

BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

ECI Nº1 T2 2022

# ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA

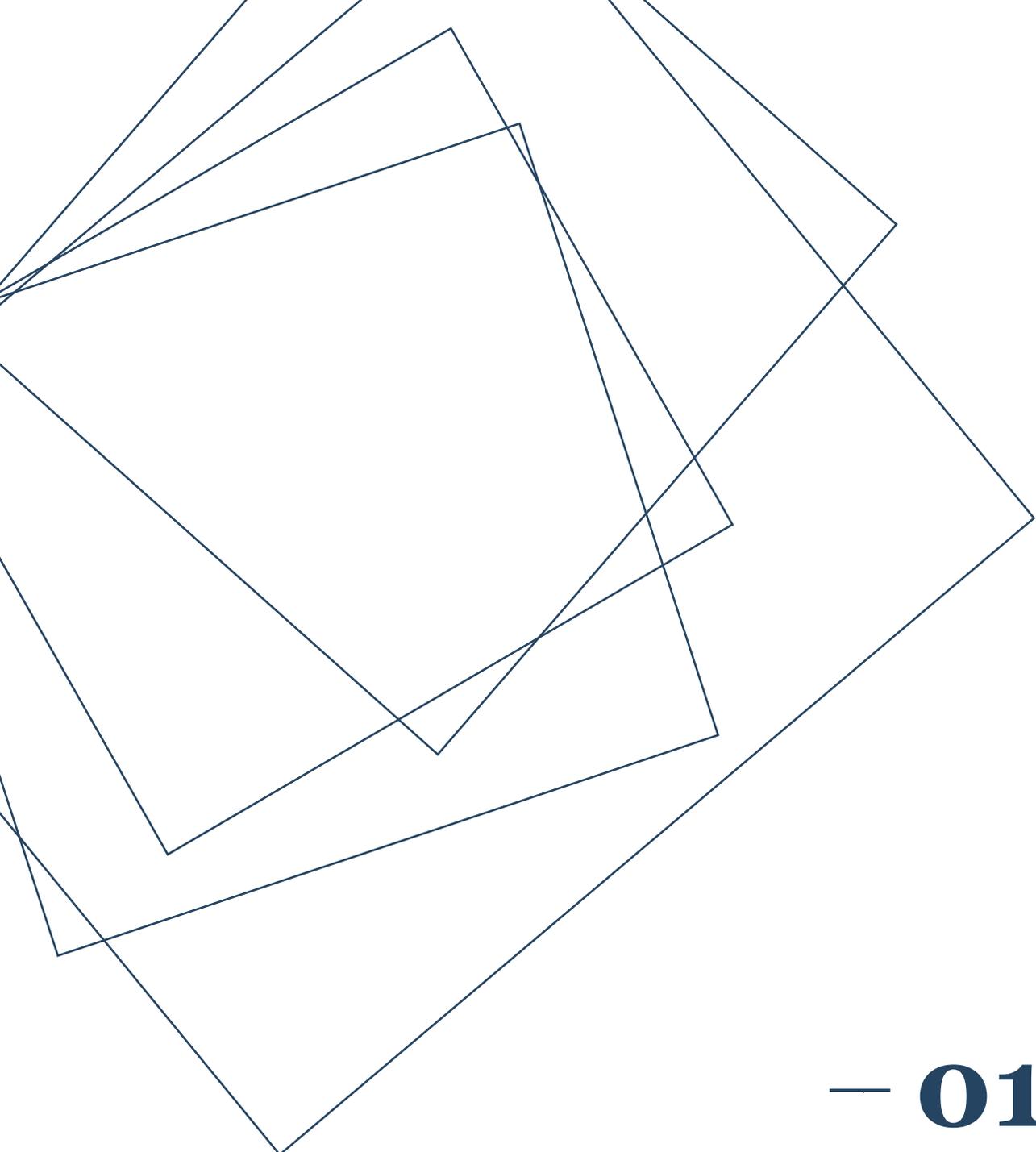


El Boletín de Vigilancia Tecnológica sobre Economía Circular en la Industria es una publicación trimestral de la Escuela de Organización Industrial desarrollada en colaboración con CTIC Centro Tecnológico. Este Boletín pretende ofrecer una visión general y los avances más relevantes sobre economía circular en la industria.

Esta publicación forma parte de una colección de Boletines temáticos de Vigilancia Tecnológica, a través de los cuales se busca acercar a la pyme información especializada y actualizada sobre sectores industriales estratégicos. Los Boletines seleccionan, analizan y difunden información obtenida de fuentes nacionales e internacionales, con objeto de dar a conocer los principales aspectos del estado del arte de la materia en cuestión, así como otras informaciones relevantes de la actualidad en cada uno de los campos objeto de Vigilancia Tecnológica.

# Índice

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| _04 | Economía Circular en la Industria |
| _11 | Actualidad                        |
| _16 | Tendencias tecnológicas           |
| _24 | Agenda                            |
| _33 | <i>Just in Time</i>               |
| _36 | Cierre                            |



# — 01

## Estado del Arte

*Estado del arte acerca de las tendencias y novedades en el campo de la economía circular*

# Economía circular en la Industria

## Contextos europeo y nacional e introducción a la economía circular

Los recursos existentes en nuestro planeta son finitos. Esto hace que, desde hace tiempo, tengamos que plantearnos alternativas al modelo actual de producción. Los expertos aseguran que estamos empleando un 60% más de recursos que los que produce la naturaleza y generando demasiados residuos. ([7 surprising facts about the circular economy for COP26 | World Economic Forum \(weforum.org\)](#))

Sólo la Unión Europea produce más de 2,5 billones de toneladas de residuos al año. ([EU waste management: infographic with facts and figures | News | European Parliament \(europa.eu\)](#)) La Figura 1 muestra el reparto de esta cantidad de residuos por sector, siendo el de la construcción el que más residuos genera con un 40% del total.

### REPARTO DE RESIDUOS EN LA UE

■ Agricultura, pesca y sector forestal ■ Manufactura  
■ Minería y extracciones ■ Construcción  
■ Otros

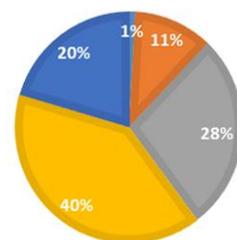


Figura 1. Reparto de residuos en la UE por sector.

Estos números ponen de manifiesto que la secuencia lineal “toma de recursos - producción - consumo - residuo” no es sostenible a largo plazo y son necesarios nuevos planteamientos basados en una economía circular.

La economía circular es un modelo en el que los recursos son reutilizados al final de su ciclo de vida, bien directamente o bien transformados en nuevos productos útiles, minimizando así la necesidad de usar nuevas materias primas y reduciendo tanto residuos como emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), como se representa en la Figura 2.



**Figura 2.** Diagrama del modelo de economía circular. Imagen del Parlamento Europeo.

El paquete de medidas para la economía circular de la Comisión Europea (CEAP, por sus siglas en inglés) publicado en 2020 se constituye como uno de los pilares del Pacto Verde Europeo (European Green Deal), la agenda europea para un desarrollo sostenible.

El CEAP focaliza sus acciones en reducir la presión sobre los recursos naturales, contribuyendo a alcanzar la neutralidad climática en 2050 y a parar la pérdida de biodiversidad.

El CEAP también plantea iniciativas sobre el ciclo de vida de los productos, desde su diseño hasta la prevención de desperdicios pasando por el fomento de un consumo sostenible y unos procesos basados en la economía circular.

La Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) está perfectamente alineada con las directrices europeas. La visión a largo plazo de la EEEC, España Circular 2030, marca una serie de objetivos cuantitativos como, entre otros, la reducción en un 30% del consumo nacional de materiales, en relación con el PIB, el incremento de la reutilización de residuos hasta en un 10% de los residuos generados y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Los sectores prioritarios en lo que se centran las acciones de la EEEC son la construcción, el agroalimentario, pesquero y forestal, el industrial, los bienes de consumo, el turismo y el sector textil y de la confección; estratégicamente alineados con tres de los sectores que más residuos producen en la Unión Europea, como muestra la Figura 1.

### ***Economía circular en la industria***

La incorporación de la economía circular a la industria supone numerosas ventajas económicas a parte de los beneficios medioambientales de necesidad imperial, mencionados anteriormente. El cambio a energías de origen renovable, la prolongación de la vida útil de los productos mediante su mantenimiento y desde su diseño, la mejora de la eficiencia de los productos y servicios, así como, la reducción de desechos en las cadenas de suministro

mejoraría el rendimiento y reduciría los costes de las empresas que adopten la economía circular como modelo de negocio. Al incorporar la economía circular en la empresas, además de centrarse en mejorar la eficiencia de los recursos, tanto materias primas como agua y energía, hay que tener en cuenta el impacto de la industria en cuestión a nivel medioambiental global, por lo que es necesario la puesta en marcha de decisiones estratégicas de negocio que den respuesta a las políticas medioambientales nacionales y europeas.

Grandes empresas multinacionales ya han comenzado a adoptar modelos basados en la economía circular como una nueva forma de captar valor, hacerse más resilientes y alcanzar objetivos sociales y medioambientales. Algunos ejemplos destacados son:

- **Renault - la primera fábrica de economía circular para vehículos en Europa**

En 2020, Renault abrió Re-Factory, un nuevo hub en Francia desde el que proyectar sus actividades de economía circular. Su principal ambición es crear soluciones de movilidad sostenible con un balance negativo de CO<sub>2</sub> para 2030 y, a su vez, crear empleo para unas 3.000 personas. Las principales áreas de actividad de Re-Factory basadas en economía circular e interconectadas entre sí son: la extensión de la vida de los vehículos, las soluciones para la producción, almacenamiento y gestión de energías renovables,

“Re-energy”, la optimización de la gestión de recursos que apoyen el ecosistema automovilístico, “Re-cycle” y la promoción de la innovación y la transferencia de conocimiento, “Re-start”.

- **H&M - camino a convertirse en 100% circular y positiva climáticamente**

Ya en 2016, H&M anunció su intención de transformar su modelo de negocio actual a uno circular y llegar a ser climáticamente positiva antes de 2040. Para alcanzar este ambicioso objetivo, empezó estableciendo en sus tiendas un sistema de recogida de ropa usada del que un 50-60% vuelve a ser reutilizada. La mayor parte del porcentaje restante se recicla en textiles de calidad inferior como trapos de limpieza o material de aislamiento.

Dando un paso más, diseñó su propio roadmap para un “ecosistema circular” basado en tres pilares: productos circulares, cadenas de suministro circulares y recorridos de cliente (customer journeys) circulares. Para poder cumplir sus objetivos, tuvieron que rediseñar todas las etapas del ciclo de vida de sus prendas y de sus operaciones. Además, sus tiendas tienen una estrategia medioambiental basada en la circularidad con la meta de reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 56%

antes de 2030, emplear mejores materiales y diseñar mobiliario para sus tiendas que sea reusable, reparable o reciclable.

- **Royal Philips - liderando la circularidad en el sector sanitario**

La ambición de Royal Philips es la de desvincular su crecimiento del consumo de recursos finitos a lo largo de toda su cadena de valor a través de una gestión más efectiva de los recursos de principio a fin, de la innovación en el diseño de productos y en los modelos de negocio y de aprovechar el potencial de las tecnologías digitales y emergentes. Algunos ejemplos concretos de la transformación circular de Royal Philips son la renovación de equipamiento médico, la posibilidad para los clientes de adquirir equipamiento a través de un contrato de servicio en el que Royal Philips mantenga la titularidad y responsabilidad sobre el hardware y el ofrecimiento de productos digitales y servicios como las interacciones remotas paciente-personal sanitario ya que tiene una huella de carbono menor.

Estas herramientas analizan los flujos de entrada y salida en la elaboración de un producto o que se llevan a cabo para un proceso determinado de inicio a fin. Por tanto, se tiene en cuenta desde la extracción y procesado de materias primas, la producción del nuevo material y su distribución hasta su uso final considerando su mantenimiento, reutilización, reciclado y disposición final en vertedero.



Una de las aproximaciones más utilizadas para medir el empleo del modelo de economía circular en las empresas son los **análisis del ciclo de vida de los productos** que identifican los impactos medioambientales de un producto o proceso.

En sectores como el **textil**, uno de los sectores más involucrados en la adopción de la economía circular, muchas empresas confiaban en el índice de sostenibilidad de materiales de Higg (MSI, Materials Sustainability Index), un conjunto de herramientas proporcionado por la alianza sin ánimo de lucro, Sustainable Apparel Coalition (SAC), para evaluar el impacto medioambiental de sus prendas. Sin embargo, han recibido quejas recientes, que pueden incluso derivar en sanciones, debido a que esta herramienta no cubre todo el ciclo de vida de un producto. El hecho de que la herramienta no abarque los materiales desde la cuna a la tumba (de la expresión en inglés, from cradle to grave) hace que los datos no sean fiables y se esté confundiendo al consumidor, por lo que varias empresas, entre las que se incluye H&M, han dejado de usar la herramienta al ser acusadas de ecoblanqueamiento o lavado verde (greenwashing).

## ***Revalorización de residuos como nuevos materiales de entrada para procesos industriales***

Como hemos visto hasta ahora, la revalorización de los residuos que no se pueden eliminar es parte esencial de la economía circular. Por tanto, hay numerosas iniciativas recientes involucradas en esta misión. Uno de los principales conjuntos de residuos a valorizar es el de los plásticos.

Los plásticos se han convertido en un material omnipresente debido a su versatilidad, resistencia y bajo coste. Sin embargo, también se han convertido en una de las principales fuentes de desechos, ya que muchos de los plásticos que utilizamos en nuestro día a día son de un solo uso.

Una de las principales salidas para el fin de vida de los plásticos es el reciclaje. Actualmente, sólo se recicla el 20% del plástico producido debido a la presencia de fracciones complejas en los residuos, incluyendo contaminantes, materiales multicapa y mezclas de plásticos con otro tipo de desechos que hacen complicada su separación. Esta situación tiene un gran impacto medioambiental cuando los residuos plásticos acaban en vertederos o incinerados, por lo que se necesitan desarrollar nuevas soluciones más allá del reciclado mecánico que permitan un incremento significativo de la cantidad de plástico valorizado en nuevas materias primas.

El **reciclado químico** se convierte en una buena alternativa para reaprovechar los residuos plásticos y convertirlos de nuevo en materiales de entrada para la industria.

Tecnologías como la pirólisis, la licuefacción hidrotermal (HTL, hydrothermal liquefaction) y la hidrólisis enzimática en cascada son opciones de reciclado químico capaces de romper los polímeros que componen los plásticos y los textiles volviendo a generar productos de partida que pueden ser incorporados en las cadenas de valor industriales.

En el caso de algunos plásticos reciclados, como el PET (tereftalato de polietileno), muy utilizado en el ámbito alimentario, su uso en botellas de bebidas puede tener un límite ya que se ha encontrado que deja pasar más cantidad de productos químicos a las bebidas que el PET no reciclado sugiriendo que puede haber problemas en el proceso de reciclado. Por tanto, es preciso seguir avanzando en las tecnologías adecuadas que proporcionen materiales de alta calidad y seguros para el medioambiente y la salud humana.

### ***Impacto de la economía circular***

La economía circular tiene el potencial de desbloquear 4,5 trillones de dólares antes del 2030 [How can businesses hasten the transition to a circular economy? | World Economic Forum \(weforum.org\)](https://www.weforum.org/publications/how-can-businesses-hasten-the-transition-to-a-circular-economy/)

Para que la economía circular sea realmente efectiva, es necesario que todos hagamos cambios en nuestros estilos de vida, desde decisiones políticas y empresariales, hasta los consumidores finales.

Los gobiernos van tomando cada vez más conciencia de la importancia de la economía circular, prueba de ello son las iniciativas que surgen en este ámbito, como el **PERTE** de Economía Circular aprobado recientemente y del que se hablará más adelante en este boletín.

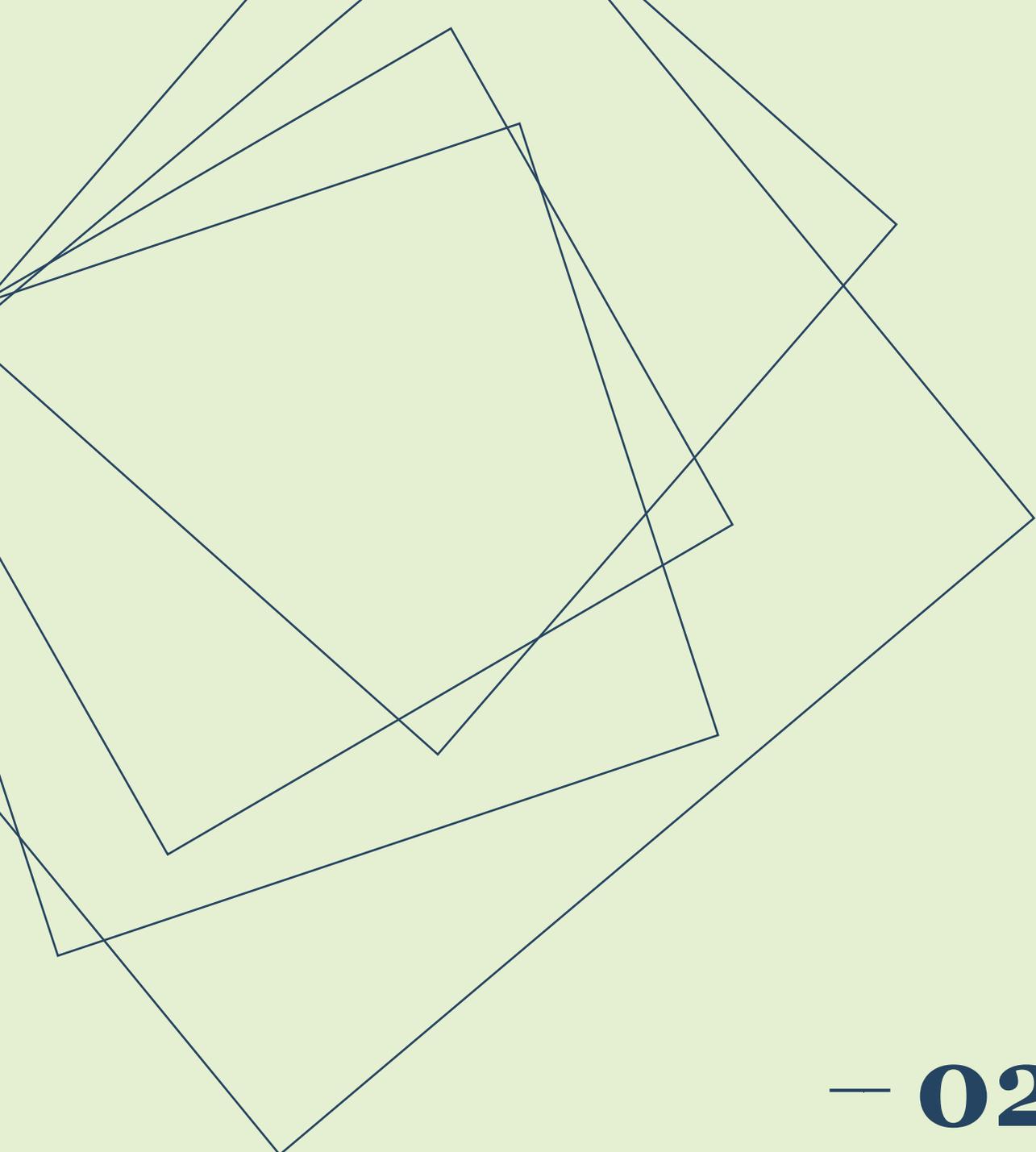
A nivel europeo, la Comisión Europea ha tomado una serie de medidas relacionadas con el Pacto Verde para tratar de facilitar el cambio hacia una sociedad más sostenible.

Por otro lado, como se ha indicado previamente, la economía circular incumbe a todos los sectores de la sociedad, por lo que todas las acciones que informen y den visibilidad a este concepto son positivas. Es por ello que se destaca en este boletín la concesión del Premio Princesa de Asturias a Ellen MacArthur por su trayectoria en la economía circular en la fundación que lleva su nombre.

*Este boletín se completa con la inclusión de diferentes noticias, proyectos, eventos, patentes y artículos científicos en los que se plantean diferentes aspectos de la economía circular.*

*El preocupante impacto de los plásticos en el medio ambiente hace que varios elementos del boletín inciden precisamente en estos aspectos.*





# — 02

## Actualidad

*Recopilación de las noticias más relevantes de la actualidad nacional e internacional sobre economía circular.*

17/05/2022

## España ha reciclado 255.583 toneladas de neumáticos en el último año

TNU (Tratamiento Neumáticos Usados, S.L.) es una sociedad sin ánimo de lucro, que nace para dar respuesta a la responsabilidad de los focos productores de Neumáticos Fuera de Uso (NFU), gestionando de manera eficaz su reciclado.

En 2020 se reciclaron 255.583 toneladas de neumáticos, los cuales se aprovechan en su totalidad, de modo que España ahorró al medio ambiente en 2020: 1.117.408 toneladas de CO<sub>2</sub>, 356.112.313 litros de petróleo y 29.903.211.000 litros de agua.

Los componentes de los neumáticos (goma, acero y fibra textil) se reciclan para formar parte de diversos elementos (carreteras, pistas de atletismo...) o se transforman en nueva energía, con un total aprovechamiento, por lo que son un ejemplo muy claro de economía circular.



Fuente: TNU

22/03/2022

## Telefónica presenta su Plan de Economía Circular alineado con la estrategia de GSMA

Telefónica ha presentado su Plan de Economía circular por el cual se compromete a ser una empresa Cero Residuos en 2030. Para ello se compromete a realizar diversas acciones, en línea con las recomendaciones de GSMA (organización de operadores móviles y compañías relacionadas), entre las que se encuentran:

- Reutilizar, re-vender o reciclar el 100% de sus equipos de red en 2025
- Reacondicionar y reutilizar el 90% de los equipos fijos recogidos de clientes en 2024
- Inclusión de nuevas técnicas de ecodiseño en los nuevos equipos de cliente.

Fuente: Telefónica

## Sólo el 9% de los plásticos consigue ser reciclado

La OCDE ha presentado su informe "Global Plastics Outlook" en el que se refleja cómo la gestión de residuos y el reciclaje no están cumpliendo con las expectativas. De hecho, sólo el 9% de los plásticos consigue ser reciclado, aunque el 15% se consigue separar para el reciclaje, pero el 40% no es apto para el proceso. El destino del resto de los plásticos se reparte del siguiente modo: el 19% son incinerados, el 50% se almacena en vertederos y el 22% consigue escapar de los sistemas de gestión de residuos y acaba en vertederos incontrolados. La Figura 5 muestra la situación en cada país del destino de los plásticos tras su vida útil.

En 2019 6.1 millones de toneladas de residuos plásticos se filtraron en ecosistemas acuáticos y 1.7 millones de toneladas pasaron a formar parte del océano. Se estima que hay más de 109 millones de toneladas de plásticos acumulados en ríos, que con el paso del tiempo irán contaminando cada vez más los océanos.

Se trata de un problema importante, ya que el consumo de plásticos no deja de crecer: el informe constata que se ha cuadruplicado en los últimos 30 años, hasta alcanzar los 460 millones de toneladas en el 2019, siendo responsable del 3.4% de las emisiones de los gases de efecto invernadero.

La OCDE propone como factores del cambio para mejorar la circularidad en los plásticos la consideración de cadenas de valor globales, alinear los enfoques de diseño y la regulación de los productos químicos. El informe completo puede descargarse [en este enlace](#).

Fuente: [OCDE](#)

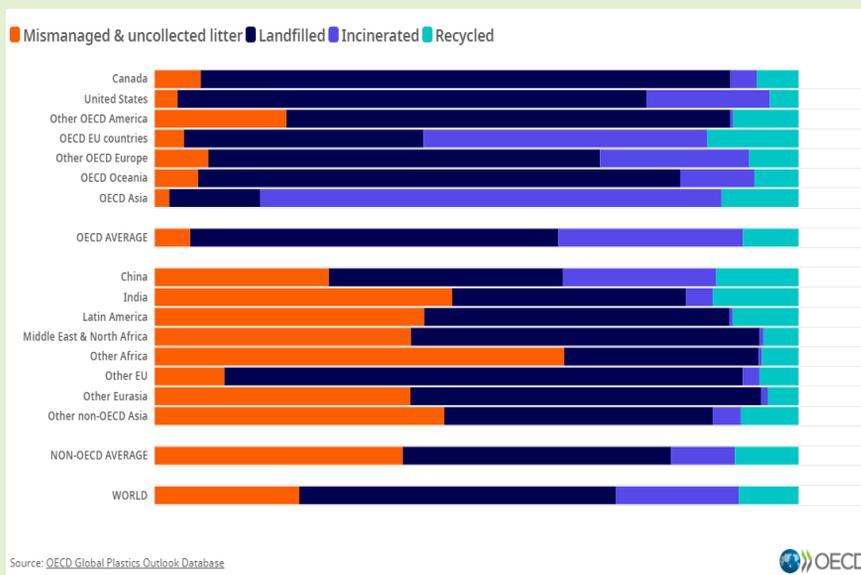


Figura 3. Porcentaje de metal necesario en 2050 para las energías limpias vs. uso general en 2020. Fuente: Eurometaux

16/06/2022

## AIMPLAS desarrolla una solución para obtener envases alimentarios más seguros

AIMPLAS (Instituto Tecnológico del Plástico) ha conseguido obtener envases alimentarios más seguros mediante una solución innovadora que controla las NIAS (Non-Intentionally Added Substances), es decir, las sustancias que no se han añadido por razones técnicas al envase durante su fabricación y que podrían pasar a formar parte del alimento. Se consigue de este modo proteger la salud del consumidor, al mismo tiempo que la empresas mejoran su competitividad ya que con esta solución podrán fabricar productos seguros que cumplan con la legislación de plásticos en contacto con alimentos.

Fuente: [AIMPLAS](#)

27/06/2022

## Sacyr, líder en sostenibilidad del sector de infraestructuras en España

Según una evaluación realizada por el Sustainalytics ESG Risk Rating la empresa más sostenible del sector de infraestructuras y construcción en España es Sacyr. De hecho, quedó clasificada en cuarto lugar esta misma categoría a nivel mundial, siendo la tercera a nivel europeo. El análisis realizado trata de evaluar a cada empresa de manera global, a través de aspectos medioambientales, sociales y de gobierno corporativo, utilizando para ello más de 350 indicadores.

Fuente: [Sacyr](#)

03/05/2022

## El uso de plástico reciclado en nuevos productos creció un 15% en 2020

La organización europea "Plastics Europe" ha publicado el nuevo informe "The Circular Economy for Plastics - an European overview" que analiza los datos de uso y reciclaje de la industria del plástico en Europa con datos del 2020.

El informe resalta los datos del crecimiento de la tasa de reciclaje de los plásticos (un incremento de un 8% respecto al 2018) y cifra en un 35% la tasa de reciclaje, mientras que el 65% restante se envía a vertederos o se transforma en energía mediante la incineración. Por otro lado, se aporta un nuevo dato acerca del reciclaje específico de los plásticos utilizados en envases, que ha crecido un 43% respecto al 2018.

El estudio concluye que es necesario acelerar el ritmo para conseguir llegar a los valores de referencia establecidos para 2030 y para ello aboga por un cambio sistémico.

El informe completo puede descargarse [en este enlace](#).

Fuente: [MundoPlast](#) y [PlasticsEurope](#)

*Los datos respecto a las tasas de reciclaje de plásticos son diferentes en los informes de la OCDE y de Plastics Europe, ya que en el primer caso se realiza un análisis mundial y en el segundo caso se trata de un análisis europeo.*

*No obstante ambos informes coinciden en que los resultados de reciclaje a día de hoy no son muy esperanzadores y que se necesitan acciones sistémicas que involucren a toda la cadena de valor para llegar a los valores definidos para 2030.*

24/03/2022

## MiR Robots optimiza los procesos de reciclaje de envases en las plantas productivas

MiR Robots, fabricante de robots móviles, autónomos y colaborativos, ha propuesto una solución para minimizar el tiempo que los operarios utilizan en realizar labores de gestión del material sobrante. Se trata, generalmente de tareas rutinarias que consisten en llevar cartones o plásticos al punto de reciclaje varias veces al día, por lo que resulta una tarea idónea para un robot. En este caso, se utilizó el robot MiR200 que dispone de un contenedor para los envases y un volquete, sin que necesite intervención humana. Se probó el sistema en una planta de Polonia y se obtuvieron resultados satisfactorios: reducción de los costes de manipulación de residuos y aumento de la producción, además de evitar riesgos para los trabajadores.

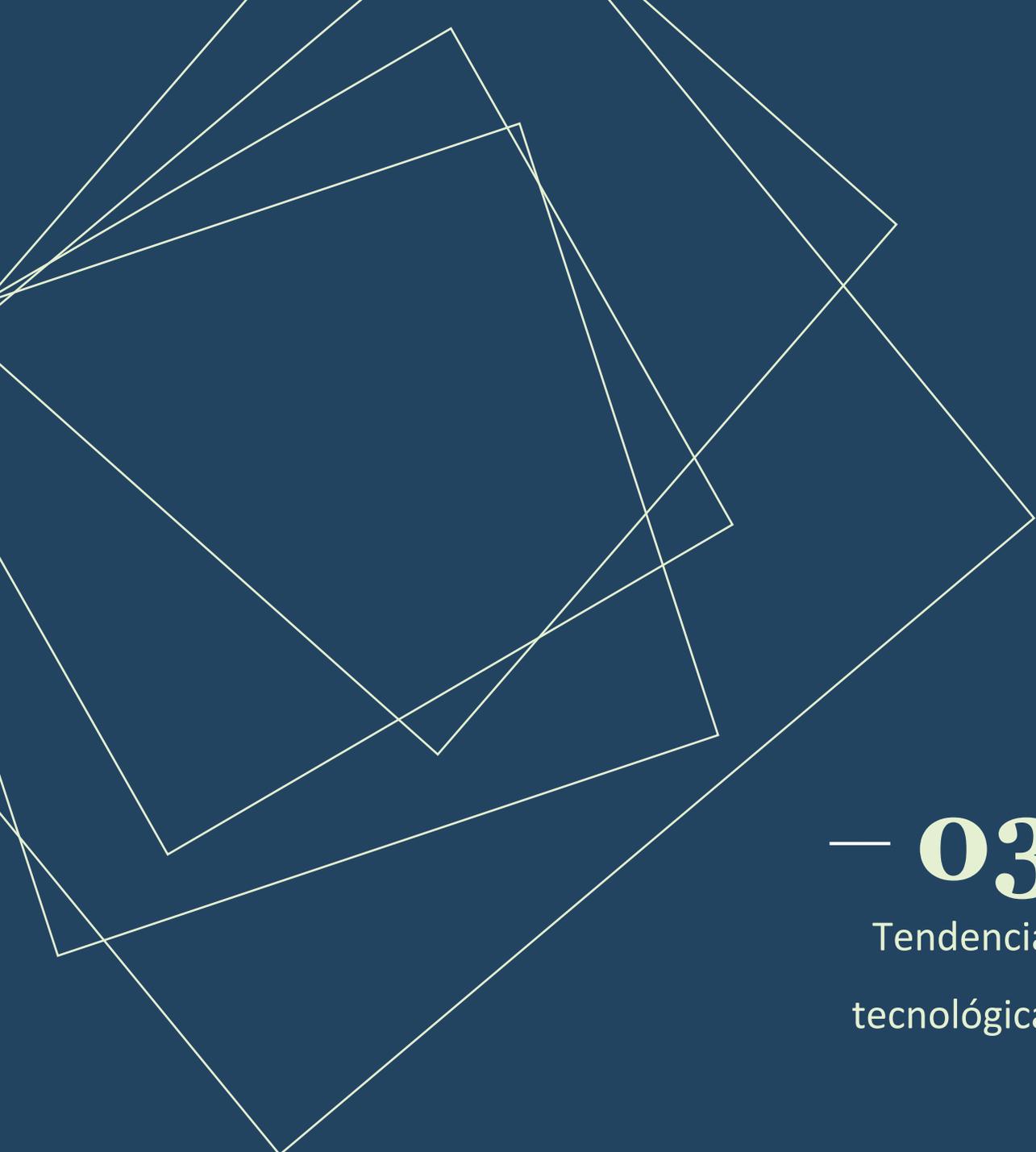
Fuente: [Interempresas](#)

## Apunte de interés

Un equipo de la City University de Hong Kong (CityU) y del Imperial College de Londres ha hecho un importante descubrimiento relativo a la forma de fabricar células solares ultraeficientes a escala comercial. Lo han conseguido utilizando el "material milagroso" perovskita, denominado así porque hasta ahora este material se consideraba demasiado inestable para su uso comercial. Se trata de un material con un enorme potencial, ya que tiene mejores propiedades que las células solares de silicio tradicionales, por lo que se conseguirá una reducción de costes y un aumento de la eficiencia de conversión de energía. Las propiedades de este material harán también posible que se puedan fabricar paneles solares flexibles, pudiendo recubrir así nuevos elementos, como por ejemplo ventanas acuático.

Fuente: [TheCircularEconomy](#)





# — 03

## Tendencias tecnológicas

*Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.*

Número de publicación: EP3535803B1  
Fecha: 09/03/2022

## Un proceso, aparato y sistema para recuperar materiales de baterías

El uso de las baterías recargables de iones de litio está aumentando en diferentes sectores de la industria, no obstante sólo se recicla a nivel mundial el 5% de las baterías usadas producidas. Dichas baterías están compuestas por una serie de materiales (cobalto, litio, cobre, grafito, níquel, aluminio, manganeso...) que pueden ser considerados como metales válidos para determinados usos. Se espera, además, que en los próximos años el uso de baterías sea cada vez mayor, debido al incremento del sector de movilidad eléctrica, por lo que reutilizar los materiales de las baterías sería una práctica deseable. Es por ello que esta patente presenta un proceso, aparato y sistema para recuperar materiales de baterías, generando ventajas económicas y medioambientales.

Número de publicación: EP4008444A1  
Fecha: 08/06/2022

## Método respetuoso con el medio ambiente para reciclar residuos electrónicos

Los residuos electrónicos son considerados el tipo de residuos con un mayor nivel de crecimiento mundial, generando toneladas de residuos cada año. Por otra parte, los dispositivos eléctricos y electrónicos que se utilizan hoy en día necesitan una serie de materiales escasos y caros, como el oro, por lo que es fundamental poder recuperar estos materiales de los componentes electrónicos al final de su vida útil. Esta patente presenta un método novedoso para recuperar materiales valiosos (especialmente el oro) de los residuos electrónicos mediante la separación de varias capas poliméricas utilizando disolventes orgánicos y la separación de los componentes no metálicos y otros metales básicos mediante la separación magnética con tamizado. La ventaja de esta patente respecto a otras aproximaciones existentes en la actualidad es la simplicidad y rapidez y no necesita equipamiento sofisticado, al mismo tiempo que respeta el medio ambiente.

Número de publicación: EP3950797A1  
Fecha: 09/02/2022

## Método de eliminación de disolventes de una solución polimérica mediante secado en tambor y extrusión integrados

El reciclado de plásticos es una solución sostenible para tratar de controlar la elevada cantidad de plástico que existe en circulación en la actualidad, reduciendo también los residuos generados. Existen varios métodos de reciclado de plásticos, generalmente basados en disolventes, en los que el polímero objetivo se transfiere a una solución y se disuelve. Sin embargo, la posterior recuperación del polímero genera determinados problemas, entre ellos que es poco eficiente. Para mejorar el proceso de reciclaje de plásticos, la presente patente propone un método continuo para eliminar un disolvente de una suspensión o solución que comprende un polímero objetivo disuelto mediante el secado en tambor integrado y la extrusión de dicha suspensión o solución que comprende el polímero objetivo disuelto. La invención también se refiere al sistema de reciclaje de residuos plásticos en su totalidad para reciclar un polímero objetivo, así como el material polimérico obtenido por este método de reciclaje.

Número de publicación: EP3974143A1  
Fecha: 30/03/2022

## Método de trituración de residuos de plástico, y método de fabricación de productos moldeados de resina sintética utilizando residuos de plástico

Aunque existen algunos residuos plásticos que se reutilizan para generar nuevos plásticos, la mayoría de dichos residuos se usan para el reciclado térmico. No obstante, en este proceso sólo se pueden usar parte de los residuos y tiene como principal aspecto negativo que se generan gases de efecto invernadero o tóxicos en el proceso. Es por ello que esta patente plantea un método para la reutilización de los residuos plásticos comunes, junto con los plásticos recogidos de los océanos (los cuales son nocivos para el ecosistema marino), para generar un nuevo producto moldeado de resina sintética. La patente presenta a su vez el método para moler residuos de plástico con un dispositivo que incluye un rotor que gira a alta velocidad, y que permite la generación del nuevo material, partiendo de una mezcla con una composición específica.

## Resultados de investigación

### Evaluación del rendimiento y los retos en el uso de la tecnología comercial de clasificación automatizada de residuos plásticos

Lubongo, C., & Alexandridis, P. (2022). Assessment of Performance and Challenges in Use of Commercial Automated Sorting Technology for Plastic Waste. *Recycling*, 7(2), 11.

Para que el reciclado de los plásticos sea eficiente, es necesario realizar previamente un proceso previo de clasificación que se lleva a cabo en instalaciones de recuperación de materiales. Debido a la gran cantidad de plásticos que procesan estas instalaciones, la clasificación automática ha resultado ser efectiva para separar los grandes plásticos. Esta publicación trata de determinar las limitaciones y los retos a los que se enfrentan las plantas de recuperación para llevar a cabo la tarea de clasificación. Los principales resultados indican que:

- Existen dificultades para clasificar determinados tipos de plásticos, como los plásticos negros y los objetos de plástico hechos de una combinación de polímeros o de mezclas de polímeros.
- Cuando la clasificación se basa en técnicas manuales el rendimiento es más bajo.
- Existen varias soluciones para la clasificación automática específica de algunos tipos de plásticos que han aparecido en los últimos años.
- No obstante, la eficiencia indicada por los fabricantes (99.99%) es mucho mayor que la eficiencia real obtenida en las plantas de recuperación de materiales (91% a 99%)

La publicación indica finalmente la necesidad de seguir aplicando inteligencia artificial y manipulación robótica para mejorar en la productividad.

### Un análisis del grado de circularidad de la industria de productos de madera en Europa

Díaz-Balteiro, L., Romero, C., & García de Jalón, S. (2022). An analysis of the degree of circularity of the wood products industry in Europe. *Journal of Industrial Ecology*.

Los residuos globales están compuestos en un 2% por madera, porcentaje que llega a doblarse en los países con una economía más desarrollada. Las industrias que utilizan la madera como materia prima se están comenzando a interesar por la fabricación de productos más amigables con el medio ambiente. Esta publicación plantea un análisis en profundidad de la circularidad en el sector industrial de la madera a nivel europeo con el objetivo de generar una clasificación de los países según su grado de índice de circularidad. Tras el análisis de los datos históricos y la aplicación de modelos matemáticos y estadísticos, el estudio ha concluido que Suecia, seguido por Portugal, son los países que representan una industria de la madera más circular, mientras que el peor resultado lo ha conseguido el Benelux. Las variables que afectan más positivamente a la circularidad están relacionadas con la investigación y el desarrollo, mientras que las variables que afectan más negativamente son las relacionadas con el comercio.

# Compuestos circulares por diseño: Probando un método de diseño en la industria

Joustra, J., Bakker, C., Bessai, R., & Balkenende, R. (2022). Circular Composites by Design: Testing a Design Method in Industry. *Sustainability*, 14(13), 7993.

Esta publicación describe un novedoso método de diseño circular de productos que contienen materiales compuestos para ayudar a los diseñadores y mejorar la circularidad de los productos. Las ventajas de este tipo de productos son evidentes ya que tienen una vida útil muy larga, sin embargo, son muy difíciles de reciclar, por tanto es fundamental realizar un diseño del propio producto definiendo desde el primer momento las estrategias de recuperación.

El método propuesto en esta publicación ayuda a los diseñadores a explorar vías de recuperación y a generar soluciones de diseño, habiéndose aplicado con éxito a cinco casos de diseño en los sectores de la construcción, el mobiliario y la automoción.

En la Figura 4 se muestra el proceso definido para usar el método de diseño, que comienza con la propia intención de rediseñar el producto compuesto teniendo en cuenta la circularidad. A continuación se exploran diferentes características del producto como el ciclo de vida, los agentes involucrados, etc, y se relacionan con aspectos de diseño, eligiendo finalmente los que son de relevancia para el producto y procediendo al desarrollo del producto en base a dichos aspectos.

Tras el proceso de pruebas del método, aunque los diseñadores consideraron que el método era accesible y utilizable, su eficacia se vio restringida por los contextos empresariales, logísticos, tecnológicos, de reprocesamiento y políticos existentes. El estudio plantea como conclusión que la economía circular debe considerarse con un enfoque holístico para ajustar el proceso de diseño, las organizaciones y las cadenas de valor.

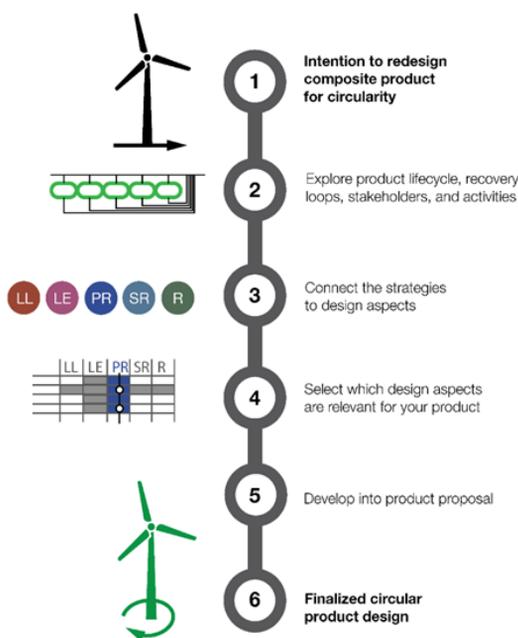


Figura 4. Proceso a seguir para usar el método de diseño. Fuente [MDPI](#)

## Proyecto CIRCULAR LABS: Promoviendo el espíritu empresarial para la Economía Circular en el Espacio Ibérico

El objetivo principal del proyecto CIRCULAR LABS es integrar la Economía Circular en nuevos modelos de negocio, habilitando espacios para la creatividad, la generación de ideas y la adaptación al cambio, que contribuyan a acelerar la transición del modelo “lineal” al modelo “circular” basado en la eficiencia en el uso de los recursos. El proyecto está liderado por EOI y consta de 11 socios de España y Portugal.

En el ámbito de este proyecto se celebró el pasado 27 de mayo el Congreso Ibérico de Economía Circular en Valladolid, donde se dieron cita varios profesionales de la temática. Una de las ponentes fue Eva Curto, responsable de programas internacionales en el Área de Emprendedores de la EOI.

Entre los principales resultados de CIRCULAR LABS destacan:

- El MarketPlace Circular Labs, que tiene por objeto dar visibilidad a Buenas Prácticas y casos de éxito de economía circular desarrolladas por empresas y emprendedores en el Noroeste de la Península Ibérica (Castilla y León, Galicia y Norte de Portugal).
- La Herramienta de Autoevaluación CIRCULAR LABS, disponible de manera gratuita, que permite conocer el grado de implantación de la economía circular en todo tipo de organizaciones.

*“La economía circular es repensar todo desde el principio para que el residuo final no exista”*

Eva Curto, responsable de programas internacionales en el Área de Emprendedores de la EOI

*Proyecto cofinanciado por el Programa Operativo: EP- INTERREG VA España Portugal (POCTEP) 2014-2020.*

## CircularInnoBooster Fashion and Textile



El proyecto CircularInnoBooster Fashion and Textile pretende transformar las empresas de la industria de la moda y el textil en empresas sostenibles, circulares y regenerativas.

Este proyecto se basa en la economía circular, basada en principios de diseño empresarial regenerativo, diseños de procesos humanos y modelos de participación comunitaria, aplicando así a las dimensiones medioambiental, social y económica. Para ello, abarcará toda la cadena de valor de los productos, desde la materia prima hasta el proceso de re-utilización tras su vida útil.

El proyecto se articula mediante la creación de CirCoAX, un acelerador de codiseño circular colaborativo y cooperativo. Se basa en ofrecer procesos de mentorización y de soporte para las empresas que accedan a este acelerador.

Está liderado por el Instituto Europeo de Diseño (IED) (a través de su sede en Madrid) y sus socios son: Texfor (Confederación de la Industria Textil en España), Circulab, Finnova y The Circular Project con HumanNation.

*Proyecto financiado por el Programa COSME de la Unión Europea.*

## CIMPA

El objetivo del proyecto CIMPA (A Circular Multilayer Plastic Approach for value retention of end-of-life multilayer films) es fomentar una cadena de valor para el reciclaje de plásticos multicapa postindustriales y postconsumo (procedentes de aplicaciones alimentarias y agrícolas) para llegar a retener el 72% de su valor.

En la actualidad, alrededor del 20% de la producción mundial de plásticos para el sector de la alimentación son plásticos multicapa, utilizados como envases para la protección de alimentos y para la agricultura. Este tipo de plásticos se crean solamente pensando en su rendimiento sin tener en cuenta su reciclabilidad y como consecuencia, 2.6Mt de láminas multicapa se generan como residuos cada año, valorados en más de 3000M€.

Los 13 socios del proyecto provienen de 5 países. España está representada mediante AIMPLAS, el Centro Tecnológico del Plástico de Valencia y Eversia, una gran empresa especializada en soluciones integrales de packaging flexible.

*Proyecto financiado por el Programa H2020 de la Unión Europea.*



## PRESERVE

El proyecto PRESERVE se compromete a mejorar los envases de base biológica con el fin de mejorar su reciclabilidad y, al mismo tiempo, asegurar que estos materiales puedan ser reciclados en nuevos envases para usos no alimentarios. PRESERVE define tres objetivos principales:

- Mejorar los envases de base biológica en cuanto a las propiedades que actualmente limitan la aplicación de los bioplásticos, así como en cuanto al final de su vida útil.
- Desarrollar tecnologías innovadoras para envases de alimentos y bebidas, evitando el uso de microplásticos.
- Desarrollar nuevas normas y sistemas de certificación aplicables a los materiales de envasado fabricados con bioplásticos reciclables y biodegradables.



PRESERVE

*Proyecto financiado por el Programa H2020 de la Unión Europea.*

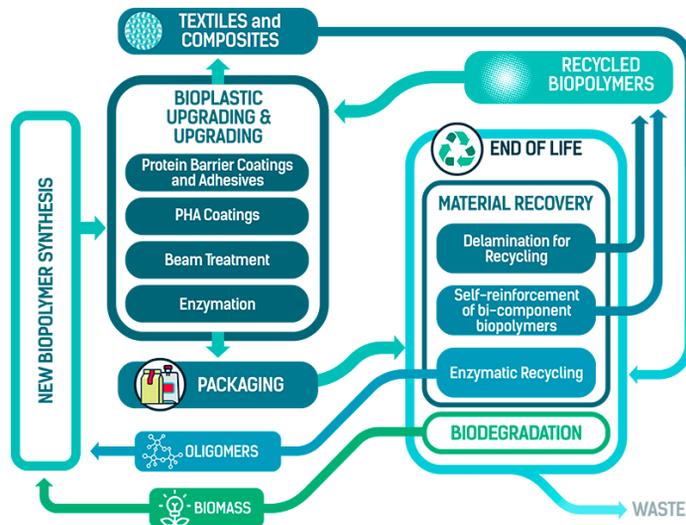


Figura 5. Componentes del proyecto PRESERVE. Fuente: PRESERVE



— **04**  
Agenda

*Congresos, ayudas, modificaciones normativas y otros hitos relevantes  
del calendario del sector industrial en relación a Economía Circular*

## ¿Qué ha ocurrido?

### Hispack

Barcelona, 24-27/05/2022



Hispack es el encuentro de referencia de la industria del packaging en España.

La última edición fue todo un éxito, contando con más de 147 jornadas, sesiones y mesas redondas con 322 ponentes, 40 expertos en robótica y automatización, demostraciones de más de 20 aplicaciones con robots en vivo.

En esta edición tuvo un papel predominante la sostenibilidad ya que el packaging, junto con la digitalización y la automatización de procesos buscan mejorar la ecoeficiencia, además de la productividad y competitividad de las empresas. Se realizaron 33 conferencias sobre sostenibilidad de temáticas variadas (creación de productos para la economía circular, gestión del fin de la vida de los envases, novedades en el packaging alimentario...) y se realizaron diversas ponencias en profundidad por parte de responsables de sostenibilidad de grandes empresas como Mercadona y Campofrío. Habrá que esperar todavía 2 años para la siguiente edición, que se celebrará del 14 al 17 de mayo de 2024 en Barcelona.

### Congreso Nacional de la Recuperación y el Reciclado y Conferencia Europea sobre el Reciclaje

Madrid, 15-16/06/2022



Este año la cuarta edición de la Conferencia Europea sobre el Reciclaje se ha organizado en Madrid de forma conjunta con el Congreso Nacional de la Recuperación y el Reciclado (el cual lleva ya 19 ediciones).

En el programa se han incluido, tanto intervenciones sobre las últimas novedades políticas (revisión del reglamento de traslados de residuos, desarrollo de criterios de fin de residuos), como sesiones dedicadas a los materiales más importantes para el reciclaje (metales, papel, neumáticos, textiles, plásticos, etc.).

*Próximamente*

## K - La feria número 1 del mundo del plástico y el caucho

Düsseldorf, 19-26/10/2022

La Feria "K", autodenominada como la feria número 1 del mundo del plástico y el caucho, tendrá lugar del 19 al 26 de octubre en Düsseldorf (Alemania). Se trata de una cita ineludible para el sector ya que se celebra cada 3 años.

La edición de este año viene marcada por tres temáticas principales: la protección del clima, digitalización y la economía circular. En concreto, la economía circular se verá representada en la feria mediante la celebración de dos eventos:

- El Foro de Economía Circular, con presentaciones y mesas redondas.
- El espectáculo "Los plásticos modelan el futuro" en la que se mostrará cómo se puede dar forma al futuro con los plásticos.

De manera complementaria, a lo largo de toda la feria se mostrará maquinaria y equipamiento sobre reciclaje y también se llevarán a cabo intercambios con expertos en las áreas de reciclaje, bioplásticos y materiales alternativos.

La K 2022 pretende disponer de un intercambio abierto sobre soluciones innovadoras y sostenibles, poniendo en contacto a organizaciones de diferentes países, facilitando la tarea de establecer contactos para trabajar de manera conjunta.

La asistencia de expositores de nivel internacional está asegurada: se prevén 3000 expositores de 61 países.



## Semana Circular 2022

Varios emplazamientos en Europa, 3-9/10/2022



La Semana Circular es una campaña internacional que consiste en una serie de eventos e iniciativas dedicadas al tema de la economía circular y el desarrollo sostenible que tienen lugar en toda Europa. El objetivo de la Semana Circular es promover la idea de la economía circular, apoyar los modelos empresariales sostenibles y establecer una cooperación entre las partes interesadas. Todavía se encuentra abierto el plazo para proponer la organización de un evento en cualquier punto de Europa (presencial u online). Los interesados deben cubrir el formulario que se encuentra en este enlace.

## Ecomondo

Rimini [Italia], 08-11/11/2022

Ecomondo se define como el evento de referencia en Europa y la cuenca mediterránea para la economía verde y circular. Ecomondo es un centro internacional donde se presentan y debaten todos los motores de la transición ecológica.

En la edición del 2022 tendrán especial relevancia los siguientes temas:

- Residuos alimentarios: se presentarán tecnologías, soluciones innovadoras y buenas prácticas para garantizar la calidad de los alimentos y reducir los residuos en las fases previas y posteriores al consumo.
- Hub Textil: en 2021 se creó el Observatorio Textil con el objetivo de unir a todos los componentes de la cadena de valor, poniendo el foco en la producción textil sostenible y el diseño ecosostenible.
- Protección del medio ambiente: se mostrarán ejemplos concretos de la excelencia de proyectos italianos relacionados con la protección del medio ambiente para atraer operadores interesados en estos aspectos.

**ECOMONDO**  
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO

## Basque Circular Summit

Irún, 23-25/11/2022

El Basque Circular Summit es el mayor evento sobre ecodiseño y economía circular del Sur de Europa. La edición de este año viene marcada por el lema "Walking the talk" y prevé reunir a medio millar de especialistas en economía circular de toda Europa.

Se trata de una oportunidad para debatir sobre las oportunidades de negocio y mejora de la competitividad empresarial que se pueden conseguir aplicando los principios de la economía circular.

El Gobierno Vasco tiene un importante papel en este congreso ya que presentará las diferentes herramientas, guías y manuales que han desarrollado para facilitar la transición de las empresas hacia la economía circular.

Se puede realizar la preinscripción a través de este enlace.



## Pacto Verde: nuevas propuestas para hacer de los productos sostenibles la norma y fomentar la independencia de Europa en materia de recursos

La Comisión Europea presentó el 30 de marzo un paquete de tres medidas principales englobadas en el Pacto Verde Europeo:

- **Hacer de los productos sostenibles la norma en la UE**

Se crea una "Propuesta de Reglamento sobre el diseño ecológico de los productos sostenibles", que define nuevos requisitos para hacer que los productos sean más duraderos, fiables, reutilizables, actualizables, reparables, más fáciles de mantener, renovar y reciclar, y eficientes en el uso de la energía y los recursos. Se establecen, además, varias medidas en el etiquetado de productos para que el consumidor esté informado sobre el impacto medioambiental y el seguimiento de la cadena de suministro.

Junto con esta propuesta, la Comisión también ha adoptado un plan de trabajo sobre diseño ecológico y etiquetado energético para el período 2022-2024, que fija unos objetivos más ambiciosos para ciertos productos, especialmente del sector de la electrónica de consumo.

- **Textiles sostenibles y circulares**

Se define la Estrategia de la UE sobre los Productos Textiles Sostenibles y Circulares en la que se definen medidas concretas para conseguir que en 2030 los productos textiles sean de larga duración y reciclables. Se fomenta, además, que estén fabricados con fibras recicladas, sin sustancias peligrosas y producidos respetando los derechos sociales y el medio ambiente.

- **Productos de construcción del futuro**

El sector de la construcción es fundamental para la economía de la UE, pero los edificios representan más del 30% del total de residuos de la UE generados al año, así como el 40% del consumo de energía de la UE. De este modo, se publica una Revisión del Reglamento sobre los productos de construcción, que actualiza las normas que estaban vigentes desde 2011 al contexto actual. En dicha revisión, se persigue que los productos de construcción se basen en las técnicas más avanzadas para que sean más duraderos, reparables, reciclables y más fáciles de volver a fabricar.

## Pacto Verde: propuestas pioneras para restaurar la naturaleza en Europa de aquí a 2050 y reducir a la mitad el uso de plaguicidas de aquí a 2030

El 22 de junio la Comisión Europea publicó una serie de medidas para restaurar los ecosistemas dañados y recuperar la naturaleza en toda Europa y reducir el uso de los plaguicidas químicos. Las medidas concretas adoptadas son las siguientes:

- **Ley de Restauración de la Naturaleza**

Se trata de la primera legislación de la historia en la que se propone explícitamente restaurar la naturaleza de Europa, reparar el 80 % de los hábitats europeos en mal estado y devolver la naturaleza a todos los ecosistemas. Se establecen una serie de medidas que se espera alcancen al menos al 20% de las zonas terrestres y marítimas de la UE en 2030.

Esta ley beneficiará a todos los ciudadanos ya que se espera que la inversión en estas medidas sume entre 8 y 38 euros en valor económico a cada euro gastado, ya que incidirá directamente en aspectos como la seguridad alimentaria y la salud.

- **Normas estrictas para reducir el uso de plaguicidas químicos y garantizar sistemas alimentarios más sostenibles de aquí a 2030**

Las normas vigentes de la Directiva sobre el uso sostenible de los plaguicidas no están cumpliendo las expectativas ya que resultan ser demasiado débiles. Por lo tanto, se ha definido un Reglamento que será directamente aplicable en todos los Estados miembros.

En dicho reglamento existen unos objetivos jurídicamente vinculantes a nivel de la UE y nacional para reducir en un 50 % la utilización y el riesgo de los plaguicidas químicos y el uso de los plaguicidas más peligrosos de aquí a 2030, así como la prohibición de todos los plaguicidas en zonas sensibles.

- **Apoyo a la transición**

Se crea un paquete de medidas políticas clave para ayudar a los agricultores y demás usuarios en la transición hacia sistemas de producción de alimentos más sostenibles.

## Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Se ha publicado en el BOE la nueva Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que revisa la regulación hasta ahora vigente en materia de residuos y suelos contaminados.

En el portal jurídico CUATRECASAS se ofrece un documento resumen con el análisis de la Ley, cuyas principales novedades son las siguientes:

- Restricciones a determinados productos de plástico de un solo uso
- Revisión del marco regulador de la responsabilidad ampliada del productor del residuo.
- Medidas fiscales: el impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizables y el impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos, la incineración y la co-incineración de residuos.
- Creación de un Inventario Estatal de Descontaminaciones Voluntarias de Suelos Contaminados.
- Revisión y actualización del régimen de inspección y sancionador.



## PERTE de Economía Circular

El PERTE de Economía Circular fue aprobado en el Consejo de Ministros en marzo de 2022. Tiene previsto una inversión de unos 492 millones de euros en ayudas y se espera que movilice más de 1.200 millones hasta 2026.

El PERTE se centra principalmente en tres sectores clave: el textil, los plásticos y los bienes de equipo de industria para las energías renovables. También centra actuaciones transversales para fomentar la economía circular en las empresas.

## Programa LIFE



El Programa LIFE es el único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado al medio ambiente y a la acción por el clima de manera exclusiva. En mayo se lanzó la convocatoria para proyectos LIFE del año 2022, siendo la edición número 30 del programa, lo cual indica su extensa trayectoria.

LIFE define los siguientes subprogramas, en los que deberán enfocarse los proyectos presentados:

- Naturaleza y biodiversidad
- Economía circular y calidad de vida
- Mitigación y adaptación al cambio climático
- Transición hacia las energías limpias

En el subprograma de economía circular y calidad de vida se co-financian proyectos que realicen acciones innovadoras relacionadas con la economía circular, recuperación de recursos de los residuos, agua, aire, ruido, suelo, gestión química y gobernanza del medio ambiente. El programa también co-financia proyectos relacionados con la implementación, monitorización y evaluación de las políticas medioambientales de la Unión Europea.

Las diferentes convocatorias están abiertas hasta el 4 de octubre de 2022.

# Circular Packaging Challenge



**Circular  
Packaging  
CHALLENGE**

Ecoembes y TheCircularlab han lanzado la "Circular Packaging Challenge" con el objetivo de realizar una competición entre las startups europeas buscando la mejor solución para impulsar la circularidad de los envases. Se trata de definir proyectos piloto entre startups y empresas que ya pertenezcan al ecosistema de Ecoembes que permitan probar nuevas tecnologías en un entorno real.

Se plantean 2 retos:

- Reto 1: Soluciones para la industria: soluciones enfocadas al "Ecodiseño, sostenibilidad, análisis y nuevas herramientas para un envase más sostenible" o bien a "Tecnologías industriales innovadoras de reciclado y de envasado. Incorporación de material reciclado"
- Reto 2: Conexión envase-ciudadano: soluciones enfocadas a "Consumidor y envase" o bien a "Tecnología digital para la trazabilidad e identificación de envases y materiales (blockchain, IoT, IA, otras)".

Además de la oportunidad de desarrollar sus proyectos con empresas ya consolidadas, se ofrece un premio adicional para las startups ganadoras de 5.000 y 3.000 euros por cada reto.

Las startups que deseen participar pueden hacerlo hasta el 30 de septiembre enviando una solicitud [a través de este enlace](#). Las condiciones de elegibilidad son sencillas: deben haberse constituido hace menos de 10 años, pertenecer a cualquier país europeo y plantear una solución novedosa para la circularidad de los envases, en los retos anteriormente indicados.

## Concurso "IDEAS" de ASPLARSEM

Organizado por la Asociación de Empresas de Recuperación y Selección de Envases de Residuos Municipales (ASPLARSEM), el Concurso IDEAS promueve proyectos para la mejora de los procesos y seguridad en las plantas de gestión de residuos de envases.

Los ejes temáticos en los que se enfoca este concurso son:

- Innovación en los procesos de reciclaje
- Mejora de procesos, prevención y entorno de trabajo

El concurso está destinado principalmente a empleados de las plantas de gestión de residuos y profesionales del sector, pero también pueden participar estudiantes de últimos cursos de carrera, postgraduados (máster o doctorado) e investigadores de instituciones tecnocientíficas universitarias.

El plazo está abierto hasta el 31 de octubre para enviar una idea en alguno de los ejes temáticos mencionados [a través de este formulario](#).



Just in Time

**Ellen MacArthur, Premio  
Princesa de Asturias de  
Cooperación Internacional**

La economía circular recibe un merecido reconocimiento gracias a la Fundación Ellen MacArthur.

El jurado de los Premios Princesa de Asturias hizo público el pasado mes de junio que la galardonada con el premio en la categoría de Cooperación Internacional era Ellen MacArthur, en reconocimiento de su labor en torno a la economía circular.

Ellen MacArthur comenzó a ser conocida como regatista (en 2005 batió el récord de la vuelta al mundo a vela más rápida en solitario), experiencia que le sirvió para comenzar a plantearse que el mundo tenía una cantidad de recursos finita, se podían acabar en cualquier momento y que todos dependemos de ellos para sobrevivir. Estos planteamientos vinieron derivados de sus experiencias durante la navegación en solitario y los recursos limitados que podía transportar. A partir de entonces sus inquietudes comienzan a ser más sociales hasta que en 2010 creó la Fundación Ellen MacArthur, organización sin ánimo de lucro que tiene como objetivo cambiar los hábitos de producción y consumo de la economía mundial y acelerar la transición hacia la llamada economía circular. Para ello trabajan con empresas, universidades, responsables políticos e instituciones para movilizar soluciones sistémicas a escala mundial.

La Fundación Ellen MacArthur representa la economía circular mediante un diagrama denominado de mariposa, que se puede observar en la Figura 3. Se representa en dicho diagrama el flujo continuo de materiales a través de dos ciclos principales:

- Ciclo técnico: los productos y materiales se mantienen en circulación mediante procesos como la reutilización, la reparación, la re-fabricación y el reciclaje
- Ciclo biológico: los nutrientes de los materiales biodegradables se devuelven a la Tierra para regenerar la naturaleza



*Los Premios Princesa de Asturias están destinados, según señala su Reglamento, a galardonar “la labor científica, técnica, cultural, social y humanitaria realizada por personas, instituciones, grupos de personas o de instituciones en el ámbito internacional”.  
Conforme a estos principios, el Premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional se concederá a “la labor, individual o colectiva, con otro u otros, de desarrollo y fomento de la salud pública, de universalidad de la educación, de la protección y defensa del medio ambiente y del avance económico, cultural y social de los pueblos”.*

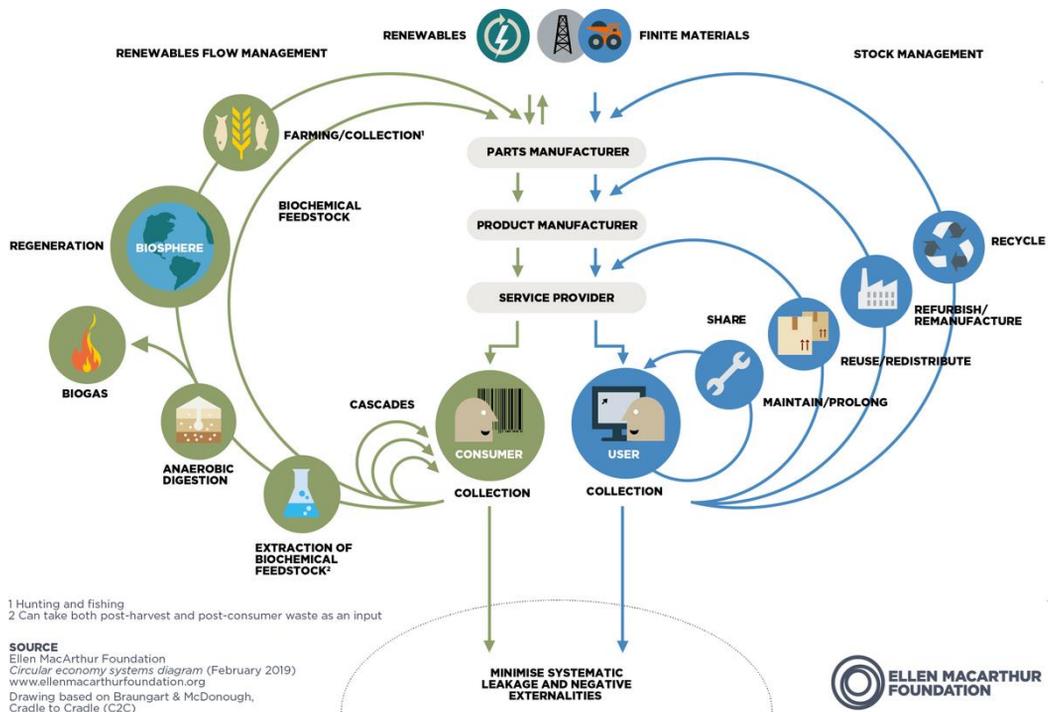


Figura 6. Diagrama de mariposa de la economía circular. Fuente: Fundación Ellen MacArthur

La actividad de la Fundación Ellen MacArthur se centra en 3 ejes:

- **Desarrollo y promoción de la idea de una economía circular:** se realizan labores de investigación sobre los beneficios de la economía circular y cómo puede contribuir a resolver retos globales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Se realizan actividades también de formación a través de cursos específicos de economía circular y se crean recursos para profesores y académicos.
- **Involucración de los actores clave:** para conseguir un alto grado de repercusión, es fundamental trabajar con todos los agentes clave de la cadena de valor. Por ello, en la Fundación trabajan con empresas, instituciones internacionales, gobiernos, ciudades, universidades, organizaciones no gubernamentales, innovadores y muchos otros.
- **Movilización de soluciones sistémicas:** la fundación defiende que se deben realizar cambios sistémicos en la forma en que producimos y utilizamos los productos y los alimentos, en todos los sectores e industrias a gran escala. Las áreas prioritarias en las que centran su trabajo son: biodiversidad, ciudades, clima, moda, finanzas, alimentación y plásticos.

## La economía circular es una labor de todos

Durante la última década, ha habido una clara tendencia a promover la producción y el consumo sostenibles (CPS) teniendo en cuenta el papel de las redes de la cadena de suministro en la sostenibilidad. La economía circular se ha integrado en las políticas gubernamentales todos los países europeos.

La hoja de ruta de la economía circular de la Comisión Europea argumenta que "cerrar el ciclo" en los ciclos de vida lineales del producto de fabricación, uso y desecho, y transformarlos en ciclos variables de reutilización, reparación, renovación y reciclaje, es una estrategia clave para el crecimiento competitivo:

- Hacer de los productos sostenibles la norma en la UE: se definen nuevos requisitos para hacer que los productos sean más duraderos, fiables, reutilizables, actualizables, reparables, más fáciles de mantener, renovar y reciclar, y eficientes en el uso de la energía y los recursos.
- Textiles sostenibles y circulares: se busca que en 2030 los productos textiles sean de larga duración y reciclables, además de estar producidos respetando los derechos sociales y el medio ambiente.
- Productos de construcción del futuro: persigue que los productos de construcción se basen en las técnicas más avanzadas para que sean más duraderos, reparables, reciclables y más fáciles de volver a fabricar.
- Ley de Restauración de la Naturaleza: pretende reparar el conjunto de hábitats europeos en mal estado y devolver la naturaleza a todos los ecosistemas.
- Normas estrictas para reducir el uso de plaguicidas químicos y garantizar sistemas alimentarios más sostenibles de aquí a 2030
- Apoyo a la transición hacia sistemas de producción de alimentos más sostenibles para los agricultores.

Las tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0, los sistemas ciberfísicos, el Internet de las cosas (IoT), la computación en la nube y el análisis basado en big data pueden ser catalizadora de nuevas generación de iniciativas circulares. Algunos ejemplos pueden ser:

El uso de tecnologías de computación en la nube para calcular la huella de carbono en la cadena de suministro de carne de res o la aplicación de la impresión 3D para reducir las emisiones de carbono. Además, el big data es útil y ayuda a las empresas a comprender su desempeño en sostenibilidad o el aprovechamiento de sistemas de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia de las energías renovables y energía eléctrica y alcanzar la economía circular. La principal ventaja de la inteligencia artificial es pronosticar el consumo de energía y optimizar el sistema energético. Por lo tanto, existe la necesidad de explorar qué es la economía circular en la era de la Industria 4.0.

Por ello, este boletín en sus futuras ediciones tendrá muy en cuenta el rol del paradigma de la Industria 4.0 para incrementar las aplicaciones de la economía circular en la producción y transformación del producto industrial hasta su reciclaje. Recomendamos también seguir en este aspecto el boletín de Digitalización de la Producción Industrial que complementa la serie de Boletines de Vigilancia Tecnológica del Centro de Estrategia y Prospección Industrial de la EOI.

# Créditos

---

## DIRECCIÓN:

EOI Escuela de Organización Industrial  
Fundación EOI F.S.P.  
C/ Gregorio del Amo, 6  
28040 Madrid  
Tel: 91 349 56 00  
[www.eoi.es](http://www.eoi.es)



---

## ELABORADO POR:

Fundación CTIC  
Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de  
las Tecnologías de la Información y la Comunicación  
[www.fundacionctic.org](http://www.fundacionctic.org)



Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, No comercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia. Más información: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Boletines

DE

Vigilancia  
Tecnológica

**CEPI** Centro de  
Estrategia  
y Prospectiva  
Industrial