

LA ECONOMÍA CIRCULAR

Una economía verde,
eficiente e innovadora

Jorge Ozcáriz

TEMÁTICAS

TIEMPOS DE TRANSICIONES

- Temáticas -

LA ECONOMÍA CIRCULAR.

UNA ECONOMÍA VERDE,
EFICIENTE E INNOVADORA.

Jorge Ozcáriz



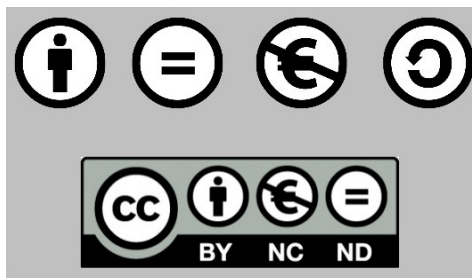
Primera Edición, 2016, Foro Transiciones.

Título: LA ECONOMÍA CIRCULAR. UNA ECONOMÍA VERDE, EFICIENTE E INNOVADORA

Autor: Jorge Ozcáriz

Diseño portada: Traficantes de Sueños [taller@traficantes.net]

Jorge Ozcáriz Salazar, socio y director técnico de *COMAV - Consultoría Medioambiental Asociados Vitoria* y coautor de los Informes “Cambio Global España 2020’s. El reto es actuar” y “Cambio Global España 2020/50. Programa ciudades”.



INTRODUCCIÓN

Vivimos tiempos decisivos. Tiempos en los que las actuales generaciones tienen ante sí la responsabilidad de hacer frente a una crisis ecológica global, capaz de determinar el devenir de las sociedades humanas sobre el planeta.

Conscientes de que lo que está en juego son las mismas bases de la vida actual, las fundaciones Conama y Fuhem impulsaron en 2013 el Foro Transiciones, un *think tank* transdisciplinar y plural, con el objetivo de enriquecer el debate en torno al cambio de época y las temáticas que, desde el universo ecosocial, van a decidir el futuro de la humanidad.

El Foro ha tomado la iniciativa de impulsar la publicación de una serie de documentos que, bajo el lema “Tiempos de Transiciones”¹, ofrezcan análisis y propuestas para abordar procesos de cambio en nuestro país, tomando en consideración los marcos globales, especialmente el europeo. Los contenidos de la serie se orientan en tres líneas de trabajo: contribuciones generales a la construcción del relato sobre las transiciones; propuestas temáticas en cuestiones claves relacionadas con esas transiciones; y consideraciones en torno a temas de actualidad.

Esperamos que la iniciativa resulte útil para impulsar el debate en la sociedad sobre la importancia de los retos ecosociales para las actuales y futuras generaciones, porque, a pesar de nuestras lagunas de conocimiento, hemos de aceptar que sabemos lo suficiente para empezar a transformar una realidad en la que la vida, tal y como la conocemos, está en peligro por primera vez en la historia de la humanidad.

FORO TRANSICIONES

¹La función del Foro Transiciones es auspiciar la publicación de trabajos que sean considerados de interés general, sin que ello signifique que, por su carácter plural, el Foro comparta colectivamente los contenidos que en cada caso expongan sus correspondientes autores.

INDICE

La naturaleza como referencia -----	Página 6
La tecnociencia, necesaria pero no suficiente -----	Página 11
Un escenario de alto riesgo -----	Página 12
Objetivos de España 2030/2050 en el marco de la economía circular -----	Página 45
Estrategias de actuación -----	Página 57

LA ECONOMÍA CIRCULAR. UNA ECONOMÍA VERDE, EFICIENTE E INNOVADORA

PALABRAS CLAVE: Economía circular, residuo, recurso, reducción, sostenibilidad, renovable, innovación, nuevo paradigma económico, impacto ambiental, emisiones, sobreexplotación, paquete de economía circular, PEMAR.

Abstract: En un planeta cada vez más sobreexplotado y de recursos finitos, es indispensable sustituir nuestro actual sistema productivo, basado en una economía lineal (producir-usar-tirar), por un modelo circular inspirado en el funcionamiento de la naturaleza. Este nuevo modelo descansa sobre la reducción en la generación de residuos y la transformación de estos en recursos (biológicos o técnicos) que se reintroducen en el medio o en el sistema productivo una y otra vez, cerrando los flujos económicos y ecológicos de los materiales.

I. LA NATURALEZA COMO REFERENCIA

Aquel que crea que un crecimiento exponencial puede continuar hasta el infinito en un mundo finito es un loco, o bien un economista."

Kenneth Boulding

¿Se imaginan un mundo en el que nada se desperdicia? ¿Un mundo en el que todo se reutiliza, aprovechando los desechos que producimos como nuevos recursos y así hasta el infinito? Ese mundo existe y se llama Naturaleza.

En los ecosistemas naturales, elementos como el carbono, el oxígeno, el nitrógeno, el fósforo o el azufre nunca llegan a agotarse; simplemente cambian de lugar o de estado a través de diferentes procesos recurrentes. Lo mismo sucede con el agua que, en un interminable ciclo de evaporación-condensación-precipitación-acumulación, garantiza las condiciones básicas para la vida. En la Naturaleza no existen papeleras y menos contenedores.

Sin embargo, este modelo armónico de reutilización de la materia y la energía que caracteriza al funcionamiento de la biosfera se ve distorsionado por un elemento marcadamente perturbador: el ser humano. La utilización que la Humanidad viene haciendo de los recursos del planeta, especialmente desde los comienzos del pasado siglo, ha provocado y sigue generando profundas disrupciones en la recursividad de los procesos naturales.

El modelo de uso de bienes y servicios que nuestra sociedad ha establecido responde a un comportamiento básicamente lineal,

que se inicia con la extracción de los recursos disponibles en el medio, continúa con la manufacturación y utilización de los productos fabricados y finaliza con la eliminación de estos cuando dejan de cumplir su función. La ineficiencia de este modelo es tal que algunos autores han llegado a afirmar:

“el 90% de la materia prima usada en la fabricación se pierde antes de que el producto salga de la factoría y el 80% de los productos terminados acaban en la basura en los primeros seis meses de su ciclo de vida”².

Frente a este descomunal derroche, un informe de investigación elaborado en 1976 para la Comisión Europea³ esbozaba por primera vez la visión de una economía de tipo circular (también conocida como economía en ciclos o bucles), a la vez que abundaba en el impacto favorable que una economía de estas características produciría en la creación de empleo, la competitividad económica, el ahorro de recursos y la prevención de residuos.

Este informe proponía repensar el vigente modelo de producir para satisfacer nuestro estilo de vida, basado esencialmente en el consumo sin límites de los recursos disponibles en el medio para fabricar productos cuyo destino, al final de su vida útil o tras su reposición por motivos más banales, es el vertido o la incineración.

² R. Girling. *Rubbish! Dirt on our hands and crisis ahead*. Eden Project Books, London, 2005.

³ En 1976, Hannah Reekman presentó un informe de investigación a la Comisión Europea, *The Potential for Substituting Manpower for Energy*, en el que Walter R. Stahel (arquitecto, economista y uno de los fundadores de la sostenibilidad industrial, responsable de haber acuñado la expresión 'de la cuna a la cuna') y Genevieve Reday planteaban un nuevo enfoque para la economía, basado en el cierre de ciclos de los materiales y la energía.

Así, el nuevo planteamiento que introduce la Economía circular se fundamenta en la misma estrategia de funcionamiento que caracteriza a los ecosistemas vivos. Considera que nuestros patrones económicos deben asimilarse a los utilizados por los organismos, procesando los nutrientes de manera que puedan incorporarse nuevamente al ciclo productivo, sea este biológico o técnico. En definitiva, el enfoque circular pretende conseguir que los productos, componentes y recursos conserven su utilidad y valor en todo momento, lo que llevaría aparejada una nula generación de residuos.⁴

Pero, ¿cómo conseguir que este nuevo planteamiento pueda cristalizar y sustituir al tradicional modelo lineal de extraer-fabricar-desechar?

Muchos asimilan la Economía circular al reciclaje de los materiales llevado a su máxima expresión. Algo de eso hay; sin embargo, esta nueva perspectiva económica va mucho más allá. Su conceptualización propugna un enfoque integral a la hora producir y consumir, empezando por identificar el origen de los recursos (renovables o finitos), optimizando el rendimiento de estos recursos (buscando su regeneración, reutilización o reciclaje de múltiples formas) y potenciando la eficacia del sistema circular mediante el señalamiento y supresión de externalidades negativas.

La Economía circular contempla, por tanto, mucho más que los simples procesos de producción y consumo de bienes y servicios. Entre otras tesis, propugna la máxima reducción posible del consumo superfluo y un cambio de modelo

⁴ “La economía circular es una filosofía de organización de sistemas inspirada en los seres vivos, que persigue el cambio de una economía lineal (producir, usar y tirar) hacia un modelo circular, tal y como ocurre en la Naturaleza”. Ellen MacArthur Foundation.

energético, sustituyendo los combustibles fósiles por energías renovables, defendiendo el papel de la diversidad como una característica de los sistemas resilientes y productivos. De igual manera, como parte de un debate más amplio, incorpora la discusión sobre el actual papel que desempeñan el dinero y las finanzas, a la vez que llama a la renovación de las herramientas de medición de los rendimientos económicos en los procesos productivos.

Pese a lo dificultoso que podría parecer el llegar a materializar todos estos conceptos, son ya muchas las empresas que han iniciado el camino que marca la Economía circular. La principal referencia en este sentido es la Fundación Ellen MacArthur⁵, que apuesta por la innovación empresarial como elemento clave para la transición hacia una Economía circular y, para ello, trabaja con un conjunto de socios globales (Cisco, Google, H&M, Intesa Sanpaolo, Kingfisher, NIKE Inc., Philips, Renault y Unilever) en el desarrollo de iniciativas empresariales que permitan superar los retos que conlleva la materialización de esta nueva economía.

El otro gran referente es, sin duda, la Unión Europea que, a través de su Comisión, ha adoptado recientemente un amplio paquete de medidas destinadas a impulsar la evolución en Europa hacia una Economía circular, con el objetivo de estimular la competitividad mundial, fomentar el crecimiento económico sostenible y crear nuevos puestos de trabajo.

⁵ La Fundación Ellen MacArthur fue creada en 2010 con el objetivo de acelerar la transición a la Economía Circular. Desde su creación, la Fundación viene liderando el pensamiento global con relación a esta nueva economía, incorporándola en el orden del día de los responsables de empresas, gobiernos y sectores académicos.

Ahora bien, sobre esta iniciativa europea hay opiniones para todos los gustos. Para unos, la apuesta de la Comisión es especialmente ambiciosa, mientras que, para otros, el paquete de medidas finalmente aprobado se ha quedado corto y no va a suponer el revulsivo que se esperaba tras su primer anuncio a principios de 2015.

En todo caso, la sensación general que se respira en los foros y encuentros económicos de mayor relevancia es la necesidad de un cambio de rumbo⁶. En esta nueva orientación, los sectores productivos han de tomar conciencia de que la sostenibilidad de los recursos que promueve la Economía circular, lejos de suponer un coste suplementario, es un valor añadido que genera riqueza y nuevos puestos de trabajo, a la vez que se preserva el planeta. ¿Economía y ecología, por fin de la mano?

⁶ En la Cumbre de Davos celebrada en enero de 2015, se señalaba al respecto: *“el cambio climático y la escasez de recursos no van a desaparecer a menos que cambiemos las cosas. Un mayor uso de energía renovable y un uso más inteligente de los recursos del planeta, están en el corazón del modelo circular, en el que los métodos de refabricación, reciclaje y reutilización han de ser los predominantes.”*

II. LA TECNOCENCIA, NECESARIA, PERO NO SUFICIENTE

En un escenario como el actual, de impactos ambientales crecientes y sobreexplotación de los recursos naturales, una de las cuestiones que más controversia genera a la hora de imaginarse el futuro de la Humanidad es la capacidad que puede llegar a tener la tecnociencia, a través de la eficiencia y la desmaterialización, para revertir el tránsito hacia una cada vez mayor degradación de las condiciones de vida en el planeta.

Para la corriente denominada “modernismo ecológico”⁷, la tecnología es la solución y no el problema. Sus partidarios abogan por el uso de la energía nuclear, la agricultura modificada genéticamente, las grandes industrias, la urbanización y la geotecnología como herramientas para mantener bajo control los impactos ambientales y evitar, entre otras amenazas globales, el cambio climático.

No propugnan, sin embargo, conquistar o adaptar la Naturaleza a nuestras necesidades; lo que los modernistas ambientales defienden es reducir al máximo el espacio del planeta utilizado por el ser humano para desarrollar su actividad vital, preservando el resto para la conservación y mejora de los hábitats naturales.

⁷ Este movimiento adquirió especial fuerza con la publicación en 2009 del libro *Whole Earth Discipline: Why Dense Cities, Nuclear Power, Transgenic Crops, Restored Wildlands and Geo-engineering are Necessary*, del autor Stewart Brand, gurú hippy de la década de los sesenta y fundador del *Whole Earth Catalog*.

No obstante, visto lo sucedido en el último siglo, no parece que la tecnología y la ciencia hayan estado siempre del lado de la contención de los impactos sobre el medio ambiente. Más bien, podemos afirmar que determinados campos del desarrollo tecnocientífico han apostado y siguen apostando claramente por la maximización de los beneficios económicos por encima cualquier otra consideración.⁸

Por otro lado, sí que es cierto que la innovación tecnológica está contribuyendo a incrementar la denominada “eficiencia relativa”, es decir, a la reducción de los recursos/impactos ecológicos por unidad de producto, servicio o PIB.⁹ Sin embargo, estas positivas mejoras no logran contener, ni mucho menos revertir, el desbordamiento de los impactos ambientales generados por el vigente sistema de producción de bienes y servicios.

La realidad es que, frente a una cada vez mayor eficiencia relativa en el uso de los recursos, la “eficiencia absoluta”, concepto que refleja los recursos/impactos reales utilizados/inducidos para el conjunto de un sector o de una economía, medida en términos del PIB correspondiente, es

⁸ Desastres nucleares como el de Chernóbil y Fukushima, la fuga química en la fábrica de pesticidas de Bhopal, la nube tóxica de Séveso o los derrames de petróleo en el Golfo de México y del Exxon Valdez en Alaska son algunos ejemplos en los que la exigencia de resultados económicos por encima de las buenas praxis tecnológicas se ha traducido en gravísimos impactos ambientales e, incluso, tragedias humanas.

⁹ Según el Panel Internacional sobre Recursos de Naciones Unidas, en el último siglo el uso de combustibles fósiles y las emisiones de GEI se multiplicaron por un coeficiente similar (por 14 y 13 respectivamente), mientras que el PIB lo hizo por un mayor coeficiente, de 22, reflejando las mejoras acumuladas en eficiencia relativa.

cada vez menor, consecuencia de un modelo económico basado en la producción y consumo ilimitados.¹⁰

Por ello, si las lógicas que configuran el desarrollo de nuestra sociedad siguen apostando por la acumulación ilimitada de capitales a costa de la explotación de los recursos de un planeta que ya ha desbordado su biocapacidad, por mucha tecnoeficiencia y avances tecnológicos que se consigan, el proceso de degradación de los sistemas de vida será irreversible.

A este respecto, el Programa de Naciones Unidas de Medio Ambiente y el Panel Internacional de Recursos, en un informe elaborado en 2011, señalan que solo un escenario de “fuerte contracción y convergencia” que reduzca la tasa metabólica mundial a 5,5 T/cap/año, tiene posibilidades de reequilibrar los impactos ecológicos del desarrollo humano con la biocapacidad del planeta.¹¹

Esta imprescindible reducción en términos absolutos de la tasa metabólica mundial y, paralelamente, el impacto humano global asociado van a requerir:

¹⁰ Ampliando la nota anterior, según el Panel Internacional sobre los Recursos de Naciones Unidas, a lo largo del siglo pasado, los señalados coeficientes de crecimiento del 22 para el PIB, 14 para el uso energético y 13 para la emisión de GEI se dieron para para un factor multiplicador de la población en torno al 3,7, lo que refleja la fuerte disminución de la ecoeficiencia absoluta.

¹¹ Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A., Sewerin, S. *Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel*. PNUMA. Nairobi, 2011.

“la profunda metamorfosis del PIB en términos de redimensionamiento y reconfiguración metabólica de la economía (principios de sostenibilidad¹², reformulación de prioridades, gestión democrática de límites/tiempos en el uso de recursos/impactos¹³, etcétera), así como la asunción de criterios de redistribución más justos”¹⁴

De ahí la necesidad de que los nuevos conceptos de desarrollo, como la Economía circular, no se limiten tan solo a reconducir los sistemas productivos hacia una menor generación de residuos y toxicidad de los productos gracias a un reciclaje más efectivo y una mayor eficiencia en el uso de los recursos.

Es imprescindible que esta nueva economía sea también capaz de reformular los vigentes paradigmas de producción, apostando decididamente por una enérgica deflación en el uso de las materias primas y la energía, y por una drástica reducción de los residuos que contribuya a la contracción de la huella de carbono, en una visión “Residuo Cero” a 2050.

¹² Dichos principios, en línea con los planteados en su día por Daly, serían los siguientes: 1) consumir recursos no renovables por debajo de su tasa de sustitución; 2) consumir recursos renovables por debajo de su tasa de reposición; 3) verter residuos en cantidades y composición asimilables por parte de los sistemas naturales; y 4) mantener la biodiversidad [Francisco Fernández Buey (2006), *Filosofía de la sostenibilidad*].

¹³ Al menos, en línea con el tercer escenario, de “Fuerte contracción y convergencia”, del Panel Internacional de Recursos y el PNUMA (2011), sumado al objetivo de no superar aumentos de temperatura de 1,5° C a finales del siglo XXI.

¹⁴ Prats, F., Herrero, y., Torrego, A. *La Gran Encrucijada. Sobre la crisis ecosocial y el cambio de ciclo histórico*. Libros en Acción. Madrid, 2016.

III. UN ESCENARIO DE ALTO RIESGO

III.1. Agotamiento y destrucción de los recursos en un planeta finito

Alerta por la disminución del capital mineral.

Cuando nos referimos a la actividad productiva del hombre, rápidamente asociamos este concepto con procesos esencialmente económicos, a través de los cuales se aporta trabajo y esfuerzo para la transformación de determinados insumos en bienes y servicios destinados a satisfacer nuestras necesidades.

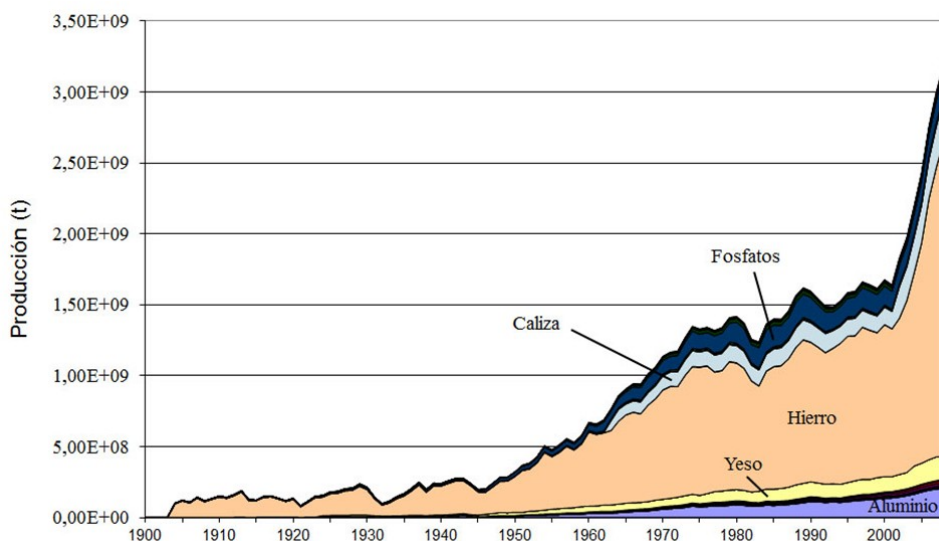
Este planteamiento lineal (producir-usar-tirar) se ha venido entendiendo desde siempre como algo intrínseco al crecimiento económico. Sin embargo, en los últimos tiempos, la sobreexplotación de determinadas materias primas y otros recursos naturales, junto a la cada vez mayor generación de residuos y contaminación que estas transformaciones conllevan, vienen suscitado una preocupación creciente.

Ya en la primera *Cumbre de la Tierra*, organizada por Naciones Unidas y que tuvo lugar en Río en 1992, se puso de manifiesto que el consumo mundial de algunos recursos clave superaba en un 25% las posibilidades de recuperación del planeta. Y cinco años después, en el denominado *Foro de Río + 5*, se alertó sobre la aceleración de este proceso, de manera que el consumo a escala planetaria sobrepasaba ya en un 33% las posibilidades de su recuperación.

Más adelante, en 2010, la Comisión Europea advirtió de la escasez de catorce materias primas minerales fundamentales

para productos de alta tecnología muy extendidos¹⁵, como teléfonos móviles, módulos fotovoltaicos, baterías de ion-litio o cable de fibra óptica. En ese momento, un grupo de expertos dirigido por el Ejecutivo comunitario recomendó encarecidamente el fomento del reciclaje y la sustitución de estos materiales por otros, ya que las previsiones que manejaban estimaban que la demanda de algunos de ellos se triplicaría entre los años 2006 y 2030.

Figura 1. Extracción acumulada mundial a lo largo del siglo XX y principios del XXI.

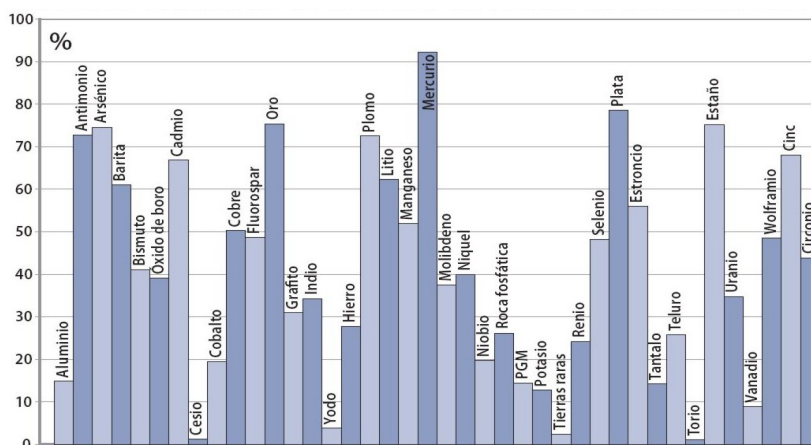


Fuente: Jorge Riechmann (coord.), Oscar Carpintero Redondo (coord.), Alberto Matarán Ruiz (coord.). Los inciertos pasos desde aquí hasta allá: alternativas socioecológicas y transiciones poscapitalistas, a partir de datos de USGS. Editorial Universidad de Granada, en colaboración con el Cicode y el Grupo de Investigación Transdisciplinar sobre Transiciones Socioecológicas, Granada, 2014.

¹⁵ Estas materias primas eran: antimonio, berilio, cobalto, espato flúor, galio, germanio, grafito, indio, magnesio, niobio, metales del grupo del platino, tierras raras, tantalio y volframio.

En el mismo sentido se orientan las proyecciones a futuro sobre el consumo de minerales realizadas por Halada et al.¹⁶, basadas en un modelo que relaciona el consumo de metales per cápita y el PIB para los países ricos (G6) y emergentes (BRICS). Los resultados muestran un incremento muy significativo en el consumo de metales (para el año 2050 se espera que este se quintuple globalmente), con demandas de algunos de ellos como el oro, plata, cobre, níquel, estaño, cinc, plomo o antimonio por encima de sus reservas actuales.

Figura 2. Grado de agotamiento en porcentaje de los principales minerales no energéticos.



Fuente: Alicia Valero y Antonio Valero. *La valoración exergética, una forma de medir la disponibilidad de recursos minerales*. El Ecologista nº 63., CIRCE, a partir de datos históricos del USGS.

¹⁶ Halada, K.; Shimada, M. & Ijima, K. *Forecasting of the Consumption of Metals up to 2050*. Materials Transaction, 49, 402-410, 2008.

Ante este escenario, y al objeto de frenar la sobreexplotación de los recursos materiales del planeta, parece que la lógica de la producción debería encaminarse hacia la reducción de la demanda general de recursos vía cambio de hábitos de consumo, la preservación y el mayor reciclado posible de estas materias primas, sin olvidar que muchos metales serán muy difíciles de recuperar, al encontrarse combinados con otros en cantidades minúsculas.

Por otro lado, la I+D+i tecnológica, que hasta ahora ha venido contribuyendo notablemente a esta degradación, debería orientarse en sentido contrario. Así, sus objetivos deberían apuntar prioritariamente, además del reciclaje, a la sustitución de unos elementos por otros más abundantes, junto a la búsqueda de la mayor desmaterialización posible a la hora de producir bienes y servicios.

Y, por último, aunque no menos importante, no hemos de olvidar que el crecimiento del consumo *per se* no tiene por qué ir ligado a más calidad de vida o a una mayor prosperidad de la sociedad. La clave para frenar el menoscabo de los recursos del planeta, como señala Alicia Valero¹⁷ pasa por saber conjugar dos conceptos muchas veces antagónicos: “tecnología y ética”, es decir, “eficiencia y suficiencia”.

La producción de residuos crece exponencialmente

Cuando nos referimos a la producción de residuos en el mundo, todos somos más o menos conscientes de que nos enfrentamos a un problema ambiental de cierta relevancia. Sin embargo,

¹⁷ Alicia Valero. ¿Hay suficientes recursos energéticos y minerales para mantener un crecimiento ilimitado? Revista El Ecologista nº 83.

desconocemos su verdadera dimensión: actualmente, la generación de basura crece más rápido que la tasa global de urbanización.

Según el informe *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*, elaborado en 2012 por el Banco Mundial, la generación de residuos pasará de los 3,5 millones de toneladas diarias que se generaban en 2010 a cerca de 6 millones en el 2025. Asimismo, este informe señala que los residuos sólidos urbanos generados por los habitantes de las ciudades aumentarán un 70% hasta el año 2025, lo que implica que el coste anual de su gestión se incrementará desde los 205.000 millones de dólares actuales hasta los 375.000 millones.

Figura 3. Proyección de la producción mundial per cápita y total de residuos sólidos por regiones para los años 2012 y 2025.

Región	AÑO 2012			AÑO 2025		
	Producción Promedio (Kg/habitante/día)	Población Urbana (millones habitantes)	Producción Total (Ton/día)	Producción Promedio (Kg/habitante/día)	Población Urbana (millones habitantes)	Producción Total (Ton/día)
AFR	0,65	261	169.120	0,85	518	441.840
EAP	0,95	777	739.959	1,52	1.230	1.865.380
ECA	1,12	227	254.389	1,48	240	354.811
LAC	1,09	400	437.545	1,56	466	728.392
MENA	1,07	162	173.545	1,43	257	369.320
OECD	2,15	729	1.566.286	2,07	842	1.742.417
SAR	0,45	426	192.411	0,77	734	567.545
TOTAL	1,19	2.982	3.532.255	1,42	4.287	6.069.705

AFR: África; EAP: Asia Oriental y el Pacífico; ECA: Europa y Asia Central; LAC: Latinoamérica y El Caribe; MENA: Medio Oriente y África del Norte; OECD: Países de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo; SAR: Asia del Sur.

Fuente: Daniel Hoornweg and Perinaz Bhada-Tata. *What a waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Banco Mundial. Washington DC, 2012.

Ya en 1999, esta institución había publicado un estudio sobre la misma temática¹⁸, lo que le permitió inferir algunas conclusiones muy interesantes. Así, vista la evolución de la generación de residuos durante esos trece años, los autores establecieron una correlación directa entre el nivel de ingresos por habitante en las ciudades y la cantidad de residuos generados. En general, cuando una sociedad tiende a un mayor crecimiento urbanístico y su población se enriquece, el consumo de materias inorgánicas (plástico, papel, vidrio y aluminio) aumenta, mientras que su consumo de materia orgánica disminuye. Esto conlleva un significativo aumento global en la producción de desechos de tratamiento más complejo e, inevitablemente, más caro.

Figura 4. Proyección de la generación de residuos por ingresos, para 2025.

Region	Current Available Data			Projections for 2025 (from Annex J)			
	Total Urban Population (millions)	Urban Waste Generation		Projected Population		Projected Urban Waste	
		Per Capita (kg/capita/day)	Total (tons/day)	Total Population (millions)	Urban Population (millions)	Per Capita (kg/capita/day)	Total (tons/day)
Lower Income	343	0.60	204,802	1,637	676	0.86	584,272
Lower Middle Income	1,293	0.78	1,012,321	4,010	2,080	1.3	2,618,804
Upper Middle Income	572	1.16	665,586	888	619	1.6	987,039
High Income	774	2.13	1,649,547	1,112	912	2.1	1,879,590
Total	2,982	1.19	3,532,256	7,647	4,287	1.4	6,069,705

Fuente: Daniel Hoornweg and Perinaz Bhada-Tata. *What a waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Banco Mundial. Washington DC, 2012.

¹⁸ Daniel Hoornweg, Laura Thomas y Keshav Varma. *What a Waste: Solid Waste Management in Asia*. Banco Mundial. Washington DC, 2012.

Esta superproducción global de desechos está dando lugar a situaciones colaterales muy perniciosas, como es su traslado y acumulación sin control en países en vías de desarrollo, violando la prohibición establecida en la Convención de Basilea (1992)¹⁹ de exportar residuos peligrosos a terceros países.

La realizadora alemana residente en España, Cosima Dannoritzer²⁰, en un documental de investigación emitido el pasado año en el programa de Televisión Española Documentos TV, indicaba que los países desarrollados producen hasta 50 millones de toneladas de residuos electrónicos (ordenadores, televisores, teléfonos móviles, electrodomésticos...) y que el 75% de estos residuos desaparece del circuito oficial, exportándose ilegalmente una buena parte a África, China o India.

Los datos oficiales de la Unión Europea señalan que dos terceras partes de los residuos electrónicos del continente no se reciclan adecuadamente en plantas homologadas. “Se calcula que el tráfico de residuos electrónicos mueve ya más dinero que el negocio de la droga”, apuntaba Dannoritzer en su documental.

Por otro lado, existe una estrecha correlación entre las condiciones de género, pobreza y la proliferación de los residuos. El proceso de deterioro y precarización del mercado laboral que se ha dado en las últimas décadas, ha reactivado en muchos países la actividad de rebusca en vertederos y

¹⁹ Todos los países del mundo han ratificado este acuerdo, a excepción de Estados Unidos y Haití.

²⁰ Cosima Dannoritzer (Dortmund, 1965) es autora del documental *Comprar, usar, tirar* (2010), donde se abordaba los efectos de la obsolescencia programada por los fabricantes industriales y que tuvo una gran repercusión a nivel internacional.

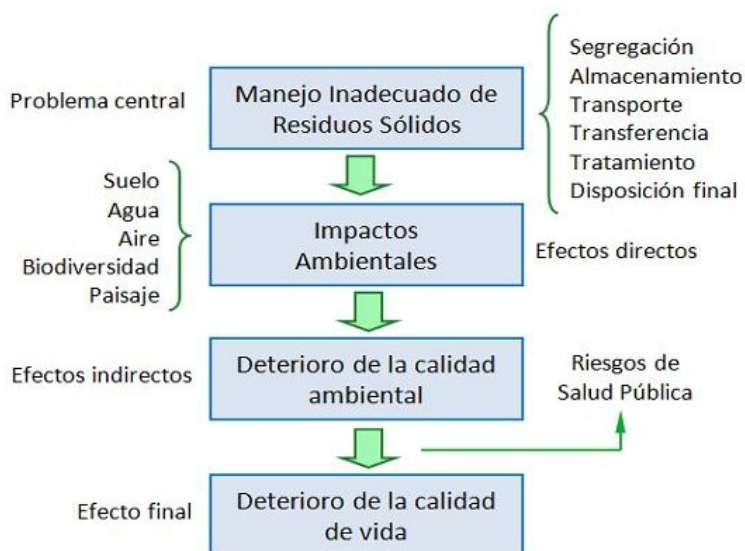
contenedores de residuos urbanos, “trabajos” desempeñados mayoritariamente por la parte más débil de la sociedad, como son las mujeres y los niños.

A su vez, y especialmente en países menos favorecidos, las instalaciones de tratamiento y procesado de residuos suelen implantarse en zonas próximas a las áreas urbanas más degradadas, donde el menoscabo de la calidad paisajística y ambiental parecen resultar condición suficiente para alojar los servicios más contestados por la ciudadanía.

El deterioro de la calidad del suelo, del aire y del agua.

El incremento de los residuos es más que un simple problema de producción de grandes cantidades de desechos no aprovechables a los que hay que buscar un destino o una ubicación. A diferencia de la mayoría de los bienes de consumo, los residuos no tienen una obsolescencia programada, lo que se traduce en la aparición de una serie de impactos ambientales de consecuencias, en muchas ocasiones, difícilmente previsibles (contaminación del suelo y de las aguas, emisiones de gases nocivos a la atmósfera, destrucción del patrimonio natural y el paisaje, afcción a poblaciones vegetales y animales...).

Figura 5. Efectos del manejo inadecuado de residuos sólidos.



Fuente: Yuli Carmenza. *Sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Bogotá, 2011.

A este respecto, llama la atención que cuando se alude a las actividades responsables de las emisiones de gases que causan el efecto invernadero, apenas se cita el sector de los residuos. Sin embargo, entre los principales gases que provocan el calentamiento global se encuentra el metano (CH_4), un gas que se origina a partir de la fermentación anaerobia de todo tipo de desechos orgánicos, tal como sucede en los vertederos, y que tiene un potencial de calentamiento unas 24 veces superior al del CO_2 ²¹. Incluso otras formas de tratamiento de los residuos,

²¹ En un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), titulado *Reducing global health risks through mitigation of short-lived climate pollutants* (2015), se subraya la apremiante necesidad de reducir las

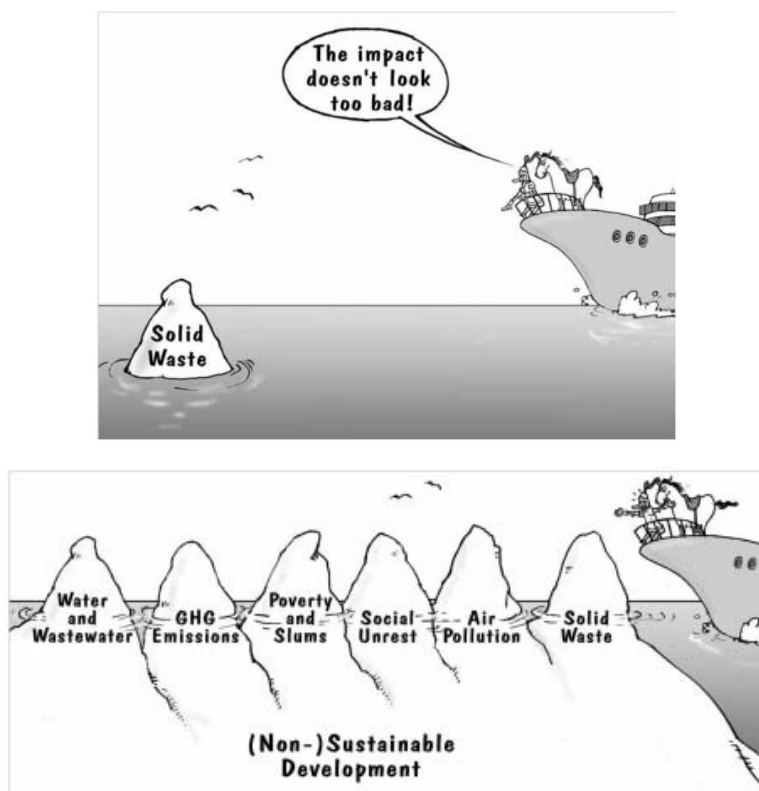
como las plantas incineradoras, pueden producir gases y partículas que contaminarán el aire si no están correctamente operadas.

Volviendo a los vertederos, que en la actualidad constituyen la solución más extendida a nivel global a la hora de deshacernos de nuestros desechos, conviene señalar la necesidad de que estas instalaciones estén perfectamente acondicionadas y vigiladas ambientalmente para evitar que los residuos entren en contacto con el medio. De no ser así, las aguas de lluvia generarán lixiviados que percolarán y se mezclarán con los ácidos procedentes de la descomposición de la materia orgánica, contaminando los suelos colindantes y las aguas subterráneas.

Especialmente preocupante es la contaminación por residuos peligrosos (metales pesados, materiales radiactivos, desechos sanitarios, restos de biocidas y plaguicidas, residuos de la industria química, hidrocarburos...) debido a los graves problemas que pueden suponer, no solo para medio ambiente, sino también para la salud de las poblaciones afectadas.

emisiones de negro de carbón, ozono y metano, así como de dióxido de carbono, todos ellos elementos que contribuyen al cambio climático. Los tres primeros, denominados frecuentemente contaminantes climáticos de vida corta, no solamente provocan un aumento importante de la temperatura del planeta, sino que además contribuyen considerablemente a las más de siete millones de muertes prematuras anuales vinculadas a la contaminación del aire.

Figura 6. Viñeta aparecida en el informe *What a waste: A Global Review of Solid Waste Management*.



Fuente: Daniel Hoornweg and Perinaz Bhada-Tata. *What a waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Banco Mundial. Washington DC, 2012.

La contaminación del agua, como consecuencia en muchos casos de la mala gestión de los residuos, es una causa directa de afección grave a la salud. En el estudio denominado *Medio ambiente saludable, gente saludable*, presentado en mayo de este año en la segunda Asamblea de las Naciones Unidas (UNEA_2), se recoge que el 23% de las muertes que se registran cada año en el mundo se

deben al deterioro del medio natural y más del 25% de las muertes son de niños menores de cinco años.

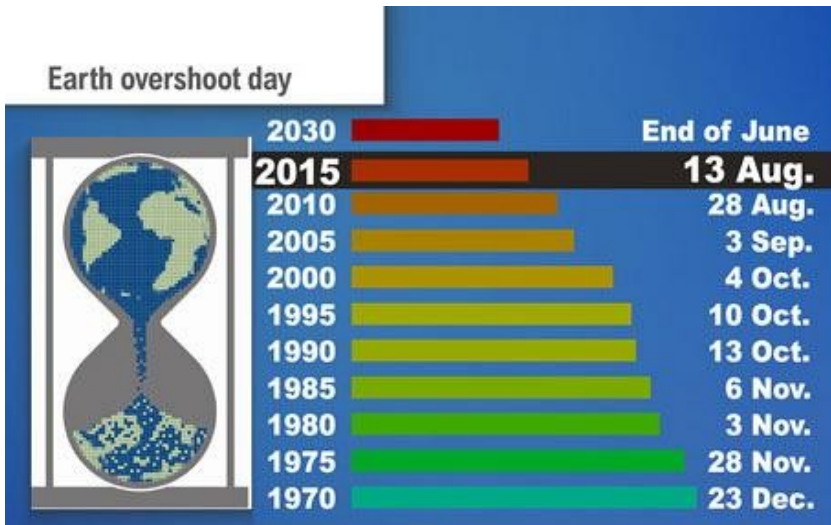
Este informe señala, asimismo, que una de las pruebas que demuestran el vínculo cada vez más estrecho entre el medio ambiente y la salud es el aumento de las enfermedades no transmisibles o crónicas, que matan a 38 millones de personas cada año, el 75% de ellas en países de rentas medias y bajas.

La huella ecológica global está desbocada

Según datos de la Global Footprint Network (GFN), organización socia del *World Wild Found* (WWF) encargada de analizar la huella ecológica mundial, en agosto del pasado año la Humanidad ya había consumido los recursos naturales que el planeta puede reponer en un año.

El denominado internacionalmente *Earth Overshoot Day* (Día de la Sobrecapacidad de la Tierra) es el momento en el que la Humanidad agota su presupuesto ecológico anual. En este escenario, las emisiones de carbono, que suponen más de la mitad de nuestra demanda sobre la Naturaleza, siguen empujando la huella humana por encima de la capacidad de regeneración del planeta. Así, este Día de la Sobrecapacidad ha venido avanzando desde primeros de octubre, en el año 2000, hasta el 13 de agosto en 2015.

Figura 7. Día de la Sobrecapacidad de la Tierra.



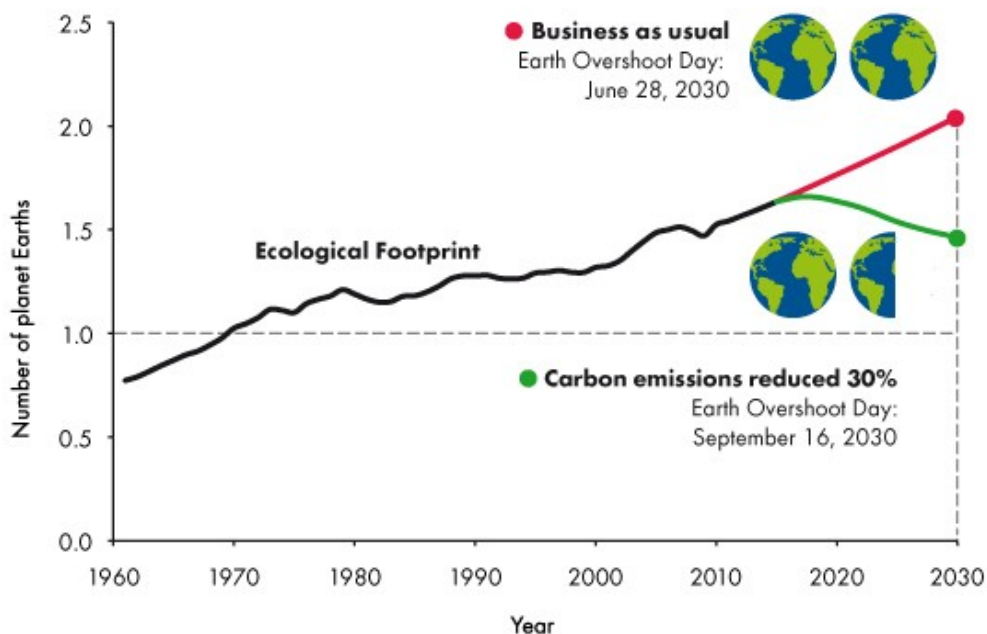
Fuente: Lesley Alexander. *Earth Overshoot Day... Pushing Mother Nature too far*. Euronews, 2015, disponible en <http://www.euronews.com/2015/08/13/earth-overshoot-daypushing-mother-nature-too-far/>

Este hecho de “gastar” nuestro capital natural por encima de su capacidad de reposición tiene una serie de consecuencias, cada vez más evidentes. La más incontestable y probablemente la más urgente es el cambio climático. Sin embargo, hay otros efectos también muy notables asociados a este gasto, como son la disminución de las aéreas forestales, la pérdida de biodiversidad, el colapso de la industria pesquera, el incremento de precio de las materias primas, la escasez de agua dulce e, incluso, determinados disturbios sociales.

A efectos contables, este consumo excesivo se traduce en la necesidad de disponer de 1,5 planetas para satisfacer la actual demanda de recursos naturales de la Humanidad. Y, de

mantenerse la tendencia de las últimas décadas, para abastecernos en 2050 serán necesarios al menos 3 planetas.

Figura 8. ¿Cuántos planetas son necesarios para sostener a la Humanidad? Escenarios tendencial y deseable.



Fuente: World Footprint. *Do we fit on the planet?* Global Footprint Network, disponible en http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/

¿Hacia dónde nos puede llevar esta deriva? En un informe reciente de la Fundación Cultura de Paz encontramos la siguiente reseña, referida a la evolución de la huella ecológica y sus consecuencias:

“Hace poco Ugo Bardi, catedrático de química de la Universidad de Florencia, miembro del capítulo italiano del

Club de Roma y líder ahora del grupo Energy Transition List, calibró la escala temporal con mayor detalle. Y los resultados fueron que el máximo de producción industrial por habitante se producía en 2015. Alrededor de 2020 la alimentación per cápita alcanzaba su máximo. Y a partir de 2030 la población comienza a reducirse, básicamente por hambre. No cualquier reducción. Quinientos millones de habitantes por década. ¿No es esto un colapso?”²²

III.2. Un desarrollo económico acoplado al hiperconsumo

Globalización y sobreexplotación de los recursos naturales

La globalización económica está contribuyendo manifiestamente a expandir, acelerar y desequilibrar el uso de los recursos naturales, afectando gravemente a los ecosistemas marinos, agroforestales y de agua dulce, así como el clima global.

Esto está suponiendo grandes pérdidas: desde 1970 las poblaciones de especies de vertebrados han disminuido un 52% a escala mundial y un 76% las de agua dulce; más del 60% de los stocks de pesca marina han sido completamente explotados, sin posibilidad de expansión en el futuro; la producción agrícola es causante del 92% de la huella hídrica global; 2.670 millones de personas en el mundo viven en cuencas que experimentan una escasez grave de agua durante al menos un mes al año; y ya hemos sobrepasado 3 de los 9 límites planetarios: pérdida de biodiversidad, cambio climático y contaminación de suelos y ríos por exceso de nitrógeno.²³

²² Manuela Mesa (coord.), Federico Mayor Zaragoza, Ferrán Puig Vilar et al. *Retos inaplazables en el sistema internacional. Anuario CEIPAZ 2015-2016*. Fundación Cultura de Paz, Madrid, 2014.

Por otro lado, el proceso de globalización conduce a la eliminación de las barreras comerciales entre los distintos países, desencadenando la aparición de un mercado intencional a escala global, lo que ha provocado un aumento en el consumo de recursos energéticos como consecuencia del transporte generalizado de materias primas y productos manufacturados de unas zonas del planeta a otras.

En este escenario, los recursos autóctonos y de proximidad se ven muchas veces minusvalorados (cuando no desplazados) por otros productos impuestos desde estrategias comerciales, ajenas a la lógica del consumo responsable y sostenible.

Y la cosa no queda aquí. La globalización incide también negativamente sobre el medio ambiente al plantear la exigencia, a los países más pobres, de aumentar la explotación de sus recursos naturales, bien para satisfacer la demanda impuesta por el creciente número de consumidores en un mercado que estos no controlan, o por la necesidad de generar dinero con el que costear las deudas externas contraídas con terceros estados u organismos financieros internacionales.

A esto se añade el hecho de que, para poder ser más competitivos en el mercado global, algunos países y empresas reducen peligrosamente sus estándares de protección y seguridad ambiental.

El sistema económico actual, un modelo a superar

Durante la entrega en Uruguay del título de *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de la República (Udelar), el Premio

²³ McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B. and N. Oerlemans (Eds). *WWF. 2014. Living Planet Report 2014: species and spaces, people and places*. WWF, Gland, Switzerland, 2014.

Nobel de Economía en 2011, Joseph Stiglitz, señaló que “un sistema económico que no proporciona bienestar a una parte muy importante de la sociedad, es un sistema económico que fracasa”.²⁴

Apuntó también que “los ingresos no solo han estado estancados, sino que además están reduciéndose”, criticando el actual modelo económico-financiero y destacando que, el salario mínimo actual en Estados Unidos es más bajo que el de hace 60 años. “Por lo menos la tercera parte de los estadounidenses pasan parte de sus vidas en la pobreza. ¿Cómo puede ser?”, insistió.²⁵

Este es el desalentador escenario al que se enfrentan las ciudadanías de los países ricos que, a su vez y paradójicamente, son responsables de una gran parte de la deuda ecológica mundial.²⁶

En un escenario de Economía circular es necesario reequilibrar globalmente esta deuda y para ello es imprescindible contabilizar el daño ecológico en los precios de mercado. O lo que es lo mismo: tener en consideración, a efectos del precio de los bienes y servicios que consumimos, las denominadas “externalidades” negativas (el coste de la reparación del daño ecológico causado).

²⁴ Cadena [TeleSur](#). 16 de diciembre de 2015, Uruguay.

²⁵ Diario “El País”. 15 de diciembre de 2015, Uruguay

²⁶ Se entiende por deuda ecológica la apropiación gradual y el control de los recursos naturales por parte de los países ricos, lo que conduce a la destrucción del planeta debido a sus patrones de consumo y producción. Basados en esta definición, los pueblos en el Sur son acreedores de esta deuda.

¿Nos encontramos ante una quimera? Quizás. Sin embargo, parecen vislumbrarse algunas señales que apuntan a la necesidad de repensar el actual sistema económico. Sin ir más lejos, el Informe de Riesgos Globales de 2016, redactado por el Foro Económico Mundial²⁷, avanzaba el siguiente gráfico como resultado de una encuesta realizada a escala mundial acerca de la probabilidad y gravedad de los posibles riesgos a los que estará sometida la Humanidad en la próxima década.

A la vista de los resultados de esta encuesta, el informe señalaba la necesidad de que los líderes mundiales tomen en consideración los riesgos apuntados y habiliten mecanismos de preparación, mitigación, adaptación y, sobre todo, de resiliencia frente a ellos.

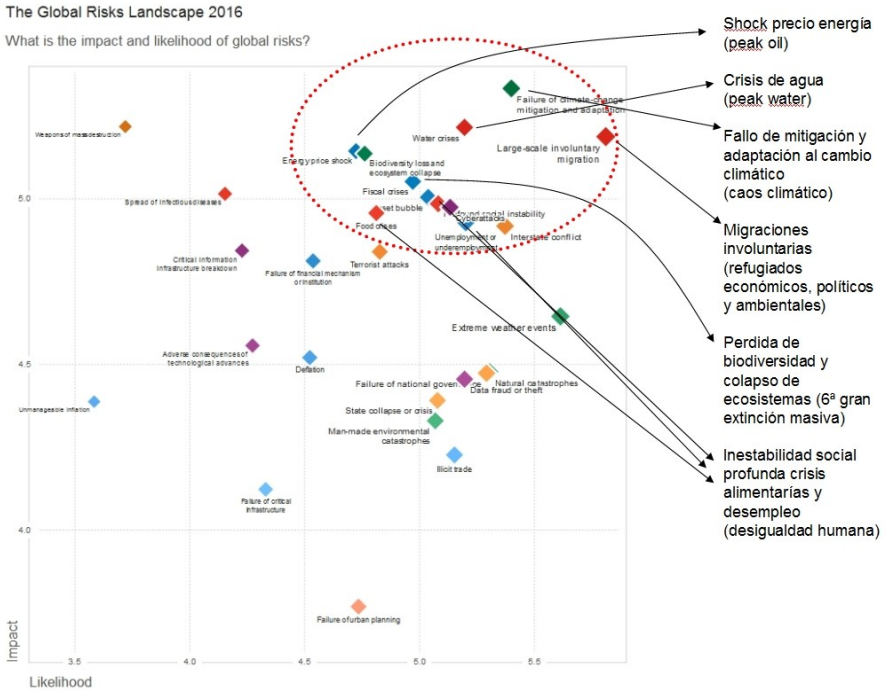
Con esto no pretendemos ni tan siquiera insinuar que el Foro de Davos esté propugnando un cambio de sistema económico global; como señalan algunos de sus detractores, su pretensión no parece ser otra que la de afianzar el estatus de sus representados, anticipándose a las posibles eventualidades que pudiesen poner en riesgo su liderazgo.

No obstante, no deja de ser paradójico el hecho de que los principales problemas que según la clase científica aquejan a la Humanidad coincidan con los identificados por el Foro Económico Mundial, aunque las estrategias e instrumentos que unos y otros plantean para hacerles frente sean muy diferentes.

²⁷ Más conocido como Foro de Davos, este encuentro reúne desde 1991 a los principales líderes empresariales, líderes políticos internacionales y periodistas e intelectuales selectos para analizar los problemas más apremiantes que enfrenta el mundo.

Figura 9. Escenario de Riesgos Globales 2016.

(en el eje de ordenadas se muestra el impacto y en el eje de abscisas se muestra la probabilidad de que ocurra ese impacto; en la elipse roja aquellos riesgos que simultáneamente tienen un alto impacto y una elevada probabilidad)



Fuente: Carlos Castro. *El Foro de Davos se prepara para el colapso: el Informe global de riesgos 2016*, disponible en <https://www.15-15.org/webzine/2016/01/29/el-foro-de-davos-se-prepara-para-el-colapso-el-informe-global-de-riesgos-2016/>

III.3. La apuesta por una Economía circular de los recursos

Del residuo al recurso

Como contrapunto a la economía lineal de usar y tirar en la que estamos instaurados, el nuevo modelo de Economía circular, como se ha señalado en apartados anteriores, propone reproducir los procesos de la naturaleza y cerrar de manera eficiente los ciclos productivos de bienes y servicios.

Pero la realidad es que nuestro sistema económico sigue fomentando el uso ineficiente de los recursos, ya que los precios de muchos de ellos se establecen por debajo de sus costes reales. Según estimaciones del Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible (WBCSD), si lo que se pretende es un cambio de rumbo significativo:

de aquí a 2050 se deberá multiplicar por cuatro la eficiencia en el uso de los recursos y por diez la de los materiales, y para el año 2020 habrá habido que incorporar mejoras sustanciales en los procesos productivos²⁸.

Algunas empresas avanzadas ya han reconocido los beneficios de un uso más racional y sostenible de los recursos, pero otras muchas compañías y la mayoría de los consumidores aún no son conscientes de la escala y la urgencia de las transformaciones que se deberán realizar en esta dirección.

El primer paso ha de ser, indefectiblemente, una contracción muy significativa de la extracción de nuevos recursos naturales

²⁸ Per Sandberg, Kija Kummer y Li Li Leong et al. *Visión 2050. The new agenda for business*. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Conches-Ginebra, 2010.

y del uso de la energía que contribuya a reequilibrar, con urgencia, la huella ecológica del planeta con su biocapacidad.

En una segunda derivada, es necesario que los residuos dejen de serlo, y se incorporen al sistema productivo como nuevas materias primas; para ello, la reutilización y el reciclado deben ser objetivos prioritarios. Esto requiere una combinación de políticas públicas que impulsen una economía que explote plenamente las posibilidades de estas dos soluciones.

En este sentido, habría que incidir con fuerza:

- en la redefinición de las necesidades y el consumo, introduciendo el concepto de límites de impacto y suficiencia: ¿cuánto es posible, necesario, suficiente?
- en el diseño de productos que integren enfoques basados en el ciclo de vida;
- en una mejor cooperación entre todos los operadores del mercado a lo largo de la cadena de valor;
- en la mejora de los procedimientos de recogida seleccionada de residuos;
- en un marco de reglamentación adecuado y la aplicación de incentivos a la prevención, la reutilización y el reciclado; así como,
- en la materialización de inversiones públicas y privadas en instalaciones avanzadas para el reciclado de alto valor añadido.

Biomímesis, como estrategia de innovación para corregir el desbordamiento

Frente al enfoque tradicional y reduccionista que promueve la sobreexplotación y transformación de los recursos naturales según las necesidades que plantea nuestra sociedad, la biomímesis o imitación respetuosa del ingenio de la vida, supone una orientación radicalmente nueva, que persigue la innovación inspirada en la propia Naturaleza y los procesos que en ella se dan.

En un escenario biomimético de generación de bienes y servicios, la Naturaleza deja de ser entendida únicamente como un mero almacén de suministros pasando a ser un modelo de producción en el que no se consume por encima de las posibilidades de abastecimiento, evitando el desbordamiento de los límites ecológicos, lo que permitiría garantizar nuestra supervivencia. En todo caso, *“no es que lo natural supere moral o metafísicamente a lo artificial: es que lleva más tiempo de rodaje”*.²⁹

A este respecto, el economista José Manuel Naredo apunta:

“El funcionamiento milenario de la biosfera ofrece un ejemplo modélico de sistema que se comporta de modo globalmente sostenible [...] Dado que los organismos en general, y los hombres muy particularmente, necesitan degradar energía y materiales para mantenerse en vida, la manera de evitar que ello redunde en un deterioro entrópico de la Tierra pasa por apoyar esa degradación sobre el único flujo renovable que se recibe del exterior (el procedente del Sol y sus derivados)

²⁹ Estefanía Blount, Luis Clarimón, Ana Cortés, Jorge Riechman, Dolores Romano (coords.). *Industria como naturaleza: hacia la producción limpia*. Los Libros de la Catarata, Fuencarral-Madrid, 2003.

manteniendo un reciclaje completo de los materiales utilizados. El fenómeno de la fotosíntesis es el que ha posibilitado este comportamiento”.³⁰

Lo que podría entenderse como un planteamiento básicamente conceptual, empieza a ser considerado como uno de los ejes clave de desarrollo en determinados sectores empresariales. La producción energética renovable, el cultivo ecológico o la obtención de nuevos polímeros, son buenos ejemplos de ello. En otros sectores, como el de la moda, empresas de la relevancia de Interface, Puma, H&M, Inditex o Patagonia reconocen abiertamente en sus estrategias de producción que “sin Naturaleza no hay negocio” (No Nature, No Business).

Del análisis de ciclo de vida al “cradle to cradle”

Sabemos que todas las actividades y procesos productivos provocan impactos medioambientales con mayor o menor intensidad, ya que consumen recursos y energía, emiten sustancias nocivas al entorno y pueden generar otras modificaciones en el medio ambiente a lo largo de la vida útil de los productos elaborados.

El Análisis del Ciclo de Vida (ACV), herramienta desarrollada en los años 60, se fundamenta en la identificación y descripción, de manera sistemática, de todas las etapas del ciclo de vida de los productos: desde la extracción y tratamiento de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final, hasta su posible reutilización, reciclaje o deshecho del mismo.

³⁰ José Manuel Naredo. *Sostenibilidad, diversidad y movilidad horizontal en los modelos de uso del territorio*, en AA.VV.: Primer catálogo español de buenas prácticas (preparado para la Conferencia de NN.UU. sobre Asentamientos Humanos, Estambul, junio de 1996), p. 33, MOPTMA, Madrid, 1996.

De esta manera, el ACV nos permite evaluar y cuantificar los impactos ambientales asociados a la fabricación y utilización de un producto o a la prestación de un servicio. Y aún más, esta herramienta nos ayuda a comparar potenciales impactos entre productos similares, apoyando la creación de normativas de control y el diseño de nuevos productos, lo que la ha consolidado como base de otros desarrollos tales como el Ecodiseño, el Ecoetiquetado y las Declaraciones Ambientales de Producto.

Por otro lado, el ACV es un instrumento que considera básicamente que los productos nacen y mueren, es decir, que tienen un solo uso, lo que no deja de ser una limitación conceptual a la hora de abordar planteamientos de cierre de ciclos. En definitiva, establece un análisis del tipo “cradle to grave” (de la cuna a la tumba).

Ante esta circunstancia, emerge el concepto “cradle to cradle” (de la cuna a la cuna), basado en la idea de que hay que tratar de reciclar al máximo las materias primas de los productos al final de su ciclo de vida para producir nuevos materiales de la misma o similar calidad que los originales, siempre que tal proceso no genere una huella ecológica/energética desproporcionada. Como objetivo, todas las materias primas que se han utilizado en producto se habrán de separar al final de su ciclo de vida y reutilizarse para producir nuevos materiales de la misma o similar calidad que los originales. Y esto se logra a través de aplicaciones tecnológicas tales como el “upcycling”³¹ o la biodegradación³².

³¹ El "upcycling" o "supra-reciclaje" transforma un objeto sin uso o destinado a ser un residuo en otro de igual o mayor utilidad y valor.

³² La biodegradación es el resultado de los procesos de digestión, asimilación y metabolización de un compuesto orgánico llevado a cabo por bacterias,

En los últimos tiempos, son cada vez más las empresas que se están adhiriendo a la filosofía “cradle to cradle”, a través del programa Cradle to Cradle Certified_{CM} que establece cinco criterios³³ de obligado cumplimiento formulados por los cofundadores del concepto, Michael Braungart, químico y antiguo científico de Greenpeace, y el arquitecto William McDonough.

La logística inversa y el “urban mining”

Como hemos visto hasta aquí, las estrategias dirigidas a implementar una Economía circular son muy variadas y presentan, dentro de su complementariedad, diferentes enfoques, unos de carácter más conceptual y otros más tecnológicos y de gestión.

En este segundo grupo encontramos lo que ha venido a denominarse como logística inversa o logística de la recuperación y el reciclaje, la cual “se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como de los procesos de retorno de excesos de

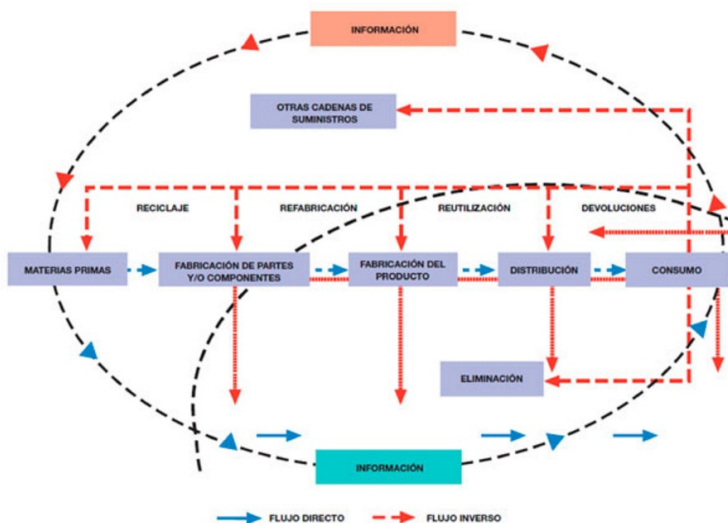
hongos, protozoos y otros organismos. Permite la eliminación de compuestos nocivos impidiendo su concentración y es indispensable para el reciclaje de los elementos en la biosfera.

³³ Estos criterios se refieren a: 1) Salud material: garantizando que todos los componentes químicos de los productos estén definidos como positivos, ya sea óptimos/verdes o tolerables/amarillos; 2) Reutilización de materiales: se deben poder identificar los flujos de materiales que se pueden reutilizar cuando el producto se recupera después de haber sido usado por el usuario o el cliente; 3) Uso de energía renovable: usando la energía solar y, en la mayor medida posible, renovable; 4) Administración del agua: empleando los recursos del agua de un modo responsable y eficiente, y realizando vertidos limpios; y 5) Responsabilidad social: cumpliendo con los más estrictos principios de responsabilidad en relación al personal y garantizando que las empresas de su cadena de suministro no estén violando estos principios.

inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación”.³⁴

De esta manera, cuando un producto es devuelto, bien por encontrarse dentro del período de garantía o por haber alcanzado el final de su vida útil, la empresa dispone de diversas estrategias de gestión con vistas a su reintroducción en el mercado, incorporándolo a un determinado punto de la cadena de producción/comercialización y recuperando así parte o la totalidad de su valor.

Figura 10. Diagrama de bloques de la logística.



Fuente: Antonio Chamorro y Sergio Rubio. *Los sistemas de distribución inversa para la recuperación de residuos: su desarrollo en España.* Distribución y consumo, p.59, Madrid, jul-ago. 2004.

³⁴ Julio César Angulo. *Logística inversa, una alternativa al deterioro medioambiental*, 2003. Disponible en <http://www.monografias.com>.

La logística inversa se encuentra especialmente implantada en empresas de envases y embalajes, así como en aquellas que utilizan canales de recogida selectiva de residuos industriales, vehículos y neumáticos fuera de uso, residuos de equipos eléctricos y electrónicos o residuos de la construcción.

Por otro lado, el “urban mining” o minería urbana es otra respuesta de tipo tecnológico a la necesidad de cerrar el ciclo de los materiales, que cada vez está cogiendo más fuerza. Esta nueva minería se centra en la recuperación de los recursos procedentes de los residuos, especialmente los más valiosos que suelen estar asociados a los aparatos eléctricos y electrónicos en desuso.

Se da la paradoja de que, en algunos casos, la minería urbana es mucho más rentable que la minería a cielo abierto y menos contaminante:

“A partir de una tonelada de teléfonos celulares, se pueden recuperar 280 gramos de oro, 1.700 gramos de plata y 180.000 gramos de cobre (18 %), entre otras decenas de elementos y materiales compuestos como hierro, aluminio, zinc, estaño, otros metales preciosos y tierras raras.”³⁵

Al objeto de identificar formas más eficientes de recuperación de una gama de materias primas procedentes de aparatos electrónicos y electrodomésticos usados, la Unión Europea ha puesto en marcha recientemente, en el marco de su programa LIFE, un Proyecto de Recuperación de Materias Primas Críticas (*Critical Raw Material Recovery*) que incluye un programa piloto de recolección de basura electrónica y su posterior tratamiento para la recuperación de oro, platino, antimonio,

³⁵ G. Fernández Protomastro. *Minería urbana y la gestión de los recursos electrónicos*. Buenos Aires: Grupo Uno, 2013.

cobalto, grafito y otros elementos presentes en pequeños electrodomésticos y aparatos electrónicos de uso doméstico.

El movimiento Residuo Cero

Hace ya tres décadas que comenzaron a surgir distintas iniciativas que preconizaban un ambicioso objetivo ambiental: reducir a cero la generación final de residuos.

Bajo este enfoque, se buscaba básicamente impulsar dinámicas para reciclar y revalorizar la mayor cantidad posible de materiales, a la vez que promover la fabricación de productos de vida útil de larga duración.

Además de estos objetivos, el movimiento Residuo Cero pretende ir más allá y no se conforma con configurar un sistema circular que recupere el residuo nuevamente como recurso. Su propósito es también el de reducir al máximo dicho círculo, minimizando el consumo de materiales y generando los menos residuos posibles. De esta manera, los costes ambientales y económicos resultantes del transporte y tratamiento de estos desechos se minimizan sustancialmente.

En la actualidad, este movimiento está muy extendido, llegando a configurar redes de amplia colaboración internacional, tales como *The Zero Waste International Alliance*, ZWIA (a la que pertenece la organización Zero Waste Europe), o la iniciativa *Zero Waste World*, liderada por la alianza GAIA (presente en más de 100 países y cuyos objetivos se centran en la consecución de un mundo justo, libre de tóxicos y sin incineración).

El mundo empresarial también se va incorporando poco a poco a esta tendencia, consciente de que el hecho de reducir drásticamente su generación de residuos, además de beneficios ambientales y sociales conlleva también importantes ventajas económicas. Empresas de la relevancia de P&G, Lego, Unilever, GM o Sears Holding Corp. son ejemplos, en distintos sectores económicos, de apuestas decididas por estrategias de producción “Zero Waste”.

Los retos de una Economía circular (... colaborativa y solidaria)

El concepto de Economía circular, como un planteamiento positivo orientado a la búsqueda de un desarrollo económico y social que respete los límites ambientales, va ganando cada vez más fuerza en el panorama mundial y, especialmente, en el europeo.

Como ya se ha apuntado anteriormente, a diferencia de la visión tradicional de extraer-fabricar-consumir-desechar, la Economía circular apuesta por enfoques como el ecodiseño y la biomímesis, la reducción, la reutilización, la reparación, la restauración y el reciclaje de los productos y materiales. De esta forma, se conseguirá disminuir el consumo de materias primas y energía, minimizando la generación de residuos, emisiones y la pérdida de recursos.

Los beneficios de una transición hacia una Economía circular en Europa serían muy considerables: por un lado, se reducirían las presiones ambientales y la creciente dependencia de las importaciones de fuera del continente, lo que no deja de ser una causa de vulnerabilidad; por otro, se podrían conseguir sensibles ahorros en los costes de producción, aumentando la

competitividad de la industria europea a la vez que se generan beneficios netos en términos de oportunidades de empleo de difícil deslocalización.

No obstante, los retos y desafíos que va a suponer esta transición son muchos y de gran magnitud, ya que es de esperar importantes fricciones entre el sistema lineal de producción existente y los nuevos modelos circulares propuestos.

De hecho, a día de hoy, existen cuestiones que ponen en serias dudas la viabilidad de esta necesaria transición, como, por ejemplo, la falta de igualdad de condiciones a la hora de operar entre las empresas de reciclaje y las que actúan en el mercado de las materias primas. Esta falta de neutralidad competitiva, debida a las restricciones que sufren los materiales reciclados, pone en peligro la viabilidad económica de las empresas recicladoras.

Otro de los aspectos fundamentales para el desarrollo de la Economía circular es la necesidad de incorporar de manera decidida a la operativa de los mercados los factores ambientales y sociales. Es decir, además de los componentes tradicionales de oferta y demanda, se ha de tener también en cuenta para la configuración de los precios determinadas consideraciones ambientales tales como el consumo energético, la generación de contaminación o la afección a la biodiversidad. De igual manera, la Economía circular contribuirá, por su propia concepción, a impulsar un desarrollo económico cooperativo y socialmente responsable, promoviendo un consumo que evite el desbordamiento de los límites de la biosfera y ajustado a las necesidades reales de la sociedad en un marco económico más equitativo.

Y, en todo caso, este nuevo modelo no puede contemplar únicamente la variable económica. Su implantación va a requerir un progresivo cambio de mentalidad en la sociedad, que habrá de evolucionar hacia otras formas consumir, otras escalas de valores y otras costumbres, en el marco de unos sistemas productivos y urbanos más racionales y una mayor corresponsabilidad a la hora de utilizar los recursos naturales y los bienes disponibles.

IV. OBJETIVOS DE ESPAÑA 2030/50 EN EL MARCO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

IV.1. El paquete europeo de medidas para apoyar la Economía circular

El 2 de diciembre del pasado año, la Comisión Europea aprobó un amplio paquete de medidas para impulsar la transición de Europa hacia una Economía circular, al objeto de estimular la competitividad mundial, fomentar el crecimiento económico sostenible y crear nuevos puestos de trabajo.

Por su dimensión, objetivos y recursos destinados a su desarrollo, estamos sin duda ante la iniciativa mundial de mayor calado que jamás se haya planteado en orden a intentar revertir el consumo desenfrenado de recursos materiales y energéticos, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Según la propia Comisión, este paquete:

- facilitará a las empresas y a los consumidores europeos la transición hacia una economía más sólida y circular, donde se utilicen los recursos de modo más sostenible.
- contribuirá, a través de las acciones propuestas, a “cerrar el círculo” de los ciclos de vida de los productos mediante un mayor reciclado y reutilización, extrayendo el máximo valor y uso de todas las materias primas, productos y residuos, fomentando el ahorro energético y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que aportará importantes

beneficios tanto al medio ambiente como a la economía.

- contemplará la totalidad del ciclo de vida de los productos: desde su manufactura y consumo, a la gestión de los residuos y el mercado de materias primas secundarias, y
- contará con el respaldo financiero de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (650 millones EUR procedentes del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 y 5.500 millones EUR procedentes de los Fondos Estructurales para la gestión de residuos), así como de inversiones en la economía circular a nivel nacional.

Además, se abordan las siguientes medidas:

- reducción del despilfarro de alimentos, incorporando una metodología de medición común, una indicación de fechas mejorada y herramientas que permitan alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible de reducir a la mitad el desperdicio de alimentos a más tardar en 2030.
- elaboración de normas de calidad para las materias primas secundarias a fin de reforzar la confianza de los operadores en el mercado interior.
- establecimiento de medidas en el plan de trabajo sobre diseño ecológico para 2015-2017 tendentes a promover la reparabilidad, durabilidad y reciclabilidad de los productos, además de la eficiencia energética.³⁶

³⁶ En estos momentos, la Comisión se encuentra trabajando en el Plan de Acción en materia de Ecodiseño con el objetivo de abordar no sólo la eficiencia energética en los productos, sino también su reparabilidad,

- revisión del reglamento sobre abonos, para facilitar el reconocimiento de los abonos orgánicos y basados en residuos, y reforzar el papel de los bionutrientes.³⁷
- desarrollo de una estrategia para el plástico, que aborde los problemas de la reciclabilidad, la biodegradabilidad, la presencia de sustancias peligrosas en los plásticos y la reducción significativa de los desechos marinos.
- Implementación de una serie de acciones sobre la reutilización del agua, incluida una propuesta legislativa relativa a los requisitos mínimos para la reutilización de las aguas residuales.

En materia de residuos, el paquete de Economía circular de la UE incluye una propuesta legislativa para modificar varias directivas, incluida la Directiva Marco de Residuos, al objeto de potenciar la prevención en la generación de residuos (aunque no establece objetivos cuantitativos de prevención obligatorios) y establecer una senda a largo plazo para la gestión de los residuos y el reciclado.

*ELEMENTOS CLAVE DE LA PROPUESTA DE REVISIÓN
DE LAS DIRECTIVAS SOBRE RESIDUOS*

- ✓ un objetivo común de la UE para el reciclado del 65 % de los residuos municipales de aquí a 2030;
- ✓ un objetivo común de la UE para el reciclado del 75 % de los residuos de envases de aquí a 2030;
- ✓ un objetivo vinculante de reducción de la eliminación en vertedero a un máximo del 10 % de todos los residuos de aquí a 2030;

durabilidad, capacidad de actualización y reciclabilidad.

³⁷ El pasado mes de marzo, la Comisión presentó la nueva regulación para fertilizantes, incluyendo medidas para mejorar el acceso a los mercados de fertilizantes orgánicos y basados en biorresiduos en la UE.

*ELEMENTOS CLAVE DE LA PROPUESTA DE REVISIÓN
DE LAS DIRECTIVAS SOBRE RESIDUOS*

- ✓ una prohibición del depósito en vertedero de los residuos recogidos por separado;
- ✓ la promoción de instrumentos económicos para desalentar la eliminación en vertedero;
- ✓ una simplificación y mejora de las definiciones y una armonización de los métodos de cálculo de los porcentajes de reciclado en toda la UE;
- ✓ medidas concretas para promover la reutilización y estimular la simbiosis industrial, convirtiendo los subproductos de una industria en materias primas de otra;
- ✓ incentivos económicos para que los productores pongan en el mercado productos más ecológicos y apoyo a los regímenes de recuperación y reciclado (por ejemplo, de envases, baterías, aparatos eléctricos y electrónicos, vehículos).

IV.2. El Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022

Por otra parte, el 6 de noviembre del pasado año (casi un mes antes del lanzamiento del paquete europeo) se aprobó en España el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, instrumento normativo que establece las líneas estratégicas y las medidas que el actual Gobierno entiende como necesarias para avanzar hacia la Economía circular e impulsar la preparación para la reutilización y el reciclado de los residuos.

Una de las grandes novedades del PEMAR incide directamente en las comunidades autónomas, ya que estas deberán cumplir con los objetivos nacionales inexcusablemente dentro de su territorio (salvo que la normativa sectorial establezca criterios específicos). Además, el Plan señala que las entidades locales

deberán poner todos los medios a su alcance para cumplir dichos objetivos.

PRINCIPALES CUESTIONES QUE PLANTEA EL PEMAR	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redirige esta cuestión al Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, que establece como objetivo a 2020 una reducción de un 10 %, respecto a 2010, en la generación de residuos.
Reutilización y reciclado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establece el objetivo del 50% para la preparación, la reutilización y el reciclado de las fracciones reciclables procedentes de los residuos domésticos antes de 2020 en España.³⁸
Residuos de construcción y demolición	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establece un porcentaje de preparación de los residuos de construcción y demolición para su reutilización, reciclado y valorización material del 70%, antes de 2020.
Otros objetivos de reducción, reciclado y valorización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducir el consumo hasta 90 bolsas de plástico por habitante y año antes de 2020 y a 40, antes de 2025, así como la concreción de instrumentos que aseguren que no se entregan gratis. ✓ Incrementar la recogida separada de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de manera progresiva y en función de los productos puestos en el mercado. ✓ Alcanzar en el 95% de reutilización, reciclado y valorización del peso medio por vehículo y año de la totalidad de los vehículos al final de su vida útil que se generen. ✓ Recuperar el 95 % de aceites usados generados. ✓ Lograr un índice de recogida del 60 % a partir del 31 de diciembre de 2020, para pilas y acumuladores portátiles.

³⁸ En 2011 sólo se recicló el 30% de los residuos domésticos (entre la recogida separada; el tratamiento mecánico biológico y posterior reciclado; y la valorización energética-incineración). Por tanto, el Ministerio está obligado a impulsar actuaciones que incrementen el reciclado en 20 puntos porcentuales, al objeto de lograr el 50 % planteado para 2020.

<i>PRINCIPALES CUESTIONES QUE PLANTEA EL PEMAR</i>	
Lucha contra el cambio climático	✓ Si se reciclaran los materiales que actualmente van a los vertederos en la UE, se conseguiría entre el 19 y el 31 % del objetivo de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
Generación de empleo	✓ Si en la Unión Europea se aplicara en su totalidad la normativa de residuos y se reciclaran todos los materiales reciclables, se crearían 400.000 puestos de trabajo, de los que 55.000 se localizarían en España. Adicionalmente, la sustitución de vertederos por plantas de reciclaje generaría 130.000 puestos de trabajo adicionales, 20.000 de ellos en nuestro país.

IV.3. Críticas al paquete europeo de Economía circular y al PEMAR

Al igual que el paquete de Economía circular de la UE, el PEMAR constituye un importante avance conceptual y estratégico, con respecto a los anteriores documentos reguladores de la gestión de los residuos urbanos en nuestro país. En este sentido, el PEMAR hace un verdadero esfuerzo por establecer una política general y coordinada de residuos, apuntando las orientaciones y la estructura a la que deberán ajustarse los planes autonómicos, así como los objetivos a cumplir en el 2020 en materia de prevención, preparación para la reutilización y reciclado, entre otros.

No obstante, ambos documentos han sido objeto de algunas críticas por parte de distintos organismos y asociaciones ambientalistas, a nuestro juicio bien fundamentadas, tachándolos de no haber sido lo suficientemente ambiciosos.

Por una parte, el paquete europeo de medidas para la Economía circular que ha sido finalmente aprobado había sido anunciado por Frans Timmermans (vicepresidente primero de la Comisión) como “más ambicioso” que el originalmente presentado en enero de 2015. Sin embargo, la nueva propuesta marca objetivos rebajados, respecto a los previstos inicialmente, para el año 2030: la tasa de reciclaje y preparación para la reutilización de los residuos urbanos se ha visto reducida del 70% al 65%; el porcentaje de envases reciclados pasa del 80% al 75%; y el umbral máximo para los desechos que podrán terminar su vida en el vertedero del 10%, frente al 5% recogido en la primera versión. Asimismo, desaparece la obligatoriedad de la separación selectiva de los biorresiduos para 2025.

Esta minoración de los objetivos de reciclaje significa, en definitiva, que habrá más residuos que terminarán en los vertederos o en las plantas incineradoras. Además, el carácter no vinculante de los objetivos, reducirá su eficacia.

Por otro lado, el impulso a la reducción de los desechos de alimentos, que el propio Parlamento Europeo propone establecer en un 30% en toda la UE para 2025, se incorpora al paquete aprobado por la Comisión como una medida genérica:

“apoyar el logro de la meta de reducción (global) de residuos de alimentos en virtud de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU a través de medidas apropiadas, la participación de las partes interesadas, el intercambio de la innovación valiosa y exitosa y la evaluación comparativa relevante “.

Otro desacuerdo entre la Comisión y el Parlamento tiene que ver con el uso de los recursos y la notificación de la información al respecto. El Parlamento ha solicitado un objetivo de eficiencia

de recursos del 30% para el 2030, y para su cumplimiento propone un conjunto armonizado de indicadores obligatorios para el ciclo de vida del producto. La Comisión, sin embargo, es partidaria de “explorar los posibles usos de la Huella Ambiental de Producto para medir y comunicar la información ambiental” y “desarrollar un marco de seguimiento para la Economía circular para el año 2017”.

En lo que se refiere al PEMAR, las críticas tienen que ver principalmente con la falta de concreción y objetivos vinculantes que este debería haber incorporado para dar respuesta a las lagunas regulatorias que se aprecian en el paquete europeo.

Una de los aspectos más censurados del PEMAR tiene que ver con la falta de referencias concretas a la prevención (reducción en la generación de residuos), cuestión que queda en un segundo plano, relegada al Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020. Tampoco se menciona la reutilización de los envases, solución clave para hacer frente al grave problema del excesivo envasado y empaquetado de los productos.

Por otro lado, aunque el PEMAR establece un objetivo del 2% para la preparación para la reutilización, independiente del objetivo de reciclaje, varias asociaciones entienden que este porcentaje es escaso y poco preciso, al no especificar a qué residuos se refiere.

Asimismo, se critica la falta de ambición del documento en lo que atañe a la recuperación de la materia orgánica que contiene nuestra bolsa de basura: por un lado, no se analiza con la profundidad que merece la necesidad de recuperar esta importantísima fracción (casi la mitad de la bolsa de la basura

es materia orgánica) y, por otro, no se fijan objetivos porcentuales, sino que se establecen las toneladas finales a recuperar por cada comunidad autónoma.

Por último, señalar la controversia que ha generado el porcentaje que ha establecido como objetivo de valorización energética (incineración), que pasa del 10% actual al 15% en el PEMAR.

IV.4. Una propuesta de objetivos 2030/2050 para España en el marco de la Economía circular

A la vista de lo anterior, entendemos que los objetivos y metas establecidos para el impulso de la Economía circular a través de las recientes regulaciones de referencia (PEMAR y paquete europeo), pese a suponer un sustancial avance con respecto a situaciones anteriores, especialmente en los planos conceptual y de impulso político, podrían haber reflejado una mayor ambición y concreción.

Es cierto, como apuntan algunos analistas, que el hecho de plantear objetivos excesivamente exigentes puede conducir a su incumplimiento, generando frustración. Sin embargo, la postura del Parlamento Europeo con respecto al paquete de medidas presentado por la Comisión o las continuas llamadas de la Agencia Europea de Medio Ambiente a la asunción de políticas más comprometidas con el medio ambiente³⁹ nos

³⁹ En su último informe *El medio ambiente en Europa: Estado y perspectivas 2015*, esta Agencia concluye que, “a pesar de que la aplicación de todas las políticas existentes va a ser esencial, ni las políticas medioambientales que están en vigor actualmente, ni el aumento de la eficiencia impulsado por la economía y la tecnología serán suficientes para alcanzar la visión de Europa

llevan a reconsiderar algunos de los retos que en estos documentos se recogen.

Así, la apuesta en España por una Economía circular “fuerte” debe considerar, tanto en el marco estratégico como en el planificador, una serie de cuestiones, a nuestro juicio, ineludibles y que no han sido contempladas o han quedado un tanto diluidas:

- ante la falta de planteamientos a largo plazo en las declaraciones y objetivos recogidos en el PEMAR y en el paquete europeo de Economía circular, es necesario establecer para España una visión estratégica “Residuo Cero” a 2050, entendiendo este objetivo como la apuesta por una drástica reducción en la generación de residuos urbanos y asimilables⁴⁰, alcanzando para mediados de siglo su práctica desaparición. Para ello, se han de adoptar objetivos intermedios de reducción orientados a mejorar la eficiencia absoluta en el uso de los recursos.
- esta visión 2050 debe también contemplar la máxima reducción posible del conjunto de los residuos industriales (peligrosos y no peligrosos), muchas veces aludida únicamente como una herramienta de mejora de la competitividad de las empresas, máxime cuando las Directivas comunitarias no establecen objetivos cuantitativos al respecto.

para 2050”.

⁴⁰ De acuerdo con la legislación vigente, se consideran residuos urbanos los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos, que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Somos conscientes de que pretender definir objetivos cuantitativos de reducción de los flujos de residuos industriales es una cuestión de gran complejidad, tanto por las distintas tipologías que existen como por la variabilidad en su generación ante las continuas transformaciones de los procesos productivos. No obstante, no se entendería una apuesta de país por la Economía circular que no abordase en términos cuantitativos absolutos la reducción efectiva de sus residuos industriales y su toxicidad asociada.

- se deben establecer medidas eficaces de control de los flujos de residuos en sus etapas de reciclado y valorización no energética (trazabilidad efectiva), impidiendo la “exportación” ilegal de algunas de estas fracciones a terceros países.
- es preciso desarrollar en el marco legislativo español herramientas jurídico-económicas de carácter transversal que incidan de manera efectiva en los mercados, favoreciendo la incorporación de productos de segunda vida y procedentes del reciclado.
- se debe abordar la correcta cuantificación (global y sectorizada por fracciones y tipologías) de la aportación de los residuos a las emisiones de GEI, incorporando estrategias específicas de reducción de estas emisiones con objetivos vinculantes para las administraciones públicas.
- y, por último, se ha de impulsar entre la ciudadanía, a través de una mayor información, educación y concienciación, un cambio sociológico que reconduzca

las actuales formas insostenibles de consumo y utilización de los recursos.

En el Anexo que se recoge al final de este trabajo, presentamos una propuesta de objetivos cuantitativos a 2030 y una visión 2050 que entendemos podrían complementar y dar continuidad a los planteados en el PEMAR, como referencias a adoptar por nuestro país en una estrategia avanzada en el uso de los recursos, a fin de impulsar una transición ágil y decidida hacia una Economía circular.

V. ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN

Siguiendo las reflexiones de la Fundación Ellen Macarthur y otros expertos, las condiciones que pueden crear un escenario de transición favorable hacia una Economía circular “fuerte” se articularían en torno a los siguientes ejes:

a) Política de Estado:

Es imprescindible que la Economía circular se plantee como una política central del Estado que trascienda la organización y jerarquías administrativas. Esta nueva economía va más allá del mero reaprovechamiento de los materiales en pro de una mayor sostenibilidad ambiental y debería inscribirse en un objetivo de “Residuos Cero” compatible con la descarbonización general de la economía del país a mediados de siglo. La Economía circular constituye además una herramienta esencial para reducir costes empresariales y crear puestos de trabajo, en muchos casos cualificados y ajenos a procesos de deslocalización.

Esta política de Estado ha de trasladarse de manera efectiva a las Comunidades Autónomas, responsables de implementar en sus respectivos territorios las estrategias ministeriales, y a las administraciones locales, responsables de la ejecución de muchas de estas políticas.

b) Educación:

Orientada a concienciar a la ciudadanía y a la formación de futuros profesionales para este nuevo paradigma de convivencia con los límites de la biosfera y, en la vertiente productiva, impulsora de la innovación circular. A este respecto, los gobiernos deberán estimular decididamente campañas informativas y planes de estudios, en el marco de la educación reglada, que incorporen la reutilización de los recursos como elemento central de una economía más justa para el conjunto de la sociedad y responsable con la conservación del planeta.

c) Seguridad jurídica y financiación:

Un aspecto clave que va a condicionar especialmente la “velocidad” del proceso de transición a una Economía circular es la creación de un marco normativo estable que respalde la apuesta inequívoca de las

administraciones públicas a este respecto. Este marco permitirá atraer inversiones privadas en sentido amplio (incidiendo en todas las cadenas de valor), a la vez que animará a las empresas a impulsar la I+D+i aplicada a la recursividad de los recursos.

A su vez, los gobiernos deberán dedicar incentivos económicos suficientes al desarrollo de esta transición, especialmente dirigida a abordar los aspectos más críticos y complejos de este nuevo modelo productivo y a la replicabilidad de las soluciones más exitosas.

d) Instrumentos normativos efectivos:

Complementariamente, la administración habrá de seguir impulsando, mediante nuevas herramientas jurídicas, la ecoconcepción de los bienes y servicios, exigiendo la reducción en origen del consumo de materias primas y secundarias, y el ecodiseño y reciclabilidad de los productos, favoreciendo su segunda vida.

En este sentido, tendrá que establecer los tipos de tasas, impuestos e incentivos a introducir en favor de la Economía circular, fijando una armonización para los sistemas de responsabilidad extendida de los productores que resuelva cómo se tiene que implementar el principio de cobertura de los costes.

Por otro lado, en el marco de la UE es necesario definir objetivos cuantitativos específicos y métodos de cálculo homogéneos para la prevención y la preparación para la reutilización.

Asimismo, es necesario precisar claramente qué es y qué no es un residuo y cómo contabilizarlo, lo que permitirá homogeneizar productos y servicios, y disponer de estadísticas precisas sobre cómo y cuánto recicla Europa.

En nuestro país, a pesar de que el PEMAR consolida el modelo de responsabilidad ampliada del productor, que impone a los fabricantes de productos la tarea de, directa o indirectamente, hacerse cargo económicamente de tratar los residuos que producen, aún quedan algunas situaciones donde la responsabilidad no está clara, en las que esta se fragmenta entre fabricantes en función de los productos finales.

e) Plataformas colaborativas.

El establecimiento a gran escala de un sistema circular de producción va a requerir la colaboración eficaz entre las distintas cadenas y sectores implicados.

En este sentido, con el establecimiento de plataformas que aglutinen a los distintos sectores productivos y organizaciones empresariales, y permitan coordinar la actividad privada con la acción pública, se potenciará el desarrollo conjunto de productos, el intercambio de información y una mayor transparencia, el diálogo competitivo en la contratación pública, los sistemas conjuntos de recogida, los estándares sectoriales, la armonización de incentivos y los mecanismos de intermediación.

f) Un nuevo marco económico y productivo.

El reto para la consolidación de la Economía circular es conseguir que las materias primas secundarias sean las materias primas prioritarias en el futuro. Esto se puede lograr mediante la producción de materias primas secundarias a un precio, calidad y cantidad no inferiores a las proporcionadas por los mercados convencionales.

Sin embargo, hasta que no se internalicen en los costos de producción los impactos sobre el medio ambiente y el clima, como consecuencia de la utilización de materias primas vírgenes, y las subvenciones a la producción y el consumo de combustibles fósiles sean eliminadas, los mercados de productos seguirán mostrando su preferencia hacia el uso de materias primas primarias e hidrocarburos energéticos.

Es preciso, por tanto, realizar profundos cambios en el sistema fiscal existente y en las mediciones del rendimiento económico. Para ello, los responsables políticos deberán desarrollar una nuevas reglas de juego, donde la reorientación de los incentivos fiscales hacia la mano de obra, la incorporación de datos de medida de la reserva de activos de un país a los indicadores económicos tradicionales (como el PIB) o el desarrollo de un plan a largo plazo para reequilibrar y evaluar correctamente los factores externos clave, constituirán instrumentos de referencia para un nuevo marco económico de transición hacia una Economía circular.

ANEXO

PROPUESTA DE OBJETIVOS Y VISIÓN ESPAÑA 2030/2050 PARA EL DESARROLLO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

RECURSOS		
Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Eficiencia en el uso de los recursos	No se contempla	Incremento del 35% respecto a 2014
<p>Visión 2050: En consonancia con los objetivos que plantea el Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible (WBCSD), de aquí a 2050 se deberá multiplicar por cuatro la eficiencia en el uso de los recursos y por diez la de los materiales.</p>		

RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES		
Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de residuos domésticos y comerciales	10% respecto a 2010 (2020)	30% respecto a 2010
Preparación para la reutilización y reciclado de residuos domésticos	50% (2020)	> 80%
Preparación para la reutilización de residuos textiles, RAEEs, muebles y otros residuos susceptibles de ser reparados	2% (2020)	40%
Valorización energética de los residuos municipales generados	15% (2020)	< 5%
Reducción de la eliminación en vertedero de residuos biodegradables	%2012 - 12% (2016)	100%
Depósito en vertedero de los residuos totales municipales	35% (2020)	< 15%

RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
	Visión 2050: La generación de residuos domésticos y comerciales deberá haberse reducido en más de 50% con respecto a 2010, el vertido no estará autorizado y la valorización energética será anecdótica, destinándose la práctica totalidad de los residuos generados a la reutilización, reciclado y valorización no energética.	

RESIDUOS DE ENVASES

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de residuos de envases	No se contempla	30% respecto a 2010
Reciclado total de residuos de envases	70% (2020)	100%
Incremento en la recogida selectiva de residuos de envases domésticos: % de reciclado procedente de residuos de envases recogidos separadamente	70% (2020)	100%
Reducción del consumo de bolsas de plástico	Directiva 2015/720: 90 bolsas/hab.año (2020) 40 bolsas/hab.año (2025)	20 bolsas/hab.año
	Visión 2050: La reducción en la generación de residuos de envases con respecto a 2010 habrá superado el 50% y su tratamiento se restringirá a las opciones de reutilización, reciclado y valorización por biodegradación, no estando autorizada la valorización energética. Se habrá conseguido un vertido cero de plásticos a los medios acuáticos terrestres y marinos.	

RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de RAEE	No se contempla	No se contempla
Reutilización + reciclado total de RAEE	Objetivos según categorías de RAEE recogidos en el RD 110/2015.No existe un objetivo para el total.	95%
		<p>Visión 2050: La reutilización será la principal vía de gestión de los RAEE, destinándose todo aquello que no pueda ser reutilizado al reciclado de materiales. Existirá una completa trazabilidad y control sobre este tipo de residuos, y en su fabricación no se incorporarán sustancias peligrosas. La exportación de RAEE a países terceros habrá sido completamente erradicada.</p>

VEHÍCULOS FUERA DE USO (VFU)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de VFU	No se contempla	10%
VFU destinados a Reutilización + Reciclaje (referencia: peso medio por vehículo y año de la totalidad de los VFU que se generen)	85% (2015)	95%
VFU destinados a Reutilización + Valorización (referencia: peso medio por vehículo y año de la totalidad de los VFU que se generen)	95% (2015)	100%
		<p>Visión 2050: A una reducción de los residuos asociados a los VFU superior al 25%, se sumará una tasa de reutilización y reciclaje prácticamente del 100%, habiéndose logrado suprimir el uso de sustancias tóxicas y un alto desarrollo de la integración de los materiales reciclados. La exportación a países terceros habrá sido completamente erradicada.</p>

NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción NFU	No se contempla	15% en peso respecto a 2005
Preparación para la reutilización de NFU (segundo uso y recauchutado) (referencia: toneladas totales de NFU que se recojan en todo el territorio nacional)	> 15% (2020)	> 25%
Reciclado de NFU (referencia: toneladas totales de NFU que se recojan en todo el territorio nacional)	> 45% (2020)	> 70%
Valorización energética de NFU (referencia: toneladas totales de NFU que se recojan en todo el territorio nacional)	< 40% (2020)	< 5%
Visión 2050: Mediante el alargamiento de su vida útil, la mejora del uso de los neumáticos y de las condiciones de la conducción de vehículos se logrará una reducción en la generación de estos residuos superior al 30%, destinándose la totalidad de los NFU producidos a su reutilización y, mayoritariamente, al reciclado. La valorización energética de NFU no estará autorizada.		

ACEITES USADOS

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de aceites usados	No se contempla	15%
Aceites usados regenerados PEMAR (referencia: aceite usado recuperado)	65%	> 80%
<p>Visión 2050: Las mejoras tecnológicas permitirán una reducción sustancial en la producción de aceites usados, siendo la regeneración la principal vía de valorización y única vía para el aceite mineral. La utilización de aceite usado para la obtención de biodiésel de automoción será anecdótica, debido a la alta electrificación del sector transporte.</p>		

PILAS Y ACUMULADORES (PyA)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de PyA	No se contempla	15% (2010)
Recogida de PyA Portátiles (Índice de recogida anual)	50% (2020)	> 90%
Recogida de PyA de Automoción (Índice de recogida anual)	98% (2018)	100%
Recogida de PyA de Industriales con Cd (Índice de recogida anual)	98% (2017)	100%
Recogida de PyA de Industriales con Pb (Índice de recogida anual)	98% (2017)	100%
Recogida de PyA de Industriales sin Cd, ni Pb (Índice de recogida anual)	70% (2020)	> 90%
Reciclado de pilas y acumuladores de plomo-ácido	65%	> 90%
Reciclado de pilas y acumuladores de níquel-cadmio	75%	> 90%
Reciclado de las demás pilas y acumuladores	50%	> 75%

PILAS Y ACUMULADORES (PyA)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
	<p>Visión 2050: El importante desarrollo tecnológico que se espera para este sector va a permitir una drástica reducción (superior al 50%) de las pilas y acumuladores tal como los conocemos ahora. La tasa de recogida, reciclado y valorización no energética del 50% restante alcanzará el 100%.</p>	

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de RCD	No se contempla	20% respecto a 2010
% RCD no peligrosos destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otras operaciones de valorización (con exclusión de las tierras y piedras limpias)	> 70% (2020)	100%
Eliminación de RCD no peligrosos en vertedero	30% (2020)	0%
% de tierras y piedras limpias utilizadas en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno (mínimo)	> 90% (2020)	100%
Eliminación de tierras y piedras limpias en vertedero (en %) respecto del volumen total de materiales naturales excavados.	< 10% (2020)	0%

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
	<p>Visión 2050: La recuperación selectiva de materiales en los procesos de deconstrucción, junto a la incorporación de los criterios de ciclo de vida y ecodiseño en el sector de la construcción serán prácticas habituales que permitirán reducir notablemente la generación de RCD. El principal destino de los materiales producidos será su reutilización, complementada con el reciclado, no estando autorizados la incineración y el vertido de este tipo de residuos.</p>	

LODOS DE DEPURADORA (LD)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Urbanas (EDARU)	No se contempla	15% respecto a 2010
Valorización material (en los suelos u otro tipo de valorización)	> 85% (2020)	> 95%
Eliminación de lodos EDARU en vertedero	< 7% (2020)	0%
Incineración/Coíncineración de lodos	< 8% (2020)	< 5%
	<p>Visión 2050: La combinación de nuevas tecnologías y procesos de tratamiento de aguas con una menor producción específica de lodos, unida a una mayor concienciación ciudadana para evitar malos hábitos, va a permitir reducir sensiblemente su generación, así como su toxicidad. De esta manera, la práctica totalidad de los lodos podrá ser utilizada en la agricultura, habiéndose desterrado la incineración y la eliminación en vertedero como fórmulas de gestión.</p>	

RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS (RINP) Y PELIGROSOS (RIP)

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción de RINP	No se contempla	20% respecto a 2010
Reducción de RIP	No se contempla	25% respecto a 2010
<p>Visión 2050: La adopción de Políticas Integradas de Productos que incidan en la fase de concepción y diseño (ecodiseño y ACV), de producción (MDT y BPA), de distribución (transporte limpio) y utilización/consumo (adecuado y responsable) podrán reducir la generación de este tipo de residuos hasta en un 50% con respecto a 2010. Estos mismos enfoques conseguirán una reducción en el contenido de sustancias nocivas, disminuyendo el impacto ambiental y los costes de producción y gestión de los residuos generados.</p>		

CAMBIO CLIMÁTICO

Descripción	PEMAR Objetivo (año)	Propuesta 2030 Objetivo
Reducción del impacto de la huella de carbono asociada a la gestión de residuos	No se contempla	Contribución < 2% en el total de las emisiones de GEI
<p>Visión 2050: La emisión de gases de efecto invernadero asociada a la gestión de los residuos será prácticamente nula, gracias a una importante reducción en su generación, la reutilización y el reciclaje de la mayor parte de ellos, y la incorporación de las energías renovables a su gestión y tratamientos.</p>		

COLECCIÓN
**TIEMPO DE
TRANSICIONES**

