

BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

ECI N°5 T2 2023

ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA

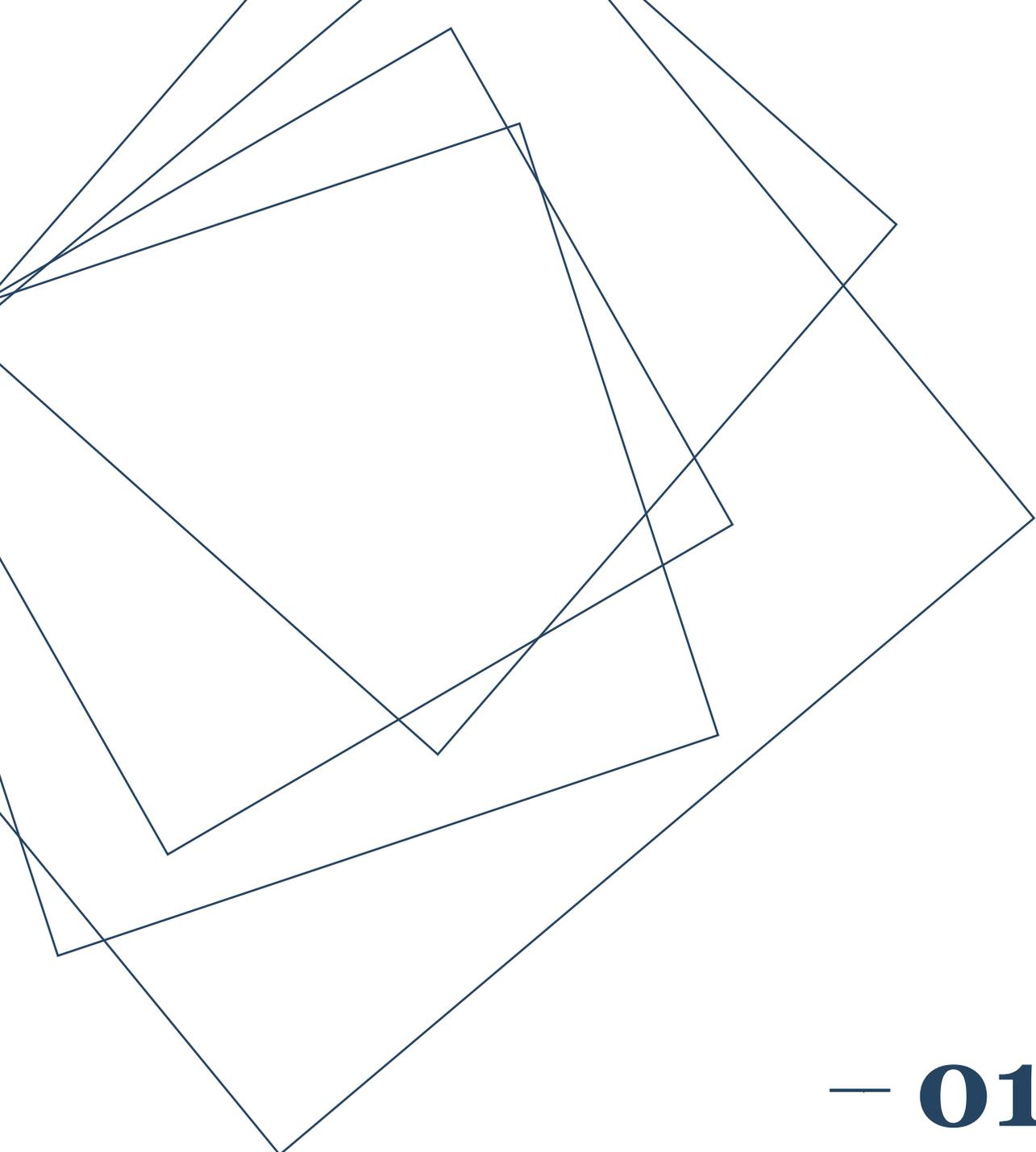


El Boletín de Vigilancia Tecnológica sobre Economía Circular en la Industria es una publicación trimestral de la Escuela de Organización Industrial desarrollada en colaboración con CTIC Centro Tecnológico. Este Boletín pretende ofrecer una visión general y los avances más relevantes sobre economía circular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

_05	Minería Urbana
_10	Actualidad
_15	Tendencias tecnológicas
_21	Agenda
_29	<i>Just in Time</i>
_32	Cierre



— 01

Estado del Arte

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

Minería Urbana

Introducción a la minería urbana

El concepto de minería urbana se refiere a la extracción de materias primas, principalmente metales y minerales, de residuos urbanos, especialmente de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y residuos de construcción y demolición (RCD). Aunque inicialmente la minería urbana se centraba en la recuperación de metales de los RAEE, en la actualidad, el término se ha extendido a la recuperación de materiales de construcción, infraestructuras, coches o cualquier objeto de valor que se encuentra en una ciudad. A estos materiales extraídos de residuos con el potencial de ser utilizados de nuevo se les conoce como **materias primas secundarias**.

Los RAEE ocupan un lugar destacado en la lista de residuos más problemáticos. Cada año se producen 50 millones de toneladas de RAEE (también denominados e-waste en inglés), entre los que se encuentran grandes cantidades de metales preciosos como la plata, el oro, el paladio y el cobre. Se estima que los [aparatos electrónicos contienen entre 30 y 50 veces más metales preciosos que los que extraen de la misma cantidad de minerales](#). Por ejemplo, de una tonelada de teléfonos móviles se pueden extraer hasta 150 gramos de oro, cuando de una tonelada de metal de oro se pueden obtener tan sólo 5 gramos. También contienen abundantes cantidades de las conocidas como tierras raras (como el neodimio y el lantano). Además, la minería urbana es una práctica más sostenible que la minería tradicional porque [emite 316 toneladas de CO₂ y 12.750 toneladas de residuos tóxicos menos que ésta](#) y utiliza menos agua.

Esta realidad convierte a la minería urbana en una estrategia clave dentro de la economía circular para el reciclado, la recuperación y la reutilización de materiales. Sin embargo, en la actualidad, sólo el 15-20% de los RAEE se reciclan adecuadamente y menos del 15% del oro y la plata contenidos en estos aparatos se recupera.

La minería urbana y la innovación

Las tierras raras se extraen tradicionalmente a través de la minería. Sin embargo, se trata de un proceso complicado, lento, costoso y contaminante, ya que muchas de ellas se extraen de minerales que contienen elementos radiactivos. Por tanto, una de las alternativas que se están barajando en la actualidad es la minería urbana. Sin embargo, esta opción también es cara y poco respetuosa con el medio ambiente, pues requiere de [productos químicos corrosivos, como el ácido clorhídrico concentrado, para su extracción](#).

Se abre, por tanto, hueco para la innovación en el ámbito de la minería urbana para intentar encontrar procesos que superen estas barreras iniciales. Un ejemplo de solución innovadora es la propuesta por el equipo de química de la Universidad Rice (Texas, EEUU) liderado por James Tour que consiste en [extraer las tierras raras a través de pulsos de calor producidos por una corriente eléctrica](#).

Se trata de un proceso electrotérmico ultrarrápido que activa los residuos para mejorar su extracción ácida a bajas concentraciones de ácido clorhídrico. Un voltaje pulsado sube la temperatura a aproximadamente 3.000 °C en tan sólo un segundo, lo que provoca la descomposición térmica de los fosfatos de tierras raras (que son difíciles de disolver) en óxidos de tierras raras (mucho más fácilmente solubles) y la reducción carbotérmica de componentes de las tierras raras a sus metales de alta reactividad. La estrategia de activación se ha validado para diferentes tipos de residuos, incluyendo RAEE, y el nuevo proceso es escalable y eficiente energéticamente. Con este proceso, se extrae entre 2-3 veces la cantidad de tierras raras que se obtendrían directamente de minerales concentrados.

Otro ejemplo de procesos innovación en el ámbito de la minería urbana es el desarrollado por la startup neozelandesa Mint Innovation utiliza una eficiente [combinación de microbios y productos químicos para recuperar metales preciosos](#). El proceso es simple: los RAEE son triturados hasta convertirlos en una nube de polvo fino a la que se le añaden unos reactivos químicos que van a disolver los metales de interés (oro, en particular); a continuación, la mezcla se filtra para separar el resto de residuos sólidos del líquido que contiene los metales preciosos. A continuación, a este líquido se añaden microbios específicamente diseñados para atraer el oro y separarlo del resto de metales. A esta técnica se le conoce como [biosorción](#). Los microbios se recuperan para ser incinerados y [se obtiene el oro reciclado](#).



Figura 1. Laboratorio de biosorción de Mint Innovation. Fuente: www.mint.bio.

Respecto a las tierras raras, no sólo se utilizan en dispositivos electrónicos. El neodimio se utiliza, entre otras cosas, para hacer imanes que hacen funcionar los motores de los vehículos eléctricos. Y, aunque las tierras raras no son materias primas en riesgo de extinción, su minería y procesamiento son tan complejos y contaminantes que obligan a buscar otros caminos para reducir las emisiones de CO₂ sin crear otros problemas ambientales.

Hay numerosos países que se postulan como candidatos a albergar minas de tierras raras, pero el rechazo social a esta actividad frena cualquier intento de arranque. Ante esta situación, la minería urbana se erige como una buena solución y gobiernos y grandes empresas ponen en marcha ambiciosos programas de reciclaje de tierras raras, conscientes de que los vertederos son importantes yacimientos de estos preciados metales. Por tanto, la recuperación de tierras raras a través de actividades de minería urbana se convierte no sólo en una práctica sostenible y socialmente mejor aceptada que la minería convencional, sino que también se convierte en un reclamo comercial por parte de las empresas. Por ejemplo, en 2020 Apple anunció que [sólo utiliza tierras raras 100% recicladas](#) para la fabricación de su gama de iPhone 12.



Figura 2. Tierras raras y metales usados en armas y aparatos electrónicos. Fuente: Getty.

Ejemplos de minería urbana

Como comentábamos anteriormente, además de recuperar metales preciosos y tierras raras de RAEE, la minería urbana se centra también en la recuperación de materiales de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Un ejemplo concreto de minería urbana en el sector de la construcción se describe en el siguiente estudio:

- [Estudio de minería urbana en el sector de la construcción en Países Bajos](#). En este estudio, se estima que la demanda anual de materiales para la construcción y renovación de edificios en Países Bajos es de unos 17 millones de toneladas, principalmente hormigón, acero, ladrillos y madera. Sin embargo, a pesar de esta alta demanda, sólo el 13% de estos materiales procede de materias primas secundarias.

Por suerte, la mayor parte de los residuos de demolición de un edificio son reciclados (88%), pero la mayoría son utilizados en otros sectores (downcycled, en inglés; cuando un material es destinado a otros propósitos que son el suyo original, perdiendo así valor). Por ejemplo, el hormigón reciclado se suele utilizar para el relleno de carreteras, pero rara vez se utiliza en edificios nuevos.

En la región de Rotterdam, Amersfoort y Utrecht, los ayuntamientos han fijado el objetivo de reducir el uso de materias primas primarias en un 50%. En Rotterdam en concreto, se han identificado los edificios para los que está prevista su demolición, lo que significa que 817.000 toneladas de materiales van a estar disponibles para su recuperación. Con un porcentaje de downcycling del 85%, se podría reciclar y reutilizar parte de estos materiales manteniendo su valor. Sólo con reusar el 1% de los residuos, reduciría en un 8% el impacto medioambiental y supondría un valor aproximado de 43 millones de euros.

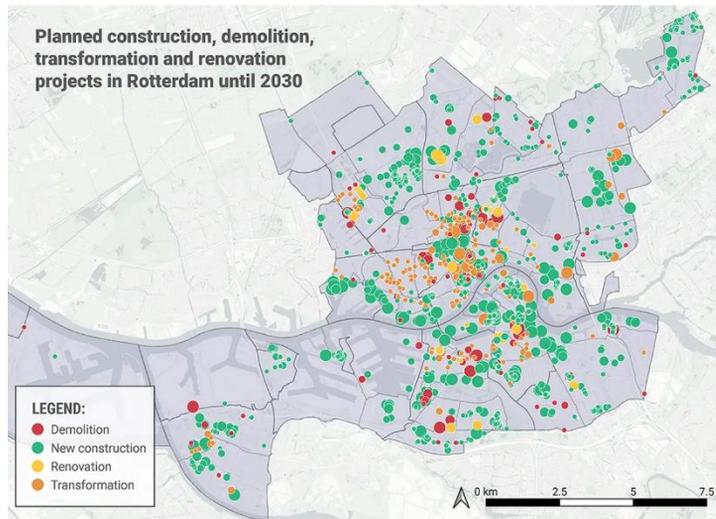


Figura 3. Proyectos de construcción, demolición, transformación y renovación planeados en Rotterdam hasta 2030. Fuente: www.metabolic.nl

- Minería urbana en la India.** La India tiene diferentes políticas y regulaciones medioambientales en torno al Acto de Protección Medioambiental de 1986 que aborda los diferentes niveles de contaminación y daño medioambiental. El gobierno indio ha redirigido su foco sobre las regulaciones de gestión de residuos desde el principio de “quien contamina paga” a la responsabilidad extendida de los productores, que hace al productor responsable de todo el ciclo de vida de un producto y crea sistemas cerrados que aseguren la recuperación de productos al final de su vida útil para fomentar la minería urbana. También han creado el Panel de Recursos Indios ([Indian Resource Panel, InRP](#)), un comité de expertos ambientales que desarrolla un marco para la eficiencia de los recursos y la utilización de recursos secundarios. En el sector de la construcción, cuyos residuos son una de las principales fuentes de desechos en la India (alrededor de 500 millones de toneladas), se reutiliza una pequeña parte de los residuos, mientras que el resto acaba en vertederos o se tira de manera ilegal en zonas al aire libre y en cunetas. Afortunadamente, ya existen programas piloto para la recogida, separación y conversión de los residuos de construcción y demolición en ciudades como Delhi y Ahmedabad, pero necesitan poder escalarse e implementarse en otras regiones urbanas. Sin embargo, muchas ciudades indias tienen problemas para la introducción de actividades relacionadas con la práctica de minería urbana por limitaciones de capacidad y recursos que recoger, separar y procesar, especialmente por motivados por la falta de espacio.

Impacto de la minería urbana

Actualmente, más del 80% de las tierras raras provienen de China. Muchas minas de metales preciosos, como la plata, también. La minería urbana podría ofrecer una forma de obtener un flujo constante de dichos materiales al invertir las cadenas de suministro y aliviar la volatilidad de los precios.

Un beneficio de la minería urbana es la reducción de montañas de RAEE que a menudo se exportan de países desarrollados a países en desarrollo provocando problemas de salud a la gente local. Un ejemplo de esto son los vertederos de RAEE que se encuentran en ciudades chinas como [Guiyu](#), a la que se le considera la capital mundial de RAEE. Recibe 4.000 toneladas de RAEE cada hora y el 90% de sus residentes sufren algún tipo de daño neurológico, lo que la convierte en la ciudad con un nivel más alto de dioxinas a nivel mundial.

Aunque la disminución de RAEE sea un beneficio de la minería urbana, tener unas infraestructuras seguras supone una consideración adicional para su implementación. Sucede a menudo que los RAEE se manejan incorrectamente y la gran cantidad de materiales tóxicos que contienen tiene repercusiones negativas tanto en los humanos como en el medio ambiente.

Otra de las principales limitaciones para un despegue real de la minería urbana es su coste y la incertidumbre que puede aportar a las cadenas de suministro. Los [costes de tratar los materiales recuperados a menudo superan el coste de comprar nuevos](#) y, por lo tanto, no atraen a las grandes corporaciones ni brindan grandes incentivos para los políticos. Incluso cuando los precios fluctúan y los nuevos materiales son más caros, la seguridad y la estabilidad de suministro que suponen suelen ser suficientes para que esta opción sea preferida en lugar de recurrir a fuentes alternativas de producción.

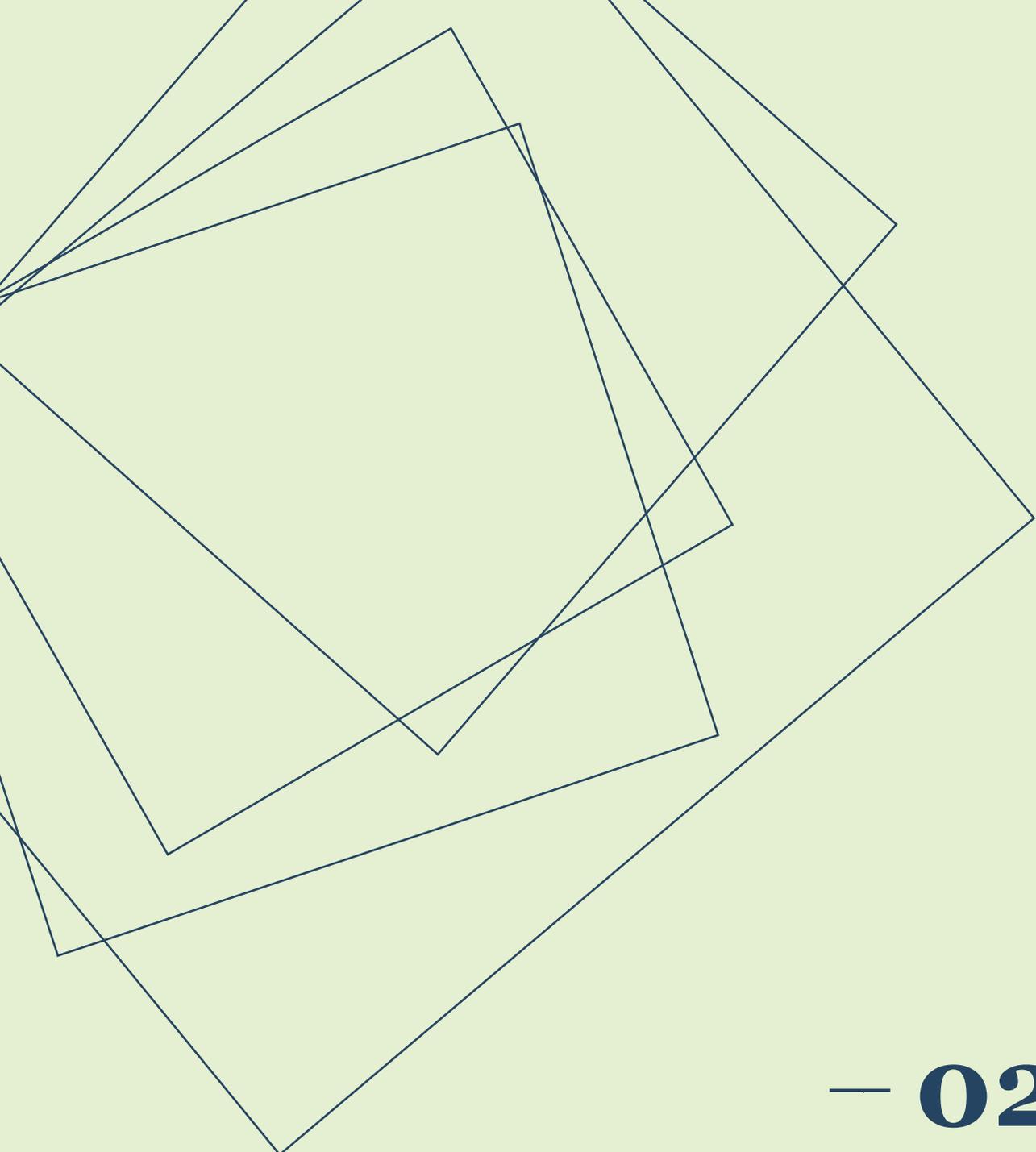
La minería urbana puede traer numerosos beneficios si se practica adecuadamente. La realidad es que, en la actualidad, muchas actividades de recuperación de materiales valiosos a partir de desechos son llevadas a cabo por trabajadores informales (los conocidos en inglés como waste pickers), a menudo pertenecientes a minorías étnicas y con rentas bajas, que operan en condiciones insalubres que afectan a su salud. El hecho de institucionalizar la minería urbana podría desplazar a estas personas, excluyéndolas aún más.

Esto supone un problema añadido que tener en cuenta para una correcta implementación de la minería urbana. Por tanto, es necesario apoyo para la organización, protección social y el diseño de políticas urbanas inclusivas que prevengan la explotación de estos trabajadores informales. Combinando su experiencia con herramientas tecnológicas para la recuperación de materiales y su desecho, se pueden crear modelos cooperativos de minería urbana que serían muy eficientes, a la vez que se mejorarían las condiciones laborales de estos trabajadores con sus correspondientes beneficios sociales y éticos para una sociedad más sostenible e inclusiva.



Figura 4. Gente en busca de materiales reciclables.

Fuente: Alamy Stock.



— 02

Actualidad

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

26/04/2023

El Banco de España advierte que el ‘boom’ renovable encarecerá las materias primas

El Banco de España ha lanzado una advertencia: Pablo Hernández de Cos, Presidente del Banco de España pueden producirse «tensiones de precios» y «cuellos de botella», si bien también ha reconocido que el impulso de este tipo de energía puede suponer una gran oportunidad en España, dado que es el segundo país de la Unión Europea (UE) en potencial de producción eólica y primero de energía solar. Así lo ha expresado en un informe titulado [‘España y la UE frente a la crisis energética: ajuste a corto plazo y retos pendientes’](#), en el cual también ha previsto que la transición energética provocará “un incremento sustancial de la demanda de algunas materias primas muy específicas”. “En ausencia de ajustes por el lado de la oferta, esta mayor demanda de determinadas materias primas podría ocasionar tensiones en los precios, conducir a la aparición de cuellos de botella y generar nuevas dependencias externas para la UE”, ha asegurado.

Pese a que la UE ha promovido en los últimos tres lustros el incremento de las interconexiones energéticas entre los distintos Estados miembros, estas son aún incompletas, la integración del mercado de gas natural a escala europea se encuentra limitada por las infraestructuras existentes y la capacidad de interconexión eléctrica entre países es muy desigual.

El informe elogia la capacidad de los Estados para ajustar a la baja su demanda energética, pero apunta que determinados factores coyunturales que han favorecido estos ajustes “podrían revertirse en los próximos trimestres”. Si estas dinámicas se consolidaran, previsiblemente el consumo de energía en la UE seguiría reduciéndose, “pero sería a costa de una pérdida significativa, y posiblemente estructural, en su tejido industrial”.

Fuente: [Economía Digital](#)

28/04/2023

FEAD destaca la necesidad de un marco sólido para la industria del reciclaje textil

La industria europea de los plásticos, como muestra el informe [Plastics The Facts 2022](#), ha evolucionado positivamente en los últimos años en materia de circularidad y descarbonización: de 2018 a 2021, en Europa, la producción de plásticos reciclados aumentó casi un 20% y la de plásticos bio-basados aumentó un 60%. Además, de 2018 a 2021, en Europa, el uso de plásticos reciclados aumentó un 40%. Sin embargo, para alcanzar los objetivos legislativos (como por ejemplo del Real Decreto de Envases y Residuos de Envases, de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados o del futuro Reglamento Europeo de Envases y residuos de Envases) o industriales como los de la Circular Plastics Alliance (CPA) se estima que sería necesario duplicar la capacidad actual de reciclaje en Europa.

Para lograr este ambicioso objetivo es fundamental apostar por todas las tecnologías de reciclaje como, por ejemplo, el mecánico, por disolución o el químico. La complementariedad de estas tecnologías es una palanca clave para aumentar la circularidad y neutralidad carbónica. En este contexto, resulta primordial impulsar el reciclado químico, un conjunto de tecnologías innovadoras que permiten descomponer los residuos plásticos en sus componentes básicos y transformarlos en valiosas materias primas secundarias para producir nuevos productos químicos y/o nuevos plásticos.

Las empresas de Plastics Europe han anunciado 7200 millones de euros de inversiones en reciclado químico, lo que permitirá poner en el mercado 3 millones de toneladas de plástico reciclado en 2030, contribuyendo así en casi un tercio al cumplimiento del objetivo europeo de la CPA de conseguir 10 millones de toneladas de plásticos reciclados incorporadas en el mercado europeo en 2030.

Fuente: [Retema](#)

El sector del reciclaje de plásticos reclama un mercado de materias primas secundarias estable y eficiente

David Eslava, presidente de ANARPLA, ha destacado la contribución decisiva de las empresas españolas del sector para transitar con éxito hacia una economía circular, aportando cifras irrefutables: segundo país con mayor capacidad de reciclado total de plástico de Europa y en reciclaje por polímeros LDPE, PET y HDPE/PP, además de ser el primero en reciclaje de plástico per cápita”, según los datos de 2021.

Sin embargo, Eslava también destacó que “si en 2021 el sector consiguió aumentar las cantidades recicladas en más de un 20%, en 2022 este incremento se ha visto reducido a un 2,9%”, por lo que existe una “imperiosa necesidad de crear un mercado de materia prima secundaria que esté desvinculado del precio del plástico virgen, con contenidos obligatorios de reciclado, no solo en envases sino en todos los sectores, que permita tener una demanda regular”.

“Es urgente crear un mercado de materia prima secundaria desvinculado del precio del plástico virgen” David Eslava, presidente de ANARPLA. Hay que incidir en dos pilares fundamentales: “Por un lado, la legislación tiene que ser armonizada y basarse en estándares homogéneos para toda la Unión Europea porque si no, caeremos en el riesgo de distorsionar los mercados, convirtiéndolos en más o menos competitivos según el país europeo donde nos encontremos, lo que irá en perjuicio de todo el sector, y, por otro, no hay que olvidar el papel de los consumidores, a los que tenemos la obligación de ofrecerles los productos más sostenibles posibles, evitando cualquier forma de green washing, y a los que tenemos que hacer entender que la selección en origen, el pago por generación y el consumo responsable son claves”.

Por su parte, Margarita Ruiz Saiz-Aja, subdirectora general de Economía Circular del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) señaló:

“Este modelo no puede continuar y tenemos que cambiar nuestra forma de producir y de consumir, así como la gestión de los residuos porque el pasado año en España se generaron 106 millones de toneladas de residuos, solo se trataron 86 millones, solo se recicló el 55% y solo el 20% procedieron de la recogida separada”.

“España ha publicado una nueva Ley de residuos que contiene muchos instrumentos para una gestión más sostenible de los residuos, en este caso plásticos, o el Real Decreto de envases y residuos de envases, que incluye aspectos fundamentales como ecodiseño, reciclabilidad o contenido en material reciclado; sin olvidar la Orden Ministerial de fin de condición de residuo para el plástico, que tiene prevista su aprobación en las próximas semanas, o el PERTE de Economía Circular que reconoce al sector del plástico como uno de los sectores prioritarios para mejorar”.

Fuente: [Retema](#)



Apuntes de interés

Presentada una Guía de Buenas Prácticas para la compra verde y la promoción de productos de plásticos reciclados.

La Compra Pública Verde se define en la comunicación de la Comisión Europea sobre Contratación pública para un medio ambiente mejor, como «un proceso por el cual las autoridades públicas intentan adquirir productos, servicios y obras con un impacto ambiental reducido durante su ciclo de vida, en comparación con otros productos, servicios y obras con la misma función primaria que se adquirirían en su sitio». En este contexto resulta necesario que la industria evolucione y se adapte, mediante la producción de plásticos, en una economía circular baja en carbono fomentando así, su uso sostenible. Y, también, abordando el problema de los residuos plásticos reconociendo su valor como recurso.

El objetivo de iniciativas como la presente **Guía práctica**, es impulsar los esfuerzos de las Administraciones Públicas para mejorar el aprovechamiento de los residuos plásticos, promoviendo tanto la reutilización como su recogida y reciclaje, y acelerando la transición hacia una economía circular, invirtiendo grandes esfuerzos para lograr el objetivo «cero plásticos en vertedero» y conseguir la recogida del 100 % de los residuos plásticos.

ANARPLA y PLASTICS EUROPE en su compromiso con la economía circular de los plásticos, han desarrollado esta iniciativa.

[Descargar la Guía.](#)



Abierta encuesta a las partes interesadas sobre los criterios de residuos de la construcción de la UE

La Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes (DG GROW) de la Comisión Europea ha iniciado un [estudio](#) sobre la recopilación de datos de antecedentes para los futuros criterios de fin de residuos de la construcción y demolición de la UE.

La Comisión ha abierto una [encuesta en línea a las partes interesadas](#), disponible hasta el 31 de agosto de 2023, cuyo objetivo es recopilar y analizar datos e información general sobre flujos de residuos/subproductos de construcción y demolición, y cualquier impacto asociado con el cambio de residuos a materiales secundarios.

Los datos y la información recopilados se utilizarán para generar una lista de prioridades para los criterios de finalización de los residuos para las corrientes de residuos.

La encuesta cubrirá temas como la demanda, el valor y la existencia de estándares de productos para los flujos de materiales. Está abierto a todas las partes interesadas, y la información recopilada se utilizará como insumo para un análisis posterior en el desarrollo de la lista de prioridades. Le solicitamos amablemente que complete las preguntas de la encuesta que sean relevantes para su conocimiento o experiencia.

Los stakeholders participantes pueden elegir si desean o no aparecer en el mapa de stakeholders del proyecto. Esta es una excelente oportunidad para ser reconocido entre la comunidad de CDW en Europa.

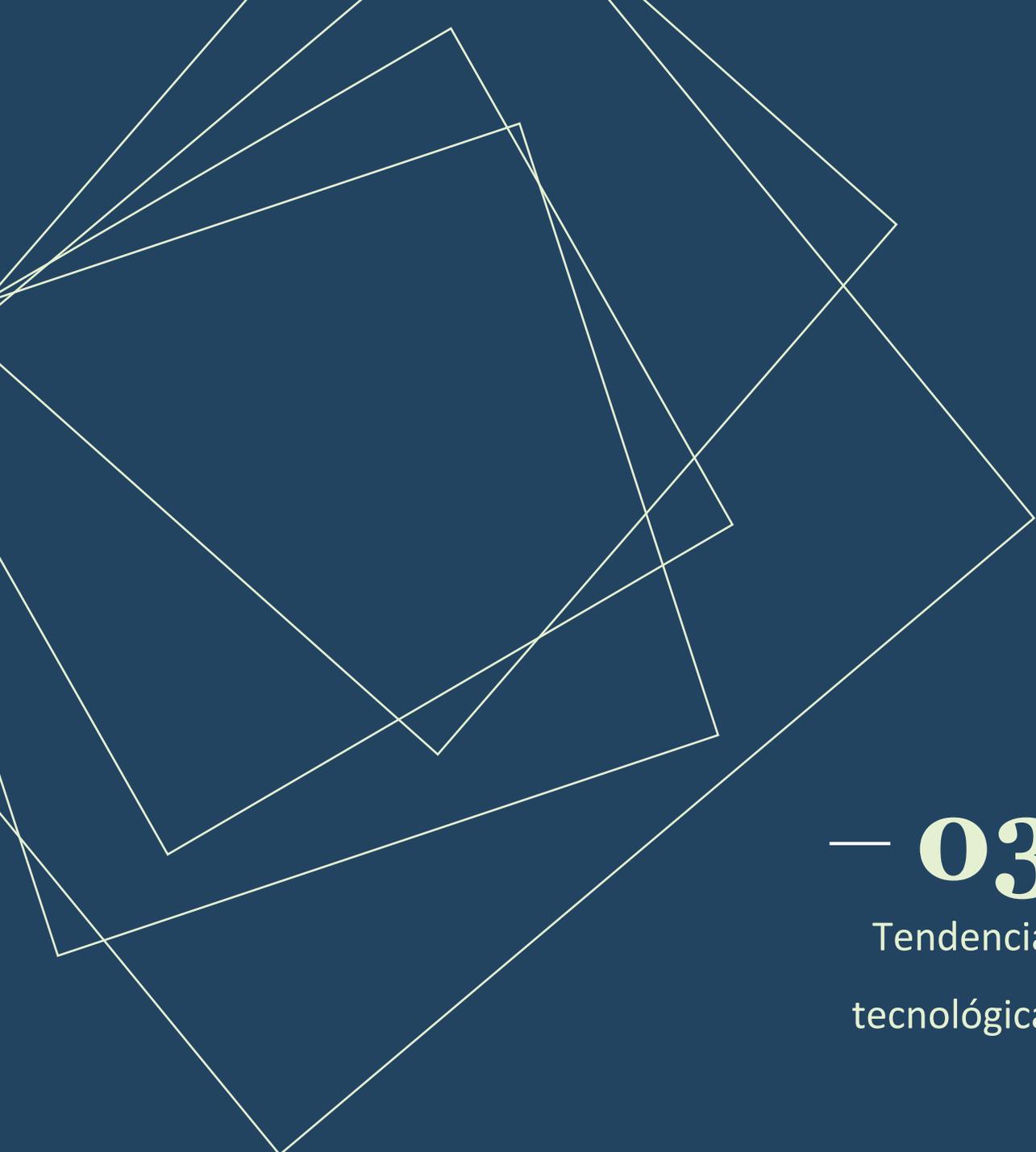
En el contexto de los residuos de construcción y demolición (RCD), las partes interesadas son asociaciones empresariales europeas y nacionales, organizaciones no gubernamentales, sindicatos, autoridades nacionales de estadística, autoridades nacionales de carreteras, autoridades públicas para RCD y gestión de residuos, ciudades, regiones, particulares empresas, institutos de investigación, organismos de normalización y organizaciones de certificación en los países de la UE-27.

Acceso a la encuesta:

EU-CDW-EoW-Encuesta

Fuente: [Comisión Europea](#)





— **03**
Tendencias
tecnológicas

Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.

Número de publicación: EP4177365A1

Fecha: 10/05/2023

Proceso ecológico para la extracción de elementos lantánidos

Los RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) representan una fuente de acceso a las tierras raras que puede compensar, al menos parcialmente, la falta de recursos de este tipo en los países europeos. Por ello, el tratamiento de ciertos residuos con el fin de recuperar selectivamente las tierras raras ha recibido una atención considerable.

La presente [patente](#) se refiere a un método para extraer al menos un elemento lantánido, preferentemente seleccionado entre lantano (La), praseodimio (Pr), neodimio (Nd), europio (Eu), disprosio (Dy), e iterbio (Yb), a partir de un material sólido que comprende dicho elemento lantánido, uno o más elementos residuales tales como hierro (Fe), y/o uno o más otros elementos lantánidos, el método implementando una composición que comprende agua, al menos un disolvente orgánico aprótico, y al menos un hidrótopo cargado, y el uso de dicha composición para reciclar elementos lantánidos, y más particularmente RAEE, y para la descontaminación de efluentes.

Número de publicación: EP4185662A1

Fecha: 05/01/231/05/2023023

Pirólisis de residuos plásticos con reciclado de líquidos

En el reciclado de residuos plásticos generalmente las poliolefinas se transforman mediante diversos métodos, como la pirólisis o la gasificación, en energía. Aunque esto proporciona una vía para utilizar los residuos plásticos una segunda vez, también dan lugar a la conversión de los residuos plásticos en CO₂. Para que el proceso sea totalmente circular, de modo que los polímeros puedan reciclarse para volver a utilizarse, estos productos de pirólisis y gasificación deben someterse a otros procesos de pirólisis o conversión para volver a convertirlos en monómeros de olefinas ligeras. Desgraciadamente, este proceso para fabricar olefinas ligeras consume mucha energía, requiere mucho capital y produce rendimientos relativamente bajos.

En la presente [patente](#) se proporcionan sistemas y métodos para la conversión de polímeros (como residuos plásticos) en olefinas. Los sistemas y métodos pueden incluir un bucle de reciclado para que una parte del efluente de pirólisis pueda combinarse con materia prima plástica sólida. El flujo de entrada al reactor de pirólisis puede corresponder a una suspensión de partículas de plástico en efluente reciclado o a una solución de plástico en efluente reciclado.

Número de publicación: WO2023087114A1

Fecha: 25/05/2023

Procedimiento de recuperación de una fracción metálica a partir de residuos electrónicos y de obtención de productos de valor añadido

Las tecnologías actuales de valorización de residuos electrónicos son complejas y requieren, por razones obvias de rentabilidad, instalaciones de gran capacidad que incluyan sistemas de control de las emisiones contaminantes (gestión de subproductos, recogida y tratamiento de polvos, lavado de gases de proceso, control de los niveles de contaminantes, etc.).

La presente [patente](#) describe una serie de técnicas para la recuperación de fracciones orgánicas y metálicas a partir de residuos electrónicos mediante el acondicionamiento de los residuos electrónicos para producir un material acondicionado; la pirólisis del material acondicionado para descomponer térmicamente el material acondicionado en un componente gaseoso y un componente sólido, en el que el componente sólido comprende una fracción orgánica y una fracción metálica. La recuperación incluye además la separación de la fracción metálica del componente sólido para recuperar al menos uno de los siguientes elementos: Al, Zn, Ni, Cu, Au, Ag, Pt y Pd; donde al menos el 95 % en peso de los residuos electrónicos es valorizable en forma de metales recuperados, aceite de pirólisis y productos de valor añadido.

Número de publicación: WO2023080256A1

Fecha: 11/05/2023

Aparato para eliminar sustancias extrañas de residuos plásticos

Los plásticos utilizados para envasar alimentos se recogen como residuos plásticos tras su eliminación y se reutilizan como materias primas para combustibles y productos plásticos. En este tipo de reciclado, los residuos plásticos se cortan y trituran, después se convierten en gránulos mediante un granulador y se utilizan como materia prima para combustible y productos plásticos. Entre los plásticos de desecho se encuentran las bolsas recubiertas con deposición de vapor de aluminio o papel de aluminio, las cuales pueden enviarse directamente al proceso de reciclado de plásticos, pero si pasan por un detector de metales, se separarán y eliminarán como metal, lo que imposibilita su reutilización.

En la presente [patente](#) se proporciona un aparato para eliminar sustancias extrañas de los residuos plásticos, siendo el aparato capaz de eliminar con seguridad sustancias extrañas tales como acero inoxidable y un material débilmente magnético mezclado en los residuos plásticos, y siendo capaz de suministrar, a un paso de reutilización y junto con bolsas de plástico generales, bolsas depositadas en aluminio o recubiertas con película de aluminio sin eliminar las mismas.

Resultados de investigación

Minería urbana. Alcance de los recursos para la construcción circular

Markopoulou, A. Minería urbana. Alcance de los recursos para la construcción circular. ARIN 2, 3 (2023). <https://doi.org/10.1007/s44223-023-00021-4>

La investigación llama a los agentes involucrados en el diseño, la planificación y la construcción a cambiar su enfoque hacia la antroposfera como una fuente de bienes procesados, en lugar de solo un destino. Se retoma el concepto de “minería urbana” para gestionar el stock material en los sistemas urbanos y el uso de recursos antropogénicos en nuevos ciclos productivos.

A través de un enfoque multiescalar, el resultado desafía la base de nuestras prácticas materiales, presentando el potencial de alterar los patrones lineales de diseño y fabricación en el entorno construido.

Emergencia y reciclaje de baterías de iones de litio para ayudar en el almacenamiento de energía, una revisión

Afroze, S.; Reza, MS; Kuterbekov, K.; Kabyshev, A.; Kubenova, MM; Bekmyrza, KZ; Azad, AK Emergentes y reciclados de baterías de iones de litio para ayudar en el almacenamiento de energía, una revisión. Reciclaje 2023, 8 , 48. <https://doi.org/10.3390/recycling8030048>

El rápido desarrollo y producción de productos electrónicos de energía renovable, como dispositivos de comunicación y vehículos eléctricos, tienen como objetivo combatir los riesgos ambientales. Sin embargo, la misma aplicación puede resultar en un daño devastador cuando se desecha y no se siguen las prácticas de reciclaje. La batería de iones de litio es uno de los dispositivos de almacenamiento más conocidos debido a sus propiedades como alta potencia y alta densidad energética. En este trabajo se estudió a fondo el desarrollo de la tecnología de baterías de iones de litio, los diferentes materiales de cátodo y ánodo ampliamente utilizados, y las ventajas e inconvenientes de cada uno en relación con la aplicación más adecuada. Los procesos electroquímicos que subyacen a las tecnologías de las baterías se presentaron en detalle y se fundamentaron en las preocupaciones de seguridad actuales con respecto a las baterías. Además, esta revisión recopiló las tecnologías de reciclaje de LIB más recientes y actuales y cubrió las tres principales tecnologías de reciclaje de LIB (pirometalúrgico, hidrometalúrgico y reciclaje directo).

Considerando la generación de residuos en el sector energético durante la transición a una Economía Circular

Karaeva, A.; Magaril, E. Considerando la Generación de Residuos en el Sector Energético durante la Transición a una Economía Circular. Reciclaje 2023, 8 , 42. <https://doi.org/10.3390/recycling8020042>

El propósito del estudio es desarrollar un sistema de contabilidad integrado para todos los tipos de residuos generados y los costos ambientales incurridos por su manejo durante la evaluación ambiental y económica de los proyectos energéticos. Se analizan las prácticas modernas de gestión de desechos en las empresas de energía, la generación de desechos en varias etapas de la implementación de proyectos de inversión y brinda recomendaciones de contabilidad de desechos al evaluar su eficiencia ambiental y económica.

Se analizaron las especificidades de la generación de residuos en las empresas de energía y se estudiaron las principales prácticas de manejo de los mismos. En base al análisis, se desarrolló un sistema de contabilidad de generación de residuos para las etapas de implementación de proyectos en el sector energético. Este sistema podría servir como un incentivo para la introducción de un sistema eficaz de gestión de residuos en las empresas de energía y un aumento en la proporción de residuos enviados para reciclaje, con el propósito de su uso secundario, venta a terceros. organizaciones partidarias para obtener ganancias adicionales y una reducción general de los costos ambientales, lo que corresponde al concepto de economía circular.

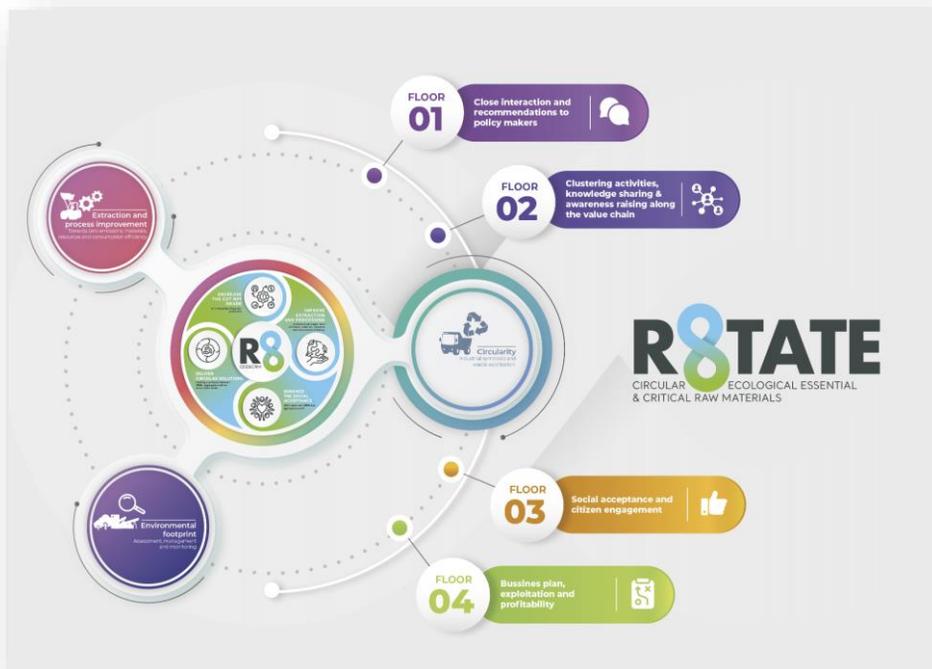
PROYECTO ROTATE

Rotate Circular Ecological Essential & Critical Raw Materials (Materias Primas Esenciales y Críticas, Ecológicas y Circulares) tiene por objetivo la potenciación de la sostenibilidad y biodiversidad de la industria extractiva proporcionando soluciones rentables y replicables:

- que aumenten el grado de corte para la producción de Materias Primas Críticas (MPC), y mejorar la extracción y el procesamiento común para las minas y canteras a cielo abierto para todas las materias primas (y en particular para el sector de MPC y áridos) de una manera ecológica, minimizando el impacto ambiental y la huella medioambiental en términos de cero emisiones, materiales, recursos y eficiencia de consumo.
- con soluciones circulares para la valorización de residuos, creando una simbiosis entre la industria extractiva (Materias Primas Críticas y áridos) y el sector de la construcción.

Junto con las soluciones técnicas, también se ofrecerán soluciones para mejorar la aceptación social del sector extractivo a cielo abierto, con el apoyo de una sólida interacción política y una fuerte red de asociaciones.

ANEFA lidera y coordina este proyecto financiado por la UE en el qué, participan 21 entidades de 9 países.



PROYECTO REPRODUCE

Establecer la primera cadena de valor europea sostenible y completa de reciclaje de REE a escala industrial, capaz de producir REE a partir de productos EoL a un costo competitivo y con tecnologías respetuosas con el medio ambiente es el principal objetivo de [REPRODUCE](#), proyecto financiado por la Unión Europea.

Otros objetivos del proyecto son:

- Optimización de tecnologías innovadoras para reciclar REE de productos EoL a un costo competitivo.
- Ingeniería, construcción, operación y validación del proceso REEPRODUCE en diferentes entornos industriales de toda Europa.
- Demostración de la sostenibilidad ambiental, social y económica del proceso REEPRODUCE en el reciclaje de REE.
- Comunicación de las actividades y difusión de los resultados del proyecto a la sociedad, comunidad científica e industrial.
- Maximizar la explotación de las tecnologías hacia la aceptación del mercado en Europa.

La plena adopción de las tecnologías REEPRODUCE desbloquearía la cadena de valor europea de reciclaje de PM basada en ND que involucra a ecosistemas europeos formados por varias partes interesadas:

- Empresas de reciclaje de RAEE y ELVs
- Recicladores o refinerías de metales y productores de REA
- Fabricantes de PM
- Fabricantes de usos finales de diferentes sectores industriales
- Sociedad/consumidores en general

El Proyecto está liderado por la organización de investigación noruega SINTEF y formado por un consorcio de entidades pertenecientes a 8 países, entidades entre las que se encuentran los centros tecnológicos vascos Tecnalia y Ceit.





— **04**
Agenda

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

¿Qué ha ocurrido?

2º Congreso Nacional de Reciclado de Plásticos

Madrid, 17/05/2023

El [2º Congreso Nacional de Recicladores de Plásticos](#) se desarrolló bajo el lema “**Productores de materias Primas Secundarias**” y con la presencia de representantes de toda la cadena de valor del reciclaje de plástico:

- Administraciones Públicas
- Productores
- Distribuidores
- Recicladores
- Centros de conocimiento
- Etc.

En el evento se analizaron y debatieron algunos de los temas cruciales de este material básico para la producción industrial y de bienes de consumo, así como estratégico en el avance hacia el modelo de economía circular impulsado por la Comisión Europea.

El Congreso ha sido organizado por ANARPLA (Asociación Nacional de Recicladores de Plástico).



SUMMIT 2023

Londres, 15/06/2023

Es el evento de más alto perfil organizado por la Fundación Ellen Macarthur, destacando los ejemplos más inspiradores y emocionantes de la economía circular en acción hoy.

En el evento se exploraron conceptos que *reimaginen* nuestro futuro en la moda, la comida, los edificios en los que vivimos y los productos que usamos todos los días.



Circularity 23

Seattle, 5-7/06/2023

Bajo el lema “**Acelerando la economía circular**” se celebró este evento líder de profesionales que construyen la economía circular. Contó con más de 1200 líderes intelectuales y profesionales de todas las industrias y cadenas de valor (profesionales de estrategia corporativa, diseño de productos de sostenibilidad, abastecimiento, fabricación, distribución, finanzas...).

circularity

Acelerando la economía circular

Próximamente

Rematec Amsterdam 2023

Amsterdam, noviembre 2023

[Rematec](#) es la feria comercial de remanufacturaación líder en el mundo para profesionales de la industria. Rematec proporciona la plataforma perfecta para establecer contactos, intercambiar ideas y establecer relaciones comerciales rentables.



Mines and Money

Online, 29-31/08/2023

Mines and Money es una serie de eventos internacionales líder que conecta a inversionistas de todo el mundo con equipos de administración de empresas mineras, tanto en línea como en persona. El próximo evento de esta serie será online, con un enfoque en la sostenibilidad, las incertidumbres geopolíticas y el imperativo de una transición energética completa, se debaten temas clave, como:

- Financiando la Transición Energética
- Preparación de la industria para la demanda crítica de minerales
- Riesgos y oportunidades de la cadena de suministro



Water Congress 2023

Santiago de Chile, 6-8/09/2023

[Water Congress](#) 2023 es la feria comercial de remanufacturaación líder en el mundo para profesionales de la industria. Rematec proporciona la plataforma perfecta para establecer contactos, intercambiar ideas y establecer relaciones comerciales rentables.

watercongress2023

Próximamente

Pollutec

Lyon, 10-13/10/2023

[Pollutec](#), es la feria especialista en soluciones medioambientales para la industria, las ciudades y los territorios organizada por RX France. Reúne durante 4 días a profesionales de todos los sectores que presentan a industriales, comunidades y otros actores económicos sus soluciones innovadoras para afrontar los grandes retos planetarios de la erosión de la biodiversidad, la contaminación y el cambio climático.

A través de sus 11 sectores expositivos, reúne todos los equipos, tecnologías y servicios para la prevención y tratamiento de todo tipo de contaminación y actúa para la preservación del medio ambiente y la implementación del desarrollo sostenible.

Más de 20 espacios para conferencias, debates y grandes voces. También es un verdadero trampolín para las innovaciones del mercado y el desarrollo internacional.



Resourcing Tomorrow

Londres, 28-30/11/2023

[Resourcing Tomorrow](#) se centra en la sostenibilidad global. Examinará la dependencia económica y social actual y futura de los recursos, considerando temas como el suministro de minerales críticos, la resiliencia ambiental, la digitalización, la economía circular, ESG y nuestra futura fuerza laboral.

Resourcing Tomorrow representa una oportunidad sin precedentes para todas las organizaciones que buscan compromiso con la minería, la energía y los recursos. Reuniendo a más de 2000 jugadores clave de empresas mineras y energéticas, inversionistas, corredores e intercambios, educadores, gobiernos, reguladores, proveedores y operadores de todo el mundo para beneficiarse de contenido revelador, hacer crecer las relaciones y hacer negocios.



Marco de seguimiento revisado de la economía circular

En línea con el compromiso del nuevo plan de acción de economía circular para una Europa más limpia y competitiva, esta comunicación presenta un marco de seguimiento revisado que captura las áreas de enfoque de la economía circular y los vínculos entre la circularidad, la neutralidad climática y la ambición de contaminación cero. Este marco de seguimiento tiene en cuenta las prioridades de la economía circular en el contexto del Pacto Verde Europeo, el programa de acción medioambiental, la agenda 2030 para el desarrollo sostenible y los objetivos de seguridad del suministro y resiliencia de la UE.

El nuevo marco de monitoreo tiene como objetivo proporcionar una visión general integral midiendo los beneficios directos e indirectos del aumento de la circularidad. Comprende 11 indicadores agrupados en 5 dimensiones:

1. Producción y consumo.
2. Gestión de residuos.
3. Materias primas secundaria.
4. Competitividad e innovación.
5. Sostenibilidad global y resiliencia.

Incluye algunos indicadores nuevos:

- Huella material, que mide el uso general de materiales y refleja la cantidad de materiales integrados en el consumo general, incluidos los bienes importados;
- La productividad de los recursos, midiendo la cantidad de PIB del uso de materiales y demostrando la eficiencia en el uso de materiales en la producción de bienes y servicios;
- Huella de consumo, comparando el consumo con los límites planetarios para 16 categorías de impacto basadas en una evaluación del ciclo de vida y de acuerdo con las 5 áreas principales de consumo (alimentación, movilidad, vivienda, menaje y electrodomésticos);
- Emisiones de GEI de actividades productivas, midiendo las emisiones de GEI producidas por sectores productivos (excluyendo por lo tanto las emisiones de los hogares) y reflejando la contribución de la economía circular a la neutralidad climática;
- Dependencia de materiales, mide la proporción de materiales importados en el uso total de materiales, describe cuánto depende la UE de las importaciones de materiales y refleja la contribución de la economía circular a la seguridad del suministro de materiales y energía y a la autonomía estratégica abierta de la UE. Desde 2018 se utiliza un indicador de autoabastecimiento de materias primas.

Se realizan cambios adicionales en los subindicadores para reflejar cambios metodológicos en algunos indicadores o alinearlos aún más con los desarrollos de políticas. En concreto, respecto a las Materias primas secundarias se indica lo siguiente: La contribución de los materiales reciclados a la demanda total de materiales es relativamente baja. El comercio de materias primas secundarias está aumentando tanto dentro de la UE como con países no pertenecientes a la UE.

Cambios normativos

El plan de acción de economía circular para una Europa más limpia y competitiva enfatiza que la UE necesita acelerar la transición hacia un modelo de crecimiento regenerativo, avanzar para mantener su consumo de recursos dentro de los límites planetarios, esforzarse por reducir su huella de consumo, duplicar su tasa de uso de materiales circulares, reducir significativamente la generación total de residuos y reducir a la mitad la cantidad de residuos municipales residuales (no reciclados) en esta década.

La adopción del marco revisado de seguimiento de la economía circular de la UE es oportuna, ya que, en el marco del Pacto Verde Europeo, la Comisión ha lanzado una serie de iniciativas legislativas para acelerar la transición a la economía circular, como los reglamentos sobre baterías, diseño ecológico para productos sostenibles, embalaje y residuos de envases, envíos de residuos y, materias primas críticas.

Los Estados miembros también están implementando las modificaciones recientes de la legislación de la UE, como la revisión de las normas de la UE sobre residuos adoptadas en 2018, y han estado desarrollando muchos enfoques nacionales y regionales para promover la economía circular.

Hay varios programas de financiación de la UE disponibles para apoyar la transición a una economía circular, como NextGenerationEU y las reformas e inversiones en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia; los Fondos de la Política Europea de Cohesión; Horizonte Europa; y el programa LIFE.

El marco de seguimiento revisado permite realizar un seguimiento de los progresos realizados en la transición hacia una economía circular eficiente en el uso de los recursos, climáticamente neutra y resiliente en el contexto del desarrollo sostenible.

Proporcionará una herramienta clave para evaluar las políticas implementadas y guiar acciones futuras, incluso en el contexto de evaluaciones específicas, como los informes de alerta temprana para identificar a los Estados miembros en riesgo de no cumplir los objetivos de la UE en materia de reciclaje y vertido de residuos. Ofrece una base sólida para el debate en las conferencias anuales de partes interesadas de la economía circular, así como para medir el desempeño nacional, incluso en el contexto de la Revisión de la Implementación Ambiental.



EUR-Lex
Acceso al derecho de la Unión Europea

Fuente: [EUR-lex](https://eur-lex.europa.eu/)

CircularInvest 2023

El 28 de abril se lanzó la primera convocatoria de abierta para proyectos de economía circular: CircularInvest.

Ayudará a que los proyectos circulares estén preparados para la inversión y accedan a recursos financieros a través de un apoyo gratuito y personalizado proporcionado por expertos.

Los servicios de CircularInvest mejorarán la circularidad de los proyectos seleccionados, proporcionarán un plan de negocios y los guiarán a través del proceso de obtención de fondos. Los promotores de proyectos circulares también tendrán la oportunidad de participar en eventos de transferencia de conocimiento y networking y sesiones de pitch en vivo con posibles inversores.

Los proyectos de Economía Circular elegibles deben cumplir los siguientes criterios:

- Ubicación: el o los solicitantes (organizaciones/entidades) deben estar ubicados en un Estado miembro de la UE o un país asociado de HE.
- Dimensión/impacto local: El proyecto debe tener una dimensión/impacto local. Esto significa que debe tener como objetivo generar un impacto en un área geográfica específica (municipio, grupo de municipios y regiones).
- Inversión total: El importe de los recursos financieros que busca el proyecto no debe superar los 20 M. €.
- Conformidad con el sistema de clasificación de la Economía Circular de la UE: El proyecto puede pertenecer a una o más categorías del Sistema de Categorización de la UE para la Economía Circular.
- Cumplimiento de los sectores de interés del Plan de Acción para la Economía Circular (CEAP) de la UE: Los proyectos deben abordar una o más cadenas de valor de la economía circular según lo establecido en el Plan de Acción para la Economía Circular de la UE.
- Compromiso del solicitante en caso de ser seleccionado: El solicitante deberá comprometer los recursos humanos necesarios, en caso de ser seleccionado, para trabajar con los expertos asignados, y para la ejecución de las actividades acordadas con ellos y participar en los eventos de networking organizados por CircularInvest.
- Idioma: El solicitante (y los socios, si se trata de un consorcio) deberá tener un buen nivel de inglés. El formulario de solicitud deberá cumplimentarse únicamente en inglés.

Esta convocatoria estará abierta hasta el 30 de junio.

El proyecto CircularInvest, ha sido aprobado bajo la Iniciativa de Ciudades y Regiones Circulares (CCRI).

The logo for CircularInvest features the word "circular" in a bold, blue, lowercase sans-serif font, positioned above the word "invest" in a bold, green, lowercase sans-serif font. The letters are closely spaced and the overall design is clean and modern.

Convocatorias de propuestas de proyectos 2023 del Programa LIFE

La Comisión Europea ha lanzado las Convocatorias de **propuestas de proyectos 2023 del Programa LIFE**. Este año, hay 611 millones de euros disponibles para, entre otros, proyectos de conservación de la naturaleza, protección del medio ambiente, acción climática y transición de energía limpia :

- Proyectos de Acción Estándar (SAPs): **naturaleza y biodiversidad** - 148,4 millones EUR
- Proyectos de Acción Estándar (SAPs): **economía circular y calidad de vida** - 81 millones EUR
- Proyectos de acción estándar (SAP): **mitigación y adaptación al cambio climático** - 66,35 millones EUR
- Proyectos Integrados Estratégicos (SIP): **clima y medio ambiente** - 83 millones EUR
- Subvenciones de funcionamiento **para entidades específicas sin ánimo de lucro** que hayan firmado un Acuerdo Marco de Colaboración - 14 millones EUR
- **Réplica de Asistencia Técnica** - 6,5 millones de EUR
- Proyectos para abordar **prioridades legislativas y políticas ad hoc** (PLP) - 15 millones EUR

Para presentar una solicitud en el [portal de oportunidades de licitación y financiamiento de la Comisión Europea](#) puede encontrar información sobre las convocatorias de propuestas LIFE 2023 e instrucciones sobre cómo enviar las solicitudes.

En la [página de convocatorias de propuestas LIFE 2023](#) encontrará más información sobre los tipos de proyectos financiados, fechas y cómo presentar una solicitud.

Más información sobre el [Programa Life](#).



The background of the page features several overlapping, thin, dark blue lines that form abstract, irregular geometric shapes. These lines are scattered across the right and top portions of the page, creating a modern, minimalist aesthetic.

Just in Time

Reparación obligada

La Comisión Europea propone una Directiva para regular el reacondicionamiento de productos y componentes, en detrimento de su sustitución prematura. Obliga a los fabricantes a reparar, más allá de la garantía legal, determinados bienes de consumo.

La “obsolescencia programada” ha encontrado un freno en Europa. El 22 de marzo, la Comisión Europea daba un paso al frente con la publicación de su [propuesta de Directiva](#) por la que se establecerían normas comunes para promover la reparación de bienes y el reaprovechamiento de componentes, en lugar de su destrucción.

Esta propuesta, que tiene por objeto “impulsar el mercado de las reparaciones sin crear una carga, en particular a las pequeñas y medianas empresas”, promueve, entre otras medidas, la creación de una **plataforma online** en cada Estado miembro que ponga en contacto a “reparadores” y consumidores, a fin de que se puedan evaluar y comparar las ventajas de los diferentes servicios de reparación. También establece un **formulario europeo normalizado** de información sobre la reparación y la obligación de reparación.

Los bienes de consumo sobre los que esta propuesta de Directiva pone el acento se recogen en su Anexo II e incluyen, entre otros, electrodomésticos, pantallas y equipos informáticos, así como teléfonos móviles.

Los **residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)** han demostrado causar un impacto ambiental muy negativo y su correcto procesamiento se plantea como una prioridad para los próximos años, tal y como se expone en el artículo “Minería urbana” que abre este boletín.

Rentabilidad

Pero esta obligación de priorizar lo reacondicionado sobre lo nuevo no debería contemplarse como un obstáculo para la rentabilidad de las empresas, o como una necesidad específica del sector de la electrónica sino, muy al contrario, como una **oportunidad de negocio** para distintas industrias.

Tecnologías como la fabricación aditiva, que permite, por ejemplo, fabricar pequeñas tiradas de

componentes descatalogados; las tecnologías de captura y análisis de datos, que permiten mejorar los procesos de diseño, fabricación y mantenimiento de componentes; o la propia robótica, impulsada o no por Inteligencia Artificial, abren nuevas vías de negocio para **empresas de todos los tamaños y sectores**.

Sector de la construcción

Son bien conocidos algunos proyectos de trasfondo social que basan sus ingresos en el reacondicionamiento y **remanufactura de elementos constructivos** (véase el emblemático [“Rebuilding Center”](#) de Oregón) pero en la actualidad, un buen número de empresas punteras en el sector de la construcción también están orientando su actividad hacia el reaprovechamiento de materiales de desecho, que no solo les permita alargar su vida útil, o reducir el impacto ambiental sino, muy especialmente, **reducir costes de fabricación** y resultar más competitivas en el mercado.

El caso de la empresa suiza [Holcim](#) resulta paradigmático en este sentido. Sus construcciones sitúan la sostenibilidad en el centro de la ecuación, una sostenibilidad que se manifiesta tanto en la mejora de la eficiencia energética, o la reducción de emisiones contaminantes, como en el aprovechamiento y remanufactura de materiales. Junto con la Fundación Norman Foster, acaba de publicar en la Bienal de Arquitectura de Venecia su último proyecto de investigación, “Essential Homes”, orientado a la construcción de viviendas para comunidades de personas refugiadas o en situación de vulnerabilidad. Incorpora los principios de la circularidad de principio a fin y consigue reducir la huella de carbono en un 70% con respecto a las estructuras tradicionales. Y esta filosofía es para la compañía un punto diferenciador que está posibilitando su crecimiento, ya que Holcim cuenta con aproximadamente 60.000 empleados en el mundo

y su cifra neta de ventas para el año 2022 fue de 29.189 millones de francos suizos.



Figura 5. Proyecto "Essential homes" Fuente: Holcim

Sector automotriz

En el sector de la automoción también podemos encontrar ejemplos de empresas tractoras que privilegian la remanufactura frente a la utilización de componentes nuevos. Es el caso de la alemana [ZF Friedrichshafen](#), que ofrece desde transmisiones hasta embragues, sistemas de dirección, sistemas de ejes y una amplia gama de componentes remanufacturados para automóviles, vehículos industriales y agrícolas.

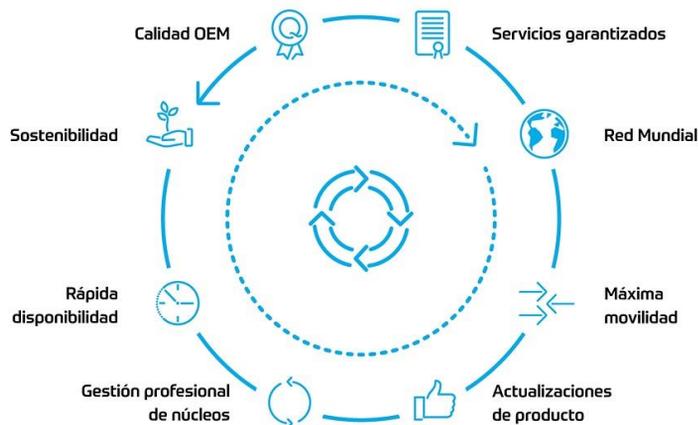


Figura 6. "El círculo infinito de la remanufactura". Fuente ZF Aftermarket

Y es que, en un contexto como el actual, caracterizado por la escasez de materias primas, el endurecimiento de las normativas respecto a gestión de residuos y cambio climático, y una mayor exigencia por parte de los consumidores en lo relativo a sostenibilidad, la capacidad de las empresas, prácticamente de cualquier sector, para reaprovechar componentes, así como remanufacturar sus productos, marca la diferencia.

Autodiagnóstico digital de economía circular. Herramienta gratuita de la Dirección General de Industria a disposición de la PYME

El 17 de mayo se celebró el Día mundial del reciclaje, coincidiendo con esta fecha, la Dirección General de Industria puso a disposición de las PYME su herramienta de autodiagnóstico digital sobre Economía Circular.



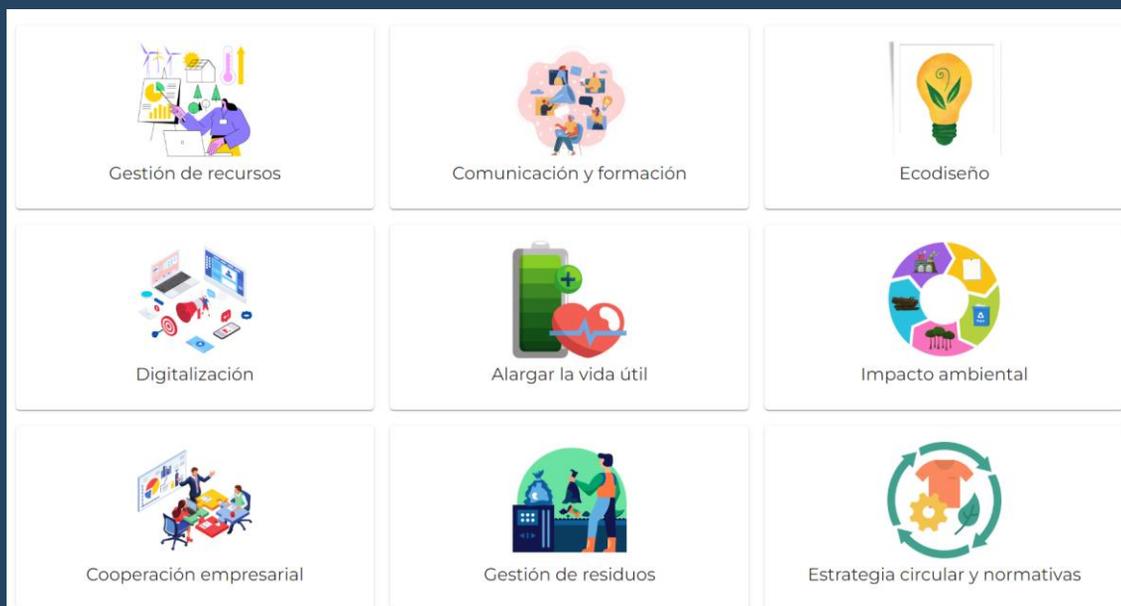
Esta herramienta se pone a disposición de las Pymes para facilitarles realizar un análisis de las medidas de circularidad adoptadas en cada empresa y en base a sus resultados obtener recomendaciones y propuestas para seguir evolucionando hacia un modelo circular.

Se trata de obtener una primera orientación sobre cómo se encuentra nuestra empresa en su transición hacia un modelo de producción y consumo basado en la economía circular para facilitar la implantación de una estrategia en esta línea.

La herramienta se basa en un cuestionario clasificado en 9 ejes:

- **Gestión de recursos:** orientado al consumo de energía, agua y materiales. En función del CNAE en el que se encuentra la Pyme que realiza el autodiagnóstico se priorizan y/o amplían los ítems relacionados con la gestión de recursos.
- **Comunicación y formación:** eje orientado a la comunicación tanto interna como externa de la empresa, así como a la formación de equipos siempre en torno a la economía circular.
- **Ecodiseño:** este eje versa sobre la metodología utilizada por la empresa para repensar y adaptarla en su transición hacia lo circular a través del ecodiseño, reciclabilidad o contenido en material reciclado, elementos prioritarios en la economía circular.

- **Digitalización:** se busca que los objetivos de transición digital estén alineados con la transición energética y circular.
- **Alargar la vida útil:** tratar de reducir aquellas condiciones externas negativas que se ocasionan en los procesos de extracción, producción y consumo es primordial tanto para fabricar un producto o extraer un recurso como para recuperarlo y alargar du vida útil.
- **Impacto ambiental:** Permite evaluar los impactos de un producto, proceso o actividad en relación con toda su vida útil. Ayuda a medir y sacar datos que permiten así tomar ciertas decisiones, como por ejemplo medir las emisiones incluyendo los distintos alcances
- **Cooperación empresarial:** para alcanzar los objetivos de circularidad cobran gran importancia los enfoques de cooperación industrial/empresarial en esta línea se plantea la medición de este eje.
- **Gestión de residuos:** eje enfocado a conocer cómo se separan, seleccionan y gestionan los residuos generados por la empresa, desde la prevención, jerarquía de residuos, utilización eficiente, recogida, reutilización o reciclaje, etc.
- **Estrategia circular y normativas:** medir el grado de interés en economía circular, así como el grado de conocimiento sobre leyes y normativa sobre estrategias circulares es el planteamiento de este eje.



Acceder aquí a la [herramienta de autodiagnóstico](#). Es necesario registrarse, los ejes o bloques de preguntas puedes responderse en el orden en el que se desee. Dar respuesta a cada uno de estos bloques puede llevar un tiempo medio de entre 5 y 10 minutos.

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



ELABORADO POR:

Fundación CTIC
Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de
las Tecnologías de la Información y la Comunicación
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