenible/estructura/dgecoci/actuaciones/estrategia-de-economía-circular-2030-2021-2030> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**CASTILLA Y LEÓN:** <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/estrategia-economia-circular-2021.html> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**CATALUÑA:** [https://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/economia\\_verda/impuls\\_economia\\_verda/](https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/impuls_economia_verda/) (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**EXTREMADURA:** <https://www.juntaex.es/w/actuacion-plan-de-accion-de-la-junta-de-extremadura> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**GALICIA:** [https://ficheiros-web.xunta.gal/transparencia/informacion-publica/EGEC\\_cas.pdf](https://ficheiros-web.xunta.gal/transparencia/informacion-publica/EGEC_cas.pdf) (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**LA RIOJA:** <https://www.larioja.org/medio-ambiente/es/estrategia-economia-circular-rioja-2030> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**MADRID:** <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/estrategia-residuos-comunidad-madrid> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**MURCIA:** [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=45824&IDTIPO=11&RASTRO=c2749\\$m](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=45824&IDTIPO=11&RASTRO=c2749$m) (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**NAVARRA:** <https://gobiernoabierto.navarra.es/es/gobernanza/planes-y-programas-accion-gobierno/agenda-para-desarrollo-economia-circular-navarra-2030> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**PAÍS VASCO:** <https://www.euskadi.eus/documentacion/2020/estrategia-de-economia-circular-de-euskadi-2030/web01-a2ingkut/es/> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**VALENCIA:** <https://agroambient.gva.es/es/web/calidad-ambiental/plan-integral-de-residuos-de-la-comunitat-valenciana-pircv-> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**CEUTA:** <https://www.ceuta.es/ceuta/documentos/secciones/planes-de-la-ciudad/viewdownload/5-planes/9294-plan-integrado-de-la-gestion-de-residuos-de-la-ciudad-autonoma-de-ceuta-2016-22> (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)

**MELILLA:** [https://www.melilla.es/melillaPortal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_26396\\_1.pdf](https://www.melilla.es/melillaPortal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_26396_1.pdf) (Fecha de último acceso: 6 de mayo de 2023)