

RECAPACICLA



Guía divulgativa sobre Economía Circular y Reciclaje.

Oportunidades para la mejora y el emprendimiento.

Edita:

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Junta de Andalucía (CAGPDS, en adelante)
Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP, en adelante)
Ecoembes
Ecovidrio

Coordinación técnica:

CAGPDS
FAMP
Ecoembes
Ecovidrio

Autores/Autoras:

Rodrigo Rodríguez García
Álvaro Ruiz Hidalgo
Pablo Zarauza Cabrerizo
Rosa María Hernández Hernández
Marina Villarreal Romero
Equipo de IMAGINA, Educación y Ocio, S.L.

Diseño y maquetación:

M^a José Torres-Tertero Álvarez

Impresión:

Gandulfo Impresores, S.L.

Depósito Legal:

SE-702-2022

Oportunidades para la mejora y el emprendimiento.

Nuestro planeta y nuestra economía no podrán sobrevivir si mantenemos el enfoque del “toma, fabrica, utiliza y tira”. Tenemos que conservar los recursos valiosos y explotar plenamente todo el valor económico que atesoran.

La economía circular trata de reducir los residuos y de proteger el medio ambiente, pero también de transformar profundamente el funcionamiento de toda nuestra economía. Reconsiderando nuestra manera de producir, trabajar y comprar, podemos generar nuevas oportunidades y crear nuevos puestos de trabajo. Con el paquete aprobado hoy, estamos creando el marco global que hará verdaderamente posible esta transformación. En él se establece una trayectoria creíble y ambiciosa para una mejor gestión de los residuos en Europa, con acciones de apoyo que cubren la totalidad del ciclo del producto. Esta combinación de normativa inteligente y de incentivo a nivel de la UE ayudará a las empresas y los consumidores, así como a las autoridades nacionales y locales, a impulsar esta transformación».



Frans Timmermans,
vicepresidente primero de la UE
(diciembre 2015)

Índice

Presentación del Programa RECAPACICLA y de esta Guía.	6
1. Hacia un nuevo modelo socioeconómico y ambiental.	
● Los límites del Planeta.	8
● La escasez de recursos obliga a adaptarse.	9
● Hacia una economía sostenible.	10
● La economía circular como reto y oportunidad.	12
2. La situación actual de la gestión de los residuos en Europa, España y Andalucía y su normativa más destacada.	
● La generación de residuos y su gestión: situación en el mundo, Europa, España y Andalucía.	14
● Marco normativo y estratégico.	19
● Los programas de prevención, gestión, seguimiento, concienciación y comunicación en materia de residuos.	25
3. ¿Qué es la economía circular y qué supone este cambio de paradigma?	
● Concepto de economía circular: principios, características y estrategias	48
● El marco de referencia hacia una economía circular	55
4. Ejemplos de iniciativas públicas y privadas relacionadas con la economía circular en España y Andalucía.	
● Iniciativas circulares de la Junta de Andalucía.	60
● Iniciativas circulares de la FAMP.	63
● Iniciativas circulares de Ecoembes.	65
● Iniciativas circulares de Ecovidrio.	71

5.		
El emprendimiento verde. El diseño de negocios para la economía circular.		
• Nuevos modelos de negocios circulares.		74
• La certificación en el ámbito de la Economía circular.		77
• El emprendimiento verde.		79
• Autodiagnóstico relacionado con la Economía circular.		84
6.		
Medidas para promocionar la Economía circular.		
• Medidas en el eje de la administración y de la gobernanza.		86
• Medidas en el eje del tejido productivo y de la competitividad.		93
• Medidas en el eje del tejido social.		95
7.		
Referencias.		98
8.		
Glosario de términos.		100
9.		
Anexo: Normativa en el ámbito de la gestión de los residuos.		102

Presentación del Programa RECAPACICLA y de esta Guía

El Programa RECAPACICLA es una iniciativa de la Junta de Andalucía, la Federación Andaluza de Municipios y Provincias y de las entidades sin ánimo de lucro Ecoembes y Ecovidrio, que está financiado por los Convenio marcos de envases firmados por estas entidades. Dicho programa plantea la realización de actuaciones de comunicación, formación y educación ambiental para la sensibilización ante la problemática de los residuos y el reciclaje para tres sectores sociales fundamentales: la Comunidad educativa, las Personas mayores y la Comunidad Universitaria.

La presente Guía se enmarca dentro del **Programa RECAPACICLA de actividades sobre “Educación ambiental y reciclaje” dirigido a la población universitaria andaluza**, y tiene como objetivos primordiales los siguientes:

- Sensibilizar e implicar a la comunidad universitaria andaluza en la disminución de la generación de residuos de envases ligeros (envases de plástico, envases metálicos y briks) y envases de vidrio, así como en su adecuada separación en origen y reciclaje.
- Promover entre la población universitaria andaluza la recogida separada y selección de residuos de envases ligeros (envases de plástico, envases metálicos y briks) y envases de vidrio a través de acciones formativas y artísticas con materiales reciclados.
- Conocer las nuevas posibilidades y oportunidades y el cambio de paradigma que supone la introducción de la Economía Circular en nuestra sociedad.

Las acciones están dirigidas, principalmente, a las comunidades de las universidades andaluzas participantes: U. de Almería, U. de Cádiz, U. de Córdoba, U. de Granada, U. de Huelva, U. de Jaén, U. de Málaga, U. Pablo de Olavide y U. de Sevilla, y con la colaboración de las distintas Aulas de Sostenibilidad, Aulas Verdes y unidades análogas de cada universidad. Desde su primera edición, en el curso 2011-2012, han participado casi 30.000 personas, convirtiéndose en un programa referente de la sostenibilidad, reciclaje y economía circular en Andalucía y España.



Guía divulgativa sobre Economía Circular y Reciclaje.

La presente Guía tiene como objetivo principal dar a conocer qué es la economía circular y los beneficios y oportunidades asociados a ella, tales como la mejora ambiental en los procesos productivos actuales.

Partiendo de la normativa actual y de estrategias y documentos de referencia en el ámbito de la gestión de los residuos y de la economía circular, esta Guía muestra, de una manera no exhaustiva y con una clara vocación pedagógica, cómo iniciarse en este nuevo cambio de paradigma que supone pasar de un modelo lineal de producción y consumo poco eficiente, dañino para el Planeta y anticuado, a un modelo redondo, en el que la sostenibilidad ambiental no está reñida con el desarrollo económico y el bienestar de la sociedad.

LA GUÍA ESTÁ ESTRUCTURADA EN OCHO CAPÍTULOS QUE PERMITEN SU CONSULTA DE MANERA INDEPENDIENTE Y ABARCAN LAS SIGUIENTES TEMÁTICAS:

— *La situación actual de la gestión de los residuos en Europa, España y Andalucía y su normativa más destacada.*

— *Los programas de prevención, gestión, seguimiento, concienciación y comunicación en materia de residuos.*

— *Qué es la economía circular y qué supone este cambio de paradigma.*

— *Ejemplos de iniciativas públicas y privadas y recursos relacionados con la economía circular en España y Andalucía.*

— *El emprendimiento verde. El diseño de negocios para la economía circular.*



1.

Hacia un nuevo modelo socioeconómico y ambiental

Este primer capítulo introductorio está dividido en los siguientes cuatro apartados:

- LOS LÍMITES DEL PLANETA.
- LA ESCASEZ DE RECURSOS OBLIGA A ADAPTARSE.
- HACIA UNA ECONOMÍA SOSTENIBLE.
- LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO RETO Y OPORTUNIDAD.

Los límites del planeta

En 2020, la masa de las construcciones realizadas por los seres humanos superó a la de todos los seres vivos de la Tierra. Actualmente, hay más hormigón, ladrillos, metales y asfalto que plantas y animales. Y esta tendencia, lejos de revertirse, va a seguir creciendo, de forma que la masa o materia artificial va a seguir aumentando frente a la materia viva o biomasa¹.

A medida que crece lo artificial frente a lo natural -actividades tales como la agricultura, minería o la urbanización han transformado ya el 75% de la superficie terrestre-, los impactos ambientales derivados de la acción humana están alterando de manera significativa los ciclos naturales y ecosistemas del Planeta, provocando en él cambios profundos e irreversibles, como pueden ser los efectos del cambio climático o la denominada sexta extinción masiva de especies de seres vivos (el ritmo de desaparición de especies es 100 veces mayor desde el siglo XX).

Por culpa de nuestro actual modelo de consumo estamos consumiendo, de media en el mundo, una cantidad de recursos naturales equivalentes a 1,6 planetas como la Tierra. Para mantener el actual desarrollo de nuestro país, ¡España necesita casi 2,5 planetas!, y solo tenemos uno: la Tierra.



Aunque los humanos vamos camino de la cifra de los 8.000 millones de personas, apenas suponemos el 0,01% de la biomasa terrestre.

Se estima que sólo las calles, edificios y puentes de Nueva York ya pesan más que el total de peces que hay, actualmente, en los mares y océanos.

¹Fuente: Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J. et al. *La masa global creada por el hombre excede toda la biomasa viva*. Nature 588, 442-444 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>

La escasez de recursos obliga a adaptarse

Si contabilizáramos, para un año, la cantidad de recursos naturales que podemos consumir sin exceder la capacidad del planeta para regenerarse, ¡a mediados de verano los habríamos agotados!

La Red Global de Huella Ecológica² determina cada año el Día de la Sobrecapacidad de la Tierra (*Earth Overshoot Day*, en inglés) -el momento en el que el consumo excede la capacidad del planeta para regenerarse-. En 2019 fue el año en el que ese día más se adelantó, siendo dicho día el 29 de julio. El resto de días de ese año, nada más y nada menos que 155 días, los recursos que se utilizaron fueron “a costa” del equilibrio de los ecosistemas naturales, de la sostenibilidad y, por tanto, de la viabilidad del futuro.

Y este ritmo aumenta. Se estima que el uso de materiales se duplicará con creces a escala mundial, pasando de 79.000 millones de toneladas en 2011 a 167.000 millones de toneladas en 2060 (un aumento del 110 %)³.

Por todo ello, es necesario un replanteamiento de los sistemas de producción y consumo, tanto desde un punto de vista ambiental para evaluar si el deterioro ambiental va a ser crítico, como socioeconómico y estratégico para poder mantener o mejorar el nivel de desarrollo actual y estar preparados ante futuras crisis.

La Unión Europea (UE, en adelante) tiene un listado de materias primas fundamentales, entre las que se encuentran 30, entre ellas el platino, fósforo, titanio, litio o las denominadas tierras raras (que el 98% de ellas son importadas de China).

Además de estas materias primas, hay otras muchas que no se están recuperando ni reciclando y enterrándose en vertederos.



La minería de vertedero (*landfill mining*, en inglés) recupera materiales residuales depositados en vertederos para su uso posterior como materiales secundarios y, cuando no es posible, para su valorización energética. Es una actividad con mucho potencial económico. No obstante, ¿no sería mejor desde un punto de vista ambiental y monetario que esos materiales en vez de ser residuos se hubieran aprovechado como recursos?

²Nota: Para más información sobre la Red Global de Huella Ecológica (Global Footprint Network, en inglés) puede visitar <https://www.footprintnetwork.org/>

³Fuente: Comisión Europea, AEI sobre materias primas, «*Raw Materials Scoreboard 2018*» (Cuadro de indicadores de las materias primas 2018).

Hacia una economía sostenible

¿Es posible el crecimiento continuado de las economías en un planeta en el que los recursos son limitados?, ¿el modelo económico actual tiene en cuenta los costes de la degradación del entorno?, ¿pueden todas las personas acceder a este tipo de consumo?

Millones de personas viven en condiciones de pobreza, sin acceso a agua, alimentos o a una vivienda que les permitan tener unas condiciones dignas. El cambio climático, la destrucción de hábitats y especies, el agotamiento de los recursos y la contaminación, la cada vez más creciente desigualdad económica entre países y personas, etc., son ejemplos de que el actual sistema falla. Ante estos desafíos y este escenario multicrisis (económica, social, ambiental, sanitaria, etc.), los países y entidades públicas y privadas, desde las multinacionales a las pequeñas pymes, tienen que adaptarse y buscar nuevas fórmulas y soluciones para resolver los retos que plantea este siglo XXI.

El modelo de producción y consumo debe ser más respetuoso con el medio ambiente, minimizando o reduciendo al máximo sus impactos ambientales, al tiempo que sea más resiliente y adaptable a los cambios. Debe usar de manera más óptima los recursos, creando cadenas de valor en red que reduzcan la salida de residuos y emisiones en los procesos productivos al aprovechar dichos residuos como nuevos recursos que hagan que no sea necesario extraer del medio natural nuevas materias primas.

Como ejemplo, se muestra de una manera abreviada el caso del litio. Este metal es un elemento clave en las baterías eléctricas que permitirán la extensión del coche eléctrico y el almacenamiento de la energía renovable producida. El litio, por tanto, es crucial para el desarrollo de una economía baja en carbono y adaptada ante el Cambio Climático. La práctica totalidad del litio lo producen tres países: Australia, Chile y Argentina. La Unión Europea lo ha incluido en el listado de materias primas fundamentales y tiene aún pendiente la creación de mecanismos que permitan el reciclaje y la recuperación de este metal tan importante y que va ser cada vez más demandado (en Europa, para 2030, se estima que se usará hasta 18 veces más⁴).

Por tanto, una economía más amable con su entorno natural, eficiente, en consonancia con la capacidad de la Tierra, no es sólo una cuestión ecológica, es también económica (las materias primas aumentan de precio, la contaminación y el tratamiento de los residuos tienen asociados unos costes), social y estratégica, al poder afectar a nuestro estilo de vida.

⁴Fuente: Unión Europea: Comisión Europea, Comunicación "Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad" (COM (2020) 474).

Pacto Verde Europeo para la Unión Europea

El Pacto Verde Europeo⁵ es la respuesta de la Unión Europea a los desafíos ambientales. Se trata de una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos.

La UE tiene la capacidad colectiva de transformar su economía y su sociedad para situarlas en una senda más sostenible. La industria de la UE ha iniciado el proceso de transición, pero aún representa el 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión. Sigue siendo una industria “demasiado lineal” y dependiente de un flujo de extracción y comercialización de materiales, su transformación en productos y, finalmente, su eliminación como residuos o emisiones. Sólo el 12% de los materiales utilizados por la industria procede de reciclado.

Así, entre los esfuerzos que realiza la Unión Europea, y por tanto España y Andalucía, se encuentran, entre otras, las siguientes medidas:



⁵Fuente: Unión Europea: Comisión Europea, Comunicación “El Pacto Verde Europeo” (COM (2019) 640).

La economía circular como reto y oportunidad

La economía lineal basada en la extracción > fabricación > consumo > desechar nos ha generado los problemas anteriormente descritos. Los **riesgos de la linealidad de la economía** y de las entidades y empresas que no se transformen se pueden englobar en los cuatro que a continuación se describen:

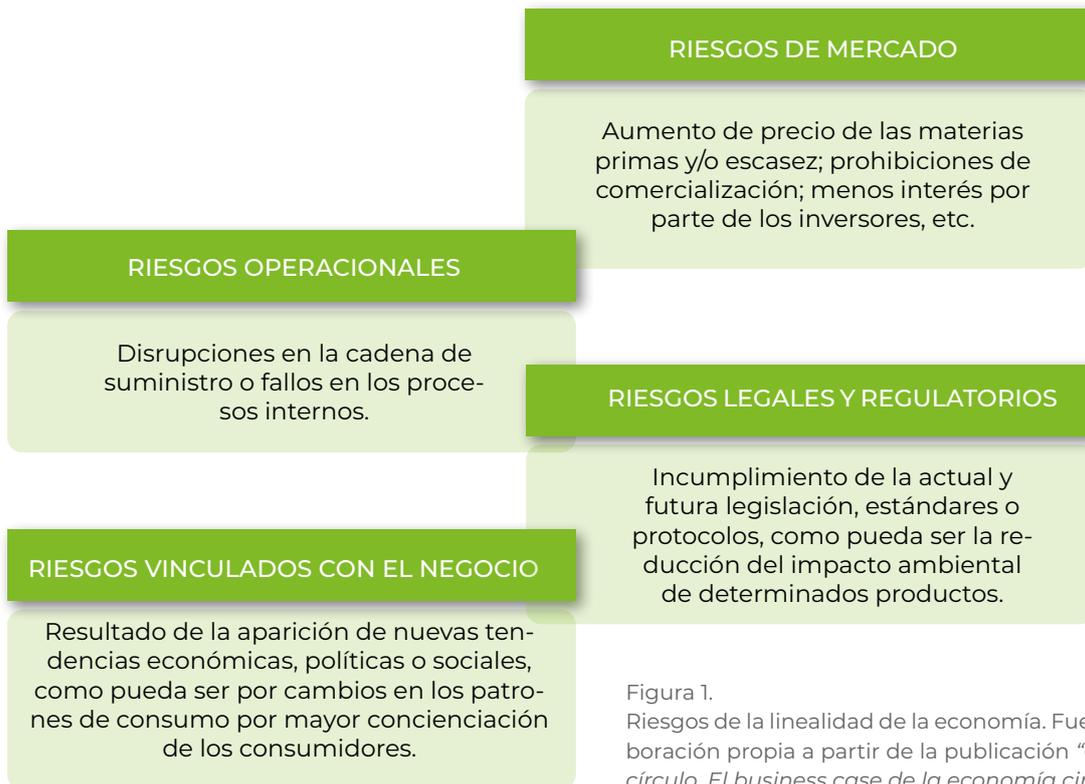


Figura 1.
Riesgos de la linealidad de la economía. Fuente: elaboración propia a partir de la publicación "Cerrar el círculo. El business case de la economía circular". (Forética, julio 2018).

Ante estos peligros de la economía lineal se presentan los beneficios y las oportunidades de la economía circular.

La economía circular es el sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos.

Gracias al cambio del concepto de desperdicios, desechos o residuos, dándoles y reconociéndoles un valor para la sociedad como nuevos recursos, la economía circular acelera el crecimiento empresarial y la mejora de competitividad a través de las siguientes medidas:

- Optimización del uso de recursos y la reintroducción, en el ciclo productivo, de los residuos, de forma que se puedan reducir los costes operativos.
- Crear nuevos beneficios al ofertar nuevos productos ecoinnovadores o integrando prácticas circulares en modelos de producción o productos existentes.
- Diferenciarse de la competencia gracias a la ecoinnovación, lo cual además puede abrir nuevos mercados, ganar cuotas de mercado o mejorar la imagen y reputación.
- Ganar fidelización con grupos de interés y haciendo la empresa más atractiva para futuros empleados e incluso inversores.

El estudio *Waste to Wealth* estima que la economía circular presenta unas oportunidades que ascienden a 4,5 trillones de dólares para 2030, repartidos a través de toda la cadena de valor de los productos y los residuos que se generan en la misma⁵.

Recursos no aprovechados: materiales y energía que no pueden ser regenerados continuamente, al introducir materiales, químicos y energía renovables y basados en la biología (1,7 trillones de dólares).

Capacidad no aprovechada: productos y activos no utilizados o infrautilizados, al incrementar la co-propiedad, co-utilización, el compartir, la utilización de fondos comunes de recursos, etc. (0,6 trillones de dólares).

Ciclos de vida no aprovechados: fin prematuro de la vida útil de los productos. Gama completa de servicios durante el ciclo de vida, mantenimientos, reparación, refabricación, etc. (0,9 trillones de dólares).

Valor implícito no aprovechado: componentes, materiales y energía no recuperada en el residuo, al aumentar el reciclaje, la reutilización y la recuperación de la energía (1,3 trillones de dólares).

⁶ Fuente: *Waste to Wealth: Creating Advantage in a Circular Economy*. Accenture Strategy.

2.

La situación actual de la gestión de los residuos en Europa, España y Andalucía y su normativa más destacada.

Este segundo capítulo consta de los siguientes tres apartados:

- LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y SU GESTIÓN: SITUACIÓN EN EL MUNDO, EUROPA, ESPAÑA Y ANDALUCÍA.
- MARCO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO.
- LOS PROGRAMAS DE PREVENCIÓN, GESTIÓN, SEGUIMIENTO, CONCIENCIACIÓN Y COMUNICACIÓN EN MATERIA DE RESIDUOS.

La generación de residuos y su gestión: situación en el mundo, Europa, España y Andalucía

SOBRE LA GENERACIÓN MUNDIAL DE RESIDUOS

En el mundo se producen **más de 2.100 millones de toneladas de desechos cada año**, una cantidad con la que se podrían llenar más de 800.000 piscinas olímpicas. De media a escala mundial, **sólo un 16% de esta basura es reciclada**¹.

China e India son los países que más residuos producen, aunque si tenemos en cuenta su población, Estados Unidos es el país que produce más desechos por persona del mundo: tres veces más que la media global. En esa línea, otro estudio² afirma que **en Estados Unidos el 99% de lo que se produce se convierte en basura sólo 6 meses después**. Con esto no sólo se refiere al producto en sí, sino a todos los materiales que han hecho falta para producirlo, lo que se llama la huella ecológica del producto, concepto que veremos un poco más adelante.

Existe una correlación directa entre la renta de los países y la situación con sus residuos. Los países con rentas más altas (Norteamérica y Europa, entre otros) tienen el 16% de la población mundial y producen alrededor del 34% de los residuos mundiales. En cambio, países con rentas

¹Fuente: *Waste Generation Index 2019*, Verisk Maplecroft.

²Fuente: *Natural Capitalism*, Paul Hawken, Amory Lovins y L. Hunter Lovins (1999).



bajas, que representan el 9% de la población, sólo son responsables del 5% de los residuos mundiales³. En ese mismo estudio del Banco Mundial, se indica que el tratamiento de los residuos también es muy diferente. Los países con rentas altas y medias-altas proporcionan, de manera general, servicios universales de recolección de residuos que les permiten recuperar un porcentaje mayor de sus residuos (un 29% a través del reciclado y un 6% a través del compostaje) frente a unos países con rentas bajas que carecen de sistemas adecuados de recogida y tratamiento de residuos, o inexistentes, y tan sólo son capaces de recuperar un 4% de sus residuos entre el reciclado y compostaje. El no tratamiento adecuado de las basuras, que suele acabar en vertederos e incineradoras sin las adecuadas medidas de protección ambiental, provoca que millones de personas vivan en condiciones de vida insalubres, además de un grave perjuicio ambiental.

³Fuente: *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, Banco Mundial (2018).

LOS RESIDUOS EN EUROPA⁴

En 2016, en Europa (UE-28), ¡se generaron 5.000 kg de residuos por habitante! La mayoría de ellos son grandes residuos minerales que proceden de las actividades extractivas y de la construcción y demolición (que generan el 61,7% de los residuos frente al 8,5% de los generados en los hogares).

En 2016, se generaron 2.538 millones de toneladas de residuos y se trataron 2.312 millones de toneladas de residuos. Ambas cifras no pueden ser directamente comparables, ya que la UE importa una serie de residuos para tratarlos y, en una cantidad mucho mayor, exporta residuos a otros países en vías de desarrollo. Hasta 2017, el destino principal de dichos residuos europeos era China, pero este país ha cambiado su política de recepción y esos flujos de residuos se derivan hacia otros países, sin que se pueda garantizar la trazabilidad de su tratamiento y posterior reciclado.

El 53,2% de los residuos fueron tratados, en la UE-28 y en 2016, mediante operaciones de valorización: reciclado (37,8% de la cantidad total de residuos tratados), utilización como relleno (9,9%) o valorización energética (5,5%).

El 46,8% restante fue depositado en vertederos (38,8%), incinerado sin valorización energética (1,0%) o eliminado de otro modo -como pueda ser las exportaciones anteriormente citadas -(7,0%).

Entre los países de la UE-28 hay muchas diferencias respecto a los tratamientos. Países que destacan son, en lo positivo, Bélgica (76,9% de sus residuos se reciclan) o Dinamarca (el 51,4% de sus residuos se reciclan y el 19,5% se valoriza energéticamente). En lo negativo, se puede señalar a países como Rumanía o Grecia (con menos del 5% de sus residuos reciclados y envío a vertedero de más del 94% de sus residuos).

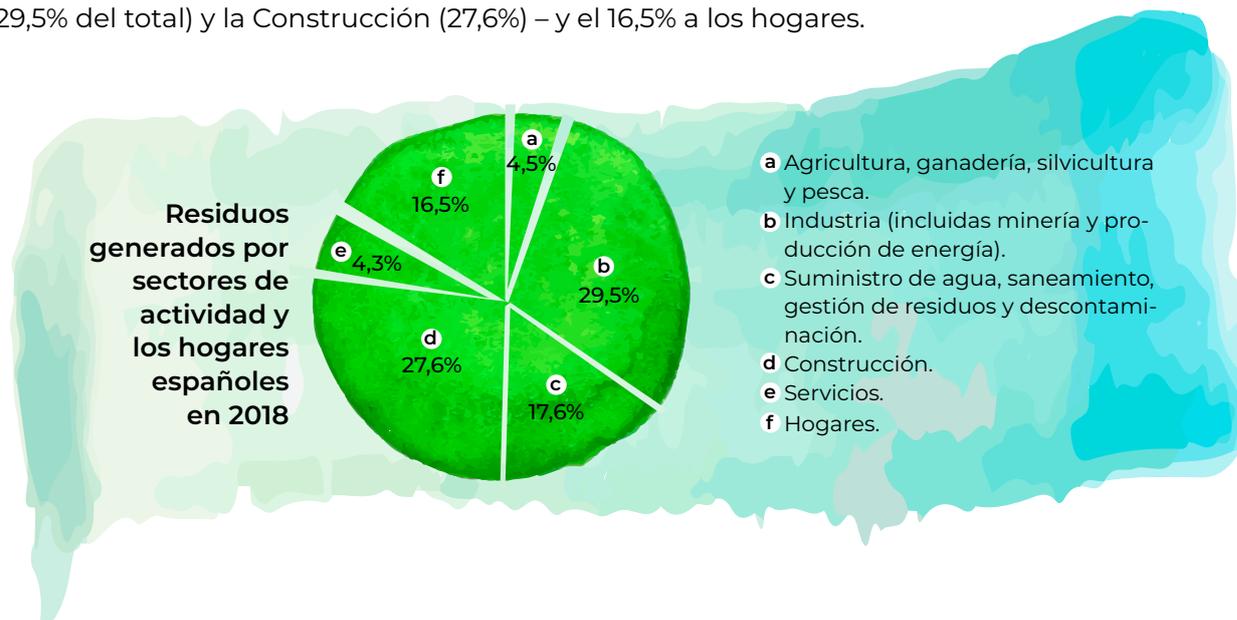


⁴Fuente: *Estadísticas sobre residuos*, Eurostat (2020).

LOS RESIDUOS EN ESPAÑA⁵

La economía española generó 137,8 millones de toneladas de residuos en 2018, un 4,3% más que en el año anterior. El 97,6% de ellos fueron residuos no peligrosos y el 2,4% sí tenían la categoría de residuos peligrosos.

El 83,5% de los residuos generados en 2018 correspondieron a Sectores de actividad – la Industria (29,5% del total) y la Construcción (27,6%) – y el 16,5% a los hogares.



Atendiendo a la tipología de los residuos producidos, el 52,5% son residuos minerales, generados en su mayoría (97%) en la construcción y la industria. En segundo lugar, se recogen residuos mezclados (27,5% del total) procedentes, prácticamente a partes iguales, de los hogares y de los sectores de actividad. El carácter heterogéneo de los desechos es un factor que dificulta su posterior tratamiento.

En términos per cápita, en España se recogieron 485,9 kilogramos de residuos por persona y año, un 0,4% más que en 2017. De estos, 391,3 kilogramos por persona y año correspondieron a residuos mezclados y 94,6 kilogramos a recogida separada que favorece su posterior aprovechamiento⁶.

Atendiendo al tratamiento final de los residuos tratados en España, el 48,2% acabaron en el vertedero, el 38,7% se reciclaron, el 10,0% se reutilizaron en operaciones de relleno y el 3,1% se incineraron.

La cantidad de residuos tratados fue de casi 122 millones de toneladas. Esa cantidad tratada no se puede comparar con la cantidad de residuos generados y afirmarse que “el 88,48% de los residuos generados fueron tratados”. La existencia de flujos exteriores, con exportaciones e importaciones de residuos, hace que las cantidades de generación y tratamiento de desechos no sean parejas ni puedan relacionarse significativamente.

⁵Fuente: Cuentas medioambientales. Cuenta de los Residuos. Año 2018, INE.

⁶Fuente: Estadística sobre Recogida y Tratamiento de Residuos. Estadística sobre Recogida de Residuos Urbanos. Año 2018, INE.

LOS RESIDUOS EN ANDALUCÍA⁷

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

Si la media andaluza es la generación de 1,5 kg de residuos por habitante y día durante el año 2018, en España y en ese mismo periodo, la cifra fue un 12% menor, situándose en 1,33 kg de residuos al día y habitante.

De los residuos no peligrosos generados en Andalucía en 2018, un 68% se destinaron a operaciones de valorización y el 32% restante, se destinó a operaciones de eliminación. Así, con las 4.590,6 miles de toneladas de residuos se realiza lo siguiente:

un 69,5% se gestiona en plantas de recuperación y compostaje,

el 19,7% se trata en vertederos controlados

y el 10,8% restante se destina al reciclaje.

Como un elevado porcentaje de los residuos que llegan a las plantas están mezclados -los residuos mezclados en Andalucía son el 88,29% del total frente al 80,53% de la media nacional-, las labores de recuperación se dificultan. Existe una fracción rechazo de residuos que no se puede aprovechar y debe ir a vertedero. Por todo ello, el vertedero controlado es el destino final de más de la mitad de los residuos generados en Andalucía.

En Andalucía, la producción declarada de residuos peligrosos ascendió a 327,6 mil toneladas en 2018, gestionándose un volumen mucho mayor -algo más de 842,5 mil toneladas-, al incluirse otras cantidades como puedan ser los residuos peligrosos que vienen de otros lugares (por ejemplo, de otras comunidades autónomas, Gibraltar u otros países de Europa). Las provincias de Cádiz y Huelva acapararon el 63,2% de la gestión de dichos residuos peligrosos.



⁷Fuente: *Informe de Medio Ambiente en Andalucía (iMA 2019)*, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía.

Marco normativo y estratégico

Vivimos un momento de cambio de paradigma respecto a los residuos, una transición de un modelo lineal de la economía a uno circular, donde las dificultades, peligros y retos que plantea la problemática ambiental de los residuos da paso a las oportunidades y posibilidades que presenta una adecuada gestión integral. Esta gestión, caracterizada por el énfasis en la prevención y la no generación de residuos y su puesta en valor como posteriores recursos, se ve reflejada en las modificaciones y actualizaciones de las normativas y planificaciones estratégicas relacionadas con este ámbito. Las iniciativas legislativas medioambientales nacen en Europa y han de ser posteriormente transpuestas a la normativa española y, a su vez, a la autonómica.

Así, las novedades legislativas actuales más importantes en materia ambiental son las siguientes⁸.

EUROPA

Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente.

ESPAÑA

Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados.

ANDALUCÍA

Anteproyecto de Ley de Economía Circular de Andalucía.

Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

La gestión de residuos en la Unión debe mejorarse y transformarse en una gestión sostenible de las materias con miras a proteger, preservar y mejorar la calidad del medio ambiente, así como a proteger la salud humana, garantizar la utilización prudente, eficiente y racional de los recursos naturales, promover los principios de la economía circular, mejorar el uso de la energía renovable, aumentar la eficiencia energética, reducir la dependencia de la Unión de los recursos importados, crear nuevas oportunidades económicas y contribuir a la competitividad a largo plazo.

⁸Nota: La normativa sectorial de residuos es extensa y compleja. En el anexo de la presente Guía se enumera con más detalle.

A fin de que la economía sea verdaderamente circular, es necesario tomar medidas adicionales sobre producción y consumo sostenibles, centrándose en el ciclo de vida completo de los productos, de un modo que permita preservar los recursos y cerrar el círculo. Un uso más eficiente de los recursos aportaría además unos ahorros netos sustanciales a las empresas de la Unión, las autoridades públicas y los consumidores, a la vez que se reducirían las emisiones totales anuales de gases de efecto invernadero.

Esa transición debe contribuir a los objetivos de crecimiento inteligente, sostenible e integrador establecidos en la Estrategia Europa 2020 y crear oportunidades de importancia para las economías locales y los interesados, a la vez que se potencian las sinergias entre la economía circular y las políticas en materia de energía, clima, agricultura, industria e investigación, y se aportan beneficios al medio ambiente en términos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y a la economía.

Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente.

La **estrategia europea para el plástico**⁹ propone el abordaje del aumento constante de la generación de residuos plásticos y del abandono de esos residuos plásticos en el medio ambiente, en particular el medio marino, para conseguir que el ciclo de vida de los plásticos sea circular.

La presente Directiva fomenta los planteamientos circulares que dan prioridad a los productos reutilizables, sostenibles y no tóxicos y a los sistemas de reutilización frente a los productos de un único uso, con el objetivo primordial de reducir la cantidad de residuos generados. En la actualidad, la demanda de plástico reciclado sólo representa alrededor del 6% de la demanda total de plástico en Europa.

En la Unión, entre el 80% y el 85% de la basura marina, medida por recuentos en las playas, es residuo plástico, de los cuales los artículos de plástico de un solo uso representan el 50% y los relacionados con la pesca el 27% del total.

Se están desarrollando materias primas alternativas, como los plásticos de origen biológico o los producidos a partir de dióxido de carbono o de metano, que ofrecen las mismas funcionalidades que el plástico tradicional y que podrían tener un menor impacto medioambiental. A pesar de ser alternativas viables y más sostenibles, de momento solo suponen un porcentaje muy reducido del mercado.



⁹Fuente: "Una estrategia europea para el plástico en una economía circular", Unión Europea COM (2018) 028.

Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados¹⁰.

La futura ley estatal incorpora al ordenamiento jurídico interno las dos normas comunitarias en materia de residuos mencionadas anteriormente (Directivas europeas 2018/851 y 2019/904) y revisa y clarifica ciertos aspectos de la legislación actual -Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados- a la luz de la experiencia adquirida durante los años de su aplicación para avanzar en los principios de la economía circular.

Entre los aspectos que son objeto de revisión, se encuentran la **responsabilidad del productor del residuo**, la aplicación de los conceptos de **subproductos y fin de condición de residuo**, la actualización del régimen sancionador y el refuerzo de la **recogida separada**, cuya obligatoriedad para algunas fracciones de residuos se extiende a todos los ámbitos, no sólo a los hogares, sino también al sector servicios o comercios, con el fin de permitir un reciclado de alta calidad y estimular la utilización de materias primas secundarias de calidad.

Esta recogida separada, en el ámbito de los residuos de competencia local, facilitará además el aumento de los índices de preparación para la reutilización y de reciclado y redundará en la consecución de beneficios ambientales, económicos y sociales sustanciales y en la aceleración de la transición hacia una economía circular. La ley no determina una única modalidad para llevar a cabo las mencionadas recogidas separadas de distintas fracciones de los residuos de competencia local, debiendo éstas adaptarse a las circunstancias de cada entidad local, teniendo en cuenta los modelos de éxito comprobado, como son los de recogida puerta a puerta.

Para avanzar hacia una economía circular, los conceptos de subproductos y de fin de condición de residuo son muy importantes.

- **Subproducto:** Una sustancia u objeto, resultante de un proceso de producción, cuya finalidad primaria no sea la producción de ellas. Así, dicha sustancia u objeto debe producirse como parte integrante de un proceso de producción y que se pueda utilizar directamente sin tener que someterse a una transformación ulterior distinta de la práctica industrial habitual.
- **Fin de condición de residuos:** determinados tipos de residuos, que hayan sido sometidos a una operación de valorización, incluido el reciclado, pueden dejar de ser considerados como tales si cumplen una serie de requisitos.

En ambos casos, no deben generar impactos adversos para el medio ambiente o la salud humana y garantizarse su uso y aprovechamiento.

¹⁰Fuente: Borrador del Anteproyecto de Ley de residuos y suelo del 02/06/2020, Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico del Gobierno de España.

Anteproyecto de Ley de Economía Circular de Andalucía¹¹.

Esta Ley se postula como la norma de referencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el ámbito de la economía circular y se inserta en el marco legal existente, sumándose a otras normas y disposiciones legales donde el esfuerzo de protección e impulso de la acción institucional en materia de medioambiente es una constante.

Se establece un modelo basado en tres pilares fundamentales:

La empresa, como eje vertebrador. Que las empresas busquen la eficiencia, innovando y repensando el diseño de sus productos, reutilizando los recursos, e impulsando el uso de subproductos.

La sociedad, como motor de cambio. Principalmente, mediante la modificación de sus pautas de consumo, priorizando opciones más respetuosas con el medio natural.

La administración, como fuerza impulsora y facilitadora. En tercer lugar, las administraciones públicas trabajando en materia de regulación y planificación respecto a la gestión de los residuos, información y sensibilización de los consumidores, fomento de la simbiosis industrial, y como incentivo del consumo responsable a través de la compra pública ecológica o el desarrollo de instrumentos económicos, entre otros aspectos.

Entre las novedades y consideraciones que contempla, destacan las siguientes:

- La creación de una **Oficina Andaluza de Economía Circular** como unidad administrativa para el desarrollo de funciones de asesoramiento, dinamización, coordinación y gestión de las acciones previstas en esta Ley.
- La constitución del **Digital Innovation Hub de economía circular de Andalucía**, al objeto de crear una concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas que actúen en el campo de la economía circular.

Fomentar la **contratación pública ecológica**, incorporando consideraciones ambientales y circulares en la contratación pública andaluza.

- El establecimiento de un **Registro público andaluz de análisis de ciclo de vida**, con objeto de la inscripción voluntaria del análisis de ciclo de vida de los productos, obras y/o servicios.

¹¹Fuente: Borrador del Anteproyecto de Ley de economía circular de Andalucía, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

El papel de las administraciones públicas en el ámbito de los residuos.

La gestión de los residuos es un tema complejo que requiere de la intervención de las diferentes administraciones públicas, ya sean de ámbito estatal, autonómico o local, cada una con sus correspondientes competencias. Para mejorar la cooperación técnica y la colaboración entre las diferentes entidades, existe una Comisión de coordinación de residuos en la que están todas representadas.

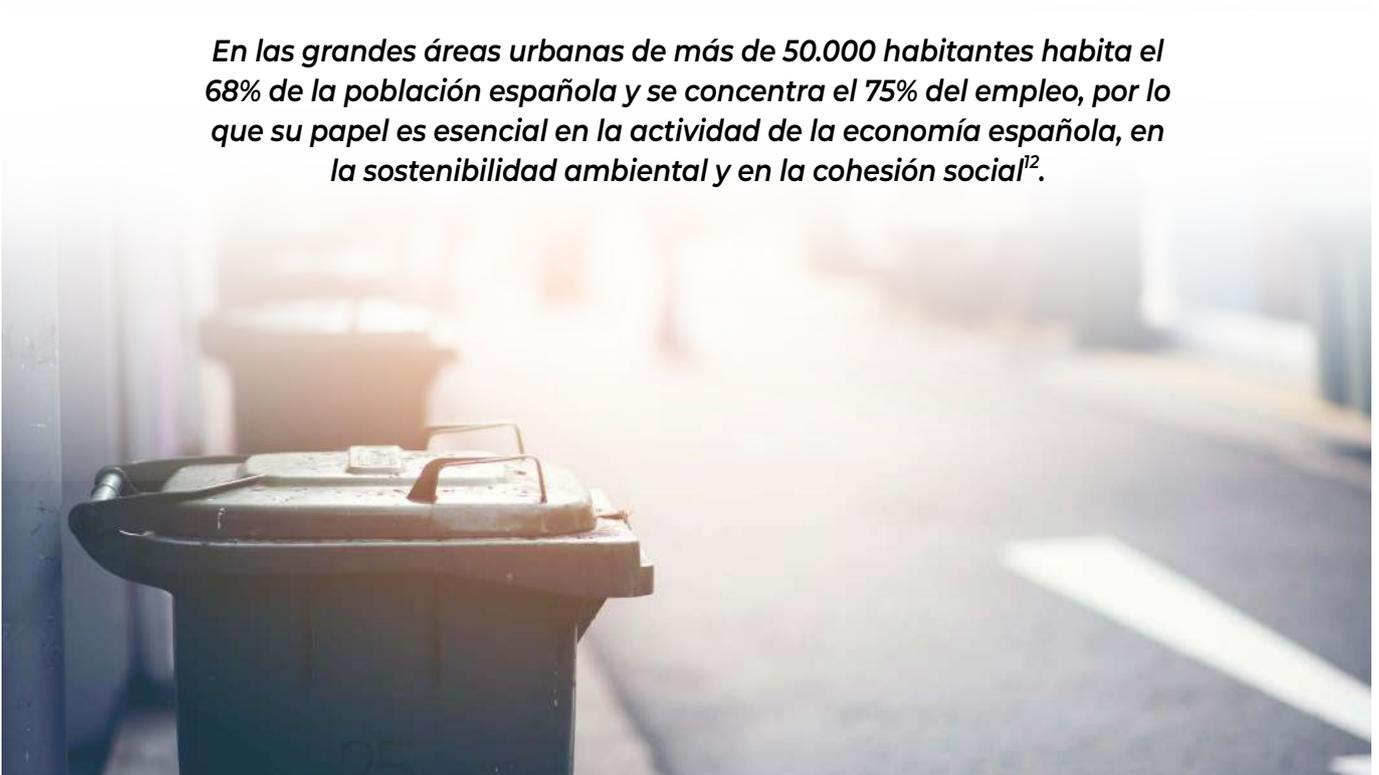
Entre las funciones comunes está el garantizar el acceso a la información y participación en materia de residuos, la potestad de vigilancia, inspección y sanción en el ámbito de sus competencias.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico elabora estrategias en materia de economía circular, el Programa estatal de prevención de residuos y el Plan estatal marco de gestión de residuos, estableciendo así los objetivos mínimos a cumplir.

Corresponde a las Comunidades Autónomas, y a las ciudades de Ceuta y Melilla, aprobar los programas autonómicos de prevención de residuos, los planes autonómicos de gestión de residuos y las estrategias autonómicas en materia de economía circular.

Las entidades locales, y las ciudades de Ceuta y Melilla, son fundamentales en el ámbito de los residuos, al ser las responsables de la recogida, del transporte y del tratamiento de los residuos municipales. Para ello, las ordenanzas municipales regulan cómo se realizan las diferentes operaciones teniendo en cuenta las normativas sectoriales y de otras administraciones.

En las grandes áreas urbanas de más de 50.000 habitantes habita el 68% de la población española y se concentra el 75% del empleo, por lo que su papel es esencial en la actividad de la economía española, en la sostenibilidad ambiental y en la cohesión social¹².



¹²Fuente: *Áreas urbanas en España 2018. Constitución, Cuarenta años de las ciudades españolas*, Ministerio de Fomento (2018).

El compromiso de los entes locales es clave para el cumplimiento de los objetivos de recuperación y reciclaje de los residuos generados y para la implementación de la economía circular. Entre los numerosos factores que hay que tener en cuenta está la tendencia a la despoblación de las zonas rurales y su éxodo hacia las ciudades.

La nueva legislación plantea el incremento a medio y largo plazo de los objetivos de preparación para la reutilización y reciclado de los residuos municipales y establecer la obligatoriedad de nuevas recogidas separadas, entre otros, para los biorresiduos, los residuos textiles y los residuos domésticos peligrosos. En eventos, actividades, instalaciones eventuales y ferias, también se incluirá la separación selectiva.



Asimismo, los municipios andaluces han de elaborar, aprobar, implantar y ejecutar **programas de gestión de residuos y planes locales de economía circular**. E introducir tasas o, en su caso, una prestación patrimonial de carácter público no tributaria, diferenciada y específica para los servicios que deben prestar en relación con los residuos de su competencia, tasas que deberían tender hacia el pago por generación.

Las tasas de residuos son de las que más recaudación aportan a los municipios, puesto que cubren el servicio de recogida de residuos, que es de prestación obligatoria y con elevados costes. Un estudio realizado por la Fundación ENT, indica que el valor medio de la tasa de residuos en el 2020 es de 90,2 euros por domicilio¹³.



Si los municipios y ciudades tienen un rol cada vez más relevante, es de destacar el papel que tienen la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y la Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP).

La FAMP, constituida por municipios, provincias y otras entidades locales de Andalucía, es una Asociación con participación activa en desarrollos normativos de competencias medioambientales y en el asesoramiento y asistencia para sus entidades asociadas, como pueda ser en la elaboración de modelos tipo de ordenanzas -como una ordenanza de Gestión de Residuos-, Convenios Marco y otros instrumentos técnico-jurídicos.

¹³Fuente: *Las tasas de residuos en España 2020*, Observatorio de la Fiscalidad de los Residuos (2020).

Los programas de prevención, gestión, seguimiento, concienciación y comunicación en materia de residuos

Para una buena praxis en el ámbito de los residuos se debe contar con unos programas de prevención, gestión, seguimiento, concienciación y comunicación bien articulados, que tengan en cuenta una serie de principios. Éstos emanan de las directivas europeas de residuos y que, por la transposición al derecho español, se reflejan en la legislación básica del Estado, en las normas de desarrollo aprobadas por las Comunidades Autónomas y, a su vez, en las normativas de los municipios, al contar estos últimos también con potestad reglamentaria sobre esta materia.

A continuación, se detallan -de manera no exhaustiva- dichos principios, que deben estar recogidos en la normativa vigente en materia de residuos.

- Protección de la salud humana y el medio ambiente.
- Jerarquía en la gestión de residuos.
- Principio de autosuficiencia y proximidad.
- Costes de la gestión de residuos.
- Responsabilidad ampliada del productor del producto y corresponsabilidad de los agentes.
- Principio de transparencia y participación de todos los agentes.
- Principio de ciclo de vida y de la economía circular de los recursos.
- Principio de sostenibilidad y de creación de empleo.

Protección de la salud humana y el medio ambiente.	Este principio es fundamental. La precaución para evitar o minimizar los daños e impactos en el medio natural y los seres humanos.
Jerarquía en la gestión de residuos.	Establece un orden de prioridad a la hora del tratamiento de los residuos porque, a priori, unas actuaciones son más efectivas que otras.
Principio de autosuficiencia y proximidad.	El tratamiento de los residuos se debe realizar en las instalaciones más cercanas al lugar de generación de los mismos, evitando así traslados innecesarios.
Costes de la gestión de residuos.	“ <i>Quien contamina paga</i> ”. El coste de la gestión de residuos debe correr a cargo del productor del residuo, su poseedor último o del poseedor anterior de los residuos. Y los precios deben reflejar la totalidad de los costes de gestión de los residuos.
Responsabilidad ampliada del productor del producto y corresponsabilidad de los agentes.	Adoptar un conjunto de medidas para garantizar que los productores de productos asuman la responsabilidad financiera o bien responsabilidad financiera y organizativa de la gestión de la fase de residuo del ciclo de vida de un producto.
Principio de transparencia y participación de todos los agentes	La transparencia y trazabilidad en la gestión de residuos favorece la aplicación de la jerarquía de residuos y la toma de decisiones para adoptar medidas para la prevención en origen. Asimismo, la transparencia y el acceso a la información y la participación son derechos de la ciudadanía reconocidos legalmente.
Principio de ciclo de vida y de la economía circular de los recursos.	Maximizar la reincorporación al circuito de fabricación de los materiales contenidos en los residuos al final de su ciclo de vida.
Principio de sostenibilidad y de creación de empleo	La aplicación de la jerarquía en la gestión de residuos y el avance hacia una economía circular van a favorecer un impulso económico y la creación de nuevos empleos.

Los programas de prevención, gestión, seguimiento, concienciación y comunicación en materia de residuos pueden ser de ámbito estatal, autonómico, supramunicipal -para aquellos municipios que lo decidan de manera voluntaria- y local.

Si la transición y transformación del modelo productivo, de lo lineal a lo circular, genera cambios en la legislación, estas variaciones deben ser plasmadas en los nuevos programas relacionados con los residuos, actualizándose y reformulando los objetivos y las medidas de actuación para estar en sintonía con las directivas comunitarias aprobadas.

En Andalucía, y en consonancia con el **Reglamento de Residuos de Andalucía**, destacan los siguientes planes de actuación en materia de residuos:

El Plan de Inspección de Traslados Transfronterizos de Residuos en Andalucía (2017-2019).

El Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030, en adelante).



En el nuevo Plan, **PIRec 2030**, se engloban en un texto único los ámbitos de actuación de los Planes vigentes y se recogen las futuras directrices de la planificación andaluza en la materia. Asimismo, se actualizan los objetivos de prevención, reciclado, valorización y eliminación a los nuevos objetivos europeos y estatales, y se adapta la estructura, contenidos, períodos de vigencia y frecuencia de evaluación y revisión a lo dispuesto en el **PEMAR (Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020)**, que se encuentra aún vigente y que será reformulado o sustituido por otros una vez la ley estatal entre en vigor.

Los Planes y Programas estatales en materia sectorial de residuos son:

- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Plan Estatal de Inspección en materia de Traslados Transfronterizos de Residuos 2021-2026 (PEITTR).

LA JERARQUÍA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

“Puedes decir lo avanzada que es una sociedad por la cantidad de basura que recicla”.

Dhyani Ywahoo, líder espiritual del pueblo Cheroki.

La **gestión de los residuos** engloba “la recogida, el transporte, la valorización (incluida la clasificación) y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente”¹⁴.

La gestión de los residuos debe realizarse **sin poner en peligro la salud humana y sin dañar el medio ambiente**, evitándose riesgos para el agua, el aire y el suelo, al tiempo que se protege a los seres vivos (fauna y flora) y el paisaje y aquellos lugares o zonas especialmente protegidas. Asimismo, deben evitarse las incomodidades asociadas a los malos olores y el ruido y, por último y no menos importante, todas las medidas que se adopten en materia de residuos deberán ser coherentes con las estrategias de lucha contra el cambio climático.

Las autoridades competentes, en el desarrollo de las políticas y de la legislación en materia de prevención y gestión de residuos, deben aplicar aquellas acciones y medidas que permitan el mejor resultado ambiental global a la hora del tratamiento de los residuos. Como unas actuaciones, a priori, son más efectivas que otras, existe un orden de prioridad en los tratamientos a elegir que se conoce como **la jerarquía en la gestión de los residuos**.

La **Directiva Marco de Residuos**¹⁵ establece un orden de prioridad de mayor a menor urgencia, comenzando por la prevención, siguiendo por la preparación para la reutilización, el reciclado, valorizaciones y finalmente la eliminación del residuo. No obstante, esta escala tiene cierta flexibilidad para determinados flujos de residuos, que podrán apartarse de la aplicación de este principio previa justificación por un enfoque de ciclo de vida, teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica, protección de los recursos, así como el conjunto de impactos medioambientales.

Por ello, la prevención y la preparación para la reutilización constituyen los pilares fundamentales para evitar la generación de residuos, mientras que el reciclado, el resto de valorizaciones y la eliminación conforman, en este orden de prioridad, las opciones a impulsar para que un residuo ya generado pueda seguir constituyendo un recurso.



JERARQUÍA EUROPEA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS



¹⁴Fuente: Borrador del Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados (02-06-2020) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

¹⁵Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Actualmente modificada por la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018.

Así, en la **jerarquía en las acciones de gestión de los residuos** se priorizan las siguientes actuaciones:

- **Prevención:** medidas adoptadas antes de que una sustancia, material o producto se haya convertido en residuo. Con ella se persigue reducir la cantidad de residuos, los impactos sobre el medio ambiente y el contenido de sustancias nocivas en materiales y productos (solución de “*principio de tubería*”).
- **Preparación para la reutilización:** operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse **sin ninguna transformación** previa.
- **Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad con la que fueron concebidos.
- **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación de material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

La mejor manera de gestionar un residuo es no generándolo. Por ello, en el primer escalón de la jerarquía de los residuos debe estar la prevención. Una vez generado, debemos intentar reutilizarlo (dándole otro uso) o reciclarlo (convirtiéndolo en un producto nuevo). Si esto no es posible, debemos buscar otro tipo de valorización, como puede ser la energética. Por último, estaría la eliminación, en un vertedero controlado.

Tal como se indica desde la Unión Europea, y viene reflejado en el **Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva**, la gestión de los residuos debe seguir modernizándose para adaptarse a la economía circular y la era digital. El reto de desvincular la generación de residuos del crecimiento económico exigirá considerables esfuerzos en el conjunto de la cadena de valor y en todos los hogares.



RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR DEL PRODUCTO Y CORRESPONSABILIDAD DE LOS AGENTES

El principio rector sobre la responsabilidad ampliada, tal como se ha mencionado anteriormente, plantea la adopción de un conjunto de medidas para garantizar que los productores de productos asuman la responsabilidad financiera o bien responsabilidad financiera y organizativa de la gestión de la fase de residuo del ciclo de vida de un producto.

Las personas físicas o jurídicas (tales como empresas) que, de forma profesional, desarrollen, fabriquen, procesen, traten, vendan o importen productos que con el uso se convierten en residuos, **en aplicación de la responsabilidad ampliada y con la finalidad de promover la prevención y de mejorar la reutilización, el reciclado y la valorización de residuos podrán ser obligadas a adoptar una serie de medidas**, como la recogida de los residuos generados, la correcta gestión medioambiental de todos los residuos, la presentación de informes anuales oficiales para poder verificar el grado de cumplimiento de los objetivos marcados y la realización de campañas anuales de información, concienciación ciudadana y sensibilización ambiental para aumentar el grado de eficacia de la recogida selectiva de los residuos.

Para dar cumplimiento a estas obligaciones los agentes económicos podrán tomar las medidas de forma individual o de forma colectiva. Un sistema colectivo de responsabilidad ampliada (SCRAP, en adelante) es una asociación o entidad sin ánimo de lucro que garantiza el acceso de todos los productores en función a unos criterios objetivos, de manera que puedan adherirse a ellos y cumpliendo unos requisitos, tales como contribuir económicamente a dicho sistema de forma proporcional a las cantidades de producto que pongan en el mercado y atendiendo a los costes efectivos de su gestión.

Tanto un agente económico individual como un SCRAP deben estar autorizados, según la normativa aplicable a los residuos, para poder operar en Andalucía. Asimismo, los sistemas de gestión y las personas o entidades distribuidoras o comercializadoras de productos deberán celebrar **convenios marco de colaboración** con la Consejería competente en materia de medio ambiente, así como con las organizaciones representantes de los gobiernos locales. Y para ello, la representación e implicación de la FAMP es fundamental como agente facilitador para la elaboración de los diferentes convenios y su rúbrica por parte de todas las entidades implicadas, así como la evaluación continua y cumplimiento de los objetivos del convenio.



En Andalucía existen, en el año 2021 -fecha de elaboración de la presente guía-, los siguientes SCRAP autorizados en materia de residuos:

RESIDUOS	ENTIDADES
Envases usados ligeros (envases de plástico, envases metálicos y briks) y de papel-cartón	Ecoembalajes España, S.A.
Envases usados de vidrio	ECOVIDRIO
Envases farmacéuticos y residuos de medicamentos	SIGRE Medicamento y Medio Ambiente
Envases y residuos de envases de productos fitosanitarios, así como envases y residuos de envases agrícolas industriales	SIGFITO Agroenvases, S.L.
	Asociación Española para la Valorización de Envases (AEVAE)
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs)	E.R.P., ECOTIC, ECOLEC, ECORAEES, ECOASIMILEC, AMBILAMP, ECOLUM, ECOFIMÁTICA
Residuos de pilas y acumuladores portátiles	E.R.P., ECOLEC y ECOPILAS
Residuos de aceites usados	SIG AUS
	SIGPI
Neumáticos fuera de uso	SIGNUS Ecovalor
	Tratamiento Neumáticos Usados (TNU)

INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS

Siguiendo las líneas marcadas por la Directiva Marco de residuos, se recogen como instrumentos de planificación los **programas de prevención de residuos y los planes y programas de gestión de residuos**. Junto a ellos, debe haber un **programa de concienciación, sensibilización y comunicación**. Cada uno de los programas, ya sea de prevención, gestión o comunicación, debe incluir sus objetivos específicos y medidas de actuación, diferenciándose entre los diferentes tipos de residuos.

A continuación, se diferencian los siguientes tipos de residuos -tal como vienen descritos en el PIRec- y, para cada uno de ellos, se indican, de manera no exhaustiva, algunos de los objetivos más importantes relacionados con los programas de prevención, gestión y comunicación.

- Residuos municipales.
- Envases y residuos de envases.
- Residuos plásticos.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Pilas y acumuladores.
- Residuos de construcción y demolición.
- Vehículos al final de su vida útil.
- Neumáticos al final de su vida útil.
- Aceites industriales usados.
- Lodos procedentes de depuradora.
- Residuos agrícolas.
- Residuos industriales.
- Otros.

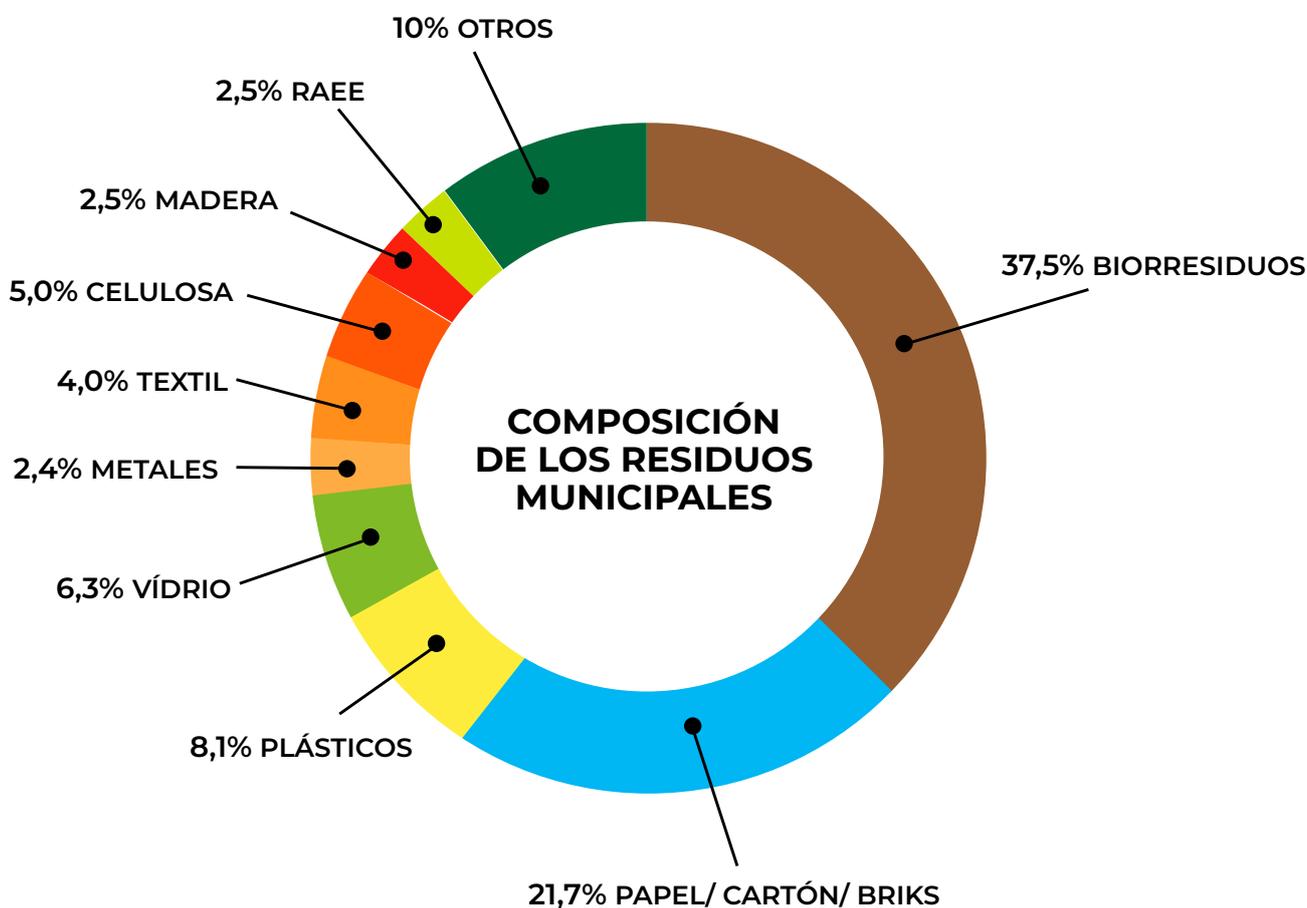
Asimismo, las administraciones públicas tienen la posibilidad de adoptar instrumentos económicos y establecer medidas económicas, financieras y fiscales para fomentar la prevención de la generación de residuos, implantar la recogida separada, mejorar la gestión de los residuos, impulsar y fortalecer los mercados del reciclado, así como para que el sector de los residuos contribuya a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Con estas finalidades podrán establecerse cánones aplicables al depósito de residuos en vertedero y a la implantación de sistemas de pago por generación de residuos, entre otros.

RESIDUOS MUNICIPALES

Se pueden definir como los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada de origen doméstico, incluidos papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, biorresiduos, madera, textiles, envases, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de pilas y acumuladores, y residuos voluminosos, incluidos los colchones y los muebles.

Otros residuos de similar naturaleza y composición, recogidos de manera mezclada o separada procedentes de otras fuentes que no sean los hogares -como pueda ser de un restaurante, oficina o comercio- también se consideran residuos municipales¹⁶.

En la composición de los residuos municipales destaca sobremanera la materia orgánica o biorresiduos, formando el 37,5% de los mismos (en términos de peso). Le sigue el papel/cartón y briks, con un 21,7% y, a más distancia, los plásticos, con un 8,1%, y el vidrio, con un 6,3%¹⁷.



¹⁶Nota: Los residuos municipales, tal como indica la normativa vigente, son competencia de los entes locales, encargándose ellos de la gestión de dichos residuos salvo que sean responsabilidad de otros agentes públicos o privados.

No se consideran residuos municipales aquellos residuos procedentes de la producción, la agricultura, la silvicultura, la pesca, las fosas sépticas y la red de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, incluidos los lodos de depuradora, los vehículos al final de su vida útil ni los residuos de construcción y demolición.

Como ya se ha reflejado en anteriores apartados, la normativa vigente en el momento de la redacción de esta Guía está pendiente de modificaciones. Los recientes cambios de las directivas europeas no han sido aún plenamente traspuestas a nivel estatal y andaluz.

¹⁷Fuente: *Guía técnica La gestión de los residuos municipales*, Fundación Conde del Valle de Salazar, E.T.S.I. de Montes (Universidad Politécnica de Madrid), Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), y ECOEMBES. (2015)

Entre los objetivos específicos para los residuos municipales incluidos en el PIRec destacan:

Programa de Prevención de los residuos municipales:

- Reducir la generación de residuos municipales, como mínimo, un 10% en peso respecto al año 2010. Para ello, y entre otras medidas, se han de minimizar la cantidad de residuos derivados del consumo de productos de “usar y tirar” y de desperdicios alimentarios, independientemente que hayan sido producidos en los servicios de restauración o en los hogares (Reducción de los residuos alimentarios del 30% para 2025 y del 50% para 2030).
- Mejorar los niveles de reutilización de los residuos municipales y la implantación de sistemas que promuevan actividades de reparación y reutilización (especialmente, de los muebles, juguetes, libros y textiles).

Programa de Gestión de los residuos municipales:

- Aumentar la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 55% en peso para 2025, del 60% en peso para 2030 y del 65% en peso para 2035.
- Mejorar el sistema de recogida separada de los residuos municipales. Además de asegurar y mejorar el establecimiento de la recogida separada para el papel, los metales, el plástico y el vidrio y reforzar la red de puntos limpios existentes, se debe establecer una recogida separada para los biorresiduos (antes de 2024) y para los residuos textiles, aceites de cocina usados y residuos peligrosos de origen doméstico (antes de 2025).

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de los residuos municipales:

- Intercambiar conocimiento en la prevención y gestión de residuos municipales, avanzando en la transparencia y comparabilidad de los datos del proceso de gestión de residuos.
- Promover el cambio de hábitos en la generación de residuos municipales.
- Contribuir mediante acciones de comunicación a la recogida separada de residuos.
- Promocionar la reutilización de productos y la preparación para la reutilización de productos desechados.



ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES

Tiene la consideración de envase todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin.

Los residuos de envases son aquellos envases o materiales de envase de los cuales se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor¹⁸.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de los envases y residuos de envases:

- Mejorar el diseño para fomentar la reutilización y el reciclado de alta calidad de los envases, además de minimizar la cantidad y los impactos ambientales de los materiales utilizados en los envases.
- Prevenir la producción de residuos de envases, como pueda ser reduciendo el consumo de envases no reciclables y de envases excesivos.

Programa de Gestión de los envases y residuos de envases:

- Incrementar la calidad de la recogida separada de los residuos de envases, así como el apoyo a experiencias piloto de sistemas de recogidas de grandes productores, como polígonos industriales.
- Alcanzar los siguientes objetivos mínimos en peso de reciclado de todos los residuos de envases:
 - Antes de 2026, se reciclará un mínimo del 65%. Referente a los materiales específicos contenidos en los residuos de envases, se debe reciclar, al menos, el 50% del plástico, el 70% del vidrio y el 75% de papel y cartón, entre otros materiales.
 - Antes de 2031, se reciclará un mínimo del 70%.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de los envases y residuos de envases:

- Mediante actuaciones de comunicación, fomentar la prevención de envases y residuos de envases y contribuir a la recogida selectiva de residuos.

El Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico ha presentado el proyecto de Real Decreto de envases y residuos de envases con objeto de realizar una revisión integral de toda la normativa de envases y residuos de envases actualmente en vigor, adaptándola a las nuevas exigencias comunitarias que les son de aplicación al flujo de los envases



¹⁸Nota: Las definiciones de envase y de residuos de envases pertenecen a la Ley 11/1997, del 24 de abril, de envases y residuos de envases.

En la prevención y reciclaje de los envases juegan un papel fundamental las empresas fabricantes, tal como se ha mencionado anteriormente en el apartado sobre la responsabilidad ampliada.

Relacionados con los envases y residuos de envases se citan, a continuación, dos de ellos, Ecoembes y Ecodidrio. Ambas entidades surgieron en el contexto de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Ecoembes surgió en 1996 y Ecodidrio arrancó con sus operaciones en 1998.

Ecoembes es la organización sin ánimo de lucro encargada de la recogida separada y recuperación de residuos de envases ligeros y de papel y cartón (los contenedores amarillo y azul, respectivamente) para su posterior tratamiento, reciclado y valorización.

ecovidrio
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO


El poder de la colaboración

Ecodidrio es también una asociación sin ánimo de lucro en este caso encargada de la gestión del reciclado de los residuos de envases de vidrio en toda España. Su objetivo principal es permitir que las empresas envasadoras cumplan la normativa ambiental, mediante el reciclado de los residuos de envases de vidrio.

Ecoembes representa a más de 12.000 empresas fabricantes y Ecodidrio a más de 8.000. Ambas entidades realizan numerosas iniciativas proambientales que facilitan la implementación de una economía circular. En el capítulo 5 de la presente Guía se detallan algunas de estas actuaciones, enumerándose a continuación únicamente algunas de ellas:

- Impulsar el ecodiseño creando envases que favorezcan su posterior reutilización y reciclaje o que, sin disminuir las prestaciones del envase, necesiten menos materiales en su fabricación y/o incorporen materias primas más respetuosas o recicladas.
- Permitir y fomentar la recogida separada de los residuos de envases en toda España gracias a multitud de medidas, desde la financiación a la concienciación ciudadana pasando por la firma de convenios de colaboración con todo tipo de administraciones y entidades públicas y privadas.



El actual Convenio Marco de colaboración suscrito en 2015 entre la CAGPDS, FAMP y Ecoembes, establece las relaciones y los compromisos para coordinar la actividad de esta entidad gestora dirigida a mejorar los objetivos de recogida selectiva, reutilización y reciclado de los residuos de envases en el ámbito municipal. En el caso de Ecodidrio, las relaciones con los gobiernos locales con este fin, y para el caso de los envases de vidrio, se concretan actualmente a través de Convenios específicos.

Un Grupo de Trabajo de Comunicación y Sensibilización que incluye a la administración regional andaluza, la FAMP y ambas entidades gestoras (Ecoembes y Ecodidrio) se ocupa del diseño y la coordinación de actividades de sensibilización de la sociedad andaluza para fomentar la recogida selectiva y el reciclaje de los residuos de envases y de vidrio.

RESIDUOS PLÁSTICOS

Si se mantienen las tendencias actuales, se prevé que el volumen de plástico en el mercado –y la generación de residuos plásticos resultante– se duplique para 2040 en un escenario habitual, impulsado por el crecimiento de la población y por el desarrollo económico, principalmente en el Sur Global. Esto llevaría el volumen anual de plástico que entra al océano a casi el triple y cuadruplicaría la acumulación de plástico en el océano¹⁹.

Ante esta problemática tan grave, la legislación va a ser más restrictiva con el uso del plástico y, de manera proactiva, promueve soluciones y colaboraciones que ayuden a resolver la situación. Si en 2018 se articuló la **estrategia europea para el plástico en una economía circular** -ya mencionada en esta Guía-, el 20 de septiembre de 2020 se firmó la **Alianza Circular sobre los Plásticos**, una colaboración de más de cien representantes de todas las etapas de la cadena de valor de los plásticos en los sectores público y privado europeos y con el ambicioso reto de alcanzar el objetivo de que, de aquí a 2025, **en Europa se utilicen cada año diez millones de toneladas de plástico reciclado para fabricar nuevos productos**.

En Andalucía, entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de residuos plásticos:

- Frenar la generación de residuos plásticos y su abandono en el medio ambiente.
- Garantizar que, para 2030, todos los envases de plástico puestos en el mercado sean fácilmente reutilizables o puedan ser reciclados de forma rentable.
- Impulsar la sustitución y cambios de hábitos en la utilización de varios artículos de plástico de un solo uso, así como la reducción en el consumo de bolsas de plástico.
- Programa de Gestión de residuos plásticos.
- Mejorar la recogida separada de los residuos plásticos.
- Impulsar la demanda de plásticos reciclados para poder aumentar el reciclado de plásticos.

Programa de Gestión de residuos plásticos:

- Mejorar la recogida separada de los residuos plásticos.
- Impulsar la demanda de plásticos reciclados para poder aumentar el reciclado de plásticos.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de residuos plásticos:

- Fomentar la prevención de residuos de envases de plástico y la recogida selectiva de residuos mediante actuaciones de comunicación.

Desde 2021, se prohíbe la entrega de bolsas de plástico ligeras y muy ligeras al consumidor en los puntos de venta de bienes o productos, excepto si son de plástico compostable.

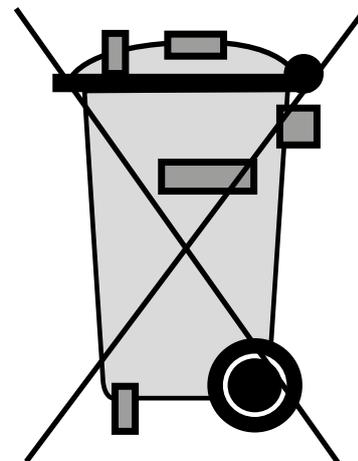
Asimismo, a partir del 3 de julio de 2021, se prohíbe la introducción en el mercado de ciertos productos de plástico de un solo uso: platos y cubiertos, pajitas, recipientes de poliestireno expandido para alimentos y bebidas, entre otros productos. Otros productos de plástico tales como toallitas húmedas han de contener ciertos requisitos de marcado para informar a los consumidores.

¹⁹Fuente: *Perspectiva sobre el estudio "Breaking the Plastic Wave" LA SOLUCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR A LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICO*, Fundación Ellen MacArthur (2020).

RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE, EN ADELANTE)

Los RAEE son residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos procedentes tanto de hogares particulares como de usos profesionales. Para identificar si un aparato es un RAEE hay que ver si para funcionar ha necesitado pilas, baterías o estar enchufado a la corriente eléctrica. Otra opción para reconocerlo es ver si en el manual de instrucciones, caja o etiqueta aparece el siguiente logo.

Andalucía recogió 5,67 kilos de RAEE por cada habitante en 2019, una cifra que ha aumentado respecto a años anteriores, pero aún alejada del objetivo anual de recoger 9,34 kilos de RAEE por habitante²⁰.



Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:

- Reducir las cantidades de RAEE domésticos y profesionales que son generados anualmente en el ámbito andaluz, fomentándose el aumento de la vida útil de los aparatos a través de la reparación y la reutilización de los aparatos a través de la entrega a entidades sociales y la compra-venta de segunda mano.
- Introducir las mejoras técnicas disponibles en los procesos productivos de fabricación, promoviendo la reducción del uso de sustancias peligrosas.

Programa de Gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:

- Recoger, como mínimo, el 65% de la media en peso de los aparatos introducidos en el mercado en los tres años precedentes o el 85% de los RAEE generados.
- Los productores de aparatos deben cumplir una serie de objetivos para la reutilización, reciclado y valoración de los RAEE según el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de los RAEE:

- Fomentar, entre la ciudadanía, la minimización de la generación de RAEE y su correcta gestión.

El **Convenio Marco de RAEEs** es un acuerdo de colaboración entre la CAGPDS, FAMP y los ocho sistemas colectivos de recogida de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que operan en Andalucía: Ambilamp, Ecoasimelec, Ecofimática, Ecolec, Ecolum, Eco-Raee's, Ecotic y ERP España. Firmado el 12 de enero de 2015, permite avanzar en el cumplimiento de las normas legales que son de aplicación a los RAEEs y en el fomento de la recogida separada de dichos residuos, favoreciendo a su vez la participación de los gobiernos locales de Andalucía que se adhieran a él.

²⁰Fuente: Web Andalucía RAEE (www.raeeandalucia.es).

RESIDUOS DE PILAS Y ACUMULADORES (RPA, EN ADELANTE)

Sean recargables o no, cualquier pila, batería o acumulador que deje de servir, debe ser depositado en su lugar adecuado para garantizar su correcta gestión.

Andalucía recogió 587 toneladas de pilas y acumuladores portátiles en 2019, lo que supone un incremento del 11% en la gestión de estos residuos con respecto al año anterior²¹.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de los residuos de pilas y acumuladores:

- Prevenir la generación de residuos de pilas y acumuladores en Andalucía.
- Promover la comercialización de pilas acumuladores y baterías de mejor rendimiento ambiental y que contengan menores cantidades de materias peligrosas o contaminantes.

Programa de Gestión de los residuos de pilas y acumuladores:

- Mejorar la recogida separada de los residuos de pilas y acumuladores en Andalucía.
- Respecto a la recogida de residuos de pilas y acumuladores portátiles, y a partir de 2021, conseguir al menos una recogida en peso del 50% respecto al total de pilas y acumuladores portátiles anteriormente vendidos.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de pilas y acumuladores:

- Fomentar el uso de pilas y acumuladores con mayor rendimiento medioambiental.
- Concienciar sobre una correcta gestión de los residuos de pilas y acumuladores.

El **Convenio Marco de RAP** es un acuerdo de colaboración entre la CAGPDS, FAMP y los tres SCRAP: Fundación Ecopilas, Ecolec y ERP España. Firmado el 15 de enero de 2018, fomenta la recogida separada de dichos residuos, al tiempo que facilita la adhesión de los entes locales andaluces.



²¹Fuente: Web Recicla tus pilas (www.reciclatuspilas.com).

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



La nueva legislación estatal propone que, a partir de 2022, la demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada separada -preferiblemente in situ- de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso.

Los residuos de construcción y demolición (RCD, en adelante) proceden, en su mayor parte, de derribos de edificios o de rechazos de los materiales de construcción de las obras de nueva planta y de pequeñas obras de reformas en viviendas, oficinas o urbanizaciones.

Con arreglo a la legislación española, las competencias sobre el control de su producción y gestión corresponden a las Comunidades Autónomas, a excepción de los RCD procedentes de obras menores domiciliarias, cuya gestión (al menos la recogida, transporte y eliminación) corresponde a las Entidades locales.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de los residuos de construcción y demolición:

- Prevención de la generación de RCD en Andalucía.

Programa de Gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Destinar el 70% como mínimo de RCD no peligrosos a la preparación para la reutilización, el reciclado y otras operaciones de valorización (con exclusión de las tierras y piedras limpias).
- Establecer un 30% como máximo de eliminación de RCD no peligrosos en vertedero.
- Establecer la recogida separada de los residuos generados en obras de construcción, demolición y rehabilitación, así como prevenir la aparición de puntos de vertido incontrolados.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de RCD:

- Fomentar una adecuada gestión medioambiental en el sector de la construcción y demolición.
- Informar a la ciudadanía en general sobre la gestión de los RCD en obras menores.

VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Un vehículo al final de su vida útil (VFU, en adelante) es aquel vehículo que su poseedor ha desechado o tiene la intención u obligación de deshacerse de él y que, siempre que sea entregado a un centro autorizado de tratamiento y éste expida un certificado de destrucción, se ha convertido en residuo.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de vehículos al final de su vida útil:

- Fomento de la prevención de residuos peligrosos generados por la actividad de los desguaces en Andalucía.

Programa de Gestión de vehículos al final de su vida útil:

- Garantizar una adecuada gestión de los VFU generados en Andalucía.
- Conseguir el 85% de preparación para la reutilización y reciclado y el 95% de preparación para la reutilización y valorización del peso medio por vehículo y año de la totalidad de los VFU que se generen.
- Potenciar la preparación para la reutilización y el reciclado de piezas y componentes de los vehículos (desde 2021, al menos del 10% del peso total de los vehículos que se traten anualmente).

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de VFU:

- Fomentar entre los usuarios y administraciones llevar a cabo un adecuado mantenimiento de los vehículos para conseguir un aumento del ciclo de vida de los mismos.
- Mejorar la concienciación ambiental en los centros autorizados de tratamiento. En España, anualmente, se dan de baja alrededor de 850.000 vehículos²².



²²Fuente: Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (www.miteco.gob.es).

NEUMÁTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

En los últimos años, se estima que se han generado en España más de 200.000 toneladas de neumáticos fuera de uso (NFU, en adelante), de las cuales Andalucía ha aportado de 35.000 a 40.000 toneladas anuales, aproximadamente²³.

La generación de estos neumáticos es fruto del proceso de desguace de un vehículo fuera de uso o de reemplazar los neumáticos usados de un vehículo. El resultado del aprovechamiento de NFU es la obtención de “polvo de caucho”, el cual puede emplearse en la construcción de carreteras y en suelos especiales para parques o instalaciones deportivas, entre otros usos. También se recupera el acero contenido en los mismos.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:



Programa de Prevención de neumáticos al final de su vida útil:

- Reducir la generación de neumáticos al final de su vida útil en Andalucía.
- Potenciar la reutilización de los neumáticos al final de su vida útil.

Programa de Gestión de neumáticos al final de su vida útil:

- Garantizar su correcta gestión y fomentar la preparación para la reutilización y reciclado de los NFU.
- Recuperación y valorización del 100% de los neumáticos recogidos para el año 2019.
- Preparar para la reutilización (segundo uso y recauchutado) un 15% de los NFU generados y reciclar al menos el 45% de su peso y el 100% del acero, dejando para valorización energética, como máximo, el 40% en peso.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de NFU:

- Sensibilizar sobre la disminución de la generación de los NFU entre todos los agentes implicados.

En Andalucía operan dos sistemas colectivos de gestión de neumáticos fuera de uso: SIGNUS Ecovalor y Tratamiento Neumáticos Usados.

²³Fuente: Web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (www.juntadeandalucia.es/medioambiente).

ACEITES USADOS

Los aceites usados son todos los aceites minerales o sintéticos industriales o de lubricación que han dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos. Quedan excluidos los aceites de cocina usados de origen vegetal o animal.

Mediante su uso, tanto los componentes hidrocarbonatos como los aditivos de los aceites se van degradando, de manera que aparecen mezclas complejas que confieren a los aceites usados características de peligrosidad, por lo que tienen la consideración de residuos peligrosos.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de aceites usados:

- Reducción de la generación de aceites industriales usados y del contenido de sustancias nocivas que contienen.

Programa de Gestión de aceites usados:

- Recuperación del 95% de aceites usados generados.
- Respecto a los aceites usados recuperados, regenerar al menos un 65% de ellos y el resto valorizarlo energéticamente.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de aceites usados:

- Sensibilización de todos los agentes implicados en el ciclo de vida del aceite.
- Mejora del funcionamiento de las instalaciones autorizadas para la gestión de los aceites usados.

En Andalucía operan dos sistemas colectivos de gestión de aceites usados: SIGAUS y SIGPI.



LODOS PROCEDENTES DE DEPURADORA (EDAR, EN ADELANTE)

Los lodos tratados de depuradora son en general lodos procedentes de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) que han sido sometidos a un tratamiento o tratamientos específicos, de tal forma que, a través de métodos biológicos, químicos o térmicos, reduzcan de manera significativa su poder de fermentación y su potencial de causar molestias y daños para la salud y el medio ambiente.

El motivo por el que es necesario tratar los lodos es para asegurar su correcta utilización en agricultura, de forma que se produzca la mejora efectiva de las características y propiedades de los suelos agrícolas donde se apliquen. No obstante, no todos los lodos son válidos para su aplicación en agricultura.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de lodos procedentes de EDAR:

- Reducir la cantidad de lodos de EDAR urbanas generados en Andalucía.
- Prevenir la contaminación en origen, disminuyendo la carga contaminante de las aguas residuales que llegan a las EDAR.

Programa de Gestión de lodos procedentes de EDAR:

- Asegurar la calidad de los tratamientos intermedios de los lodos cuyo destino final es la valorización en los suelos.
- Los lodos de depuradoras generados deben ser tratados de la siguiente manera: al menos el 85% de ellos deben ser aplicados en suelos agrícolas. El resto puede ser valorizado energéticamente y/o depositado -hasta un máximo del 7% de los lodos generados- en vertedero.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de lodos procedentes de EDAR:

- Fomentar la prevención de la contaminación en origen, disminuyendo la carga contaminante de las aguas residuales que llegan a las EDAR.
- Promover del uso de lodos en suelos agrícolas y forestales, para dar a conocer las ventajas de su utilización como complemento, en su caso, del empleo de abonos o como enmienda del suelo.

En Andalucía, los lodos procedentes de depuradoras representan, aproximadamente, el 3% del total de residuos no peligrosos generados en la región.

RESIDUOS AGRÍCOLAS

La actividad agraria genera residuos de diferentes tipologías con distinta composición, peligrosidad y cantidad. Las explotaciones agrícolas se encuentran muy diseminadas en el territorio andaluz, ocasionando una dispersión en los residuos que se generan.

Existen diferentes tipos de residuos agrícolas generados, entre los que destacan los restos vegetales (restos de plantas, destríos, frutos no comercializados, excedentes de producción, restos de poda, residuos de cultivos herbáceos, etc.) que representan, aproximadamente, el 81% de ellos, los residuos de plásticos (excepto embalajes) -que representan el 16%- y los envases vacíos de productos fitosanitarios y agroindustriales -que, por su peligrosidad, merecen una especial atención-.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de residuos agrícolas:

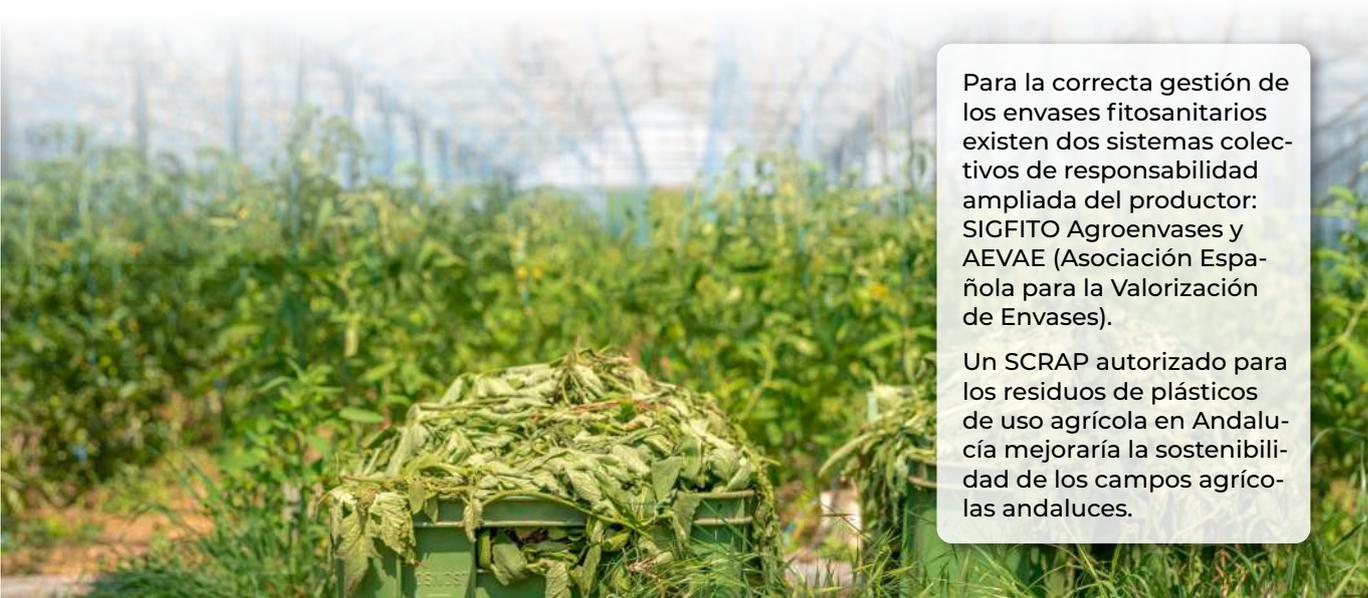
- Frenar la generación de residuos plásticos agrícolas y su abandono en el medio ambiente.
- Fomentar la recogida de los plásticos de uso agrícola y su valorización.

Programa de Gestión de residuos agrícolas:

- Garantizar una correcta gestión de los residuos agrarios generados, cumpliéndose el principio de jerarquía de residuos, aumentando la reutilización, el reciclaje y la valorización de los residuos agrícolas.
- Avanzar en la recogida de residuos plásticos agrícolas.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de residuos agrícolas:

- Fomentar, mediante medidas y acciones de comunicación, la prevención y gestión de los residuos generados en el sector agrario.



Para la correcta gestión de los envases fitosanitarios existen dos sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor: SIGFITO Agroenvases y AEVAE (Asociación Española para la Valorización de Envases).

Un SCRAP autorizado para los residuos de plásticos de uso agrícola en Andalucía mejoraría la sostenibilidad de los campos agrícolas andaluces.

RESIDUOS INDUSTRIALES

Dentro de esta categoría está cualquier objeto o sustancia sólida, líquida o pastosa resultante de las actividades industriales propiamente dichas, esto es, de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento asociados a la actividad industrial, que por su naturaleza o composición no pueda asimilarse a los residuos domésticos. También tienen la consideración de residuos industriales los que se puedan generar como consecuencia de derrames accidentales, del cierre de actividades o del desmantelamiento de instalaciones industriales. Las emisiones a la atmósfera no están incluidas en esta categoría.



La mayoría de residuos industriales generados proceden principalmente de los procesos térmicos, siendo éstos, prácticamente en su totalidad, residuos industriales no peligrosos. Para lograr una disminución en su producción, es necesario incidir en la prevención en origen, mediante el fomento de la implantación de las mejores técnicas disponibles en los distintos sectores industriales y el cambio hacia una economía circular para el máximo aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos.

En general, destaca un equilibrio de las operaciones de eliminación frente a las de valorización, siendo el depósito en vertedero el destino principal para los residuos industriales no peligrosos y el tratamiento físico-químico previo a depósito en vertedero, el destino mayoritario para los residuos industriales peligrosos.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec destacan los siguientes:

Programa de Prevención de residuos industriales:

- Reducir la generación de los residuos industriales en Andalucía.

Programa de Gestión de residuos industriales:

- Asegurar la correcta gestión de los residuos industriales aplicando el principio de jerarquía y garantizando la protección de la salud humana y del medio ambiente. Para ello, hay que mejorar la recogida selectiva de los residuos industriales y facilitar la reutilización, reciclaje y valorización de estos residuos.
- Mejora del seguimiento y control de la generación y gestión de los residuos industriales.

Programa de Concienciación, sensibilización y comunicación de residuos industriales:

- Fomento de la aplicación del principio de jerarquía en el tratamiento de los residuos industriales.
- Mejorar la clasificación en origen de los residuos industriales.

OTROS

En este apartado, se incluyen los siguientes residuos:

Policlorobifenilos (PCB) y policlorotrifenilos (PCT) y aparatos que los contengan. Suelen ser transformadores que aún están en funcionamiento, porque desde 1985 se prohibió su uso.

Residuos MARPOL. Son residuos generados durante el servicio de los buques, así como en sus operaciones de mantenimiento y limpieza, incluidas las aguas residuales y los residuos distintos de los del cargamento. Los puertos andaluces, de acuerdo a los requisitos de la nueva normativa y convenios, han experimentado nuevos replanteamientos de los diseños de los servicios de recogida y tratamiento de residuos MARPOL, para así conseguir los objetivos de reducir las descargas de residuos al mar y lograr las mejoras medioambientales en la lucha contra la contaminación marina.

Residuos Sanitarios. Son todos aquéllos generados como consecuencia del desarrollo de las actividades sanitarias relacionadas con la salud humana o animal cuya persona o entidad productora o poseedora quiera o deba desprenderse, incluidos los envases y residuos de envases que los contengan o los hayan contenido. Se clasifican en residuos domésticos; residuos sanitarios asimilables a domésticos; residuos peligrosos de origen sanitario; residuos radiactivos y otros residuos regulados por normativas específicas y, por último, residuos peligrosos de origen no sanitario.

Entre los objetivos específicos incluidos en el PIRec para los residuos sanitarios destacan los siguientes:

Programas de Prevención de los residuos sanitarios:

- Reducir la generación de residuos sanitarios en Andalucía.

Programas de Gestión de los residuos sanitarios:

- Mejorar la formación de los agentes implicados en la gestión interna de los residuos sanitarios que se generan en Andalucía.

Programas de Concienciación, sensibilización y comunicación de los residuos sanitarios:

- Facilitar la separación de los residuos sanitarios y favorecer su posterior tratamiento.

La correcta gestión medioambiental de los envases y restos de medicamentos que se generan en los hogares se realiza a través del SCRAP SIGRE Medicamento y Medio Ambiente. Los medicamentos caducados o que ya no se necesiten, así como sus envases, se depositan en los Puntos SIGRE que se encuentran en las farmacias.



“Los científicos pueden describir los problemas que afectarán el medio ambiente basándose en la evidencia disponible. Sin embargo, su solución no es responsabilidad de los científicos, sino de la sociedad en su totalidad”

*Mario Molina
Ingeniero mexicano premio Nobel de Química*

3.

¿Qué es la economía circular y qué supone este cambio de paradigma?

Este tercer capítulo está dividido en los siguientes dos apartados:

- CONCEPTO DE ECONOMÍA CIRCULAR: PRINCIPIOS, CARACTERÍSTICAS Y ESTRATEGIAS.
- EL MARCO DE REFERENCIA HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR.

Concepto de economía circular: principios, características y estrategias

Una ciudad europea de un millón de habitantes consume (de media) 11.500 toneladas de combustible sólido, 320.000 toneladas de agua y 2.000 toneladas de alimento. A su vez, genera 25.000 toneladas de CO², 1.500 toneladas de residuos y 300.000 toneladas de aguas residuales. Y, todo eso, ¡cada día!¹. ¿Es sostenible este sistema?

Es necesaria una transición hacia un nuevo modelo de protección ambiental basado en una economía circular, en el que se fomente el uso racional de los recursos, se alargue la vida útil de los productos y se minimice la generación de residuos. Este modelo de economía circular ha de contribuir al crecimiento económico sostenible y a la generación de empleo, a la preservación de nuestros espacios y recursos naturales, así como a considerar al tejido empresarial y a la ciudadanía como agentes clave para esta transición mediante la correcta gestión de los residuos y un consumo responsable.



¹Fuente: *Medio ambiente en Europa: informe Dobris*, Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).

Gracias al diseño y la producción de productos circulares (que sean fabricados con menos materias primas y que éstas sean más respetuosas con el medio o provenientes de materias recicladas, al tiempo que esos productos duran más tiempo al poder repararse bien y no tener obsolescencia), al desarrollo de nuevos modelos empresariales (basados en el intercambio, alquiler o servicio en vez de la propiedad), aprovechando la logística de los ciclos inversos para cerrar los círculos y con el fomento socio-económico de administraciones públicas y entidades públicas y privadas, se puede lograr que la industrialización se lleve a cabo bajo el paraguas de la sostenibilidad y la reducción de la huella ambiental, basada en el principio de **“cerrar el ciclo de vida”** de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía, sin que este cambio conlleve una merma económica.

EL MARCO ReSOLVE, LA TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR

La **Fundación Ellen MacArthur**² es una institución de referencia y ha identificado, de forma general, un conjunto de 6 acciones que pueden adoptar las administraciones públicas y entidades de todo tipo para transformar la economía a través del Marco ReSOLVE³.

<p>Regenerar <i>regenerate</i></p> 	<p>Cambio a materias y energías renovables. Reclamar, retener y restablecer la salud de los ecosistemas. Devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera.</p>
<p>Compartir <i>share</i></p> 	<p>Compartir activos (por ejemplo, coches, habitaciones, aparatos, etc.). Reutilizar/segunda mano. Prolongar la vida útil mediante el mantenimiento, diseño a favor de la durabilidad, actualización.</p>
<p>Optimizar <i>optimise</i></p> 	<p>Incrementar el rendimiento/la eficiencia del producto. Eliminar los residuos de la producción y de la cadena de suministro. Utilizar los macrodatos (<i>big data</i>), la automatización, la detección y dirección Remotas.</p>
<p>Bucle <i>loop</i></p> 	<p>Refabricar productos o componentes. Reciclar materiales. Digerir anaeróbicamente. Extraer componentes bioquímicos de los residuos orgánicos.</p>
<p>Virtualizar <i>virtualise</i></p> 	<p>Desmaterializar directamente (por ejemplo, libros, CD, DVD, viajes). Desmaterializar indirectamente (por ejemplo, compras por Internet).</p>
<p>Intercambiar <i>exchange</i></p> 	<p>Sustituir materias viejas con materias avanzadas no renovables. Aplicar nuevas tecnologías (por ejemplo, impresión en 3D). Elegir nuevos productos y servicios (por ejemplo, transporte multimodal).</p>

²Nota: Para más información visitar su web: www.ellenmacarthurfoundation.org.

³Fuente: *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada*. Ellen MacArthur Foundation.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR ⁴

En la economía circular se busca que el valor de los recursos, materiales y productos se mantengan durante el mayor tiempo posible.

La transición a una EC afecta a toda la cadena de valor de un producto o servicio. Todas las partes implicadas en ella, desde las administraciones públicas a las privadas y, por supuesto, a la ciudadanía, deben ampliar y renovar dicha visión. La adaptación del sistema productivo y de consumo debe ir acompañada por un marco legal que la fomente y sustente.

Existen una serie de principios, estrategias y herramientas que nos ayudan a implantar un modelo basado en la EC.



⁴Fuente: Adaptación del diagrama del sistema de EC de la Fundación Ellen MacArthur, Diputación de Barcelona.

ENFOQUE MULTI-R

La EC no versa únicamente sobre la gestión de los residuos, pero la no generación o la minimización de ellos es algo fundamental. El Sistema Multi-R que plantea la **Fundación para la Economía Circular**⁵ amplía las conocidas como reglas de las 3R, presentando las siguientes:

Repensar > Rediseñar > Refabricar > Reparar > Redistribuir > Reducir > Reutilizar > Reciclar > Reutilizar

EI USO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Gracias al uso de las energías renovables, y más con las nuevas posibilidades y avances asociados al uso del hidrógeno, se puede reducir el impacto ambiental de la producción, consumo y uso de un servicio o producto.

ECODISEÑO

Más del 80% del impacto ambiental de un producto se determina en la etapa de diseño⁶. Por ello, es muy importante realizar el **análisis de ciclo de vida** (ACV, en adelante) de un producto o servicio.

El análisis de ciclo de vida es una herramienta de gestión medioambiental cuya finalidad es analizar de forma objetiva, metódica, sistemática y científica, el impacto ambiental originado por un producto, obra o servicio durante todas las fases consecutivas o interrelacionadas que se suceden durante su existencia. Estas fases son: la investigación y el desarrollo que deba llevarse a cabo, la fabricación o producción, la comercialización y las condiciones en que esta tenga lugar, el transporte, la utilización y el mantenimiento, la adquisición de las materias primas necesarias y la generación de recursos; todo ello hasta que se produzca la eliminación, el desmantelamiento o el final de la utilización.

El ecodiseño puede ir desde mejoras relativamente sencillas, como reducir los embalajes, a replantear el producto entero, ya sea digitalizándolo o incluso sustituyéndolo por un servicio (¿necesito un coche en propiedad o puedo desplazarme gracias a un sistema de vehículo compartido?). En el siguiente capítulo de esta Guía se ofrecen otros ejemplos de ecodiseños.

BIOMÍMESIS

Hace referencia a la posibilidad de imitar los diseños y procesos de la naturaleza para resolver problemas humanos. Esta tesis *“Pregunta al Planeta: allí están todas las respuestas”*, popularizada por Janine M. Benyus y desarrollada por entidades como el *Biomimicry Institute* *“la vida crea condiciones que conducen a la vida”*, se basa en la idea de que los seres humanos debemos adaptarnos al planeta Tierra y no moldearlo y alterarlo. Entre los ejemplos, podemos citar las conexiones entre el nylon y la tela de araña, el velcro y las semillas de cardo, o el diseño de ciertos modelos de trenes, como la serie 102 del AVE que asemeja el pico de un martín pescador.

⁵Nota: Para más información sobre la Fundación, visitar www.economiacircular.org.

⁶Fuente: *Ecodesign your future*. Comisión Europea.

⁷Fuente: Visitar la web www.biomimicry.org.

CRADLE TO CRADLE (DE LA CUNA A LA CUNA)

El aclamado libro *Cradle to Cradle* de Michael Braungart y William McDonough dio a conocer este concepto acuñado por Walter R. Stahel. **Residuo = Recurso**. Todo se debe diseñar para que, una vez acabada su vida útil, el 100% de los elementos que lo componen puedan ser aprovechados como recursos. Este sistema elimina el concepto de desecho porque estos equivalen a recursos. Aboga por el uso de las energías renovables y apoyar la diversidad de diseños con un enfoque local, que cumplen mejor su función original al tener en cuenta las interacciones con los sistemas naturales en los que se enmarcan.



Existen ejemplos de productos que han sido certificados como *Cradle to Cradle*™ C2C⁸ para productos de todo tipo. Como ejemplos, mencionar la colección de ropa deportiva InCycle de la marca PUMA o las luminarias de oficina LINE50 y Variant del Grupo Lledó.

UPCYCLING

También conocido como suprarreciclaje, que sería su traducción al español, es el proceso de convertir los residuos en nuevos materiales o productos de calidad mejor o igual a la del producto desechado. Como muestra, se citan el vidrio o el aluminio como materiales que no pierden propiedades tras su reciclado. Un ejemplo de una empresa española que se dedica al suprarreciclaje es ECOALF, una compañía que produce prendas de ropa a partir de materiales como botellas de plástico, algodón reciclado, neumáticos reciclados, redes de pesca, café (posconsumo) y restos de lana, y que está muy concienciada con la producción sostenible.

THE CLOSE LOOP

Básicamente, este anglicismo hace referencia a un sistema de circuito cerrado en el que los residuos se reciclan y/o reutilizan para fabricar nuevos productos. Por ejemplo, las latas de aluminio desechadas para hacer nuevas latas o crear ropa a partir de botellas de plástico. Para que este sistema funcione, es necesaria la colaboración de consumidores, recicladores y fabricantes.

“Dentro de la economía circular hay varios ciclos, no sólo uno”, Ellen MacArthur

ECONOMÍA AZUL

La economía azul⁹ tiene como base asegurar que los ecosistemas mantengan su trayectoria evolutiva de manera que todos podamos beneficiarnos del inagotable caudal de creatividad, adaptación y abundancia de la naturaleza. La clave es imitar la eficiencia sin recursos de los ecosistemas. En esencia, la biodegradabilidad más la renovabilidad no es igual a sostenibilidad, ya que ésta sólo

⁸Nota: Para más información puede consultar la web www.c2ccertified.org.

⁹Nota: Para más información puede consultar la web www.theblueeconomy.org.

será factible cuando nuestro sistema elimine el concepto de desecho y comience a reciclar los nutrientes y la energía tal y como lo hace la naturaleza.

De obligada lectura para saber más es el libro *Economía Azul*, de Gunter Pauli, publicado en el año 2014. En dicha publicación, el autor propone en diez años un total de 100 innovaciones para nuevos modelos de negocios con 100 millones de empleos. Un ejemplo es la empresa gallega Resetea de regalos sostenibles.

La Economía Azul plantea medidas para trabajar sobre el ciclo del agua, pero va más allá de soluciones para este recurso. Por ello, no ha de confundirse con la cada vez más utilizada terminología de economía azul para referirse a la economía relacionada con el agua.

ECONOMÍA DE LA FUNCIONALIDAD

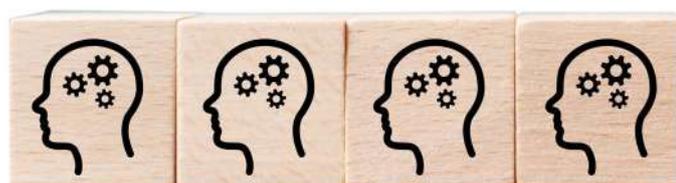
Es un modelo económico basado en el pago por uso de un bien o servicio y no en la posesión del mismo. Gracias a esta servitización de la economía se promueve una economía cíclica y sostenible, que contamina mucho menos, frena el consumismo actual, lucha contra la obsolescencia programada, fomenta las relaciones sociales, aporta sentido al uso de bienes y servicios, fomenta el reciclaje y la reutilización, promueve el ecodiseño para asegurar una mayor durabilidad de los objetos o servicios y se basa en la economía circular. Ejemplo de ello puede ser un servicio de renting de impresoras, donde se paga por copia impresa, o en un servicio de lavandería donde se paga por lavado.

REMANUFACTURA

La remanufactura es el proceso por el cual se consigue devolver un producto ya en el final del ciclo de vida al estado nuevo, con una calidad equivalente o superior a la del producto original. Los sectores económicos en los que la remanufactura tiene más potencial a nivel español son el aeroespacial, la automoción, los equipos eléctricos y electrónicos y los equipos pesados. En conjunto, la remanufactura en España puede llegar a suponer un potencial negocio de 4.800 millones de euros en 2030, lo que supondría más del doble del volumen de negocio de 2015¹⁰.

ECONOMÍA COLABORATIVA

La economía colaborativa se basa en compartir. Se apoya en las tecnologías de la información y la comunicación, que permiten crear un espacio de fuerte interacción entre sus numerosos usuarios. En la economía colaborativa se promueve la difusión del conocimiento abierto



¹⁰Fuente: *Outlook ecoinnovación y su potencial en España*. Laboratorio de Ecoinnovación (2017)



(un buen ejemplo de ello es *Wikipedia*), las finanzas compartidas -como pueda ser a través del *crowdfunding*-, el consumo colaborativo -gracias a bancos del tiempo o plataformas digitales P2P para intercambiar bienes o usos compartidos (espacios de *coworking*, pisos turísticos, servicios de *carsharing*, etc.)- o la producción colaborativa, como pueda ser en proyectos profesionales de diseño o arquitectura.

ECOINNOVACIÓN

Consiste en el desarrollo de iniciativas y tecnologías que incorporen la sostenibilidad a las diferentes operaciones de producción, incluyendo un enfoque de ciclo de vida en toda la cadena. La ecoinnovación es un elemento transversal que tiene un papel clave en la aplicación de la economía circular, ya que consiste en implementar nuevas soluciones tanto a nivel de producción como de consumo que resulten en la generación de más valor económico y ambiental.

SIMBIOSIS INDUSTRIAL

Consiste en crear sinergias y colaboraciones entre empresas que ayuden a reducir la generación de residuos o el consumo de recursos. Por ejemplo, compartiendo infraestructuras o rutas de transporte o aprovechando una industria como materia prima los desechos -subproductos- de otra. Se trata de ver el conjunto de industrias como si de un ecosistema natural se tratase, ya que en un ecosistema natural no hay residuos. Así, la simbiosis industrial es una estrategia que permite reducir gastos y generar nuevos ingresos, sobre todo, en ámbitos grandes. Para ello, la implicación de las administraciones locales y regionales es clave para el mapeo de residuos y subproductos y fomentar la colaboración entre todos los agentes.

Un ejemplo de simbiosis industrial es el proyecto BIALAC que actualmente se está desarrollando en Galicia. A partir de suero de una industria láctea y de lodos de depuradoras urbanas, se desarrolla un biomaterial basado en polímeros biodegradables.

VALORIZACIÓN MATERIAL Y ENERGÉTICA DE LOS RESIDUOS

Aunque la valorización material y energética de los residuos no está entre las primeras opciones en la jerarquía de los residuos, es una opción muy interesante que debe tenerse en cuenta. Los restos orgánicos procedentes de los residuos domésticos, de la jardinería o de grandes productores (agricultura, hostelería, etc.), pueden compostarse para generar un compost que se pueda utilizar

nuevamente para enriquecer de nutrientes el suelo de cultivo. También, como sucede con los lodos procedentes de una estación depuradora de agua, puede generarse biogás a través de una digestión anaerobia. Otros materiales como el papel, plásticos, vidrio, etc., pueden también reciclarse. Para ello, es necesario que se produzca una buena separación selectiva de los residuos, algo que requiere de la colaboración ciudadana. Por último, gracias a la valoración energética, se produce energía que se reintroduce en el sistema.



El marco de referencia hacia una economía circular

A NIVEL INTERNACIONAL

En 2012, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, se gestaron los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS, en adelante) con el propósito de crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos a los que se enfrenta el mundo. Los ODS, finalmente, se aprobaron en 2015 y constan de 17 objetivos y 169 metas.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La transición económica hacia un modelo circular contribuirá a la consecución de los ODS de forma global. Así, la EC ofrece un nuevo enfoque para alcanzar una sostenibilidad, local, nacional y global, que beneficie tanto a las personas, las regiones como a las ciudades; contribuya plenamente a la neutralidad climática y encauce el potencial de la investigación, la innovación y la digitalización.

En este sentido, la EC está vinculada, en mayor o menor medida, con todos los objetivos de los ODS, en especial con los siguientes: **ODS 6** (Agua limpia y saneamiento); **ODS 7** (Energía asequible y no contaminante); **ODS 8** (Trabajo decente y crecimiento económico); **ODS 9** (Industria, innovación e infraestructura); **ODS 12** (Producción y consumo responsables); **ODS 13** (Acción por el clima) y **ODS 15** (Vida de ecosistemas terrestres).

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



El ODS 12, producción y consumo responsables es el objetivo de desarrollo sostenible más vinculado con la economía circular. Tiene como metas promover la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, reducir la generación de residuos y el desperdicio de alimentos, y fomentar la gestión ecológicamente racional de los productos químicos. Asimismo, aspira a estimular la implementación de prácticas sostenibles en empresas y el acceso universal a información sobre estilos de vida en armonía con la naturaleza.

A NIVEL EUROPEO

La Economía circular es prioritaria para la UE. La Comisión Europea presentó, en 2015, su **Plan de Acción para la Economía circular bajo el título “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la EC”**, con objeto de dirigir la economía europea hacia la circularidad, contribuyendo, de ese modo, a la consecución de los ODS antes de 2030. Desde dicha fecha, ha publicado diferentes directivas, reglamentos y comunicaciones relacionados con la EC. Entre las comunicaciones más importantes se encuentran las siguientes:

COM (2015) 614 final	Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la EC.
COM (2017) 33 final	Informe final sobre la aplicación del Plan de Acción para la EC.
COM (2018) 28 final	Una estrategia europea para los plásticos en una EC.
COM (2019) 190 final	Informe final sobre la aplicación del Plan de acción para la EC.
COM (2020) 98 final	Plan de Acción para la EC: por una Europa más limpia y más competitiva.

“**El Plan de Acción para la EC: por una Europa más limpia y más competitiva**” tiene como objetivo servir de impulso al cambio promovido por el Pacto Verde Europeo, priorizar las medidas en favor de la EC aplicadas desde 2015, y apoyar la consecución de los ODS.

Presenta medidas legislativas y no legislativas sobre una política de productos sostenibles, para el empoderamiento de los consumidores o sobre el derecho a la reparación, entre otras. También, plantea transformar sectores esenciales en circulares: plásticos, textiles, residuos electrónicos, alimentos; agua y nutrientes, embalaje, baterías y vehículos; edificaciones y construcción, así como una serie de iniciativas a favor de la circularidad, tales como la creación de un mercado de materias primas secundarias.

A NIVEL ESTATAL

La **Estrategia Española de Economía Circular “España Circular 2030”** (EEEC, en adelante), aprobada por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de junio de 2020, sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. La EEEC contribuye así a los esfuerzos de España por lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

La Estrategia establece los siguientes objetivos para el año 2030:

- 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, contribuyendo así al ODS.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO₂eq referido al sector de los residuos.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.

La estrategia se ha de materializar a través de sucesivos planes de acción trienales, siendo el primero de ellos el **Plan de Acción de Economía Circular (PAEC 2021-2023)**.

La EEEC establece **cinco ejes y tres líneas de actuación** a desarrollar a través de las políticas e instrumentos que inciden en la economía circular. Por ello, los diferentes planes de actuación se articulan en torno a dichos ejes y líneas de actuación, recogiendo las medidas concretas que permitirán su desarrollo.

- **Ejes de actuación:** producción, consumo, gestión de los residuos, materias primas secundarias y la reutilización y depuración del agua.
- **Líneas de actuación:** investigación, innovación y competitividad; participación y sensibilización; empleo y formación.



ESPAÑA
CIRCULAR
2030

Estrategia Española
de Economía Circular

A NIVEL AUTONÓMICO

La Comunidad de Castilla-La Mancha aprobó, en noviembre de 2019, la primera ley sobre EC en España. Con casi toda la probabilidad, Andalucía será la segunda Comunidad Autónoma que tendrá una ley específica, la **Ley de Economía Circular de Andalucía (LECA)**, anteriormente presentada en el Capítulo 2 de la presente Guía.

En Andalucía, por su importancia y la gran labor desarrollada en los últimos años en pos de la sostenibilidad, destacan dos planes de referencia: la **Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030** (EADS, en adelante) y la **Estrategia Andaluza de BioEconomía Circular 2030**, ambas aprobadas en 2018.

La EADS es un plan estratégico de la Junta de Andalucía para orientar las políticas públicas y privadas hacia un tipo de desarrollo socioeconómico que considere de forma integrada la prosperidad económica, la inclusión social, la igualdad entre los géneros y la protección ambiental. Estas orientaciones se han definido mediante **37 líneas de actuación que se desglosan en 226 medidas** estructuradas en áreas que se han considerado prioritarias para avanzar en el camino de la sostenibilidad. Todo este conjunto de directrices están alineadas con cada uno de los 17 Objetivos de la Agenda 2030 de Naciones Unidas por lo que la EADS constituye el primer paso para la implementación en Andalucía de esta Agenda de carácter mundial que se plantea la consecución de unas metas concretas para el año 2030.

En sintonía con este plan se encuentra la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular. La **bioeconomía** se define como “*el modelo económico basado en la producción y uso de recursos biomásicos renovables y su transformación sostenible y eficiente en bioproductos, bioenergía y servicios para la sociedad*”.

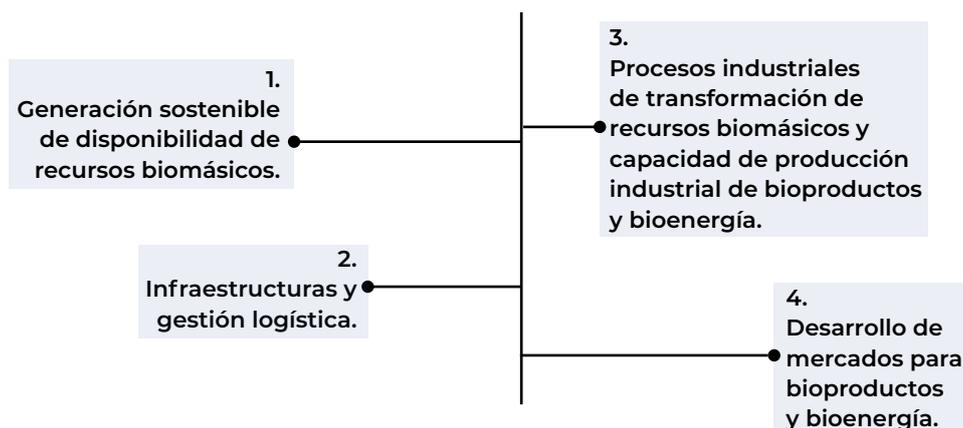
El horizonte temporal de la estrategia también es 2030 y para ello cuenta con recursos por valor de unos 1.400 millones de euros dirigidos a actuaciones concretas que han sido elaboradas con la colaboración de más de 50 expertos externos pertenecientes a los sectores de mayor relevancia que son la agricultura, silvicultura, pesca, alimentación y producción de papel, así como parte de las industrias de química, biotecnología y energética.



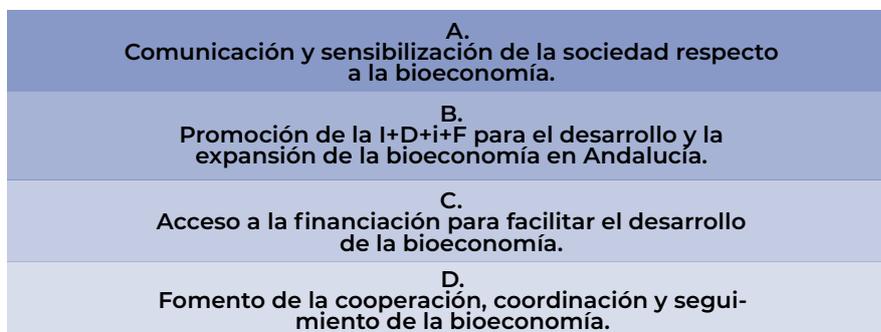
El **objetivo principal** de la Estrategia Andaluza de la Bioeconomía Circular es “contribuir al crecimiento y desarrollo sostenibles de Andalucía impulsando actuaciones dirigidas al fomento de la producción de recursos y de procesos biológicos renovables”, especificándose en este documento además **tres objetivos estratégicos**:



En dicha Estrategia de bioeconomía se establecen **cuatro líneas estratégicas** que engloban medidas y acciones para la consecución de estos objetivos:



La Estrategia Andaluza de la Bioeconomía Circular incluye también **cuatro programas instrumentales de carácter transversal**:



La integración de la bioeconomía y la economía circular resulta estratégica para catalizar la transformación del modelo económico andaluz y cambiar los hábitos de consumo vigentes.

4.

Ejemplos de iniciativas públicas y privadas relacionadas con la economía circular en España y Andalucía.

Este cuarto capítulo está dividido en los siguientes cuatro apartados:

- INICIATIVAS CIRCULARES DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.
- INICIATIVAS CIRCULARES DE LA FAMP.
- INICIATIVAS CIRCULARES DE ECOEMBES.
- INICIATIVAS CIRCULARES DE ECOVIDRIO.

Iniciativas circulares de la Junta de Andalucía

La administración pública juega un papel esencial en el impulso y fomento de la EC, tal como se ha explicado en los capítulos anteriores. Además de la creación del marco jurídico y estratégico, la Junta de Andalucía impulsa diferentes iniciativas y proyectos innovadores. A continuación, destacamos algunos de ellos a modo de ejemplo. Más adelante, en el apartado de la FAMP, también se describen otras iniciativas en las que igualmente colabora la propia Junta de Andalucía.



GPP4Growth

GPP4Growth¹ es un proyecto europeo creado por el programa Interreg Europe que tiene como objetivo dar oportunidades a las autoridades públicas para que puedan estimular la innovación ecológica, el uso eficiente de los recursos y el crecimiento ecológico, a través de la **Contratación o Compra Pública Verde**.

Su principal objetivo es reunir a nueve socios de nueve países para intercambiar experiencias y prácticas y mejorar su capacidad para implementar políticas de eficiencia de recursos que promuevan la ecoinnovación y el crecimiento verde a través de unas buenas prácticas. Con ello, se espera conseguir priorizar la compra pública verde en las administraciones públicas; incrementar el número de empresas que integren factores y costes ambientales en la producción de bienes y/o suministros, servicios y obras; desarrollar inversiones para promover nuevos servicios y productos verdes; y concienciar sobre los beneficios de la dicha compra pública verde.

En la misma línea, el **Proyecto Interreg Europe CircPro**² pretende, mediante el intercambio de experiencias y la transferencia de buenas prácticas con otras regiones de la Unión Europea, generalizar la compra pública circular inteligente, aplicando los principios de prevención y ecodiseño en el momento de la contratación.

SYMBI

El **Proyecto SYMBI** (*Industrial Symbiosis for Regional Sustainable Growth and a Resource Efficient Circular Economy*) es otro proyecto del programa Interreg Europe cuyo objetivo principal es homogeneizar e implantar normas sobre residuos, economía circular y eficiencia de recursos en las regiones de la UE. Para ello, promueve medidas que apoyan la economía circular, como facilitar el uso y la valorización de materias primas secundarias por las empresas y consumidores, incentivar los sistemas de recogida y tratamiento de residuos para minimizar los costes y potenciar la reutilización, y, por último y no menos importante, optimizar y modernizar las políticas de residuos y los mecanismos de seguimiento.

PLAN ESTRATÉGICO DE ECONOMÍA CIRCULAR DE LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA SIERRA DE CÁDIZ

El **Plan estratégico de economía circular de la Sierra de Cádiz** está liderado por la CAGPDS y con la implicación de la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz, a través de su empresa pública de gestión de residuos municipales (BASICA), la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía, los Ayuntamientos de la zona, la Diputación Provincial de Cádiz y entidades como Ecoembes y Ecovidrio. Asimismo, cuenta con el apoyo financiero de la Unión Europea.

Su objetivo principal es implantar un sistema eficiente de recuperación de residuos municipales, agrarios, forestales e industriales no peligrosos de la comarca de la Sierra de Cádiz, mediante la aplicación de las mejores tecnologías disponibles de segregación, recogida y transporte.

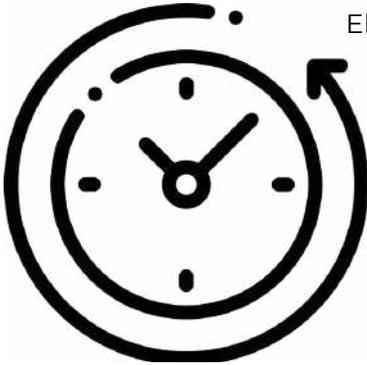
Entre las estrategias que plantea y está implementando el Plan estratégico³ se encuentran el desarrollo y estudio de un sistema de recogida puerta a puerta de la fracción orgánica, la puesta a punto de experiencias piloto de compostaje doméstico y comunitario o el estudio de la calidad del compost generado.

¹Nota: Más información del Proyecto GPP4Growth en <https://www.interregeurope.eu/gpp4growth/> y en <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/GPP4>

²Nota: Más información en la web oficial del Proyecto <https://www.interregeurope.eu/circpro/>

³Nota: El Plan Estratégico completo se puede consultar en la web de la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz: <http://www.mmsierradecadiz.org>.

PROYECTO COLOR CIRCLE



El **proyecto COLOR CIRCLE** (*Connecting and empowering Local authorities with Research capacities to unlock the full potential of CIRCular Economy*) se enmarca también dentro del programa Interreg Europe. Tiene como objetivo poner en contacto a las entidades locales con los actores de la investigación y la formación para impulsar el pleno desarrollo de la economía circular en los territorios. Entre los 6 socios que participan en el proyecto, se encuentra la Diputación de Granada.

Consta de dos fases a desarrollar entre los años 2019 - 2023:

1. Identificación y movilización de actores e intercambio de buenas prácticas en relación a la economía circular, así como a la elaboración de planes de acción a escala local.

2. Seguimiento de la implementación de los planes de acción.

PROYECTO REINWASTE

El **Proyecto REINWASTE**, “Reconstrucción de la cadena de suministro de alimentos probando soluciones Innovadoras para conseguir cero residuos inorgánicos”, tiene como objetivo promover un sistema agroalimentario más sostenible a través de modelos innovadores de gestión de residuos, fomentando el uso de nuevos materiales fabricados con sustancias biológicas y técnicas de biotecnología, de manera que todos los residuos inorgánicos generados en los sistemas agroalimentarios (envases, embalajes, plásticos, sacos o botellas, etc.) sean gestionados conforme a principios de economía circular.



Se han diseñado diversos ensayos pilotos pioneros en los que se han testado nuevos materiales alternativos como acolchados y rafias biodegradables y compostables en una red de empresas hortícolas innovadoras de Almería y Granada. De igual forma, se han probado soluciones innovadoras de gestión basadas en la valorización energética de residuos, la aplicación de un modelo de trazabilidad o la creación de modelos asociativos. Además, se han elaborado planes de acción y numerosos materiales que están sirviendo para transferir los resultados, tanto en las regiones donde se ha ejecutado como en otras nuevas zonas de Bosnia-Herzegovina, Grecia y Eslovenia.

PROYECTO RECICLAND

El objetivo general de este proyecto es transferir mediante actividades formativas y demostrativas aquellas prácticas agrícolas en consonancia con la reutilización o reciclado de materiales inorgánicos y orgánicos generados en los cultivos de invernadero de ambiente mediterráneo.

El **proyecto RECICLAND** cuenta con una planta piloto de reciclaje ubicada en el Centro IFAPA La Mojenera (Almería). Las líneas de trabajo que se contemplan, entre otras, son la gestión y reciclado de los diferentes tipos de plásticos usados; la gestión de los residuos vegetales, bien para su valorización como productos del compostaje o para su incorporación al suelo de la propia explotación; y la mejora del control biológico y la biodiversidad.

Las actividades van dirigidas a toda la sociedad, con especial atención a todos los agentes de la cadena de valor hortícola, para concienciar sobre la gestión de los restos agrarios, que debe contemplarse desde una perspectiva de bioeconomía circular.

Iniciativas circulares de la FAMP

La Federación Andaluza de Municipios y Provincias es una asociación formada por las entidades locales andaluzas (municipios, provincias y mancomunidades) con el objetivo de fortalecer y promocionar las autonomías locales, al tiempo que se defiende la cultura, el desarrollo socioeconómico y los valores propios de Andalucía como Comunidad Autónoma.

Como ente aglutinador de municipios y entidades locales, sus acciones son muy importantes para implantar una economía circular, ya que la transición desde una economía lineal no se puede concebir sin el activo papel de las ciudades y pueblos, y a través de alianzas entre las administraciones públicas, el sector privado y la sociedad civil.

Prueba de ello, y gracias al impulso de la FEMP, es la rúbrica de la **Declaración de Sevilla: El compromiso de las ciudades por la Economía Circular**, realizada el 15 de marzo de 2017, en la que los entes locales se comprometen a *“Resaltar el importante papel que tienen los Gobiernos Locales en las acciones de fomento y desarrollo de una economía circular por ser la administración más próxima y la que mejor puede prevenir los impactos ambientales, en colaboración con sus vecinos y vecinas”*, entre otras cuestiones.

Entre los programas y proyectos en materia de sostenibilidad de la FAMP, destaca el **Comité Andaluz Green Deal** y su apoyo al desarrollo de convenios marco de colaboración y campañas de educación y comunicación ambiental.



COMITÉ ANDALUZ GREEN DEAL

El Comité Andaluz Green Deal se puso en marcha en septiembre de 2020. Tiene como objetivos actuar como motor de activación y vinculación entre los distintos actores de la industria, facilitando el contacto entre las administraciones locales, las empresas y otros agentes clave para el fomento de la innovación en materia de estrategias de energías renovables, movilidad sostenible, economía circular, eficiencia energética, digitalización, etc. Igualmente, pretende servir como plataforma de intercambio de conocimientos y oportunidades de negocio y desarrollo, ofreciendo una identificación de las tendencias y necesidades del mercado.



Entre las actuaciones que actualmente realiza se encuentra la organización de jornadas de formación para capacitar y sensibilizar a personal político y técnico de las entidades locales sobre oportunidades de financiación, identificación de proyectos y captación de agentes privados claves para la reactivación económica y el desarrollo urbano sostenible, así como la elaboración de la **Guía "Andalucía Green Deal"**, un documento para que cualquier agente, tanto público como privado, se oriente a lograr una comunidad neutra en carbono y eficiente en el uso de sus recursos.

En la misma línea, se ha creado una Subcomisión de Mancomunidades con una decidida apuesta por la economía circular y el Pacto Verde.

RAEE ANDALUCÍA



Gracias al **Convenio Marco sobre RAEE de Andalucía** se impulsa la reutilización y el reciclaje de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en nuestra región y se concientiza sobre la importancia de su correcta gestión.

Además de la Consejería, la FAMP y los ocho SCRAP, hay un total de 256 municipios adheridos que abarcan a más de 3,3 millones de habitantes de Andalucía.

La FAMP colabora en la gestión de este tipo de residuos facilitando la recogida separada de RAEE a través de di-

ferentes modalidades, como los puntos limpios fijos o móviles u otros mecanismos que cada entidad local establezca. También apoya la realización de campañas de concienciación y sensibilización con objetivos relacionados con la economía circular, como la campaña #DonaVidaAlPlaneta.

RECICLA TUS PILAS ANDALUCÍA

Iniciativa similar a RAEE Andalucía que lideran la Junta de Andalucía y la FAMP junto a los SCRAP Ecolec, Copilas y ERP España. Además de la firma de un convenio marco de colaboración para avanzar en la recogida separada y el posterior tratamiento de residuos de pilas y acumuladores en la Comunidad Autónoma, incluye una estrategia de comunicación conjunta, **“Recicla tus pilas Andalucía”**, cuyo objetivo es concienciar sobre la importancia de la correcta gestión de RPA para la sociedad⁴.



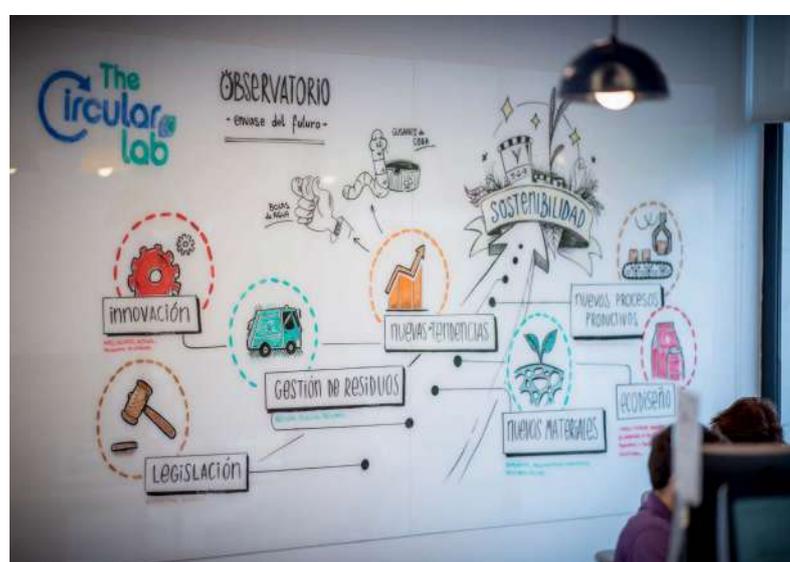
Iniciativas circulares de Ecoembes

Ecoembes también trabaja en pos de la economía circular. Estos son algunos de los proyectos más significativos que realiza en este sentido:

TheCircularLab

TheCircularLab⁵ es un centro de innovación abierta especializado en economía circular pionero en Europa que aglutina todas las propuestas y soluciones para impulsar el estudio, prueba y desarrollo de las mejores prácticas en el ámbito de los envases y su posterior reciclado. Trabaja así en todas las fases del ciclo de vida de los envases: desde su concepción, a través del ecodiseño, hasta su reintroducción al ciclo de consumo a través de nuevos productos.

Nacido en 2017, en Logroño, TheCircularLab es el primer centro de innovación abierta sobre economía circular creado en Europa. En este laboratorio de innovación del envase se estudia, concibe, prueba y aplica en un entorno real las mejores prácticas, con conceptos como el envase del futuro; la gestión inteligente de los residuos en las *smart cities*; el consumo responsable o el desarrollo de nuevas técnicas y procesos susceptibles de mejorar el reciclaje de cara al ciudadano. Todo ello en un marco de estrecha colaboración de innovación abierta entre empresas, administraciones públicas y ciudadanía.



⁴Nota: Para más información sobre Recicla tus pilas Andalucía se puede visitar la web www.reciclatuspilas.com y sobre RAEE Andalucía www.raeeandalucia.es.

⁵Nota: Para más información visitar la web www.thecircularlab.com/proyectos.

TheCircularLab desarrolla su actividad en cuatro áreas de innovación:

ECODISEÑO

Identificando nuevos materiales sostenibles e incorporando a los procesos de producción componentes reciclados de cara a minimizar la huella medioambiental de los futuros envases.

CIENCIA CIUDADANA

Como parte fundamental en el ciclo del reciclaje, TheCircularLab presta atención a los ciudadanos y en la manera de fomentar su implicación con el reciclaje.

SMART WASTE

Una innovadora aplicación tecnológica para la gestión de los procesos de recogida, selección y reciclado de envases, que implica el uso, por ejemplo, de contenedores inteligentes, camiones de recogida conectados por GPS, vehículos híbridos o eléctricos y gestión inteligente de rutas.

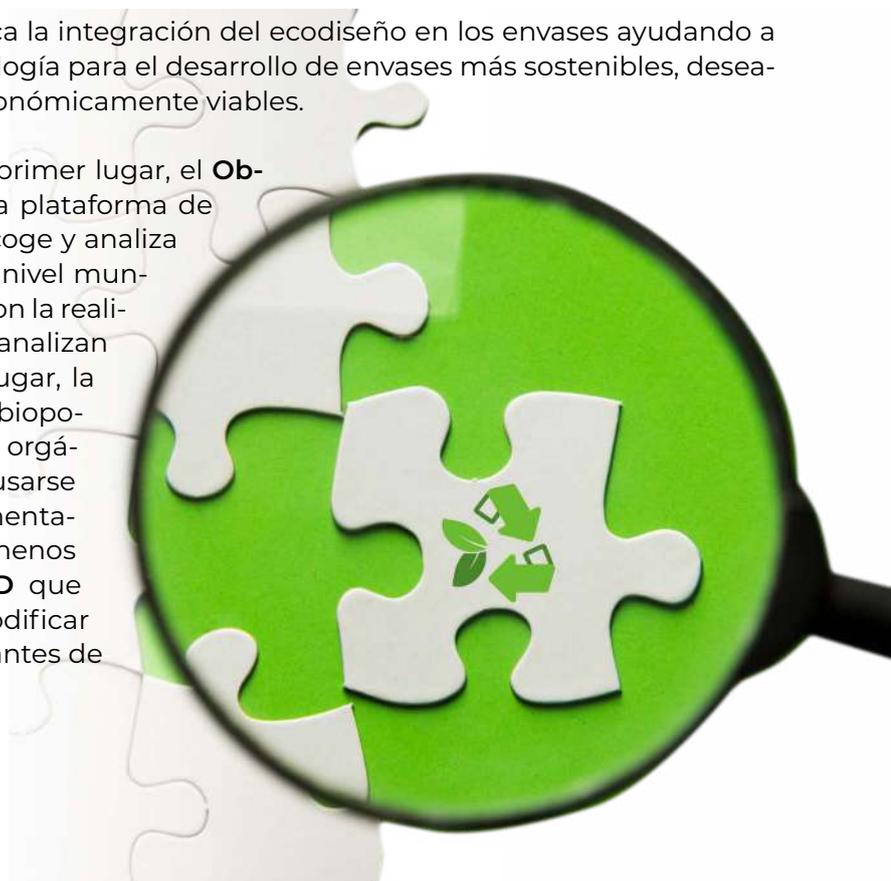
EMPRENDIMIENTO

Convirtiéndose en el punto de emprendedores de iniciativas medioambientales y en un escaparate de innovaciones para las empresas del ámbito del reciclaje y el medioambiente.

EL ECODISEÑO DE ENVASES

Ecoembes promueve de forma práctica la integración del ecodiseño en los envases ayudando a empresas a definir y validar la metodología para el desarrollo de envases más sostenibles, deseables para el consumidor y técnica y económicamente viables.

Entre los proyectos destacan tres. En primer lugar, el **Observatorio del Envase del Futuro**, una plataforma de conocimiento sobre el envase, que recoge y analiza las noticias y tendencias aparecidas a nivel mundial sobre el sector. Se complementa con la realización de un taller mensual donde se analizan todas estas novedades. En segundo lugar, la utilización de un **plástico bio-bio**, un biopolímero obtenido a partir de la materia orgánica en descomposición que podría usarse para el envasado de productos de alimentación y/o bebidas. En tercer lugar -y no menos importante-, **la herramienta Pack-CD** que ayuda a las empresas a predecir y modificar el impacto ambiental de sus envases antes de fabricarlos.



Gracias a la herramienta Pack-CD se evalúa la sostenibilidad de los envases a través de un *software* que analiza cuatro categorías: funcionalidad, impacto ambiental (mediante un análisis del ciclo de vida), tratamiento como residuo y segunda vida. Posteriormente, se ofrece una serie de recomendaciones de mejora y unos puntos críticos para cada una de estas categorías. De esta manera, el equipo de diseño podrá evaluar las diferentes formas de realizar su envase y tomar una decisión respaldada por un análisis exhaustivo de todas sus propiedades.

Algunas de las medidas concretas que ofrece Ecoembes en este sentido son:

1

Medidas para reducir el impacto ambiental: Reducir o eliminar en los envases la presencia de metales pesados, tintas y/o barnices. Sustitución de materiales por otros que generen menor impacto ambiental, que sean procedentes de fuentes renovables o de una producción sostenible certificada.

2

Medidas para reducir el peso. Aligeramiento del envase por mejora tecnológica o aumento de las unidades por caja o envase.

3

Medidas para eliminar elementos innecesarios, tales como la eliminación de elementos del envase o venta de los productos directamente a granel.

4

Medidas de rediseño tales como utilizaciones de envases de mayor capacidad u optimizar el transporte de los productos envasados.

5

Medidas para mejorar el reciclado: usos de materias primas recicladas y/o que se pueden reciclar, favorecer el desmontaje y/o la recogida del envase.

6

Medidas para mejorar la reutilización: comercializar productos en envases recargables o reutilizables, etc.



CIENCIA CIUDADANA

A través de la ciencia ciudadana, TheCircularLab ha establecido una vía de comunicación directa, continua y eficiente que incrementa la implicación de las personas en el reciclaje, optimizando la recogida selectiva e incrementando la concienciación social sobre la importancia que tienen separar adecuadamente nuestros residuos para el medioambiente.

En este apartado se señalan dos proyectos: **Circular Talent Labs** y **Reciclos**. En **Circular Talent Labs**, se crean equipos multidisciplinares de estudiantes universitarios o de Formación Profesional con un reto definido en el entorno de la EC y dentro de un ecosistema de innovación abierta, donde pueden adquirir experiencia e impulsar su desarrollo profesional a lo largo de los 3 a 6 meses que dura la iniciativa.

RECICLOS es un **Sistema de Devolución y Recompensa** (SDR, en adelante) que, a través de la tecnología móvil, ofrece incentivos sostenibles o sociales para premiar a las personas que depositen las latas y botellas de plástico en papeleras o contenedores amarillos. El proyecto nace en TheCircularLab con el objetivo de evolucionar, a través de la tecnología móvil y la recompensa, el modelo de reciclaje de latas y botellas de plástico que lleva implantado en España desde hace más de 20 años.

Así, la *web App* de RECICLOS convierte el hábito de reciclar en puntos canjeables por incentivos locales sostenibles, que pueden ser descuentos para el uso de transporte público, movilidad de bajas emisiones, donaciones a ONGs o a proyectos de desarrollo de tu comunidad con los que puedes apoyar y mejorar tu entorno más cercano. Con ello, el SDR de RECICLOS es el único que premia el comportamiento medioambiental responsable.



Tanto RECICLOS como TheCircularLab han sido incluidos en el I Catálogo de Buenas Prácticas en Economía Circular del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

A.I.R-e es un chatbot que se sirve del reconocimiento a través de imagen, voz y texto para resolver las dudas de los ciudadanos sobre reciclaje.

Está disponible gratuitamente en la página web de Ecoembes y en múltiples plataformas, como Google Play, Apple Store, Twitter, Alexa y Facebook Messenger.



SMART WASTED

En *TheCircularLab* se trabaja para conseguir una gestión inteligente de residuos y así avanzar en la implantación de un modelo efectivo de *Smart City*. Se ha creado una innovadora plataforma tecnológica de información y gestión para la mejora de los procesos de recogida, selección y reciclado de envases.

Se distinguen las siguientes tres fases:

FASE DE RECOGIDA

En ella, los residuos son trasladados desde los contenedores a las plantas de selección. Se ha creado una plataforma que coordina contenedores inteligentes, localizados y conectados; camiones conectados por GPS que determinan las rutas y el peso y la gestión inteligente de rutas en tiempo real.

FASE DE TRATAMIENTO

En la cual los residuos llegan a las plantas de selección, donde se separan en función de los materiales por los que están compuestos. Para optimizar esta parte del proceso, desde *TheCircularLab*, se siguen los paradigmas de la industria 4.0 con el objetivo de evolucionar y transformar los procesos tradicionales en inteligentes.

Para ello, se trabaja en el desarrollo de nuevas tecnologías de control y optimización del ciclo de tratamiento; la mejora de la eficiencia en el caracterizado y trazado automático de los residuos de entrada el control de los flujos de las plantas; el análisis de la cadena logística para optimizar los procesos; el diseño de sistemas de visión e inteligencia artificial y la inclusión de sistemas de robotizado de la selección.

FASE DE RECICLADO

En la que los residuos se transforman en nuevas materias primas con la que se fabrican nuevos productos. Se trabaja entorno a diferentes acciones tecnológicas, tales como el control automático de la calidad de los materiales de salida; certificación de calidad de los materiales y los sistemas de gestión digital logística de los recicladores.

EMPRENDIMIENTO

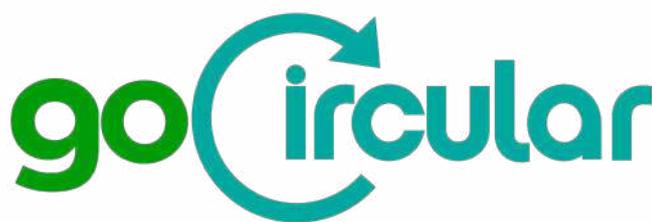
TheCircularLab dispone de un punto de encuentro en el que cualquier persona emprendedora, ya sea procedente de una universidad, *start-up*, pyme, o empresas ya consolidadas e inversores de todo el mundo, pueda acceder para compartir sus ideas y proyectos. Como contrapartida, estas entidades y personas pueden utilizar todo un paquete de herramientas que incluye sistemas de información, asesoría y formación con los que validar su idea y comprobar la generación de valor asociada al desarrollo de su servicio y/o producto.

En esta línea se identifica y genera proyectos o ideas de **negocio circulares** de cara a apoyarlas, desarrollarlas y, una vez verificada su viabilidad técnica y económica, acelerarlas. Destacan las siguientes dos iniciativas: **Circular Design** y la Aceleradora de **Start-ups**, que incluye el **mapa goCircular Radar**.

Gracias a la metodología *Circular Design* se da respuesta a retos para la mejora de la gestión de envases de plástico, latas y briks, al tiempo que se imparte formación en materia de EC.

La Aceleradora de *Start-ups* comprende una comunidad de innovación abierta a proyectos de emprendedores que se enmarquen dentro del ámbito de la EC, principalmente, en alguno de los principales retos de TheCircularLab: Ecodiseño, Ciencia Ciudadana y *Smart Waste*.

Por último, destaca **goCircular Radar**, el mapa que agrupa a todas las startups que con sus acciones puedan contribuir al cambio hacia este nuevo modelo de EC y les permite ofrecer información acerca de las actividades que llevan a cabo.



goCircular

Go Circular Radar es una comunidad formada por más de 150 empresas de startups y emprendedores del sector de la economía circular que fomenta el trabajo en red. Asimismo, existe el sello **goCircular PASS**, con el que TheCircularLab reconoce a aquellas empresas que destaquen por su innovación en el ámbito de la EC.

Iniciativas circulares de Ecovidrio

El vidrio es un **material con un sinfín de posibilidades y ventajas**. Empezando por su origen natural, ya que es resultado de la fusión, a más de 1.500 grados centígrados, de una serie de materias primas entre las que se encuentran principalmente la arena, la sosa y la caliza, muy abundantes en la naturaleza. Es ese origen natural el que lo convierte también en un material inerte, es decir, que su composición hace que sea químicamente estable y no contamine su contenido ni reaccione física o químicamente con el entorno. También es un material muy versátil, que permite gran variedad de formas, tamaños y colores, en función de las distintas necesidades del producto y del diseño que en cada caso requiera.

Pero, sin duda, la característica que hace que el vidrio sea un material idóneo para la economía circular es que es un elemento que **puede ser infinitas veces reciclado**, sin perder calidad ni ninguna de sus características. Asimismo, el proceso de fabricación de una botella o tarro a partir de calcín -vidrio reciclado- evita que sea necesario sacar de la naturaleza nuevas materias primas al tiempo que se ahorra energía al no ser necesario que el horno adquiera temperaturas tan altas en el proceso de fabricación.

La **cadena de reciclado** del vidrio crea así un círculo perfecto e infinito que comienza cuando una persona deposita un envase de vidrio usado en uno de los más de 200.000 contenedores verdes que Ecovidrio tiene en España. De allí son recogidos y transportados en camiones, que sólo transportan residuos de envases de vidrio, hasta una planta de reciclaje. Una vez en la planta, los residuos de envases de vidrio se separan, se limpian sin usar agua y se trituran en pequeños fragmentos: el calcín. Esa será la materia prima para que los vidrieros fabriquen nuevos envases, evitando con ello el uso de nuevas materias primas y reduciendo las emisiones de CO² y el consumo de energía. Con este proceso, los envases de vidrio están de nuevo listos para que las compañías envasadoras los rellenen con sus productos y los comercios los pongan a disposición de los consumidores, quienes, con su acción recicladora, tienen en su mano iniciar de nuevo la cadena.

Para incentivar el uso de los contenedores verdes, Ecovidrio realiza numerosas campañas de comunicación y concienciación. Algunas de esas campañas son *“Recicla vidrio por ellas”*, en las que los contenedores se tiñen de rosa y los envases que se depositen en ellos se transforman en donaciones para la investigación del cáncer de mama; la acción *“Andalucía recicla vidrio a lo grande”*, que instaló temporalmente un contenedor gigante, de 8 metros de altura, en las capitales de las ocho provincias andaluzas; la instalación de *“semáforos del reciclaje”* en Linares, unos semáforos de diseño exclusivo en los que se incluyen muñecos reciclando vidrio en su señal luminosa; además de campañas específicas con contenedores verdes especiales en ferias, fiestas locales, festivales de música o eventos deportivos. También, en la web miniglu.es se pueden adquirir pequeños contenedores para reciclar en casa con diversos diseños, algunos apoyando campañas solidarias, como el inspirado en Andalucía que destina los beneficios de su venta a la investigación del síndrome de Rett.



Aunque el vidrio sea 100% reciclable, el mejor residuo es el que no se genera. Por eso, Ecovidrio realiza un **servicio de asesoramiento en materia de prevención** para empresas adheridas a su SCRAP. A partir de un informe de situación de la gestión del envasado de la empresa, Ecovidrio realiza propuestas de actuaciones que la compañía podría desarrollar en materia de prevención y ecodiseño que ayuden a reducir el impacto ambiental del envasado. Estas medidas son las siguientes:

1. Minimizar la cantidad de residuo de envase generado por la comercialización del producto.

1.1.

Reducción del peso de las botellas.

1.2.

Reducción o eliminación de otros elementos del envase (como tapones, etiquetas u otros elementos de plástico o metal).

1.3.

Comercializar formatos de mayor volumen y evitar que tengan formas irregulares.

1.4.

Sustituir envases no reutilizables por otros reutilizables que sean más duraderos y que tengan etiquetas lavables.

1.5.

Sustituir las cajas de embalaje de cartón estándar por cajas de cartón de tipo wrap-up que ofrecen un embalaje más ajustado al producto.

1.6.

Eliminación progresiva de los separadores/alveolos entre botellas de las cajas.

2. Favorecer la reciclabilidad del envase.

2.1.

Empleo de elementos fácilmente separables (tapones, etiquetas, etc.)

2.2.

Evitar el uso de materiales como cerámica o metales en el diseño de los envases.

2.3.

Reducción de la utilización de colorantes.

2.4.

Utilización de pigmentos orgánicos biodegradables.

2.5.

Utilización de corchos naturales.

2.6.

Uso de etiquetas de papel hidrosolubles.

2.7.

Uso de films de plástico hidrosolubles, biodegradables y compostables para agrupar envases de vidrio.

Cuanta mayor transparencia tenga el envase mayor será su reciclado y uso en nuevos envases. El calcín blanco (transparente) es demandado por el mercado en mayor medida que el calcín mezcla o de color, teniendo por tanto mayor demanda por parte de las empresas recicladoras y envasadoras.





3. Reducir la huella ambiental asociada al proceso de envasado.

3.1.
Aplicación de procesos de fabricación o de envasado que requieran de un mínimo consumo de energía, agua u otros recursos naturales.

3.2.
Uso de energía renovables en la fabricación del envase.

3.3.
Optimización del transporte de los productos envasados.

3.4.
Aplicación de criterio de proximidad en las compras.

3.5.
Favorecer procesos de fabricación o de envasado que minimicen los vertidos.

3.6.
Empleo de procesos o tecnologías que reduzcan el nivel de las emisiones acústicas.

4. Impulsar medidas de acompañamiento.

4.1.
Estudio de evaluación de impacto ambiental y/o desarrollo de pruebas piloto para fomentar el empleo de envases reutilizables, incrementar la reciclabilidad del envase o minimizar su huella ecológica.

4.2.
Inversión en I+D en ecodiseño o desarrollo de tecnologías para implementar materiales biodegradables.

4.3.
Promoción, impulso y fomento de acuerdos con proveedores para mejorar los resultados medioambientales.

4.4.
Implementación de una política de contratación sostenible de suministros y servicios.

4.5.
Uso de envases cuyas materias primas dispongan de certificados de gestión sostenible de los recursos.

4.6.
Divulgación de los compromisos de prevención de residuos de envases y de los resultados obtenidos.

4.7.
Desarrollo de Guías de buenas prácticas a nivel sectorial que promuevan la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor.

4.8.
Colaboración con programas de reciclaje de entidades locales o asociaciones sectoriales

4.9.
Campañas para informar, concienciar y sensibilizar acerca del correcto envasado y etiquetado.

4.10.
Diseño de un logo para los envases reutilizables en el sector.

4.11.
Impulso de programas de voluntariado ambiental para grupos de interés.

5.

El emprendimiento verde. El diseño de negocios para la economía circular.

Este quinto capítulo está dividido en los siguientes cuatro apartados:

- NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS CIRCULARES.
- LA CERTIFICACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA EC.
- EL EMPRENDIMIENTO VERDE.
- AUTODIAGNÓSTICO RELACIONADO CON LA EC.

Nuevos modelos de negocios circulares

En los capítulos anteriores se han descrito los desafíos económicos, políticos y socioambientales actuales y cómo es necesario transformar los modelos de producción, impulsando una EC que, gracias al mejor aprovechamiento de los recursos, posibilita una serie de ventajas y beneficios.

Si a nivel teórico la apuesta por la EC, a corto y largo plazo, es clara y se intuye como ganadora, a nivel práctico existen importantes barreras y frenos que dificultan llegar a ella. A la escasa cultura o conciencia -tanto por parte del empresariado como de los clientes- se une la falta de formación de profesionales en este ámbito o el desarrollo de una metodología más contrastada y adaptada a cada sector.

Los modelos existentes pueden multiplicar por cinco el valor de las mejores estimaciones actuales del peso de la economía circular en la economía global en 2030 si se reducen las limitaciones que los recursos imponen al crecimiento¹. Este valor se distribuye entre cuatro áreas principales:

- **Recursos duraderos** (40% del valor total estimado) que se pueden regenerar en el tiempo de modo que no sólo duren más (eficiencia), sino que sean para siempre (eficacia). Por ejemplo, con el uso de fuentes de energías renovables.
- **Ciclos de vida más largos** (30% del valor) con productos hechos para durar, que permitan reparaciones, actualizaciones o reacondicionamientos, y en los que se pague por su uso.

¹Fuente: *La ventaja circular*, Accenture (2015).

● **Cadenas de valor interconectadas** (20% del valor) en las que se genera cero residuos desde la producción hasta la eliminación.

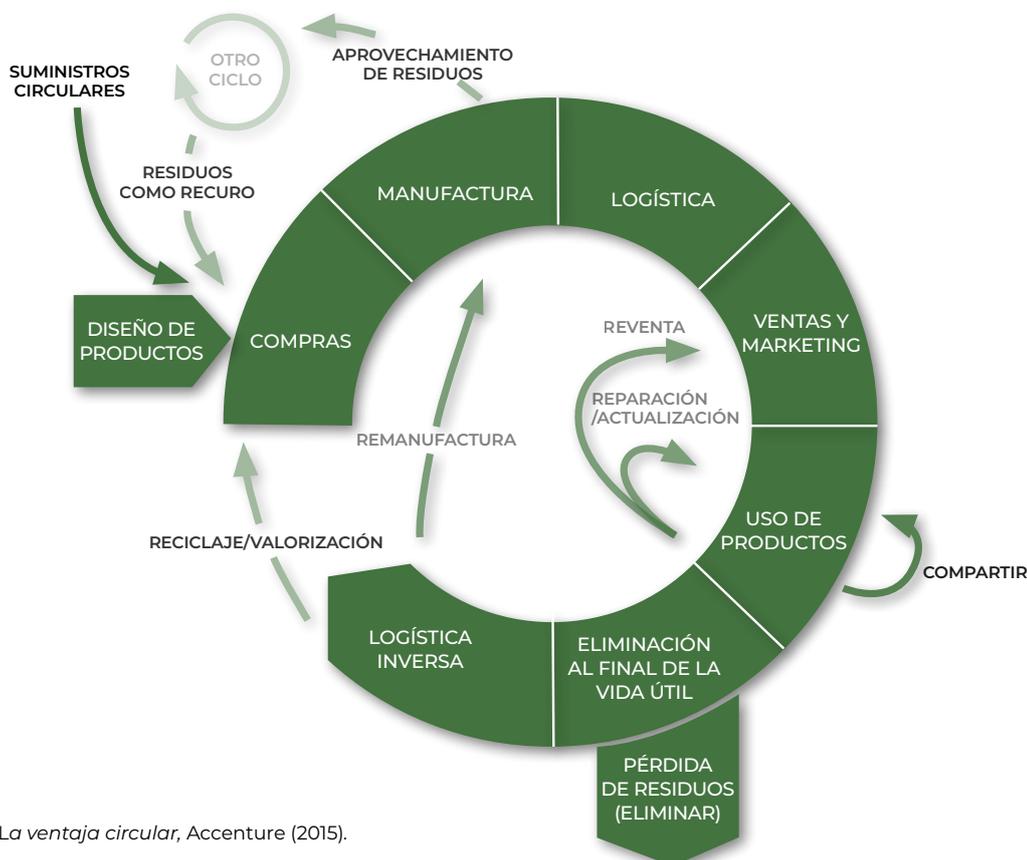
● **Mercados líquidos** (10% del valor) en los que se hace un uso óptimo de productos y activos, que los usuarios pueden utilizar e intercambiar con facilidad.

RESPECTO A LOS MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES, SE HAN IDENTIFICADO CINCO TIPOS:

1 Suministros circulares: uso de energías limpias y de recursos renovables (como biomasa o materiales reciclables) en lugar de recursos perecederos. Incorporación de sustancias biodegradables y más respetuosas. Este modelo está especialmente indicado para empresas que emplean materias primas escasas o tienen una gran huella medioambiental.

2 Recuperación de los recursos: Obtención de energía o recursos útiles a partir de residuos o productos de desecho. Basado en los mercados de reciclaje tradicionales, este modelo de negocio emplea nuevas tecnologías y capacidades para recuperar casi cualquier tipo de recurso a un nivel de valor equivalente a la inversión inicial o incluso por encima.

Las soluciones van desde la **simbiosis industrial** hasta el reciclaje integrado en ciclos cerrados o los diseños *Cradle to Cradle*, que permiten procesar productos eliminados para convertirlos en nuevos. Este modelo es ideal para empresas que producen grandes volúmenes de residuos o que pueden recuperar y reprocesar residuos de manera rentable.



Fuente: *La ventaja circular*, Accenture (2015).

3 Prolongación de la vida útil del producto: Gracias a la ampliación del ciclo de vida de productos y componentes mediante reparación, actualización, remanufactura y reventa.

Este modelo es apropiado para el mercado corporativo, para aquellas empresas que comercializan sus productos o servicios a otras empresas (modelo B2B), como pueda ser para la adquisición de un equipamiento industrial que suele requerir grandes inversiones. También es válido para empresas que venden a particulares (modelo B2C) productos usados o donde las nuevas versiones de un producto solo ofrecen a los clientes mejoras parciales de rendimiento con respecto a la versión anterior (como pasa en el mercado de la telefonía móvil).

4 Uso compartido de plataformas: Aumento del nivel de uso de productos compartiendo su empleo/acceso/propiedad.

El modelo de negocio de uso compartido de plataformas fomenta la colaboración entre los usuarios de productos, ya sean individuos u organizaciones. De esta forma, es posible compensar el exceso de capacidad o la falta de uso, aumentando la productividad y el valor que se aporta a los usuarios. Ejemplo de ello son empresas que permiten el uso compartido de coches.

5 Producto como servicio: Acceso a productos cuya propiedad se conserva para internalizar los beneficios generados con la productividad de recursos circulares.

El modelo de negocio de producto como servicio ofrece una alternativa al modelo tradicional de “comprar y poseer”. En este caso, uno o más clientes utilizan los productos según un contrato de alquiler o de pago por uso. Este modelo de negocio transforma por completo los incentivos para hacer productos más duraderos y fáciles de actualizar, haciendo hincapié en las prestaciones en lugar del volumen. Este modelo puede ser atractivo para empresas cuyos productos tengan un coste de explotación elevado y pueda tener un valor adicional para sus clientes gestionar el mantenimiento del producto (lo que le da ventaja a la hora de vender servicios y recuperar el valor residual al final de la vida útil).

La empresa Michelin da la opción de alquilar sus neumáticos a clientes con flotas de vehículos, pagando así por los kilómetros recorridos. Al adoptar el modelo de producto como servicio, Michelin tiene motivos para innovar en diseños que permitan mayor durabilidad, recuperar los neumáticos usados y fabricar neumáticos nuevos con materiales reciclados.



La certificación en el ámbito de la EC

La EC propone un modelo económico transversal y ambicioso que debe ser implantado. Para que pueda ser llevado a la práctica es necesario definir qué es la EC en cada sector y tipo de organización, desarrollando una metodología de trabajo en la que se incorporen unos indicadores que puedan ser medidos y evaluados.

La Comisión Europea ha desarrollado el marco **EU Monitoring Framework for the Circular Economy** (2018), que da seguimiento al progreso realizado en materia de EC en el marco de la Unión Europea. Dicho marco incluye 10 indicadores divididos en 4 áreas temáticas: producción y consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias y competitividad e innovación. Asimismo, de gran interés son la iniciativa **Raw Materials Scoreboard** (2016) -que ofrece enfoques innovadores que pueden dar respuesta a los retos asociados al uso y gestión de materias primas – y la base de datos de Eurostat **EU Resource Efficiency Scoreboard** (2013), que ofrece una batería de indicadores sobre el progreso hacia una gestión eficiente del uso de los recursos.

Para medir las diferentes escalas y alcances de aproximación en la transición hacia un modelo circular, existen distintos marcos de medición a nivel empresarial. Algunos de los más importantes son los siguientes².

CRADLE TO CRADLE CERTIFIED™ PRODUCT STANDARD (2014)

Es una certificación que analiza el producto a través de 5 categorías de calidad: materiales respetuosos con la salud, reutilización de los materiales, energías renovables y gestión del carbón, administración del agua y justicia social. Cada producto recibe un nivel en cada categoría según su cumplimiento (básico, bronce, plata, oro, platino). El concepto cradle to cradle se explicó en la página 52 de esta Guía.



LA FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR (2017)

Es la responsable de modelar la agenda en materia de circularidad a nivel global. Entre sus múltiples iniciativas, ha desarrollado los Indicadores de la Circularidad, los cuales ofrecen una aproximación para medir los progresos en circularidad en las empresas. Esta herramienta ofrece a las empresas una metodología para evaluar los avances de un producto o de la organización en su conjunto y conocer cómo de avanzados están en el paso de una economía lineal a circular.



²Fuente: La medición de la economía circular. Marcos, indicadores e impacto en la gestión empresarial. Forética, 2019.

GRI STANDARDS (2018)

Es el primer estándar mundial para la elaboración de memorias de sostenibilidad y desarrollado por la organización Global Reporting Initiative. Ofrece una batería de indicadores para medir la sostenibilidad de las organizaciones a nivel general y sectorial e incluye además ciertos indicadores directamente vinculados a la medición de la EC, como son: calidad del aire, eficiencia energética, emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono, vertidos, gestión de residuos, eficiencia de los materiales, entre otros.



CIRCLE ASSESSMENT (2018)

Es una herramienta desarrollada por la organización Circle Economy que permite medir la circularidad e identificar oportunidades para adaptar las estrategias de circularidad. Para ello, utiliza 7 categorías específicas como los elementos clave de la EC: priorización de recursos renovables, conservación y expansión de lo ya producido, utilización de los residuos como un recurso, diseñar de cara al futuro, colaborar para crear valor compartido, repensar el modelo de negocio y, por último, incorporar tecnología digital.



Otros marcos importantes son la **Circular Economy Toolkit** (2013) diseñada por la Universidad de Cambridge, la **UL 3600** (2018) desarrollada por la organización UL Empowering Trust y la **Norma BS 8001** (2017) de la British Standards Institution.

Por último, se destacan dos iniciativas españolas, el distintivo **goCircular Pass** (2021) de TheCircularLab y Ecoembes (ver página 70 de esta Guía) y el **Sello PYME circular**, que aparece citado en la medida 1.2.6. PYME Circular del I Plan de Acción de Economía Circular (PAEC 2021-2023).



Este distintivo se otorga a las *startups* que tengan el potencial y las capacidades necesarias en el ámbito de la economía circular.

El emprendimiento verde

Los empleos verdes son aquellos que favorecen a la conservación, restauración y mejora de la calidad ambiental, reduciendo el impacto ambiental de las entidades independientemente del sector económico (agricultura, industria, servicios, administración, etc.).

Los proyectos empresariales y las iniciativas económicas y verdes contribuyen a poder:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y descarbonizar la economía.
- Implementar estrategias de eco-eficiencia y así reducir el consumo de energía, agua y materias primas, evitándose, en la medida de lo posible, la generación de contaminación.
- Poner en el mercado productos diseñados para minimizar su impacto ecológico a lo largo de su ciclo de vida (ecodiseño), promoviendo la reducción, reutilización o reciclaje de residuos.
- Poner en valor los recursos naturales de un territorio fomentando su aprovechamiento sostenible.
- Conservar y restablecer la biodiversidad de ecosistemas, espacios y especies.

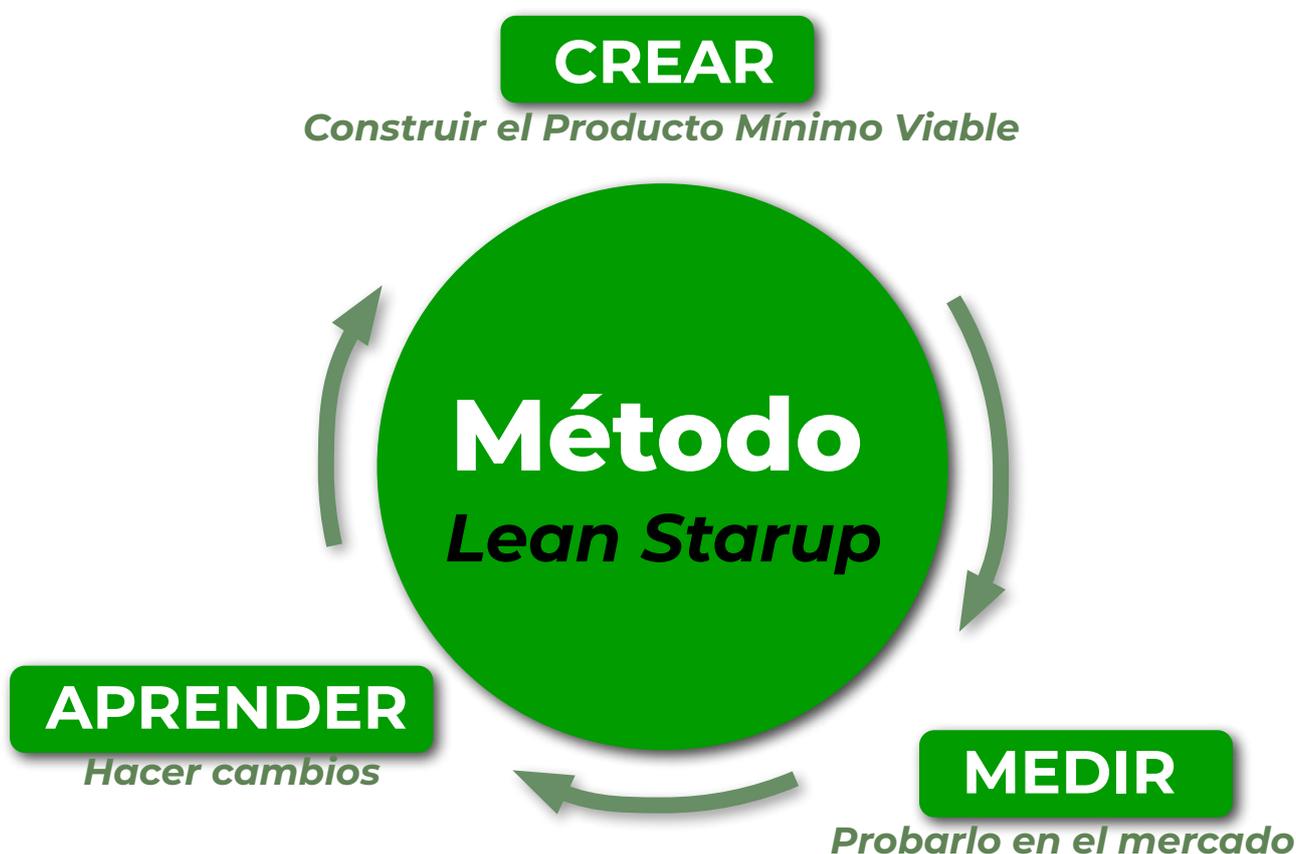
Si emprender se define como *“acometer y comenzar una obra, un negocio, un empeño, especialmente si encierran dificultad o peligro”*³, el **emprendimiento verde** está relacionado con aquella idea, iniciativa, servicio o producto basado en la sostenibilidad y conservación del medio ambiente.



³Fuente: Página web de la Real Academia Española (<https://dle.rae.es/>)

Aunque estar en el lugar correcto y en el momento adecuado puede llegar a significar tener éxito en el desarrollo de una empresa o iniciativa de nueva creación, es más lógico y frecuente que se deba al diseño y buen desarrollo de un modelo de negocios siguiendo un proceso correcto. Para ello, existen una serie de metodologías y herramientas que son claves y de gran utilidad.

La **metodología Lean Startup**⁴, por citar una de las más aclamadas, se centra en un circuito de tres pasos que se deben recorrer en el menor tiempo posible y con la mínima inversión. Se comienza por crear un producto, se miden los resultados, y se aprende. La base de este método radica en crear el producto que el cliente necesita y por el que está dispuesto a pagar, usando la cantidad mínima de recursos. Así, el objetivo principal de aplicar esta metodología es obtener un aprendizaje validado, saber qué elementos de la estrategia funcionan y conocer qué es lo que quiere el consumidor.



⁴Fuente: *La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento*. Llamas Fernández, F. J. y Fernández Rodríguez, J. C. Revista EAN, 84, (pp 79-95). (2018).

Y como herramienta indispensable para poder elaborar un modelo de negocio está el **lienzo de modelo de negocio** o **Modelo Canvas** (del inglés *Business Model Canvas*)⁵, que, gracias a la descripción del modelo de negocio en una plantilla de nueve bloques, refleja la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos.

Más especializados y específicos para modelos más sostenibles y circulares, recomendamos los dos siguientes: **Ecocanvas** de la consultora *Ecologing* y el **Canvas biomimético** de Ciconia Consultores Ambientales.

Ecocanvas

La **metodología Ecocanvas** tiene como función principal la de estructurar y orientar el proceso de diseño, prototipado y validación del modelo de negocio aprovechando el soporte de diferentes plantillas y el uso de más de 15 herramientas. De manera práctica, ayuda a la persona emprendedora o empresaria que quiera repensar su proyecto u oferta de productos y servicios dentro del paradigma de la EC.



Para más información sobre Ecocanvas



El **Canvas biomimético** es un proceso gamificado con recursos y herramientas complementarias e inserto en estrategias de coaching verde para incentivar el uso de diferentes inteligencias, proporcionando una poderosa herramienta para la reflexión, la comunicación y la resolución de problemas a nivel personal, de equipos de trabajo y de organizaciones. Está compuesto en 17 bloques y 13 lienzos auxiliares. En las siguientes páginas se puede consultar y saber sobre él.

⁵Fuente: *Generación de modelos de negocio*, Alexander Osterwalder e Yves Pigneur (2010).

SOCIOS CLAVE

Ciclo de Producción



ACTIVIDADES CLAVE



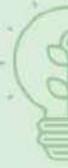
PROPUESTA DE VALOR



MIMÉTICA



EN



RECURSOS CLAVE

Biológicos



Técnicos



PRODUCTO CIRCULAR



ESTRUCTURA DE COSTES



SELECCIÓN



Políticos

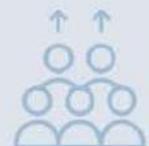


Económicos



FACTORES

Sociales



DESPERDICIO



SEGMENTO DE CLIENTES



CAJE



SIST. DE RECUPERACIÓN



RELACIÓN CON CLIENTES



SERVITIZACIÓN



No virtuales CANALES Virtuales



NATURAL



FLUJO DE INGRESOS



EXTERNOS

Tecnológicos



Ambientales



Legales



Fuente: Ciconia Consultores Ambientales S.L. e Iván Lobato Gago.

Autodiagnóstico relacionado con la EC

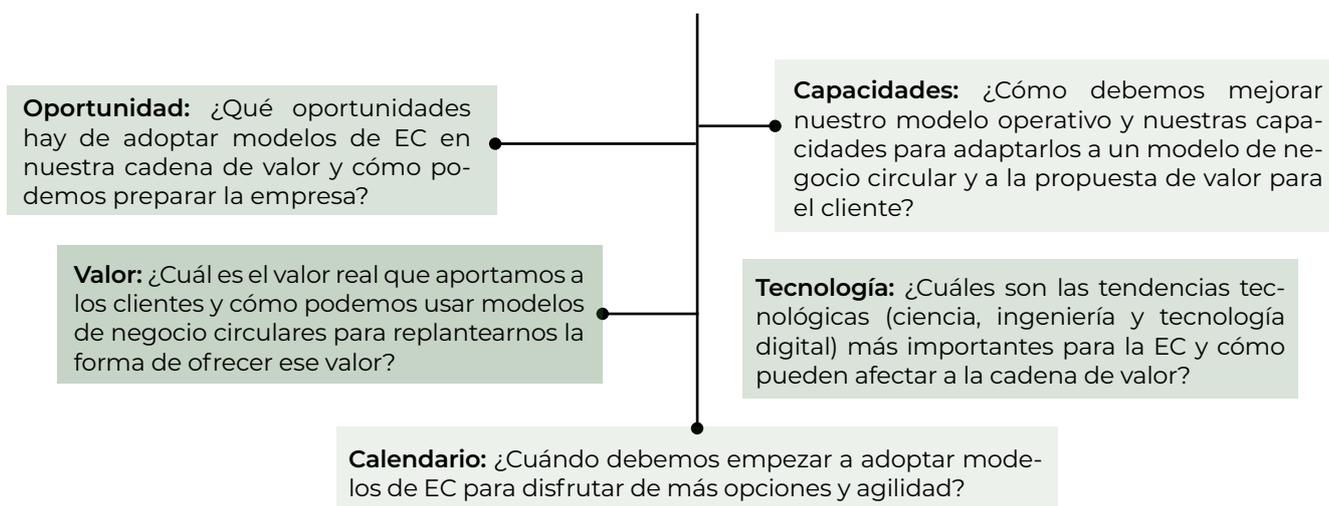
Para poder impulsar la transformación de la economía, es necesario saber en qué estado o punto se encuentra una región o una entidad, ya sea pública como un ente local o privada como una empresa. Para ello, es recomendable y conveniente realizar un diagnóstico para saber cómo adaptarse y sacarle réditos a todos los cambios que se avecinan.

En Andalucía, y con motivo de la elaboración de la LECA, la CAGPDS realizó el **“Diagnóstico de la Economía Circular. Análisis de la realidad en Andalucía”**, donde se describe la situación andaluza con respecto a la circularidad y las cadenas de valor de productos claves para la Comunidad, tales como la construcción. Gracias al estudio de las necesidades y especificidades, se remarcan los puntos fuertes sobre los que deben apoyarse las estrategias a seguir, así como se determinan los puntos débiles sobre los que deben aunarse los esfuerzos para conseguir una eficaz implementación, y consecución de los objetivos, de las nuevas medidas propuestas en la nueva Ley.



En el ámbito local, en el documento de referencia **“Estrategia Local de Economía Circular. Hacia una Estrategia Local de Desarrollo Sostenible”** de la FEMP, existe un Cuestionario de autodiagnóstico del grado de implantación de la EC en el ente local. Es una interesante lista de chequeo (*check list*) que evalúa la presencia o ausencia de cada una de las actuaciones que dan lugar a las diferentes medidas que conforman las distintas políticas y ejes estratégicos que conforman dicha Estrategia.

A nivel empresarial, el anterior estudio citado de Accenture (*página 74*), plantea las siguientes cuestiones que en una empresa -independientemente del sector de actividad y tamaño- puede realizarse:



Como ejemplo de evaluación de una empresa, destacamos la Guía para el Desarrollo de Autodiagnósticos en Economía Circular de la Cámara Navarra de Comercio e Industria y de la consultora Sustainn. Siguiendo sus directrices, propone el desarrollo del autodiagnóstico en cuatro fases:



<p>Fase 1 Análisis de Flujos de Materiales, Recursos y Residuos.</p>	<p>Análisis de las diferentes operaciones a lo largo del ciclo de vida (fabricación, transporte, operación, desmantelamiento) para obtener el mapa de los flujos de materiales, recursos (agua, energía) y residuos.</p>
<p>Fase 2 Análisis del Coste del Ciclo de Vida.</p>	<p>Definir la estructura y construir el modelo del Coste del Ciclo de Vida del Producto (coste acumulado de un producto en su ciclo de vida), analizando todas las fases que pasa desde su creación hasta que se convierte en residuo.</p>
<p>Fase 3 Definición de Indicadores de Circularidad-Sostenibilidad.</p>	<p>Definir los indicadores de Circularidad-Sostenibilidad en las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Económicos. • Eficiencia en el uso de materiales y recursos. • Impacto ambiental.
<p>Fase 4 Identificación de Oportunidades de Circularidad.</p>	<p>Identificar oportunidades de circularidad y sostenibilidad en las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia y modelo de negocio. • Ecodiseño. • Suministros circulares. • Procesos eco-eficientes. • Energía y agua. • Residuos, vertidos y emisiones.

6.

Medidas para promocionar la Economía circular.

Este sexto capítulo está dividido en los siguientes tres apartados:

- MEDIDAS EN EL EJE DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LA GOBERNANZA.
- MEDIDAS EN EL EJE DEL TEJIDO PRODUCTIVO Y DE LA COMPETITIVIDAD.
- MEDIDAS EN EL EJE DEL TEJIDO SOCIAL.

En este capítulo se proponen **40 orientaciones estratégicas** y actuaciones específicas para promover la EC en diferentes ámbitos. Por cuestiones de facilitar su comprensión, se han clasificado en los tres ejes anteriormente mencionados.

Medidas en el eje de la administración y de la gobernanza



Las administraciones y las entidades públicas, cada una desde su ámbito de actuación y competencias, son esenciales para un adecuado y mayor desarrollo sostenible, que promueva y acelere el tránsito hacia una economía más circular en las regiones y ciudades.

Los planes de acción que puede promover una administración pueden ser tanto de carácter interno -para trabajarlos dentro de su propia estructura, territorio y ámbito de competencias y responsabilidades- como externo, creando canales de cooperación y de trabajo con otros entes, ya sean públicos (como otras administraciones de igual o diferente nivel) o privados (tales como empresas), y colectivos sociales.

A continuación, se propone una serie de 20 medidas¹ y, de algunas de ellas, se destacan ejemplos de actuaciones concretas:

¹Además de las propias recomendaciones que proponen la LECA, el PIRec o la EEEEC, se ha tenido como referencia la publicación “Economía Circular y Verde en el mundo local: Cómo pasar a la acción y herramientas para los entes locales”, de la Diputación de Barcelona y Fundación Fórum Ambiental (2018).

1 Constitución de mesas de trabajo y coordinación, de plataformas para el intercambio de conocimientos y buenas prácticas circulares. Tal como se acaba de mencionar, la fragmentación en la gestión de recursos claves (agua, energía, residuos, movilidad, etc.) es una barrera importante que hay que superar gracias a la capacidad de generar sinergias entre los distintos entes y territorios. Ejemplo de estas iniciativas es el **Comité Andaluz Green Deal** (ya descrito en la página 64).

1.1 La GPDS crea la **Oficina Andaluza de EC** como unidad administrativa para el desarrollo de funciones de asesoramiento, dinamización, coordinación y gestión de las acciones previstas en la LECA. También realiza dicha Oficina la elaboración de una **Estrategia Andaluza para la EC** y de unos instrumentos de planificación de ámbito local por una EC, obligatorios, al menos en los aspectos relativos a la gestión de los residuos municipales.

2 Elaboración de un plan de EC para el territorio, que integre el modelo circular en los demás instrumentos de planificación y gobernanza y que promueva la prevención y gestión adecuada de los residuos.

3 En las entidades locales, **actualizar las ordenanzas municipales de recogida y gestión de residuos de competencia municipal.** Para ello, es de gran utilidad, por ejemplo, el **Modelo de Ordenanza Marco de recogida de residuos** que ofrece la FAMP.

4 Mejora de los servicios de limpieza viaria y de recogida de residuos, promoviendo la segregación en origen y aumentando la recogida separada de las fracciones reciclables de los residuos municipales, ya sean de papel, metal, plástico, vidrio, biorresiduos, aceites de cocina, textiles, o de carácter doméstico pero peligrosos, entre otros posibles. Asimismo, de manera puntual -en eventos y fiestas- o continuada -con grandes productores de residuos (polígonos, grandes mayoristas, etc.)-, se pueden realizar y reforzar las recogidas selectivas de aquellos desperdicios que se produzcan en enormes cantidades o de materias consideradas como críticas.

4.1 Ampliar la dotación de contenedores diferenciados para cada residuo y el número de puntos de recogida de residuos (como puedan ser de pilas, RAEEs, medicamentos, textiles o restos de poda y jardinería).

4.2 Construcción, mejora o ampliación de centros de reciclaje, como puedan ser **puntos limpios.**

4.3 Conseguir que todos los municipios mayores de 5.000 habitantes dispongan de un punto limpio, ya sea fijo o móvil.

4.4 Optimizar las labores de gestión de los puntos limpios: mejor control e información de entradas y salidas; aumentar su dotación, regulación e inspección; ampliar la variedad de tipos de residuos que recogen y realizarlo de manera separada (madera, aceites industriales usados, residuos domésticos peligrosos, etc.); mejorar la seguridad para evitar robos -especialmente de los RAEEs- y vandalismo; impulsar el auto compostaje en ellos.

5 **Ampliar los acuerdos marcos existentes con los diferentes SCRAP que hay en Andalucía**, tanto prorrogándolos en el tiempo como sumando a ellos nuevas entidades, como puedan ser corporaciones municipales, que aún no estén adheridas.

5.1 La labor que desarrollan los SCRAP, actualmente, es muy importante. A sus actuaciones de prevención y gestión de los residuos, o la asunción de los costes, se suman acciones de sensibilización, información y formación relacionadas con dichos residuos, así como funciones de coordinación entre numerosas empresas y entidades de todo tipo. Este papel tan destacado como interlocutores con las administraciones públicas y la sociedad en general, podría ser reforzado con el objetivo de crear oportunidades, como puedan ser compartir conocimientos, experiencias y sinergias que favorezcan la EC.

6 **Promoción y desarrollo de nuevos modelos de gestión**, tales como sistemas voluntarios de responsabilidad ampliada del productor para otros residuos -como textiles, de madera, plásticos de un solo uso o de plásticos agrícolas-.

7 **Implementación de instrumentos económicos:** incentivos y deducciones fiscales, sistemas de pago por generación de residuos, tasas y cánones, ayudas a la inversión y financiación, supresión progresiva de las subvenciones que no son compatibles con la jerarquía de residuos, etc.

7.1 Se pueden establecer incentivos fiscales para promover la utilización de productos y materiales preparados para su reutilización o reciclado, por la donación de productos, en particular alimentos, por el uso de agua regenerada, o por la recogida de basuras marinas, entre otros.

En cambio, se puede aumentar el coste o restringir el depósito en vertedero, o la incineración, de residuos que llegan mezclados o a los que no se le ha hecho un tratamiento previo correcto.

En definitiva, se trata del establecimiento de tarifas a la gestión de residuos que contemplen todos los costes asociados a su tratamiento, incluyendo las operaciones de inertización o estabilización de residuos peligrosos como paso previo a su depósito en vertederos de residuos no peligrosos o los costes diferidos en el tiempo relativos a la restauración ambiental y vigilancia a largo plazo al final de la vida útil del vertedero.



8 Aumentar las labores de inspección, control y sanción del cumplimiento de la normativa ambiental.

9 Invertir en la modernización de las instalaciones implicadas en la gestión de los residuos, tanto en las Plantas de Reciclaje y Compostaje como en las que se encargan del almacenamiento de residuos.

10 Promocionar materias recicladas, más respetuosas, o el uso de productos que faciliten su reciclado, reparación y mantenimiento. Así, se fomenta el aprovechamiento de la biomasa, de un compost de calidad, de los lodos procedentes de una EDAR, de materias primas secundarias (subproductos) o la utilización de la madera en el sector de la construcción.

11 Potenciar la economía de la funcionalidad y de servicios.

12 Impulso al establecimiento de iniciativas, redes de recogida y tiendas dedicadas a la reparación, arreglos, intercambio y a la venta de segunda mano.

13 Introducción de estrategias o soluciones que posibiliten la **aplicación de los criterios de economía circular en la gestión del ciclo integral del agua**, desde la prevención del consumo, la eficiencia en la distribución y uso y el aprovechamiento de las aguas pluviales y residuales o de los lodos procedentes de las depuradoras.

13.1 Para evitar inundaciones, peligrosas escorrentías y devolver al entorno natural las aguas pluviales de la ciudad sin depurar ni aprovechar, se han de **fomentar técnicas de drenaje sostenibles**. Ejemplos de estas técnicas son sustituir los techos y suelos impermeables por cubiertas ajardinadas, pavimentos permeables (en zonas donde no circulen vehículos) y zonas verdes, o instalar sistemas de captación de aguas pluviales y tanques de tormenta dirigidos a redes diferentes a las de aguas residuales.



14 **Repensar la estrategia energética**, potenciando el uso de energías renovables, la valorización energética de los residuos cuando no hay otras opciones más circulares o aprovechando las posibilidades de la generación distribuida o descentralizada.

15 **Incorporar criterios de circularidad a la planificación urbanística y en los procesos de construcción**, como la promoción de soluciones constructivas eficientes (modulares, sistemas prefabricados, etc.), que incorporen material reciclado y más respetuosos (como maderas) y minimicen la generación de RCD.

16 **Gestión de los equipamientos municipales** (edificios, parques, polideportivos, teatros, etc.), **de las infraestructuras y de la vivienda pública según criterios de sostenibilidad.**

16.1 Se puede recomendar, o incorporar a las ordenanzas municipales, la obligatoriedad de **instalar puntos de recarga para vehículos eléctricos**, tanto en edificios y aparcamientos de titularidad pública como privada.

17 **Favorecer una movilidad y un transporte sostenibles**, que promocióne los tránsitos peatonales, el transporte público, las bicicletas y los vehículos eléctricos, así como otros modelos de gestión y uso, como los aparcamientos disuasorios o la movilidad intermodal (uso de tren y patinete eléctrico) o compartida.

17.1 En la **movilidad compartida** cada vez hay más posibilidades y, normalmente, se apoyan en una plataforma o aplicación informática. Así, existe el pago por el uso de un vehículo de una empresa o de un particular, o el pago de un coche compartido, ya sea conducido por un particular o por un profesional (como pueda ser compartir un taxi durante un tramo).

En las licencias de uso de la vía pública y eventos, o en las concesiones municipales a las casetas de fiestas populares, se puede indicar como obligación medidas de prevención y separación de los residuos generados.

18 **Organizar eventos, conciertos y fiestas con criterios de sostenibilidad**, incrementando la segregación en origen y la recogida separada de los residuos, utilizando materiales reutilizables (como las pajitas de bambú, que se muestran en la imagen) y de materiales reciclados, etc.



Incluir criterios y especificaciones de circularidad y sostenibilidad en la compra y contratación pública verde. La contratación pública, que representa casi un 20% del PIB de la Unión Europea², puede ser una medida tractora muy importante. Se pueden definir cuatro estrategias para promocionar la EC³:

Adquisición de soluciones circulares ya existentes. Por ejemplo, la compra de papel reciclado.

Adquisición de nuevos productos y materiales circulares. Por ejemplo, el uso de materias primas secundarias, tales como áridos reciclados en obras o compost en jardinería.

Contratación de nuevos modelos de servicios circulares. Ejemplos: compra de un determinado nivel de iluminación en vez de luminarias o utilización de fórmulas de financiación como el *leasing* (que permite el alquiler de un bien y la posibilidad de adquirirlo al finalizar el contrato).

Promoción de “ecosistemas circulares”. Por ejemplo, en la calefacción se utiliza la biomasa producida con la madera de los bosques municipales.

19.1 En el **Plan de Contratación Pública Ecológica** de la Administración General del Estado, sus organismos autónomos y las entidades gestoras de la seguridad social (2018-2025), publicado en el Orden PCI/86/2019, de 31 de enero, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministro de 7 de diciembre de 2018, se encuentran una serie de criterios y especificaciones propuestas en diferentes ámbitos.

Para la alimentación y servicios de restauración: Compra de alimentos de producción ecológica, integrada o equivalente; procedentes de animales con niveles de bienestar elevados; de productos de proximidad o de temporada.

Además, se aplicarán medidas contra el desperdicio alimentario y se separarán de manera correcta los residuos generados.

También se recomienda el uso de productos ecológicos (como papel) o respetuosos con el medio natural, así como reutilizables (como en el caso de envases, cuberterías, vajillas, cristalerías y mantelerías).

19.2 En la contratación del servicio de organización de un evento, la solicitud de la realización del **cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero o huella de carbono** que supone el evento, valorando positivamente la compensación de dicha huella de carbono.

19.3 Se fomentará, siempre que sea posible, el **consumo de agua del grifo**.

²Fuente: “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la EC”, Unión Europea COM (2015).

³Fuente: “Contratación Circular. Cómo promover la EC con la compra y contratación Pública Verde”. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión ambiental (2018).

Incluir la circularidad en otras medidas y políticas transversales, tales como:

Desarrollo, promoción e implementación de nuevas tecnologías. Los nuevos avances en la impresión 3D, la transformación digital y la interconexión de objetos cotidianos con internet (denominada como el internet de las cosas), los servicios en la nube, la micro y nanotecnología, la biotecnología, pueden ser técnicas aplicadas para poder facilitar la EC.

Realización de campañas de información, comunicación y transparencia. Es necesario difundir a la ciudadanía y a todos los agentes sociales los datos, avances y obstáculos relacionados con la gestión ambiental. Más allá del imperativo legal de realizarlo, el compartir el conocimiento es clave para poder alcanzar una gobernanza participativa y crear sinergias positivas a favor del cambio.

Realización de campañas de educación, formación y de sensibilización ambiental. La movilización de todos los sectores de la sociedad es necesaria. A la ciudadanía hay que explicarle las consecuencias de continuar en una economía lineal y hacerles partícipe de las transformaciones que han de realizarse.



Medidas en el eje del tejido productivo y de la competitividad

La LECA tiene como uno de sus objetivos “favorecer el desarrollo económico sostenible en Andalucía, mediante la implantación del modelo de EC en torno al cual **se desarrolle un nuevo tejido empresarial, que diseñe, desarrolle y aplique soluciones innovadoras en los procesos productivos en general y en la gestión de los residuos en particular, lo que supondrá la generación de un empleo sostenible y de nuevas oportunidades de mercado**”.

Aunque en los tres capítulos anteriores ya se han ido avanzando medidas y modelos que se pueden y que ya se llevan a cabo en el ámbito laboral, en este apartado ahondamos en esas acciones, proponiendo a su vez ejemplos concretos:

21 Impulso a la creación y uso de plataformas colaborativas entre empresas y/o administraciones para compartir recursos, conocimientos, etc., y contribuir a sumar esfuerzos públicos y privados.

21.1 La Oficina Andaluza de Economía Circular impulsará la constitución del **Digital Innovation Hub de economía circular de Andalucía**, al objeto de crear una concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas que actúen en el campo de la EC, incluyendo a las empresas proveedoras de servicios avanzados (conocimiento, ingeniería), tecnología y de capacitación para el sector, las que favorezcan la comercialización de sus productos o servicios, así como a los productores primarios.

22 Implantación de un sistema de gestión medioambiental, que promueva la mejora ambiental continua de una organización con requisitos más ambiciosos que los que marca la propia ley.

22.1 Los sistemas de gestión medioambientales pueden, y suelen, estar basados en el esquema **EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)**, que promueve la Unión Europea o en la norma internacional de gestión medioambiental **ISO 14.001**. Existen otras normas interesantes para la EC, tales como la **ISO 50.001**, sobre sistemas de gestión energética, la serie de normas **ISO 14.020** referidas a las etiquetas y declaraciones ambientales, las **ISO 14.040** e **ISO 14.044** relacionadas con los ACV y el ecodiseño, o las normas ISO que especifican el cálculo de la huella hídrica (ISO 14.066) o de la huella de Carbono (**ISO 14.067**).

23 Desarrollo de productos y servicios lo más respetuosos posibles, con el menor impacto ambiental sobre su entorno. Gracias al ecodiseño, a un enfoque que tenga en cuenta el ciclo de vida de los mismos, que favorezca la reparación, reutilización y reciclado, etc. Para ello, es importante la implementación de **análisis del ciclo de vida** (ver página 51 de esta Guía) y hacer referencia de ese mejor desempeño ambiental a través de **ecoetiquetas** o también denominadas **etiquetas ecológicas** y las **declaraciones ambientales**, como puedan ser las **Declaraciones Ambientales de Productos (DAP)**.

24 Introducir criterios de circularidad en el ámbito del diseño y producción⁴: reducción y uso más eficiente de los recursos consumidos (materias primas, agua y energía); prevención de los residuos, tanto del propio producto o servicio como de los generados en su actividad; disminución de los impactos ambientales generados.

24.1 Heineken España, junto con Ripay, en el **proyecto “Terrazas sostenibles”**, trabajan con el objetivo de que sus sillas, mesas y parasoles sean 100 % reciclables y estén hechos al 100 % con material reciclado.

25 Implementar criterios de circularidad en el ámbito del consumo, uso y negocio: prevenir la generación de residuos al alargar la vida útil de los productos y bienes, favoreciendo la reparación, por ejemplo. O la ya mencionada conversión a la economía de la funcionalidad y transformar los productos en servicios.

25.1 En Francia, por imperativo legal desde el 1 de enero de 2021, ciertos productos eléctricos y electrónicos deben incluir etiquetas que informen, a través de un **índice de reparabilidad**, sobre la naturaleza más o menos reparable de los productos en cuestión.



26 Promover criterios de circularidad en la esfera de la gestión de los residuos: aumento de la recuperación del valor circular, como pueda ser a través la reutilización y depuración de las aguas residuales o la recolección de materias primas secundarias de alta calidad; favorecer la aplicación efectiva del principio de jerarquía de los residuos, favoreciendo la reutilización, reciclado y valorización posterior antes que el depósito en vertedero.

27 Promover las relaciones de simbiosis industrial.

27.1 El **proyecto "Circularity"** del Grupo Cosentino, en colaboración con la Universidad de Granada/CSIC-Estación Experimental de Zonas Áridas, plantea, entre otras acciones, el uso de residuos como sustitutivo de materiales de la construcción e ingeniería civil (grava, rellenos, etc.), para el desarrollo de tecnosuelos y para la fabricación de productos cerámicos.

28 Mejorar el rendimiento y la eficiencia de las plantas de tratamiento de residuos.

28.1 **Planta 4.0**, es un proyecto pionero de Ecoembes para la aplicación de tecnologías que permitan la mejora de la capacidad de tratamiento de las plantas de tratamiento.

29 Invertir en educación, formación, investigación, desarrollo e innovación para así poder potenciar la EC.

30 Promover la información, la participación y la concienciación ciudadana mediante el fomento de una cultura basada en la corresponsabilidad ambiental.

⁴Fuente: "I Catálogo de Buenas Prácticas en Economía Circular", del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). En dicho Catálogo exponen diferentes criterios mínimos de circularidad en los ámbitos de acción siguientes: diseño y producción; consumo, uso y negocio; gestión de residuos; o vinculadas a políticas educativas, sociales y de I+D+i.

Medidas en el eje del tejido social

Medidas en el eje del tejido social La ciudadanía tiene un alto potencial de colaboración para una economía más circular, gracias al intercambio de conocimientos, capacidades y recursos, y a su empoderamiento.

A continuación, se proponen una serie de 10 medidas⁵. Como en los apartados anteriores, de algunas de ellas se destacan ejemplos de actuaciones concretas:

31 **Integrar el concepto y el pensamiento circular en el sistema educativo.** La educación ambiental es la base para una sociedad con hábitos de consumos más responsables y circulares.

32 **Realizar campañas de información, concienciación y sensibilización dirigidas a la ciudadanía sobre temas relacionados con la Economía Circular:** separación en origen, uso de puntos limpios, prevención, consumo responsable, auto compostaje, reducción en la generación de residuos, prevención del despilfarro alimentario, reutilización, evitar productos de usar y tirar, abandono de basura o “*littering*”, etc.

32.1 El proyecto “**LIBERA, unidos contra la basuraleza**”, de la SEO/BirdLife en alianza con Ecoembes, tiene como objetivo concienciar y movilizar a la ciudadanía para mantener los espacios naturales libres de basura. Gracias a un abordaje integral del problema, actúa en tres ejes de acción: conocimiento, prevención y participación, realizando numerosas actividades en favor de la biodiversidad.

En la actividad “*1m² contra la basuraleza*”, se realiza un encuentro anual colaborativo a nivel nacional para recoger basuraleza de los entornos naturales.

En www.proyectorlibera.org se puede consultar más información sobre la iniciativa.



⁵Además de las propias recomendaciones que proponen la LECA, el PIRec o la EEEEC, se ha tenido como referencia la publicación “*Economía Circular y Verde en el mundo local: Cómo pasar a la acción y herramientas para los entes locales*”, de la Diputación de Barcelona y Fundación Fórum Ambiental (2018).

33 Creación y promoción de plataformas de colaboración de impulso a iniciativas ciudadanas. Pueden ser mercados de intercambio y de segunda mano, tanto digitales (aplicaciones móviles) como físicos (mercados o tiendas), o monedas sociales locales orientadas a promover una economía de proximidad.

33.1 Los **Repair Cafés** son lugares de libre acceso donde todo gira en torno a reparar cosas (juntos). En ellos, hay herramientas y materiales disponibles para reparar toda clase de objetos: ropa, muebles, aparatos eléctricos, bicicletas, juguetes, etc., y un grupo de voluntarios con conocimientos y habilidades para reparar toda clase de artefactos.

En www.repaircafe.org/es/ se puede consultar más información sobre ello.

33.2 **Ecólatras**, es una plataforma de eco-movilización pionera en España que ofrece difusión, recursos e inspiración a las iniciativas de sostenibilidad y consumo responsable. Creada por Ecovidrio, permite crear iniciativas y apoyar a otras para dar visibilidad al cuidado del Planeta.

34 Edición de guías didácticas y divulgadoras, revistas, manuales, libros, etc., sobre Economía Circular.

34.1 El libro **“Economía Circular de la ‘Eco-obligación a la eco-oportunidad’** de Iván Lobato Gago, además de ser una publicación de referencia, tiene la peculiaridad de tener un formato abierto que permite unas actualizaciones que le confiere una mayor utilidad en el tiempo.

35 Promover la presencia de la EC en los medios de comunicación, como pueda ser la radio, prensa, televisión o internet, a través de la creación de un contenido de calidad.

35.1 La revista **Circle** es una publicación sobre innovación sostenible, creada por Ecoembes, que aborda temas clave sobre medio ambiente, consumo responsable, cambio climático, innovación y economía circular, entre otros.

36 Fomentar iniciativas ciudadanas relacionadas con el fomento de la recogida selectiva de residuos. Existen asociaciones que favorecen la recogida de muebles, libros, ropa o aceites domésticos usados, para la valorización de estos productos.

36.1 El Programa **“Tu basura vale un huevo”**, de Ecologistas en Acción de Sevilla, consiste en alimentar las gallinas con la basura orgánica que personas voluntarias traen a diario de sus casas. Como recompensa, por cada kilogramo de biorresiduos, se le ofrece un huevo.

37 Impulsar y promover iniciativas ciudadanas relacionadas con la sostenibilidad, la reutilización y el reciclaje. Como ejemplos, se pueden citar huertos urbanos, redes de compostaje o talleres para la reparación de bicicleta o electrodomésticos.

38 **Contribuir a una cultura de sostenibilidad**, que esté vinculada a valores culturales, espirituales, éticos y religiosos, que sea respetuosa e integre la diversidad de tradiciones, hábitos y costumbres proambientales de los distintos pueblos y países.

38.1 En la **Carta encíclica "Laudato Si"**, el Papa Francisco, invita al desarrollo de una economía de residuos y de reciclaje.

39 **Reconocer y promover el arte, en todas sus modalidades de expresión, como medio para fomentar la sostenibilidad y la EC.** Ya sea con el uso de materiales más respetuosos, reciclados, o a través de una temática y/o mensaje proambiental.

39.1 Películas como **"WALL·E, batallón de limpieza"** o **"La hora 11 (Before the flood)"**, o el documental **"100% hecho de basura; Reciclar para sobrevivir"** pueden ser herramientas muy útiles para trabajar la sostenibilidad y la EC.

40 **Promover el voluntariado ambiental**, realizando todo tipo de acciones en pro del medio ambiente, desde labores de restauración y conservación de ecosistemas a realizar labores de divulgación, educación y denuncia.

40.1 En las universidades andaluzas hay **oficinas verdes y aulas de sostenibilidad** con programas de voluntariado ambiental. ¿Conoces las actividades que realiza tu Universidad?



"Acepta la responsabilidad por las consecuencias que tiene el diseño sobre el bienestar humano, la viabilidad de los sistemas naturales y su derecho a coexistir"

*William McDonough.
De Los Principios de Hannover*

7.

Referencias

- A** Agencia Europea de Medio Ambiente. (1998). *Medio ambiente en Europa: informe Dobris*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas Ministerio de Medio Ambiente.
- C** Comisión Europea: Dirección General de Empresa e Industria. (2014). *Ecodesign your future*. Comisión Europea.
- C** Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía. (2021). *Informe de Medio Ambiente en Andalucía (iMA 2019)*. Junta de Andalucía.
- C** Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. (2020). *Borrador del Anteproyecto de Ley de residuos y suelo del 17/11/2020*. Junta de Andalucía.
- D** Diputación de Barcelona y Fundación Fórum Ambiental. (2018). *Economía Circular y Verde en el mundo local: Cómo pasar a la acción y herramientas para los entes locales*. Red de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad, la Diputación de Barcelona y la Fundación Fórum Ambiental
- D** Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Actualmente modificada por la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018.
- E** Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J. et al. (2020). *La masa global creada por el hombre excede toda la biomasa viva*. Nature 588, 442–444. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>.
- E** Eurostat. (2020). *Estadísticas sobre residuos*. Eurostat.
- F** Fundación Conde del Valle de Salazar, E.T.S.I. de Montes (Universidad Politécnica de Madrid), Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), y ECOEMBES. (2015). *Guía técnica La gestión de los residuos municipales*. Fundación Conde del Valle de Salazar.
- F** Fundación Ellen MacArthur (2020). Perspectiva sobre el estudio “*Breaking the Plastic Wave*” La Solución de economía circular a la contaminación por plástico. Fundación Ellen MacArthur.
- F** Fundación Ellen MacArthur. (2015). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada*. Fundación Ellen MacArthur.
- H** Hawken P., Lovins A., Lovins H. (1999). *Natural Capitalism*. Little, Brown & Company.
- I** IHOBE, Sociedad Pública de Gestión ambiental. (2018). *Contratación Circular. Cómo promover la EC con la compra y contratación Pública Verde*. IHOBE.
- I** Inèdit. Secretaría Técnica del Laboratorio de Ecoinnovación. (2017). *Outlook ecoinnovación y su potencial en España. Laboratorio de Ecoinnovación*. Inèdit.
- I** Instituto Nacional de Estadística (2020). *Cuentas medioambientales. Cuenta de los Residuos. Año 2018*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- I** Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Estadística sobre Recogida y Tratamiento de Residuos. Estadística sobre Recogida de Residuos Urbanos. Año 2018*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

- K** Kaza S., Bhada-Tata P., Van Woerden F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Banco Mundial.
- L** Llamas F.J., Fernández J.C. (2018). *La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento*. Revista EAN, 84, (pp 79-95).
- M** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). *I Catálogo de Buenas Prácticas en Economía Circular*.
 Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico del Gobierno de España. (2020). *Borrador del Anteproyecto de Ley de residuos y suelos contaminados del 02/06/2020*.
 Ministerio de Fomento (2018). *Áreas urbanas en España 2018. Constitución, Cuarenta años de las ciudades españolas*.
- N** Nichols W., Smith N. (2019). *Waste Generation and Recycling Indices*. Verisk Maplecroft.
- O** Observatorio de la Fiscalidad de los Residuos (2020). *Las tasas de residuos en España 2020*. Fundació ENT.
 Osterwalder A., Pigneur Y. (2010). *Generación de modelos de negocio*. Deusto S.A. Ediciones.
- R** Ruiz, E., Canales R., García V. (2019). *La medición de la economía circular. Marcos, indicadores e impacto en la gestión empresarial*. Forética, 2019.
 Rutqvist J., Lacy P. (2015). *Waste to Wealth: Creating Advantage in a Circular Economy*. Accenture Strategy.
- U** Unión Europea: Comisión Europea. Comunicación "Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad" (COM (2020) 474 final).
 Unión Europea: Comisión Europea. Comunicación "El Pacto Verde Europeo" (COM (2019) 640 final).
 Unión Europea: Comisión Europea. Comunicación "Una estrategia europea para el plástico en una economía circular" (COM (2018) 028 final).
 Unión Europea: Comisión Europea. (2018). «Raw Materials Scoreboard 2018» (Cuadro de indicadores de las materias primas 2018). Asociación Europea de Investigación sobre materias primas.
 Unión Europea: Comisión Europea. Comunicación "Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la EC" (COM (2015) 614 final).

Referencias Web

Andalucía RAEE

www.raeeandalucia.es

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible:

www.juntadeandalucia.es/medioambiente

Fundación Economía Circular

www.economiacircular.org

Fundación Ellen MacArthur

www.ellenmacarthurfoundation.org

Gobierno de Francia

<https://www.gouvernement.fr/>

Instituto de Biomimetismo

www.biomimicry.org

Iniciativa Ecolatras

www.ecolatras.es

Instituto de Innovación de Productos

Cradle to Cradle

www.c2ccertified.org

Iniciativa Repair Café

www.repaircafe.org/es/

La Economía Azul

www.theblueeconomy.org

Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz

<http://www.mmsierradecadiz.org/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

www.miteco.gob.es

Proyecto CircPro

<https://www.interregeurope.eu/circpro/>

Proyecto GPP4Growth

<https://www.interregeurope.eu/gpp4growth/>

Proyecto LIBERA

www.proyectolibera.org

Recicla tus pilas

www.reciclatuspilas.com

Red Global de Huella Ecológica

<https://www.footprintnetwork.org/>

TheCircularLab

www.thecircularlab.com/proyectos

Programa Recapacicla: <https://formacionrecapacicla.es/guia-economia-circular/>

8.

Glosario de términos

● **Análisis de ciclo de vida (ACV):** herramienta de gestión medioambiental cuya finalidad es analizar de forma objetiva, metódica, sistemática y científica, el impacto ambiental originado por un producto, obra o servicio durante todas las fases consecutiva o interrelacionadas que se suceden durante su existencia y, en todo caso: la investigación y el desarrollo que deba llevarse a cabo, la fabricación o producción, la comercialización y las condiciones en que esta tenga lugar, el transporte, la utilización y el mantenimiento, la adquisición de las materias primas necesarias y la generación de recursos; todo ello hasta que se produzca la eliminación, el desmantelamiento o el final de la utilización.

● **Bioeconomía:** modelo económico basado en la producción y uso de recursos biomásicos renovables y su transformación sostenible y eficiente en bioproductos, bioenergía y servicios para la para la sociedad.

● **Biorresiduo:** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimentarios y de cocina procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, mayoristas, comedores, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos.

● **Compost:** enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

● **Contratación pública ecológica (CPE):** Se entiende por contratación pública ecológica el proceso a través del cual las autoridades adquieren bienes, obras y servicios con un impacto medioambiental reducido durante su ciclo de vida, en comparación con el de otros bienes, obras y servicios con la misma función primaria que se adquirirían en su lugar.

● **Ecodiseño:** la integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de un producto o servicio con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo de su ciclo de vida.

● **Ecoinnovación:** desarrollo de iniciativas y tecnologías que incorporen la sostenibilidad a las diferentes operaciones de producción, incluyendo un enfoque de ciclo de vida en toda la cadena.

● **Economía azul:** plantea que las empresas sean eficientes a la hora de producir bienes y servicios. Para ello propone imitar a los procesos naturales.

● **Economía circular:** sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos.

● **Economía de la funcionalidad:** modelo económico basado en el pago por uso de un bien o servicio y no en la posesión del mismo.

● **Envase:** todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin.

● **Gestión de residuo:** la recogida, el transporte, la valorización (incluida la clasificación) y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

● **Huella ecológica:** el indicador que muestra el impacto ambiental que producen las actividades humanas sobre los recursos existentes en el planeta y la capacidad ecológica de éste para regenerarlos. La huella ecológica representa los factores ecológicamente productivos (área de la tierra, agua, aire, etc.) que serían necesarios para regenerar aquellos recursos que consumimos, así como para asimilar todos aquellos residuos que hemos ido produciendo.

● **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

● **Régimen de responsabilidad ampliada del productor:** el conjunto de medidas adoptadas para garantizar que los productores de productos asuman la responsabilidad financiera o bien responsabilidad financiera y organizativa de la gestión de la fase de residuo del ciclo de vida de un producto.

● **Remanufactura:** proceso por el cual se consigue devolver un producto ya en el final del ciclo de vida al estado nuevo, con una calidad equivalente o superior a la del producto original.

● **Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

● **Residuos de envases:** son aquellos envases o materiales de envase de los cuales se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

● **Simbiosis industrial:** uso que hace una empresa o sector de los subproductos (entre los que se incluyen la energía, el agua, la logística y los materiales) de otros.

● **Suprarreciclaje o upcycling:** consiste en aprovechar materiales reciclables para crear productos que tienen un mayor valor que el que tenía el material original.

● **Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

9.

Anexo: Normativa en el ámbito de la gestión de los residuos.

Para conocer la normativa y la legislación asociada con los residuos, se recomienda que se visite la web del Programa RECAPACICLA (<https://formacionrecapacicla.es/guia-economia-circular/>).

Tanto por extensión de páginas en el presente manual, por la actualización en el tiempo de dicha normativa, recomendamos consultarla en dicha dirección, a la que se puede acceder también a través del **código QR** que aparece a continuación.





