

La economía circular

Margarita Ruiz Saiz-Aja, Begoña Fabrellas Rodríguez, Santiago Dávila Sena, Gabriel Santervás Gómez, Antonio Cabrera Marianini, Gema Gonzalo Pedrero, Carmen Tapia Carrasco y Antonio Callaba de Roa

Subdirección General de Residuos
MAPAMA

Si el siglo XIX fue el siglo del desarrollo industrial, podríamos denominar al siglo XX como el siglo de la “Globalización y la gran aceleración”. En ese siglo, la población se multiplicó por un factor de 3,7, la extracción total de recursos por un factor de 8 (si bien este factor varía según el tipo de recursos: biomasa 3,6, combustibles fósiles 12, minerales 27 y áridos 34), y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) se multiplicaron por 13. Y comenzó la globalización.

Algunas de las predicciones de lo que ocurrirá en este siglo XXI, apuntan a un crecimiento de la población de hasta 9700 millones en 2050, igualmente se incrementará el consumo per cápita, la pobreza y la desigualdad social, la degradación o el uso insostenible de los ecosistemas, y se acelerará el cambio climático.

Por tanto, el mayor desafío al que se enfrenta nuestra generación es lograr un desarrollo

sostenible, es decir, *satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro* para atender sus propias necesidades. Este objetivo, que ya fuera establecido en la Cumbre de Río en 1992, sigue siendo plenamente válido en la actualidad. Hacerlo realidad requiere conjugar aspectos económicos, sociales y ambientales de las actividades humanas, tratar de progresar sin destruir el medio ambiente.

En la actualidad estamos inmersos en un modelo económico lineal, basado en “tomar-fabricar-consumir-eliminar”. Este modelo es agresivo con el medio y agotará nuestras fuentes de suministro, tanto materiales como energéticas.

Un claro ejemplo de esta economía lineal lo reflejan las siguientes cifras: en 2013 se generaron en la Unión Europea aproximadamente 2500 millones de toneladas de residuos, de las que sólo se aprovecharon 900, es decir, un



Gráfico economía lineal.

36%. Las estimaciones realizadas ponen de manifiesto que es posible aprovechar aún 600 millones de toneladas más. El no hacerlo, supone que estamos desaprovechando recursos disponibles, en un contexto europeo en el que las materias primas son cada vez más escasas y caras.

Además de la pérdida de recursos existen otros indicadores de la insostenibilidad de la economía lineal: dependencia de las materias primas, lo que conlleva un riesgo asociado al suministro, precios elevados de las mismas y con mucha volatilidad, así como una reducción significativa del capital natural, entre otros indicadores, además de las consiguientes pérdidas económicas.

En este entorno, para avanzar hacia un futuro que supere estos límites hay que optar por un cambio de modelo económico. Y es en este cambio donde la economía circular adquiere un papel clave. La economía circular no es otra que aquella economía en la que se maximizan los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, para que estos permanezcan el mayor tiempo en el ciclo productivo, la economía circular aspira a reducir todo lo posible la generación de residuos y a aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se haya podido evitar. Lo que se aplica tanto a los ciclos biológicos como a los ciclos tecnológicos. Así se extraen materias primas, se fabrican productos y los residuos generados se reincorporan de nuevo al proceso productivo.

Ello implicará, en consecuencia, la preservación y mejora del capital natural mediante el control de los recursos finitos y el equilibrio de los renovables. En última instancia se trata de desvincular el crecimiento económico del consumo finito de recursos.

En la economía circular no sólo se debe incrementar la valorización de los residuos, sino que también, y es clave en este nuevo modelo, es necesario introducir cambios en las etapas anteriores a la de generación de los residuos como la concepción, el diseño, la producción, la dis-



Gráfico economía circular.

tribución de los productos y el consumo de los mismos.

Así, hay que adoptar medidas antes de que una sustancia, material o producto se haya convertido en residuo. Medidas para reducir la cantidad de materiales que se consumen para la fabricación y los que genera el producto al convertirse en residuo; para reducir el contenido en sustancias nocivas en materiales y productos, así como el impacto en la salud humana y el medio ambiente de los residuos generados.

Los productos deben ser concebidos para que sean reutilizables, reparables, actualizables, con un mayor tiempo de vida útil, y reciclables cuando se convierten en residuos, para que los materiales que se emplearon en su fabricación estén en el ciclo económico el mayor tiempo posible, y para que cuando se conviertan en residuos puedan gestionarse más fácilmente mediante reciclado. Para ello también es importante que se reduzca la presencia de sustancias nocivas en los materiales que lo componen.



JERARQUÍA EUROPEA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS



En la etapa del consumo los ciudadanos deben poder recibir información clara y transparente para que sean conscientes de las consecuencias de sus elecciones, e impulsar desde su posición el avance hacia la economía circular. Pero incluso yendo más allá, quizá debiéramos avanzar hacia un modelo de consumo de servicios en lugar de productos.

En la etapa de residuo, debe avanzarse hacia una correcta separación en origen, tanto en los hogares como en el sector servicios y en el sector industrial, para poder aprovechar adecuadamente el preciado recurso material que los residuos contienen. En primer lugar se debe tratar de reparar los residuos-productos que la gente ha desechado para su introducción nuevamente en el canal de consumo, como es el caso de muebles viejos, ropa o residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. En segundo lugar se deben recuperar los materiales contenidos en los residuos mediante un reciclado de alta calidad, es el caso del papel, de los metales, de la materia orgánica, del vidrio, etc. Una vez maximizadas estas opciones, para los residuos restantes, es preferible antes que el vertido, la opción de valorización energética, que puede llevarse a cabo de muchas maneras: mediante su combustión convencional en incineradoras, en régimen de coincineración en otro tipo de instalaciones o mediante el tratamiento de los residuos para obtener combustibles similares a los obtenidos del petróleo.

En definitiva, estamos hablando de que la economía circular descansa preponderantemente

en la aplicación del principio de jerarquía de residuos que prioriza los planteamientos de la política de residuos siguiendo el orden mencionado: en primer lugar prevención (disminución de los residuos que se generan y de su peligrosidad, así como medidas de ecodiseño), a continuación la preparación para la reutilización o la reparación de residuos, en tercer lugar el reciclado, obteniendo materiales con los que se fabricarán nuevos productos, en cuarto lugar otras formas de valorización de residuos, incluida la valorización energética, y por último la eliminación de residuos sin aprovechamiento alguno, fundamentalmente mediante su depósito en vertedero. Este principio de jerarquía de residuos está consolidado en la normativa comunitaria de residuos¹ desde el año 2008, e incorporado a nuestro derecho interno a través de la Ley de Residuos del año 2011.

Pero es que la economía circular no sólo tiene beneficios ambientales asociados a la correcta gestión de los residuos, a la protección del suelo, de las aguas, del aire, o del clima, también proporciona beneficios económicos y sociales. Beneficios económicos asociados al ahorro en materias primas de las industrias, cuantificados por la Comisión Europea en 600 000 millones de euros (un 8% de la facturación anual de la UE), y beneficios sociales como consecuencia de la creación de empleo, nuevos empleos cuantificados por la UE en 580 000 puestos de trabajo, de los cuales un 30% están asociados

¹ Directiva 2008/98/CE, Marco de Residuos.

al pleno cumplimiento de la normativa comunitaria en materia de residuos, pero también asociados a la ecoinnovación.

Todos estos beneficios no pueden desaprovecharse y es esencial avanzar de forma decidida hacia la economía circular, para lo que se requiere de una apuesta estratégica del conjunto de las Administraciones públicas, así como la implicación y compromiso de las empresas, los ciudadanos y los agentes sociales, en definitiva de la sociedad en su conjunto.

LA CONTRIBUCIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL DE RESIDUOS A LA ECONOMÍA CIRCULAR

La plena aplicación del principio de jerarquía en la gestión de residuos es clave para avanzar en la economía circular. La prevención de la generación de residuos y la valorización, en primer lugar material (reciclado) y después energética, de aquellos residuos cuya generación no pueda evitarse, son las claves de ese principio de jerarquía. Para profundizar en la aplicación de los planteamientos de la jerarquía de residuos, la normativa comunitaria de residuos, la Directiva 2008/98/CE Marco de Residuos, establece como obligación para los Estados miembros la elaboración de programas de prevención y de planes de gestión de residuos, como instrumentos fundamentales de la planificación de la estrategia de la política de residuos.

La prevención es la forma más eficiente de evitar los daños al medio ambiente ocasionados por la generación y la gestión de los residuos y constituye un elemento clave para la protección ambiental. Además, la prevención tiene importantes consecuencias económicas tanto para los productores y prestatarios de bienes y servicios como para los consumidores y usuarios. En este sentido es crucial el papel de las administraciones públicas tanto en el desempeño de sus funciones de protección ambiental, como en el papel de impulsoras de una economía más eficiente, próspera y socialmente inclusiva.

La economía circular no es otra que aquella economía en la que se maximizan los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, para que estos permanezcan el mayor tiempo en el ciclo productivo, la economía circular aspira a reducir todo lo posible la generación de residuos y a aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se haya podido evitar

Las ventajas económicas y sociales de la prevención frente a otras opciones de gestión de residuos son claras, tanto para la economía de la empresa como para la de los consumidores y, por agregación, para la sociedad en su conjunto. La prevención rinde beneficios tangibles que se manifiestan en un ahorro en los consumos de materias primas y una reducción en los costes de gestión de los residuos. Lo que supone un incremento en la rentabilidad de las actividades empresariales y un ahorro de costes. Asimismo, la prevención contribuye a la generación de nuevas oportunidades de negocio y de empleo, como pueden ser las actividades económicas relacionadas con la reutilización, la reparación o los mercados de segunda mano. Muchas de estas actividades facilitan el autoempleo, la consolidación de la actividad de PYMES y microempresas o la integración de personas los riesgos de exclusión social.

Para las administraciones la prevención supone una magnífica oportunidad para integrar políticas de ámbitos muy diferentes: industrial, de empleo, economía social, de investigación, desarrollo e innovación, de consumo, de gestión de residuos, educativas, etc. Y permite rentabilizar las inversiones públicas que en esta materia se han venido haciendo en las últimas décadas. Algunas medidas pueden ser llevadas

Los productos deben ser concebidos para que sean reutilizables, reparables, actualizables, con un mayor tiempo de vida útil, y reciclables cuando se convierten en residuos, para que los materiales que se emplearon en su fabricación estén en el ciclo económico el mayor tiempo posible, y para que cuando se conviertan en residuos puedan gestionarse más fácilmente mediante reciclado

a la práctica con mayor facilidad, otras, por el contrario, pueden requerir cambios en los hábitos de consumo o en el diseño de los procesos productivos.

Teniendo en cuenta que todo lo anterior, a nivel estatal, el 13 de diciembre de 2013 se aprobó por Acuerdo del Consejo de Ministros el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020. Es la primera vez que se aprueba un programa estatal específico en esta materia, ya que antes las medidas de prevención estaban incorporadas en los planes de gestión de residuos.

El Programa Estatal de Prevención de Residuos desarrolla la política de prevención de residuos en España, para avanzar en el cumplimiento del objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10% respecto del peso de los residuos generados en 2010, objetivo que recoge la Ley de Residuos de 2011. El Programa Estatal describe la situación actual de la prevención en España, realiza un análisis de las medidas de prevención existentes y valora la eficacia de las mismas.

Este programa se configura en torno a cuatro líneas estratégicas destinadas a incidir en los elementos clave de la prevención de residuos:

1. Reducción de la cantidad de residuos,
2. Reutilización y alargamiento de la vida útil de los productos,
3. Reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos, y
4. Reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados.

Cada línea estratégica identifica los productos o sectores de actividad en los que se actuará prioritariamente, proponiendo las medidas de prevención que se han demostrado más efectivas en cada una de las áreas y clasificándolas en tres grupos: las que afectan al establecimiento de las condiciones marco de la generación de residuos (marco jurídico normativo, de planificación y de actuación de las administraciones), las relativas a la fase de diseño, producción y distribución de los productos, y las relativas a la fase de consumo y uso.

Línea estratégica de reducción de la cantidad de residuos

- desperdicio alimentario
- construcción y demolición
- envases
- productos de "usary tirar"



Línea estratégica de reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos

- síntesis química,
- pilas y baterías,
- vehículos, y
- aparatos eléctricos y electrónicos.



Línea estratégica de impulso a la reutilización y al alargamiento de la vida útil

- los muebles, los textiles, los juguetes y los libros;
- los aparatos eléctricos y electrónicos;
- los envases, especialmente comerciales e industriales; y
- los neumáticos.



Línea estratégica de reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados

- aparatos eléctricos y electrónicos,
- vehículos, y
- envases.



Las medidas propuestas son de carácter muy diverso: de carácter regulatorio como es la revisión de determinadas normativas, medidas de fomento de acuerdos voluntarios por parte de los agentes económicos afectados (productores, distribuidores, etc), fomento de la I+D+i, o medidas de sensibilización y concienciación, entre otras.

La puesta en práctica de estas actuaciones dependerá de acciones múltiples en distintos ámbitos, en las que están implicados agentes como: los fabricantes, el sector de la distribución y el sector servicios, los consumidores y usuarios finales, e igualmente las Administraciones Públicas.

En materia de gestión, tras el 6 de noviembre de 2015, se aprobó por Acuerdo del Consejo de Ministros el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR). El Plan pretende ser el instrumento para orientar la política de residuos en España, impulsando las medidas necesarias para mejorar las deficiencias detectadas y promoviendo las actuaciones que proporcionan un mejor resultado ambiental y que aseguren la consecución de los objetivos legales.

El avance hacia la economía circular se refleja en el PEMAR a través de la aplicación en todos los flujos de residuos incluidos, del principio de jerarquía establecido en la normativa comunitaria. Adicionalmente a este principio guía, son también comunes a todos los flujos de residuos las siguientes orientaciones:

- Continuar trabajando en la coordinación de la política de residuos con todas las administraciones competentes, especialmente a través de la Comisión de Coordinación y sus grupos específicos de trabajo.
- Mejorar la información y la transparencia en el ámbito de los residuos. En este sentido juega un papel esencial la puesta en marcha del Registro de Producción y Gestión de Residuos, registro único y compartido para todo el territorio del Estado.

La economía circular no sólo tiene beneficios ambientales, también proporciona beneficios económicos y sociales. Beneficios económicos asociados al ahorro en materias primas de las industrias, cuantificados por la Comisión Europea en 600 000 millones de euros y beneficios sociales como consecuencia de la creación de empleo: nuevos empleos cuantificados por la UE en 580 000 puestos de trabajo

- Armonización de las tasas y el uso de instrumentos económicos para evitar barreras entre CCAA. Todo ello de conformidad con las indicaciones de la Comisión Europea para mejorar la gestión de los residuos en España.
- Fortalecer, incrementar y coordinar las actividades de inspección, control y vigilancia, especialmente para evitar las distorsiones del mercado asociadas a la gestión ilegal de residuos.
- Destinar recursos humanos y económicos, en especial, para mejorar conocimiento sobre tratamientos y basar las decisiones en criterios técnicos.
- Mayor y mejor comunicación y sensibilización de las tres administraciones (central, autonómica y local) en el ámbito de residuos, así como de cara a los ciudadanos.
- Facilitar la reincorporación de materiales procedentes de residuos al mercado garantizando protección de la salud humana y del medio ambiente.

Como novedad de este Plan de gestión de residuos frente a los anteriores, se territorializa

El Programa Estatal de Prevención de Residuos desarrolla la política de prevención de residuos en España para avanzar en el cumplimiento del objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10% respecto del peso de los residuos generados en 2010, objetivo que recoge la Ley de Residuos de 2011

el cumplimiento de los objetivos de gestión de residuos. Se establece que para garantizar el cumplimiento de los objetivos nacionales de gestión de residuos, las CCAA deberán cumplir como mínimo esos objetivos con los residuos generados en su territorio, salvo que la normativa sectorial establezca criterios específicos de cumplimiento. Y cuando los objetivos afecten a residuos de competencia municipal, las entidades locales pondrán todos los medios a su alcance para el cumplimiento de dichos objetivos. En todo caso, las CCAA en sus planes autonómicos de gestión de residuos podrán establecer la contribución de las entidades locales, de forma independiente o asociada, al cumplimiento de los objetivos aplicables a los residuos de competencia municipal.

El Plan incluye los residuos domésticos y comerciales, los residuos industriales, los residuos con legislación específica, los residuos agrarios y los residuos sanitarios. Se incluye también un apartado relativo a suelos contaminados. El capítulo relativo a los residuos domésticos y comerciales incluye un conjunto de medidas que configuran la Estrategia de Reducción de Vertido de Residuos Biodegradables, para conseguir cumplir el objetivo de reducción de 2016.

Además de todo lo anterior, en relación con la reincorporación al proceso productivo de los materiales contenidos en los residuos, la Directiva Marco de Residuos y su normativa de

transposición, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, hacen referencia a dos conceptos: subproductos y fin de la condición de residuo.

Estas normas definen las condiciones para que una sustancia u objeto, resultante de un proceso de producción, y cuya finalidad no sea la producción de esa sustancia u objeto, pueda ser considerada como un subproducto y no como un residuo, para lo cual han de cumplirse las cuatro condiciones que establece la normativa comunitaria y nacional.

Respecto al concepto de fin de condición de residuo regulado por la normativa comunitaria y nacional, cabe señalar que su desarrollo y aplicación tiene como objetivo fomentar el uso de materiales de una alta calidad procedentes de residuos en las condiciones de máxima garantía para la protección de la salud humana y del medio ambiente. A nivel comunitario se han aprobado criterios para las chatarras férrica, no férrica y de cobre y para el vidrio, y a nivel nacional se está trabajando para regular las condiciones que deben cumplir determinados combustibles procedentes del tratamiento de residuos así como del compost y del digerido.

A continuación se incluyen unas pinceladas sobre las previsiones y orientaciones del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos relativas a los diversos flujos de residuos analizados en dicho Plan.

Residuos domésticos

En el ámbito de los residuos domésticos y municipales, uno de los retos más importante a los que se enfrenta nuestro país, es cumplir con los objetivos comunitarios de gestión de residuos aplicables a los residuos domésticos y similares: en el año 2020 debe destinarse a preparación para la reutilización y reciclado el 50% de estos residuos. Con datos de 2013, España se sitúa en el 32.5% del reciclado de residuos municipales y el 60% de vertido. Para cumplir con este objetivo comunitario de gestión de residuos, el Plan diseña las siguientes líneas estratégicas:



Contenedores de residuos domésticos.

- Mejorar la gestión de la fracción orgánica: lo que requiere avanzar en la progresiva y gradual implantación de la recogida separada de esta fracción, a través de actuaciones múltiples, desde la implantación de la recogida separada en entornos rurales, la recogida de residuos vegetales de parques y jardines, en grandes productores, el compostaje doméstico y comunitario en entornos urbanos, hasta la implantación de la recogida separada de biorresiduos de hogares en el ámbito urbano.
- Optimizar la cantidad y calidad de los residuos que se recogen en los contenedores de recogida selectiva actualmente implantados: amarillo (envases de plástico, metal y brick), verde (envases de vidrio) y azul (papel y cartón). Así como incrementar la cantidad de residuos recogidos en puntos limpios, orientando la recogida para que se permita la reparación o preparación para la reutilización de aquellos en los que es posible.
- Asegurar el correcto tratamiento de los residuos recogidos mezclados.
- Promover el uso de tasas diferenciadas y de instrumentos económicos de apoyo a las opciones prioritarias de gestión de residuos, con arreglo al principio de jerarquía de gestión de residuos, y que penalicen las opciones menos sostenibles, como es el caso del depósito en vertedero de residuos (ver anexo más detallado).
- Mejorar la sensibilización al ciudadano con información clara y transparente sobre la

gestión de residuos, incluyendo información sobre el coste de dicha gestión.

- Adicionalmente, y aunque no es estrictamente una medida de gestión de residuos, es esencial seguir mejorando la información en materia de residuos. Así como divulgar la eficiencia de los diferentes modelos de recogida y tratamiento.

El avance en este planteamiento, permitirá avanzar igualmente en el cumplimiento del otro gran objetivo comunitario de residuos municipales: el objetivo comunitario de reducción del depósito en vertedero de residuos biodegradables para el año 2016 (reducción de los residuos municipales biodegradables que van a vertedero al 65% respecto de los que se generaron en el año base 1995), nos encontramos en un porcentaje de reducción en torno al 47%, por lo que hay que reducir en doce puntos porcentuales el depósito de estos residuos en los vertederos. Mejorar la recogida selectiva de esta fracción de los biorresiduos, es la clave para lograr los objetivos comunitarios.

Envases y residuos de envases

En el ámbito de los envases y residuos de envases, el PEMAR propone incrementar los objetivos de reciclado de la totalidad de los envases en línea con la nueva propuesta de objetivos de reciclado de envases que la Comisión Europea presentó en diciembre de 2015, tanto globalmente como por materiales (plástico, vidrio, metales,...). Igualmente en materia de envases, el PEMAR propone revisar la normativa vigente

e incrementar el porcentaje de recogida separada de envases domésticos.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (en adelante, por sus siglas: RAEE)

Los continuos avances y desarrollos tecnológicos, el rápido crecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la disminución de los costes de producción de los aparatos eléctricos y electrónicos (en adelante AEE), han generado en la sociedad actual un uso intensivo de todo tipo de dispositivos electrónicos. Estamos inmersos en un período tecnológico que forma parte de la cultura de los siglos XX y XXI. Sin embargo, la disminución de la vida útil de estos aparatos y el avance continuo en su desarrollo, junto con el deseo de disponer de nuevos productos de manera continuada, en un ilógico bucle de usar y tirar, ha motivado que los residuos de este tipo de aparatos eléctricos (RAEE) tengan un incremento tres veces superior al resto de flujos de residuos y se hayan convertido en uno de los flujos de residuos en constante crecimiento per cápita en todo el mundo. En 2017, se generará un 33% más que en 2012, alrededor de 65,4 millones de toneladas de RAEE.

Los AEE son productos muy complejos que generalmente incluyen una gran cantidad de componentes: carcasas, tarjetas de circuitos impresos, tubos de rayos catódicos, pantallas, cables, pilas, baterías, fluidos, cartuchos de impresión etc. Estas piezas y componentes están fabricados con materiales muy diversos y de diferente naturaleza: metales, plásticos, madera, vidrio, etc y muchos de ellos contienen sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente, lo que hace que su tratamiento haya de realizarse bajo estrictas condiciones técnicas. Los AEE de naturaleza tecnológica o de telecomunicaciones pueden llegar a contener más de 60 elementos diferentes. Para que las prestaciones de estos aparatos cumplan cada vez más funciones se han venido incorporando tierras raras y materiales cuya obtención y disponibilidad en la naturaleza es cada vez más costosa

y difícil. El uso de estas materias críticas y la intensiva fabricación de estos AEE pueden convertirse en una amenaza para la sostenibilidad del planeta, por lo que este flujo de residuos se ha convertido, a nivel global, en una fuente de recursos estratégicos con implicaciones geopolíticas y su extracción está siendo considerado como una forma alternativa de minería, de carácter urbano, del siglo XXI.

Para aumentar la vida útil de los aparatos y prevenir sus elevados índices de generación es necesario educar y sensibilizar a la población en una cultura de uso y consumo sostenible. En relación con el proceso de fabricación es necesario avanzar en el diseño de aparatos que faciliten la reparación y reutilización para un segundo uso y que una vez que se consideren residuos, permitan su preparación para la reutilización, desmontaje, reciclado y recuperación de los materiales valorizables que contienen, en muchos casos entre un 93 y un 97% de su peso, reduciendo la pérdida de estos materiales mediante su eliminación o depósito en vertedero, al mínimo. Así se permitirá que estos materiales se incorporen como materias secundarias a un nuevo ciclo productivo, contribuyendo al uso eficiente de los recursos, de manera que puedan ser conservados para futuras generaciones, siendo un claro ejemplo de aplicación de la economía circular.

La reciente modificación de la normativa europea de este flujo de residuos, la Directiva 2012/19/UE de RAEE, se basa en la consideración de que se trata de residuos estratégicos para Europa, que contienen materias muy valiosas, metales y tierras raras que permiten que la recogida y tratamiento del residuo se convierta en un mercado rentable, pero alerta también sobre el contenido de estos residuos en sustancias peligrosas que deben gestionarse adecuadamente.

El Real Decreto 110/2015, incorpora a nuestro ordenamiento la mencionada Directiva, e incluye importantes novedades orientadas a lograr el adecuado cumplimiento de los objetivos y obligaciones comunitarias en materia de gestión



Almacenamiento de RAEE.

de RAEE, a través de un sistema más eficiente y coordinado y que delimite claramente las responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en la generación, recogida y gestión de los RAEE. El real decreto clarifica las responsabilidades de los consumidores en la entrega del residuo, de los fabricantes de aparatos, que deberán financiar su gestión cuando se convierten en residuos, de los distribuidores, incluyendo la venta on-line, que deberán aceptar los residuos cuando se compre un aparato nuevo, además, se incluye, tal y como establece la directiva, que los establecimientos de venta con una superficie de más de 400 m² deberán aceptar gratis los residuos con un tamaño menor de 25 centímetros sin que el consumidor tenga que comprar otro a cambio. Para garantizar el control y la trazabilidad de los residuos, se crea una Plataforma Electrónica como instrumento telemático único que actúa como base de datos oficial de los residuos recogidos y tratados por los gestores y una Oficina de asignación de recogidas para asignar a los fabricantes, en base a su cuota de mercado, de manera homogénea y equitativa, la organización de la recogida y gestión de los RAEE; igualmente se crea el Grupo de Trabajo de RAEE, como instrumento de coordinación y supervisión administrativa, liderado por el ministerio con competencias en materia de medio ambiente y las Comunidades Autónomas, en el que participarán todos los actores que intervienen en el proceso. Se prohíbe el abandono de estos residuos en la vía pública o su entrega a gestores no autorizados, se programa una mejora de las condiciones

de recogida y almacenamiento de estos residuos en los puntos limpios. Se establecen los procedimientos de tratamiento y los requisitos técnicos requisitos que han de cumplir las instalaciones de tratamiento homogeneizando el mínimo que se ha de cumplir en todo el territorio del Estado.

Y por lo que se refiere a los objetivos de gestión de residuos, a partir del nuevo real decreto, estos serán exigibles a nivel autonómico, se territorializan en función de la población de la Comunidad Autónoma para que éstas puedan ejercer sus competencias de inspección y control. Especialmente relevante es la inclusión, dentro de los objetivos de gestión de residuos, de objetivos específicos de preparación para la reutilización optimizando la utilización de recursos al permitir poner de nuevo en el mercado el mismo producto una vez reparado. La posibilidad de que las entidades de economía social participen en la recogida separada de RAEE cuando se así se acuerde con las Entidades Locales, es igualmente un aliciente para el empleo, aunando además de la componente económica y ambiental, la componente social, ya que muchas de las entidades de economía social permiten dar una oportunidad a personas con riesgo de exclusión social, lo que hace aún más valioso la apuesta por el empleo que hace el real decreto. Adicionalmente, se incluyen los requisitos técnicos necesarios para que esta actividad de preparación para la reutilización pueda realizarse con todas las garantías para la salud, el medio ambiente y los consumidores de los nuevos productos.



En definitiva, el nuevo real decreto supone un importante avance hacia la economía circular ya que diseña un modelo basado en sus principios, y que pretende abandonar el esquema lineal de consumo de usar y tirar.

Vehículos al final de su vida útil

La fabricación de vehículos y su posterior gestión cuando termina su vida útil encaja perfectamente con los planteamientos de la economía circular, ya que en base al Real Decreto 1383/2002 y a la Directiva 2000/53/CE de la que procede, los fabricantes de vehículos tienen prohibido el uso de cada vez más sustancias nocivas en la fabricación de los mismos, y están obligados a la prevención y a la generación de estrategias para su correcta reciclabilidad; actualmente ya se alcanzan cotas de reutilización y reciclado superiores al 85%, llegando hasta el 95% si añadimos los residuos valorizados.

En la próxima actualización del Real Decreto, actualmente en tramitación, se garantiza además una preparación para la reutilización de piezas y componentes de vehículos, por encima del 10%.

Neumáticos al final de su vida útil (en adelante, por sus siglas NFU)

En el año 2015 se gestionaron aproximadamente 252.000 toneladas de neumáticos fuera de uso (NFU), el 13% (32.000 t) se destinaron a re-

cauchutado o preparación para la reutilización, el 49% (124.500 t) se utilizaron para reciclado o valorización material, y finalmente el 38% (95.500 t) ha sido enviado a valorización energética para su utilización como combustible.

Aunque se cumplieron para el año 2015 los objetivos de gestión de neumáticos establecidos en el PEMAR, una de las líneas estratégicas para aumentar paulatinamente el reciclado de neumáticos es fomentar la utilización del polvo de NFU (PNFU) en la fabricación de mezclas bituminosas para el asfalto de las carreteras. Se trata de una línea con un potencial muy relevante porque el caucho ofrece prestaciones muy adecuadas para las carreteras, y porque el porcentaje de polvo de neumático que en la actualidad se destina a este fin es muy bajo, de manera que existe un importante potencial de incremento del uso del polvo de neumático².

Por estas razones, el PEMAR establece como línea prioritaria de actuación, el avance en el establecimiento de porcentajes mínimos en la utilización de PNFU en carretera a través de la

² Hay que destacar que en la actualidad existe normativa técnica vigente para la aplicación del PNFU para los dos procedimientos establecidos, por un lado el de la vía húmeda (3 tipos de betunes con diferentes dosificaciones de PNFU para cada uno de ellos) y por otro lado el de la vía seca (incorporación del PNFU en la mezcla bituminosa como si fuera un árido más). En cuanto a los porcentajes de uso del PNFU: la producción de mezclas bituminosas en el año 2015 fue de 16,4 millones de toneladas, y el PNFU utilizado corresponde solamente a un 0,015% del total.



Reciclado de neumáticos para ser utilizado en carreteras, campos de deporte o zonas de juego infantil.

Contratación Pública Verde, así como la puesta en marcha de un Acuerdo Marco Sectorial entre las distintas Administraciones Públicas, Asociaciones y Entidades privadas para que la utilización de PNFU en la obra pública no sea simplemente un dato anecdótico, sino que se convierta en una realidad.

Aceites industriales usados

Se trata de un flujo de residuos que no cuenta con una legislación comunitaria específica, pero al tratarse de un residuo peligroso que puede afectar gravemente a la salud y al medio ambiente, cuenta con su norma específica en España y queda encuadrado dentro de los flujos que cuentan con régimen de responsabilidad Ampliada del Productor del producto, de manera que es el fabricante que pone el aceite en el mercado nacional el que debe organizar y financiar la recogida y correcta gestión de los residuos.

Actualmente la gestión de los aceites industriales usados puede hacerse regenerando el aceite para obtener una base lubricante con la que obtener nuevas formulaciones de aceites industriales, o, valorizarse para la obtención de energía, bien en instalaciones autorizadas para la utilización de residuos como combustible, o a través de su conversión en combustible. Actualmente el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, está actualizando la legislación existente, de manera que se están tramitando dos proyectos de órdenes ministeriales que detallan el régimen jurídico aplicable para los aceites que van a convertirse en combustible, y para los aceites regenerados, a través de la declara-

ción del fin de la condición de residuo de estos materiales tratados y de su consideración como productos.

Pilas, acumuladores y baterías

Con respecto a los residuos de pilas y baterías, hay que destacar que muchos de ellos contienen cadmio y mercurio y se consideran peligrosos, como es el caso de los residuos de las pilas botón, de pilas recargables o de pilas industriales y de automoción, mientras que otro tipo de residuos de pilas, menos numeroso por ahora, no tienen sustancias peligrosas y dado su alto contenido en metal, tienen un valor positivo en el mercado.

En este ámbito existe una Directiva comunitaria desde el año 2006, que se incorporó a nuestro ordenamiento a través de un RD de 2008. Este régimen jurídico prevé, por un lado la correcta recogida y gestión de estos residuos, organizada y financiada por los fabricantes de pilas acumuladores y baterías, y, por otro lado, establece límites a la utilización de sustancias peligrosas en la fabricación de estos productos. Así, por ejemplo, en el año 2015 se ha aprobado una nueva restricción a la utilización de cadmio y mercurio en las pilas.

Este año 2016 la Unión Europea ha lanzado la hoja de ruta sobre la evaluación de la Directiva relativa a pilas y acumuladores y sus residuos. Esta hoja de ruta pone de manifiesto que se ha producido un aumento del uso de las pilas y baterías, por lo que es necesario plantear nuevos enfoques en relación a la reutilización, reciclaje y a su recuperación para poder adecuar la normativa a los objetivos de la economía cir-

cular de la Unión Europea, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de las pilas y baterías e incluyendo medidas y acciones que supongan un cumplimiento de los objetivos medioambientales descritos. Para ello, se deberán, por ejemplo, identificar los niveles de eficacia en cuanto a la recogida y reciclado, así como evaluar su posibilidad de incremento. Igualmente se prevé establecer el impacto económico que supone las obligaciones de la Directiva para obtener una mayor eficiencia global a lo largo de todo el ciclo de su duración.

Residuos de construcción y demolición (en adelante, por sus siglas RCD)

Los residuos de construcción y demolición, son uno de los flujos de residuos más cuantitativamente más relevantes del total de los residuos generados, e igualmente son residuos muy voluminosos. En la actualidad, sin embargo, los porcentajes de estos residuos que se recuperan son relativamente bajos. La insuficiente separación en origen de los residuos de construcción y demolición, junto con la aplicación todavía de planteamientos propios de una economía lineal (producir-consumir y tirar), con un uso intensivo de materias primas y en la que no se internalizan los daños medioambientales, son los principales motivos de que el uso de materiales procedentes de residuos de construcción y demolición (RCD) en la producción de nuevos materiales sea bajo.

Los RCD pueden ser una fuente excelente para materias secundarias que se reincorporen al proceso productivo una y otra vez para la producción de nuevos productos o materias primas que se utilizarán en la construcción, es decir para tratar de hacer un uso eficiente de los recursos existentes, y para avanzar en los planteamientos propios de la economía circular.

En este ámbito el PEMAR establece medidas dirigidas a:

- Fomentar el uso de materiales procedentes de RCD en productos para la construcción, lo que unido a una mejor tarificación de las

tasas de vertido que tenga en cuenta todos los costes, habría de promover que la utilización de estos materiales sea una realidad.

- Mejorar la separación en origen, tanto a través de obligaciones a los productores y poseedores de estos residuos como fomentando el desarrollo de técnicas y prácticas de separación *in situ*. De esta manera el coste del tratamiento de los residuos correctamente separados será menor y las características de los materiales obtenidos a partir de estos residuos separados mejorarán respecto las de los materiales mezclados.
- Establecer un Acuerdo Marco Sectorial para impulsar la utilización de áridos reciclados procedentes de RCD en obras de construcción (en torno a un mínimo del 5% en obra pública).

Lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales

Los lodos generados en las estaciones depuradoras tras el tratamiento de las aguas residuales urbanas, así como los lodos de otras estaciones depuradoras de aguas residuales que tratan aguas de composición similar a las aguas residuales urbanas (principalmente de la industria agroalimentaria), y en fosas sépticas, contienen nutrientes y materia orgánica, pero también contaminantes. Por lo tanto, dependiendo de sus características, pueden ser reciclados mediante su aplicación en los suelos para la mejora de los mismos, con las cautelas necesarias para asegurar la protección de la salud humana y del medio ambiente.

Además de la normativa general en materia de residuos, los lodos están regulados por un régimen jurídico específico, el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, real decreto que incorpora la Directiva 86/278/CEE, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

GOBIERNO
DE ESPAÑAMINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTESECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTEDIRECCIÓN GENERAL
DE CALIDAD Y EVALUACIÓN
AMBIENTAL Y MEDIO NATURAL

Guía de buenas prácticas de gestión de residuos



Hazle un regalo al medio ambiente: genera menos residuos y separa adecuadamente los que generes.

- Ajusta la cantidad de comida a lo que vas a consumir y aprovecha los restos de días anteriores. Evitarás residuos.
- En tus regalos, evita el exceso de envoltorios. Evitarás residuos.
- Cuando compres, reutiliza tus bolsas. Evitarás residuos.
- No tires la ropa que no usas. Alguien puede reutilizarla.
- Los libros que tú ya no lees, pueden ser reutilizados por otros.
- Los juguetes que tus hijos ya no usan, pueden reutilizarlos otros niños.
- Repara tus aparatos electrónicos o entrégalos para una segunda vida.
- Y recuerda, los residuos que generes, deposítalos en el contenedor adecuado para que se reciclen:
 - los envases de vidrio, en el contenedor verde del vidrio;
 - los envases de metal, plástico y brick, en el contenedor amarillo de envases.
 - el papel y el cartón, en el contenedor azul.
 - no olvides que algunos residuos (materia orgánica, pilas, aparatos eléctricos, aceites,...) tienen puntos específicos de recogida como los puntos limpios de tu municipio.

¡Muchas gracias!



Fundación Biodiversidad

Asociación Española de Reciclistas
de Economía Social y Solidaria

En coherencia con el principio de jerarquía de residuos y con los planteamientos de la economía circular, actualmente el principal tratamiento final o destino de estos lodos es la aplicación en los suelos agrícolas (el 80% de los lodos generados en España en 2012 se aplicaron en agricultura), reciclándose, de este modo, la materia orgánica y los nutrientes que los lodos contienen. Para un correcto reciclado de estos residuos en los suelos, es clave garantizar y mejorar su calidad. Ello requiere insistir en la prevención de la contaminación en origen, evitando los vertidos industriales a la red de saneamiento, así como evitando la mezcla de los lodos con otros residuos o sustancias que puedan empeorar su calidad, por ejemplo, con residuos domésticos. Igualmente, es necesario realizar tratamientos intermedios adecuados, a costes razonables y ambientalmente sostenibles, mejorando con ellos la calidad de los lodos y disminuyendo su cantidad. Mejorar la capacidad de almacenamiento, la realización de analíticas y la correcta dosificación y aplicación en los suelos, son también cuestiones clave para asegurar un reciclado de calidad de los lodos.

Policlorobifenilos (PCB) y policloroterfenilos (PCT)

Los policlorobifenilos y los policloroterfenilos (PCB) son contaminantes orgánicos persistentes, que debido a sus características de peligrosidad pueden causar daños a las personas y al medio ambiente, estando prohibida su reutilización o reciclado.

El Convenio de Estocolmo de Naciones Unidas y la Directiva 96/59/CE del Consejo se plantean como objetivo la eliminación progresiva de estas sustancias, para que no vuelvan de nuevo al ciclo productivo.

En España, el Real Decreto 1378/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos y los policloroterfenilos, que transpone la mencionada Directiva, establece la obligación de elaborar un inventario de PCB y aparatos que los contienen, así como la obligación de los poseedores de

aparatos con PCB de declarar su posesión y su progresiva descontaminación y eliminación. Actualmente se está en vías de lograr el objetivo de eliminación previsto en la Directiva 96/59/CE.

Residuos agrarios

Por primera vez en un plan estatal general de gestión de residuos, el PEMAR 2016-2022, se ha incorporado un capítulo específico sobre los residuos agrarios, es decir, los residuos derivados de la actividad agrícola y ganadera.

La incorporación de este capítulo obedece a que este flujo de residuos, tratado conjuntamente, tiene especificidades propias, que requieren un análisis conjunto de este flujo, de su situación, y de sus posibles orientaciones estratégicas.

Los residuos agrarios se caracterizan fundamentalmente por su diversa tipología, composición, peligrosidad, cantidad, estacionalidad y dispersión espacial. A modo de ejemplo, en las explotaciones agrarias se pueden generar plásticos de uso en agricultura, envases usados de productos fitosanitarios y otros envases, restos de productos fitosanitarios, subproductos animales no destinados al consumo humano (SANDACH), restos vegetales, residuos de tratamientos o prevención de enfermedades de animales, residuos derivados de las instalaciones de granjas y derivados de maquinaria, sustratos utilizados para producción vegetal, equipos de protección individual (EPI), etc. La responsabilidad del correcto tratamiento de estos residuos, corresponde al productor del residuo, el agricultor o ganadero, que ha de tratarlos por sí mismo o entregarlos adecuadamente a un gestor autorizado.

Como se establece en el PEMAR, el objetivo fundamental en el ámbito agrario es asegurar la correcta recogida y gestión de los residuos generados, teniendo en cuenta el principio de jerarquía y el aprovechamiento eficiente de los recursos materiales y, en su caso, energéticos, que contienen los residuos. Para ello, es necesario avanzar en la organización de la gestión, estableciendo lugares de acopio para facilitar la

poder utilizarlos en la fabricación de nuevos productos, ya que los recursos de la naturaleza no son infinitos.

Residuos industriales y Residuos sanitarios

La industria por su parte tiene mucho que aportar a la economía circular, ya sea utilizando los recursos naturales más eficientemente, impulsando la generación de menos residuos, o mediante la transformación de estos en materiales útiles que puedan incorporarse de nuevo al ciclo productivo. Es básico para ello contar con un mercado de materiales secundarios procedentes de residuos industriales que puedan ser recuperados.

Y en cuanto a los residuos sanitarios, ante su notable incremento, el PEMAR propone la elaboración de una Guía orientada a que los residuos que se generan sean separados adecuadamente en origen, separando los peligrosos de los no peligrosos y favoreciendo su reciclado.

Vertido: Depósito de residuos en vertedero

En lo que se refiere al vertido o depósito de residuos en vertedero, las medidas previstas por la Comisión Europea para el impulso de la economía circular van encaminadas a reducir sustancialmente el depósito en vertedero como opción para la gestión de residuos. Esto cobra todo su sentido si se considera que el vertido no sólo comporta un despilfarro de recursos sino que, adicionalmente, los potenciales problemas y costes ambientales que puedan surgir a largo plazo con las instalaciones del vertido al final de su vida útil se trasladan a las generaciones futuras siendo en este sentido una opción injusta en términos intergeneracionales.

El análisis que hace la Comisión Europea de la situación del vertido a escala continental refleja cierta asimetría entre los diferentes Estados miembros de modo que mientras en algunos países el vertido no llega a suponer más del 3% de la cantidad de residuos municipales generados, en otros excede el 50% con casos extremos por encima del 90%. En estas circunstancias

debe enmarcarse la propuesta de la Comisión para modificar la Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos fijando un ambicioso objetivo de reducción de la cantidad de residuos depositados en vertedero de manera que, en el ámbito de los residuos municipales, en 2030 esta cantidad no exceda el 10% de lo generado. Esta propuesta está todavía pendiente de discusión en el Parlamento Europeo y el Consejo pero no por ello no deja de suponer una significativa referencia a tener en cuenta.

En España, el depósito de residuos municipales en vertedero es el destino último para el 60% de los residuos municipales, por lo que es claro es que, con independencia del porcentaje final de reducción de vertido que se apruebe a nivel comunitario, va a ser necesario un importantísimo esfuerzo de convergencia en esta materia. Tanto el propio Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos, como el Programa Estatal de Prevención de Residuos de 2013 contienen un buen número de elementos que, actuando en el origen, pueden contribuir significativamente a la reducción de las cantidades vertidas, p.e. la generalización de los esquemas de recogida separada de residuos domésticos, especialmente de los biorresiduos, medidas para el ecodiseño de productos y procesos, medidas para la disminución del desperdicio alimentario o medidas para el refuerzo de los mecanismos de control de los residuos depositados y de la información en materia de gestión de residuos destinados al vertido. Por supuesto que a este bloque de medidas habría que añadir aquellas de naturaleza económica que se pudieran adoptar para desincentivar de modo efectivo el vertido.

El reto de reducir tan significativamente las cantidades de residuos vertidas en un plazo de tiempo como el que propone la modificación de la Directiva de vertederos, al 10% para el año 2020, es, como se acaba de señalar, de una magnitud sobresaliente. Sin embargo los beneficios económicos y ambientales que de este esfuerzo pudieran derivarse compensan sobradamente. A este respecto conviene señalar que los beneficios esperables no se limitarían a una mejora estrictamente formal en materia de me-

dio ambiente sino que se traducirían en la creación de condiciones para el desarrollo de un sector económico potente generador de riqueza y puestos de trabajo para personas de todo tipo de cualificación.

Suelos contaminados

El análisis de los principios de economía circular en el ámbito de los suelos contaminados, requiere, en ausencia de normativa comunitaria, del marco legal existente en España en la materia para determinar cómo su cumplimiento es un factor que encaje y potencie las medidas previstas para impulsar la economía circular.

En materia de suelos contaminados el RD 09/2005 de 14 de enero por el que se establecen la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados dedica el artículo 7 a la descontaminación de suelos. De la lectura atenta de este artículo se concluye la preferencia del legislador por descontaminaciones que se traduzcan en soluciones permanentes que eviten la generación de residuos, su traslado y eliminación. Sin embargo lo cierto es que en nuestro país, pasada una década de la publicación del mencionado RD, la excavación de suelos contaminados y su depósito en vertedero (solución no permanente) continúan teniendo un peso excesivo en los proyectos de descontaminación. En buena medida esta situación es el resultado de unos costes de vertido anormalmente bajos en relación con los del resto de los Estados miembros de la UE donde sí se ha desarrollado un sector industrial potente ligado a la gestión sostenible de suelos contaminados. En este sentido convendría señalar que una estricta aplicación de los criterios de admisión de residuos en vertedero junto con la aplicación de medidas económicas que desincentiven el vertido deberían tener su reflejo en un número decreciente de proyectos de descontaminación fundamentados en la excavación y vertido favoreciendo por el contrario alternativas ambientalmente más sostenibles y de mayor valor tecnológico añadido. Revertir la situación actual a un escenario como el descrito encaja



perfectamente en la filosofía de reducción del vertido que se desprende de las medidas para el impulso de la economía circular planteadas por la Comisión Europea.

Obviamente los costes económicos de las descontaminaciones sostenibles de suelos son en estos momentos, de mayor magnitud que las fundamentadas en la mera excavación y vertido. No debe perderse de vista, no obstante, que esta situación podría verse modificada con la puesta en práctica de medidas como las descritas que han sido puntualmente recogidas en el Plan Marco Estratégico de Gestión de Residuos 2016-2020 (PEMAR). Por otra parte no debemos olvidar el impacto social que razonablemente sería de esperar de una gestión más inteligente de este pasivo ambiental. En efecto, estamos ante una magnífica oportunidad para impulsar un sector empresarial tecnológicamente avanzado que, con el soporte científico y tecnológico de los grupos de investigación existentes en nuestro país, sea capaz de competir en el ámbito nacional e internacional sirviendo de fuente generación puestos de trabajo de calidad para los jóvenes que salen de nuestras universidades. ❀