



**MAPFRE**

**Cámara**  
de Comercio de España

# Informe sobre economía circular y pymes en España

---

Resumen ejecutivo



Marzo 2021

## Índice

1. INTRODUCCIÓN – OBJETIVOS .....	3
2. ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA.....	4
3. GENERACIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE EN LOS ÁMBITOS PRODUCTIVO Y DOMÉSTICO ...	8
4. REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES (PRTR) .....	10
5. PYMES Y ECONOMÍA CIRCULAR .....	15
6. EMPLEO POTENCIAL EN ECONOMÍA CIRCULAR.....	24

**“Lo que no se mide, no puede mejorar”**

## 1. INTRODUCCIÓN – OBJETIVOS

La tensión creciente en la cadena de suministros de alimentos y agua debido al incremento de la población junto con los problemas medioambientales derivados del actual patrón de crecimiento económico, facilitan que la **economía circular emerja como una necesaria solución al problema de la sostenibilidad del desarrollo**. Con su implantación se reduciría la necesidad de recursos naturales, se minimizaría el uso de energía y las emisiones que ésta genera y se eliminaría el desperdicio. Al ser un modelo restaurador y regenerativo, la economía circular utiliza comúnmente fuentes de energía renovables en lugar de combustibles fósiles, y materiales reutilizados o reciclados en lugar de materiales desechables.

Además, el **cambio de modelo económico** que se pretende impulsar desde la concepción lineal a la circular, no tiene por qué ser perjudicial, sin suponer una oportunidad. Al adoptar los principios de la economía circular, las empresas se beneficiarían de ahorros sustanciales netos en los insumos utilizados y de la reducción de los riesgos asociados al suministro de recursos y a la volatilidad de sus precios. Además, la economía circular permitiría incrementar la motivación para desarrollar innovación y generar puestos de trabajo.

En este entorno, en todos los niveles, europeo, nacional y regional, se vienen diseñando estrategias y planes de acción para la consecución de objetivos en materia circular.

Sin embargo, para que estas estrategias surtan efecto es necesario determinar el punto de partida. En este sentido, existen ciertas lagunas en cuanto al conocimiento sobre la situación de España en materia de economía circular y sobre el desempeño de las empresas españolas en cuanto a la gestión de los recursos y el reciclaje.

Es por ello que desde la Cámara de España y Mapfre se han unido esfuerzos para abordar el presente estudio, que tiene por **objeto** arrojar luz sobre la situación de la economía circular y el desempeño de las pymes españolas en cuanto a la gestión de los recursos que introducen en sus procesos productivos y de prestación de servicios, así como sobre la generación de residuos resultante y su reciclaje. Todo ello, en última instancia, para **contribuir a ampliar el conocimiento sobre la implantación de la economía circular entre el tejido productivo español, principalmente desde la perspectiva de las pequeñas y medianas empresas (pymes)**.

## 2. ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

Entre la información estadística de EUROSTAT, la Comisión Europea señala una batería específica que sirva para conocer cuál es la implantación de la economía circular (EC) en la UE y en los países que la componen. Este marco de evaluación es una herramienta clave para mostrar si las iniciativas políticas en esta materia tienen éxito en la consecución de los resultados esperados y, al mismo tiempo, permite identificar las áreas donde sería necesario incidir.

Esta batería de indicadores relativos a la EC se estructura en **cuatro grandes áreas**: 1. PRODUCCIÓN y CONSUMO, 2. GESTIÓN DE RESIDUOS, 3. MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS y 4. COMPETITIVIDAD e INNOVACIÓN. Para cada una de ellas se identifican indicadores específicos que, por separado, que hacen referencia a aspectos concretos de la EC, pero que, en conjunto, aportan información general sobre el desempeño global del país (o del conjunto de la UE) en cada una de las 4 áreas.

Así, el área 1. PRODUCCIÓN Y CONSUMO se centra en la autosuficiencia de materias primas en la UE, la contratación pública verde, la generación de residuos y el desperdicio alimentario. El área 2. GESTIÓN DE RESIDUOS pone el foco en la proporción de residuos que se reciclan y en corrientes específicas de residuos. El área 3. MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS mide la contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas y el comercio de dichos materiales. Por último, el área 4. COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN, se centra en las inversiones privadas, empleo y Valor Agregado Bruto relacionado con la EC, así como las patentes relacionadas con los sectores de la EC<sup>1</sup>.

Además, EUROSTAT ofrece un indicador general para obtener una primera aproximación sobre el rendimiento de los recursos que el conjunto de la actividad económica utiliza: **la productividad de los recursos, resultado de dividir el producto interior bruto (PIB) de la economía entre el consumo interior de materiales (*Domestic Material Consumption-DMC*)**. En concreto el DMC mide la cantidad total de materiales utilizados directamente por una economía. Se define como la cantidad anual de materias primas extraídas en el territorio nacional, más todas las importaciones físicas menos todas las exportaciones físicas.

En este campo de la productividad en el uso de los recursos, España se sitúa en la senda de otras economías del norte de Europa, tradicionalmente consideradas más avanzadas.

---

<sup>1</sup> ¿Cómo avanza Europa hacia la Economía Circular? Residuos Profesional. Enero de 2018.  
<https://www.residuosprofesional.com/como-avanza-ue-hacia-economia-circular/>

Con el cambio de tendencia experimentado a partir de 2007, España, con una productividad de 2,86€/kg (€ de PIB/kg de materiales consumido), ha conseguido superar a Dinamarca, Alemania o Finlandia, situándose tan solo por detrás de Países Bajos, el Reino Unido, Luxemburgo, Bélgica, Italia y Francia, por encima de la media de la UE-28 (2,14€/kg). Sin embargo, su desempeño aún dista mucho de aquel de economías como la de Países Bajos (4,42 €/kg) o el Reino Unido (3,93 €/kg), muy terciarizadas y desmaterializadas.

El comportamiento de España es coherente con la tendencia europea. La productividad de los recursos ha mejorado en España de manera casi constante, desde 1,26 €/kg en el año 2000, hasta los mencionados 2,86 €/kg de 2019, aunque hay que tener en cuenta que el progreso de los distintos Estados miembros no es uniforme ya que depende de diversos factores nacionales particulares.

Evolución del indicador de eficiencia en el uso de los recursos (2000-2019) en España, la UE, Países Bajos y Bulgaria (países de la UE con mejor y peor desempeño en 2019, respectivamente)

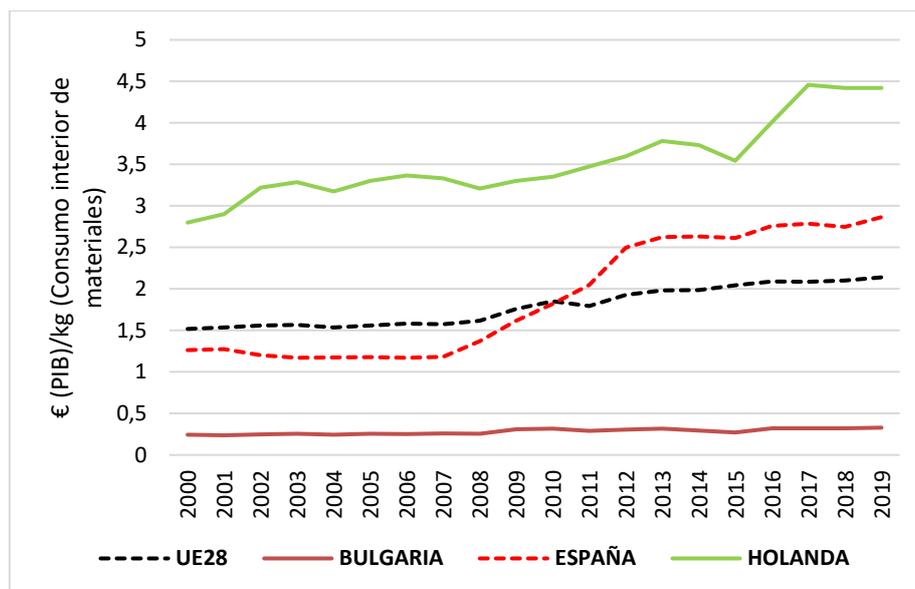


Figura 1.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE a partir de datos de EUROSTAT 2020

En cuanto a los indicadores más específicos sobre EC, dentro de los incluidos en el Área 1. PRODUCCIÓN Y CONSUMO, en 2018 España destacó entre los países de la eurozona por tener un comportamiento excelente en lo que respecta a la **generación de residuos urbanos per cápita**. En concreto, en 2018, se generaron menos residuos urbanos que la media de la UE-28, y también que la media de la zona euro. Precisamente, solo mejoraron los registros de España, entre los países de la UE-15, Bélgica, Suecia y Reino Unido.

**En cuanto a la tasa de generación de residuos totales por unidad de PIB, España se situó en el ranking justo por encima de la media de la UE-28 en 2018 (generó menos residuos totales que la media de la UE-28), aunque respecto a los países de la zona euro, se ubicó en la parte baja del ranking, con un comportamiento solo mejor que el de Italia, Finlandia, Portugal, Grecia y Bélgica.**

Finalmente, el último indicador de este grupo hace referencia a la generación de residuos totales por unidad de consumo interior de materiales. En este caso España se situó en la parte baja de los países de la UE-28, solo mejor que Reino Unido, Italia, Países Bajos, Bélgica y Estonia.

En el Grupo 2. GESTIÓN DE RESIDUOS, España tiene mucho margen de mejora. En la mayoría de los indicadores que componen este grupo, el país se instaló **lejos de los valores del conjunto de países de la UE-15, aunque su desempeño sí fue mejor que el de la mayoría de los países del este de Europa.**

**España parece desenvolverse positivamente en el reciclaje de biorresiduos (9ª posición entre los países de la UE-15 en 2018, al nivel de Francia, Portugal o Bélgica y, dentro de la UE-28, mucho mejor que Reino Unido y países nórdicos) y en el de residuos de embalaje (7ª posición de la zona euro en 2017, al nivel de Alemania y de Francia).** Sin embargo, **este buen comportamiento parcial no logró mejorar los resultados generales de España en el reciclaje de residuos totales** (exceptuando los principales residuos minerales) **y en el de residuos generales urbanos** (que comprende muchas tipologías de residuos, **entre los que se encuentran los de las pymes del sector comercial**). En estas categorías nuestro país ocupó posiciones de cola tanto en la UE-28 como, sobre todo, entre los países de la zona euro.

Precisamente, teniendo en cuenta que la tasa de reciclaje de residuos urbanos en España fue tan solo del 36% en 2018, posición antepenúltima de la zona euro (solo mejor que las de Portugal y Grecia), es evidente que nuestro sistema de separación en origen tiene margen de mejora, aunque se trate de un problema que afecta a la mayoría de países de la UE. Tan solo Alemania superó el 60% de reciclaje de residuos urbanos. Bélgica, Países Bajos, Luxemburgo y Austria superaron el 50%, e Italia rozó dicho valor en 2018. El resto de países de la UE-15 no llegaron al 45%.

En el Grupo 3. MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS, que ilustra sobre la implantación de los intercambios comerciales de este tipo de productos y, por tanto, de la efectividad de los tratamientos de los materiales de desecho (fin de la condición de residuo), España también se encuentra, en general, por debajo de la media de la UE-28 y de la zona euro. España importó en 2019 materias primas secundarias por un valor de 3.035 M€ (9.933 M€ en Alemania; 2.749 M€ en el Reino Unido; 2.431 M€ en Países Bajos), cantidad muy

superior a la de sus exportaciones, que alcanzaron ese mismo año los 1.229 M€ (7.912 M€ en Alemania; 5.708 M€ en el Reino Unido; 4.472 M€ en Países Bajos).

La **Tasa de uso de material circular** (materias primas secundarias procedentes de residuos ya reconvertidos), que mide la contribución de los materiales reciclados a la demanda total de materiales, resulta relevante para evaluar la circularidad de la economía. En esta área **España se encuentra en una posición media-baja dentro de la UE-15, con una tasa del 10,2% de circularidad en 2019, un valor ligeramente inferior al valor medio de la UE-28 (12,4%)**, cercano a los de Alemania (12,2%), Luxemburgo (11,9%) o Austria (11,5%), pero muy alejado de los de Países Bajos, que lideró con firmeza el ranking de ese año (28,5% en este indicador y fuerte implantación del mercado exterior de materias primas secundarias), y de los de Francia (20,1%), Italia (19,3%) y el Reino Unido (16,6%). Sin embargo, ofrece una tasa mucho mejor que la de los países nórdicos, Portugal, Grecia e Irlanda.

Por último, en el Grupo 4. COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN, **España muestra un buen comportamiento, en general**. El peso del valor añadido bruto (VAB) al coste de los factores en actividades de los sectores relacionados con la EC, respecto al PIB de la economía en 2017, fue similar al del conjunto de la UE-28 y al de países como Italia, Alemania o Francia.

Por otro lado, en cuanto al **empleo relacionado con la economía circular como porcentaje del empleo** total, en 2017 España solo fue superada por Italia entre los países de la zona euro. No obstante, este dato queda algo empañado por los bajos resultados descritos en relación con el Grupo 2. GESTIÓN DE RESIDUOS. Lo que pondría de manifiesto la necesidad de aumentar el rendimiento de nuestro sistema de reciclaje.

Sin embargo, parece que **el esfuerzo en innovación en materia de residuos, aspecto relacionado directamente con la I+D+i, tanto pública como empresarial, está siendo muy importante en España**. En concreto, el país mantuvo una trayectoria ascendente durante los 6 últimos años disponibles (2011-2016), en lo que a número de patentes relacionadas con la EC por millón de habitantes se refiere. En particular, en 2016 se alcanzó la tasa de 0,63 patentes por millón de habitantes (7º posición en la UE-15), con un número absoluto de 29 patentes en dicho año (solo por detrás de Alemania y de Francia).

En resumen, teniendo en cuenta lo descrito hasta el momento, se podría decir que España ocupa una posición relativamente mejor en lo que respecta al Área 4. COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN, situándose por debajo de la media de la UE-28 y zona euro, en los que respecta a los otros 3 bloques, debido, principalmente, a unas ratios peores que el conjunto de la UE en lo que respecta a generación de residuos totales por

unidad de consumo interior de materiales, en cuanto al Área 1; una baja tasa de reciclaje, sobre todo de residuos sólidos urbanos y residuos totales (excluidos los principales residuos minerales), en relación con el Área 2; y, finalmente, una baja tasa de cobertura de la demanda materiales a través de materias primas secundarias, Área 3.

### 3. GENERACIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE EN LOS ÁMBITOS PRODUCTIVO Y DOMÉSTICO

Un ámbito de particular relevancia en el estudio de la EC es la consideración de las diferencias en la generación de residuos por actividades económicas, generalmente empresas y actividad doméstica, derivada esencialmente del consumo. En relación con ello, el INE ofrece datos generales de los que se pueden extraer las siguientes conclusiones a partir de datos de 2018:

- Los **sectores de actividad** tomados en su conjunto, representados por el tejido empresarial productivo, produjeron **el 83,5% del total de residuos generados en España el año 2018** (115.124 kton de las 137.823 kton totales). El resto, **16,5% (equivalentes a 22.699 kton), fueron generados por el consumo de los hogares.**
- Los residuos minerales representaron más de la mitad de los residuos totales generados (52,5%). El tratamiento que se da a los residuos minerales en la UE, debido a su propia composición y comportamiento físico-químico, es diferente al del resto de los residuos. Por ello, EUROSTAT ofrece estadísticas en las que este tipo de materiales queda excluido de los cálculos.
- **Los residuos minerales representaron el 62,4% del total de residuos generados por las empresas**, y prácticamente la totalidad de este tipo de residuos fueron generados por éstas.

**Los sectores productivos fueron generadores mayoritarios de casi todas las modalidades de residuos.** Solamente en la producción de **residuos de vidrio** (en la que los hogares fueron responsables del 71% del total generado en 2018), y en la de **residuos mezclados** (en la que la proporción es del 50% empresas y el 50% hogares), fue relevante la contribución del consumo doméstico.

**Las empresas acapararon más del 85% de los residuos generados en la mayoría de tipos de residuo, alcanzando más del 90% en residuos minerales, metálicos, químicos, lodos, equipos desechados, plásticos y otros.**

Solo los tipos de residuos detallados en el párrafo anterior, vidrio y mezcla, y los residuos celulósicos (31,5% generados por los hogares) escapan a esta norma.

Al analizar el destino de los residuos generados a partir de los últimos datos del INE se constata:

- En 2018 se destinó a **vertedero en España el 48%** del total de residuos generados, cifra **superior en 10 puntos porcentuales al porcentaje de residuos incluidos en procesos de reciclaje**. En este sentido, pese a que el 88,5% del total de residuos generados en España se sometieron a algún tipo de tratamiento, se presenta la duda de si la altísima tasa de vertido se puede considerar realmente como una modalidad de tratamiento, a la vista de las consideraciones normativas de la UE de 2018 y del nuevo Plan de Acción de 2020. Si se descuenta el tonelaje destinado a vertedero, la cantidad de residuos que realmente se manejaron en circuitos de EC **se reduciría del 88,5% al 46% de todo lo generado**.
- La nueva normativa de la UE en materia de vertidos obliga a no admitir en vertedero ningún residuo susceptible de ser reciclado. Para 2035 el objetivo de la Comisión es conseguir una tasa de vertido de residuos municipales menor al 10% de la tasa de 2018, año en que entró en vigor la Directiva (UE) 2018/850, relativa a vertidos. **Nuestra tasa de vertido de residuos municipales oscila alrededor del 55%, superior a la media de la UE-28 y solo superada por Grecia entre los países de la UE-15**.
- **Tan solo el 10% de los residuos se reutilizan en operaciones de relleno**. Es de suponer que la composición mayoritaria de estos residuos serán los **desechos inertes del sector de la construcción y de la minería**, susceptibles de ser utilizados sin demasiado peligro en estas labores de relleno.
- **El 39% de los residuos totales tratados se manejan a través de procesos de reciclaje**. Sin embargo, si nos detenemos a analizar las tipologías, tan solo en ciertos materiales valiosos y muchas veces integrados en los sistemas de recogida selectiva encontramos tasas de reciclaje contundentes. Los residuos metálicos y celulósicos presentan tasas superiores al 100%, ya que España importa cantidades significativas de estos residuos para su reintroducción en el circuito comercial. También las tasas de residuos de madera, vidrio y plástico muestran altas tasas de reciclaje, muy posiblemente porque una gran fracción de los mismos se recogen en contenedores específicos o en circuitos especializados.
- **Sin embargo, la tasa de reciclaje de residuos mezclados fue del 9,6% en 2018**, un valor reducido. La deposición en vertedero, que depende de una óptima separación en origen y de una adecuada preparación de los residuos para el reciclaje es una de las cuestiones a mejorar en nuestro sistema de gestión de residuos.

Peso total de los residuos tratados Porcentaje de residuos tratados respecto al total generado (137.823.000 toneladas) y modalidad de tratamiento a que se someten en España en 2018		
Modalidades de tratamiento	Peso de los residuos tratados	% por tipo de tratamiento
	kton	%
<b>RESIDUOS SOMETIDOS A ALGÚN TIPO DE TRATAMIENTO (peso y % sobre el total generado)</b>	121.958	88,49
Residuos sometidos a <b>RECICLAJE</b>	47.245	38,74
Residuos destinados a <b>VERTEDERO</b>	58.811	48,22
Residuos destinados a <b>INCINERACIÓN</b>	3.721	3,05
Residuos utilizados en operaciones de <b>RELLENO</b>	12.180	9,99

Tabla 2.2

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE a partir de datos del INE 2020

Parece evidente que en el proceso de consecución de los ambiciosos objetivos de la nueva hoja de ruta de la EC de la UE habría que contar con inversiones significativas por parte de la administración pública española para facilitar la transición empresarial hacia la disminución de residuos y la recirculación de materias primas secundarias. Al mismo tiempo, el propio tejido productivo, en el cual las pymes representan la mayor fracción, ha de poner a trabajar su creatividad y el resto de sus recursos para incorporarse a los requerimientos de un nuevo modelo socioeconómico siguiendo el ejemplo de ciertos sectores, *start-ups* y de las obligaciones derivadas de la Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP).

## 4. REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES (PRTR)

El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, conocido abreviadamente como PRTR-España (antes de 2007 conocido como registro EPER), recoge desde 2001 la información oficial sobre los principales productores empresariales de residuos. Fundamentalmente, se proporcionan datos sobre las cantidades de residuos transferidas fuera de la planta o entregadas al gestor desde instalaciones individuales, y las liberaciones al medio de efluentes líquidos y emisiones gaseosas contaminantes. Su desarrollo es consecuencia de que España es firmante del Protocolo de Kiev, de 2003, relativo a los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR o RETC) y, también, debe cumplir con los requisitos del Reglamento (CE) 166/2006 sobre el suministro de información al registro PRTR, así como con la legislación nacional (RD 508/2007 de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas).

Un registro que recoge esta información desde hace casi 20 años resulta, de forma evidente, una gran fuente para conocer cuál es la situación y la evolución del panorama de los residuos y su gestión.

El PRTR es un registro de instalaciones o plantas, no de empresas. Lo que entra en el radar de PRTR son las declaraciones de producción que las empresas propietarias de cada instalación comunican, en cada nave, no de forma conjunta, aunque la base de datos sí ofrece la información sobre las empresas propietarias de cada planta. El análisis realizado del PRTR se ha centrado en 7.313 plantas pertenecientes a pymes.

Una referencia de lo que esto supone en términos de residuos es que en 2019 las empresas de PRTR generaron en su conjunto 34,5 millones de toneladas de residuos sólidos, de las que 22,8 millones correspondieron a pymes, es decir, dos tercios de los residuos de PRTR (66%) proceden de la pequeña y mediana empresa, lo cual ya es un primer resultado esperable pero muy importante. El paradigma de la economía circular pasa así de forma imprescindible por su aplicación en las empresas de tamaño pyme, pues suponen la fracción más voluminosa en cualquier caso de la producción de residuos.

Del análisis realizado se pueden extraer las siguientes conclusiones, dependiendo del sector al que pertenecen las pymes estudiadas:

- **Industria.**

**El sector extractivo industrial está representado por pymes en cuatro tipos de actividad de las cuales, la mayor productora tradicional, la extracción de carbón, se puede considerar actualmente una actividad extinguida** en lo que respecta al PRTR. El sector ha pasado de declarar pesos de residuos en términos de decenas de miles o cientos de miles de toneladas, a declarar menos de 5.000 Tm en 2019.

Respecto a la **industria manufacturera**, en términos de producción de residuos, **las actividades de la industria metalúrgica y de manufacturas metálicas supusieron el 80% de los residuos en 2019**. Esto también determina en gran medida que más de cuatro quintas partes de los residuos generados por las pymes industriales de manufacturas sean residuos de procesos térmicos o de tratamientos químicos e hidrometalurgia. Además, se comprueba que el fuerte incremento de producción de residuos de la industria metalúrgica se ha traducido también en un cambio de proporciones entre los destinos finales de los residuos, de manera que en 2019 el depósito y almacenamiento es el que prevalece muy holgadamente sobre el reciclaje, cuando en 2017 era al revés,

aunque eso se debe a una singularidad puntual. Una vez descontada, **el porcentaje de reciclado de estos sectores industriales, metalurgia y fabricación de productos metálicos, alcanza, aproximadamente, el 50%, mientras que el otro 50% se refiere a depósito o almacenamiento.** La combustión e incineración son bastante marginales. Por otro lado, las actividades de manufacturas metálicas están muy dominadas en volumen por los residuos de las actividades de tratamiento y revestimiento de metales, pero **los demás subsectores se movieron en porcentajes de reciclaje por encima o próximos al 80%.**

En cuanto a vertidos, se observa que los niveles porcentuales de depuración de efluentes eutrofizantes son mucho mejores en la industria manufacturera, especialmente en la Demanda Química de Oxígeno (DQO), que en la industria extractiva. **En la industria minera uno de los retos del modelo circular pasa necesariamente por la internalización en la empresa de los costes de tratamiento de los residuos.** Una fábrica puede plantearse como objetivo asegurarse de que todos sus efluentes se vierten correctamente a la red pública de saneamiento, conseguir que el porcentaje de los vertidos que llega a la depuradora sea del 100% (en condiciones de calidad que permitan la depuración), mientras que una mina ha de concentrar sus esfuerzos en reducir los vertidos con capacidad contaminante en sus propias instalaciones. Esto, que está claro en la eutrofización, ha de ser tenido en cuenta con las sustancias tóxicas, especialmente si son bioacumulables, como los metales pesados y muchos pesticidas. La prioridad en el caso de estas sustancias debe ser reducir los vertidos significativos más que conducirlos a depuradoras, que no en todos los casos podrán tratarlos adecuadamente, tanto en la industria extractiva como en la manufacturera.

Algo similar se debe decir de los vertidos de tóxicos, muy heterogéneos en el sector manufacturero, donde no se identifican vertidos directos a las aguas, demasiado elevados salvo algún caso aislado, pero estos se producen muy mayoritariamente fuera de redes de depuración.

- **Servicios.**

Entre las pymes del sector servicios la producción de residuos a nivel de instalación es importante en dos tipos de actividades: la generación y distribución de energía eléctrica y gas (grupo de actividades CNAE B, muy vinculado al sector industrial); y los servicios asociados al ciclo y aprovechamiento del agua (Grupo de actividades CNAE E). El resto de actividades de servicios tiene un interés para PRTR de escasa relevancia, al menos entre las pymes. En todo caso, **los dos grupos anteriores son bastante importantes, pues**

suman más de 670 instalaciones, más de 360 empresas de este tipo y poco menos de 7 millones de toneladas de residuos sólidos.

Respecto a los servicios relacionados con el ciclo del agua, se pueden extraer varias conclusiones. Por incremento de consumos o por incremento de gestión, **PRTR identifica un significativo incremento de estos residuos (del orden del 63%) en solo tres años, en los que dominan claramente los diferentes residuos generados en procesos de depuración: desbastes, lodos...** Entre todos estos residuos, lo más positivo es comprobar que, aunque los volúmenes declarados aumentan (lo que no es necesariamente negativo), **la recuperación/reciclaje ha ganado protagonismo muy rápidamente frente al depósito/almacenamiento.** En paralelo y de forma independiente, la valorización energética de los residuos de depuradoras determina un porcentaje relativamente alto de combustión, cercano al 10%, cuando en otros sectores resulta muy residual.

Respecto a los efluentes, en la producción de energía parece experimentarse una clara tendencia alcista en la producción de efluentes eutrofizantes. Respecto a los **metales pesados**, si bien las cantidades totales vertidas no son demasiado elevadas, lo cierto es que **la tendencia productiva es claramente creciente.** Tampoco parecen especialmente preocupantes las cifras de tóxicos declaradas, salvo algún evento extraordinario aislado (HCH).

Los efluentes de las plantas de los servicios de gestión del ciclo del agua tienen por lo general escasos porcentajes de recirculación a redes de saneamiento conectadas a depuradoras. Al fin y al cabo, muchas de estas empresas se dedican a gestionar precisamente depuradoras. Si bien hay pocas sustancias efluentes de volúmenes de vertido preocupantes, sí que se identifican algunos pesticidas, COP, tóxicos, y algún metal pesado (mercurio), además de episodios de bruscos picos de producción de algunos residuos, que es de suponer respondan a situaciones de carácter muy eventual.

- **Comercio.**

El sector del comercio en PRTR está claramente protagonizado por la actividad de las pymes de recuperación de diferentes materiales y las empresas de demolición y desescombro. Las grandes empresas tienen escasa participación en esta actividad. **La recuperación de materiales está orientada claramente al reciclado**, de manera que este es el **destino mayoritario (más del 60%)** del peso de residuos gestionados por estas empresas en el grupo de residuos 19, con una tendencia creciente desde 2017 (22% de incremento), **mientras el depósito y almacenamiento decrecen más de un 40%**. En el grupo de residuos 17, de

manera muy parecida al 19, la mitad que se recupera va a reciclaje y la fracción de inertes y la otra mitad a depósito o almacenaje. En cualquier caso, incrementar los porcentajes a reciclaje, que es el objetivo de la economía circular, es algo que depende directamente de la eficacia de los procesos de estas empresas, que tienen un incentivo económico directo para ello: maximizar estos porcentajes es la clave de su éxito.

**El resto de empresas comerciales (Códigos CNAE 45 y 46) tienen poca relevancia para PRTR**, no porque no generen importantes volúmenes de residuos, que lo hacen, sino porque sus residuos considerados de manera individual son poco relevantes en término de cantidad y peligrosidad, razón por la que escapan al registro en PRTR.

Respecto a los efluentes líquidos, los principales problemas están muy localizados principalmente en los vertidos no recogidos por EDAR de algunos metales pesados, especialmente el zinc.

Las emisiones de las empresas de comercio no son demasiado problemáticas, puesto que el conjunto total se mantiene en su mayoría en valores inferiores a los umbrales que determinan la información pública.

- **Sector agropecuario.**

**La actividad responsable de casi la totalidad de los residuos del sector agropecuario es la cría y engorde de ganado** que, salvo algunas fracciones marginales, se distribuye actualmente en dos tercios de residuos orgánicos animales y un tercio de residuos “secundarios” procedentes de las instalaciones de tratamiento in situ de los residuos orgánicos, depuradoras y plantas de tratamiento de residuos sólidos.

Aunque estos residuos mantienen una producción de tendencia creciente, el paradigma de la economía circular del sector parece muy cercano, en lo que se refiere a la recuperación y aprovechamiento de estos residuos orgánicos, al menos en lo que se refiere a las instalaciones de pymes.

Respecto a los efluentes contaminantes se observa que los vertidos de sustancias eutrofizantes no son tan elevados como intuitivamente pudiera esperarse. Ello ha de ser sin duda alguna debido a la teórica aplicación masiva de las estrategias de depuración in situ lo cual, en principio, determina una reducción de los efluentes líquidos con alta carga orgánica. Si las empresas aplican procedimientos de depuración de las aguas in situ, esto determina que los

vertidos no debieran tener una carga orgánica contaminante significativa, lo que permite afirmar que, en lo que a la actividad declarada de las pymes ganaderas, el paradigma circular está muy avanzado.

## 5. PYMES Y ECONOMÍA CIRCULAR

El objetivo de la encuesta realizada en el trabajo es lograr una imagen actualizada precisa de cuál es **la situación de las pymes (empresas entre 0 y 249 empleados) españolas en lo que a implantación de la EC se refiere**. Para ello se ha realizado una encuesta en 400 empresas de este tipo, distribuidas por todo el territorio nacional. Además, pertenecen a **5 sectores económicos principales** - industria, construcción, comercio, hostelería y otros servicios – y a 5 tamaños distintos – sin empleados, 1 a 9 empleados, 10 a 49 empleados, 50 a 99 empleados y 100 a 249 empleados -. La encuesta se articula en **20 preguntas que se agrupan en siete temas principales**:

- Conocimiento teórico del concepto
- Uso de materias primas secundarias y material reciclado
- Producción y gestión de residuos
- Consideración del factor circularidad en el planteamiento de la actividad de la empresa
- Gestión del agua
- Formación
- Implantación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y su certificación

Por último, el trabajo de campo se llevó a cabo durante los meses de noviembre y diciembre de 2020. El margen de error obtenido para un nivel de confianza del 95% es del  $\pm 4,9\%$ .

Las pymes españolas (incluyendo entre ellas a los autónomos), tienen un **grado de conocimiento del marco general del modelo circular todavía reducido, pues algo más de la mitad declaran desconocerlo (54%)**. Una situación que se encuentra además muy condicionada por el tamaño de la empresa, como muchos otros de los puntos considerados en la encuesta. Cuando la empresa tiene más de 50 empleados, el conocimiento del concepto EC es mayoritario, si bien estas compañías solo representaron el 0,8% del total de empresas operativas en España en 2019. Las empresas de entre 10 y 49 empleados arrojan el resultado menos satisfactorio, puesto que su nivel de conocimiento de la EC es más similar al de las microempresas y

autónomos que a las empresas pertenecientes al segmento superior. También se destaca un **mayor conocimiento comparativo de la EC en el sector industrial** respecto a los demás sectores, algo esperable dado que sus operaciones se basan en mayor medida en la transformación de la materia y la energía, generando habitualmente en ese proceso más residuos y externalidades que el resto de sectores, lo que condiciona el modelo circular. Al tener más dificultades ambientales y estar habitualmente sometidas a mayor vigilancia reglamentaria, el control ambiental tiene mayor peso en la realidad diaria de estas empresas y, por ello, es normal que el conocimiento de la EC por parte de las empresas del sector sea superior al del resto.

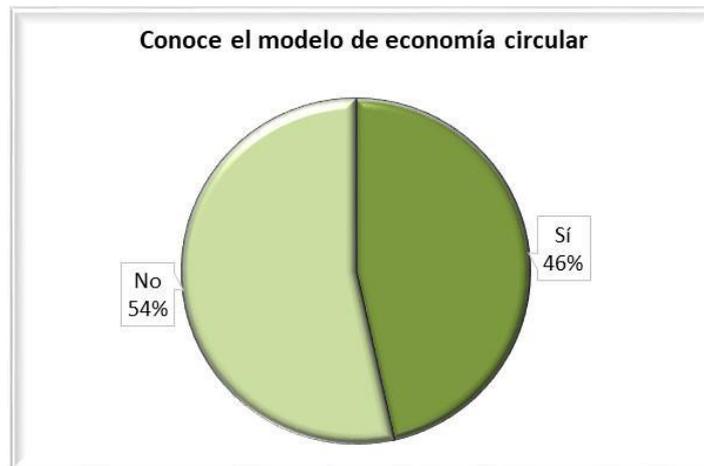


Figura 4.1.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

El uso de las **materias primas secundarias** es bastante común en todas las pymes, de manera que **6 de cada 10 empresas afirma utilizarlas en alguno de sus procesos, proporción que supera el 70% en el sector industrial**. El factor tamaño también es muy importante en el caso de las materias primas secundarias. Casi el **80% de pymes con al menos 100 empleados utiliza estos materiales en sus procesos**, mientras que en empresas sin empleados y autónomos este porcentaje es inferior al 50%.

Atendiendo al tipo de materia prima secundaria, se comprueba que más del 70% de las empresas (71,3%) utiliza **papel y cartón**, mientras que el plástico es usado por 1 de cada 4 compañías. Los demás materiales aparecen en porcentajes muy inferiores. Este resultado ayuda a explicar cómo, por un lado, existe un porcentaje elevado de empresas que afirma utilizar materias primas secundarias, mientras que, por otro, como se ha visto en apartados anteriores, en 2019 **el porcentaje de uso de materias primas secundarias en España fue únicamente del 10,2%**.



Figura 4.3.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

Parece claro que el simple hecho de usar papel reciclado en la actividad diaria ya determina la respuesta positiva al uso de material reciclado, aunque se deba al uso de un solo producto. Papel y cartón han abierto la puerta de las materias primas secundarias a las empresas, pero otros materiales tienen todavía mucho camino por delante.

**El 56% de las empresas declara facilitar sus residuos a terceros**, si bien este porcentaje varía según el tamaño de las empresas. Más del **60% de las compañías con al menos 10 empleados afirma facilitar o vender los residuos que genera a terceros, alcanzando casi el 70% entre las empresas de 10 a 99 trabajadores**. Resulta claro que a partir de cierto tamaño se incrementa la capacidad de las empresas para introducir en sus procesos soluciones de I+D, incluso desarrolladas en la propia empresa, que permitan convertir los residuos en materias primas secundarias ofertables en el mercado. No obstante, a España le queda mucho recorrido en adaptación tecnológica para el desarrollo de la EC: **el indicador de gasto interior bruto en I+D como porcentaje del PIB sitúa a España (1,25% del PIB) por debajo de la mayoría de los países de la UE-15** (Alemania y Suecia superan el 3%; Bélgica y Países Bajos rozan el 3%; y Francia e Italia obtienen valores similares a la media de la UE-28, que se sitúa en el 2,14% del PIB). Asimismo, **el porcentaje de la fuerza laboral que se vinculó en España a la I+D en 2019, 1,01%, es inferior a la media de la UE-28 (1,42%)** y está muy alejado también de los valores de muchos de nuestros socios (Dinamarca ofrece un 2,07%; Bélgica, Alemania, Luxemburgo, Países Bajos, Finlandia y Suecia superan el 1,7%; Francia, Italia y el Reino Unido muestran valores similares a la media europea).



Figura 4.4.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

La variedad de los residuos generados puestos a disposición de terceros es mucho más amplia que en el caso del uso de materias primas secundarias. Si bien el papel y cartón es el grupo de residuos mayoritario que se facilita a otras empresas (más del 50% de las firmas señalan este tipo de residuo), aparecen **otras clases de residuos en porcentajes significativos, como plásticos, aceites, metales y componentes electrónicos (en torno al 30% de las empresas indica que estas clases de residuos se facilitan a terceros)**. Hay que tener en cuenta que tanto plásticos como papel y cartón destacan por disponer de una fuerte y desarrollada red de recogida externa (contenedores azules y amarillos), mientras que en otros casos la recogida está muy determinada por circunstancias específicas sectoriales, como los aceites en la hostelería o la madera y los metales en la construcción.

**En todos los casos resulta muy evidente que el tamaño de la empresa es un factor muy determinante a la hora de que las empresas faciliten o vendan los distintos residuos generados a terceros. El porcentaje suele ser más elevado entre las empresas con 50 o más empleados.**

Para elevar los resultados en materia de recuperación de materiales **es preciso incluir el criterio de reciclabilidad en el diseño de productos y servicios**. Se trata de una práctica bastante minoritaria entre las pymes, pues **solo un 24% de ellas declara incluir este criterio en el diseño de sus productos y servicios**, concentrándose estas empresas entre las de mayor tamaño (100 a 249 empleados) y las que pertenecen al sector industrial. Éstas, además, optan principalmente por introducir el uso de material reciclado en sus productos (53,7% de las que incluyen criterios de reciclabilidad en el diseño de productos o servicios) y evitar el uso de sustancias nocivas (44,2% de ellas), **quedando muy atrás aspectos más sofisticados como los diseños pensados para facilitar el desmontaje o la reparabilidad (en torno al 20% de este tipo de empresas)**.



Figura 4.6.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

Optar por materiales con **sistemas de certificación es una estrategia por la que se inclinan casi el 60% de las pymes (57,5%, más concretamente)**, lideradas por la hostelería, sector en el que se aplica este tipo de criterios sobre el aprovisionamiento en el 85,2% de las empresas.

La certificación de tipo ecológico es la que es requerida por un mayor porcentaje de empresas. En concreto, el 57,8% de las pymes que utilizan materiales con sistemas de certificación requiere certificación ecológica para los productos o servicios que transforman en su proceso productivo (este porcentaje se eleva al 67,4% entre las empresas de la hostelería). En torno al 30% de las pymes que requieren certificación de los productos y servicios que utilizan exigen certificados ecológicos o de origen en mercados de cercanía o proximidad.

Hay que destacar cómo productos con denominación de origen protegida (DOP) son importantes para el 63% de las pymes del sector hostelero, aunque este tipo de certificado no está necesariamente relacionado con aspectos de circularidad.

Las **medidas para reducir el consumo de recursos están muy ampliamente extendidas entre las pymes**. En concreto, casi el 82% de estas empresas (81,8%) afirma haber puesto en marcha medidas encaminadas a reducir el consumo de recursos. Parece que el principal factor impulsor de este tipo de medidas es el ahorro económico directo, que ha empujado mayoritariamente a las pymes de todos los sectores y tamaños (93,9% de aquéllas que han puesto en marcha medidas para reducir el consumo de recursos), hacia la **modernización de las tecnologías de iluminación, utilizando sistemas más eficientes**. Otras alternativas para reducir el consumo de recursos son mucho menos frecuentes. Se debe destacar, no obstante, cómo casi el 41% de las pymes hosteleras y el 38,3% de las que pertenecen al sector constructor, que han habilitado medidas para reducir el consumo de recursos, señalan la **sustitución de maquinaria**.

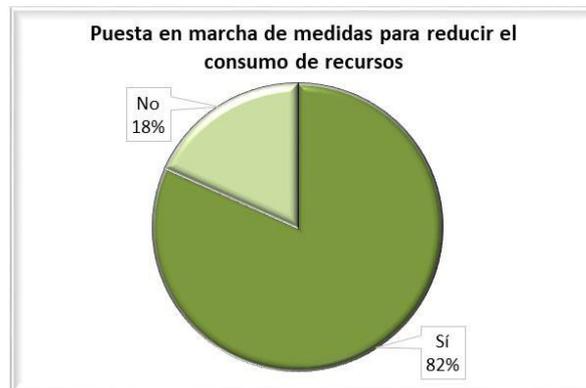


Figura 4.10.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

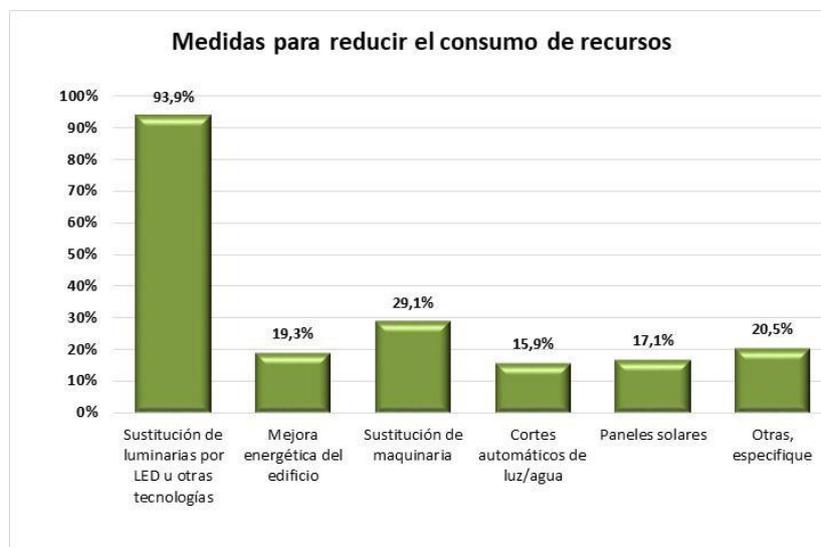


Figura 4.11.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

Los principales **residuos generados y separados en origen** por las pymes coinciden con las mismas categorías de residuos que se generan y se separan, principalmente, en los hogares (residuos sólidos urbanos residenciales). En concreto el 81,8% de las pymes separa en origen la mezcla de residuos municipales análoga al doméstico. Además, los residuos pertenecientes a las dos categorías que disponen de un sistema integrado de gestión más avanzado y desarrollado, papel y cartón y envases plásticos, también son separados en origen por las pymes en un porcentaje elevado (86,3% papel y cartón, 50% envases plásticos). Pilas – baterías, residuos electrónicos, residuos plásticos o aceite usado son otras categorías de residuos separados en origen por las pymes, aunque el porcentaje de empresas que los señala solo alcanza el 30% en el primer tipo (pilas–baterías, 33,5%). En el resto, el porcentaje de pymes que separa en origen no alcanza el 30%.

La separación efectiva de residuos pierde eficiencia inexorablemente a medida que las operaciones de transformación de materia y energía de la empresa son más pequeñas y menos específicas. Cuando en una actividad se generan cierto tipo de residuos en cantidad y frecuencia elevados suele ser más fácil establecer canales de recogida selectiva. Pero cuando esta producción es mucho menos abundante, se tiende a no separar y va todo al cajón de las mezclas. **Se debe destacar cómo el sector de la hostelería se aparta de unas cifras de separación en origen que suelen ser bajas para otros residuos, como el vidrio (63% de las pymes del sector señala separación en origen frente a una media inferior al 20% para el conjunto de sectores), o el aceite usado (57% de pymes hosteleras separa en origen este residuo, cuando la media del conjunto de sectores es del 22,3%).**

Se mantiene la norma de que la producción elevada de un tipo de residuo facilita su separación en origen por una simple razón de economía de escala. Hay una cierta correlación con el tamaño de la empresa, pero parece mucho más determinante la preexistencia de un sistema de recogida de residuos externo bien desarrollado. Cuando no es así, el interés por la separación en origen del residuo parece estar mucho más condicionada por las capacidades propias de la pyme y, en dicho caso, el tamaño de la misma será mucho más importante para realizar la recogida selectiva.

**Los principales canales para la gestión de los residuos separados en origen por las pymes son los contenedores específicos de la vía pública,** que también se ocupan de la recogida de los residuos municipales tradicionales (domiciliarios), **y el gestor privado.** Si bien el contenedor en la vía pública es el canal más popular, a medida que aumenta el tamaño de la pyme la preferencia por éste va menguando, aunque de forma diferencial para cada tipo de residuo. El contenedor en vía pública se mantiene en todos los casos como el canal por excelencia para la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), pero en otro tipo de residuos esta preferencia solo se mantiene entre los autónomos y las pymes más pequeñas, que tienden a comportarse de forma similar a los ciudadanos particulares. El manejo de residuos de papel y cartón y de envases de plástico a través de gestores privados es suficientemente atractivo para más del 35% de las pymes de más de 10 empleados y, sobre todo, para las de más de 50 trabajadores (más del 60% de las pymes de entre 50 y 99 empleados y entre el 80% y el 96% de las empresas de entre 100 y 249 trabajadores, afirma utilizar gestores privados para gestionar este tipo de residuos). En líneas generales, las pymes medianas y de mayor tamaño tienden a recurrir al gestor privado en mayor medida que las microempresas y autónomos.

**En torno a 3 de cada 4 pymes (75,8%) declara aplicar medidas para reducir la generación de residuos y potenciar el reciclaje.** Sobre todo, entre las que pertenecen a los sectores de hostelería, industria y resto de servicios, en los que un 83,3% de las

pymes, un 79,2% y un 78,4% de ellas, respectivamente, señala que aplican medidas para reducir la generación de residuos y potenciar el reciclaje, con mayor incidencia entre las empresas con 10 empleados o más. **Estas medidas se basan fundamentalmente en la separación de los residuos por materiales (94,4% de las pymes).**

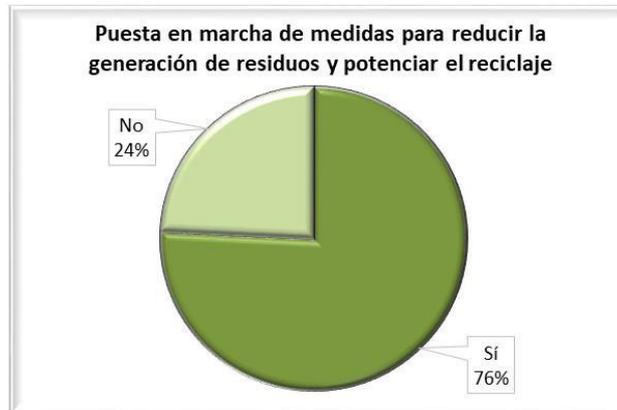


Figura 4.14.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

Este resultado pone de manifiesto cómo la mayoría de las empresas solo realizan esto y, a continuación, tras entregar los residuos a un gestor o almacenarlos en los contenedores de la vía pública, ya no actúan más sobre ellos. Entre las demás medidas posibles, se debe destacar la actividad del sector de hostelería, donde casi la mitad de las empresas realizan operaciones específicas para separar la fracción de materia orgánica de los residuos y, en menor medida, **la eliminación de los plásticos de un solo uso y la apuesta por los sistemas de devolución y retorno (24,4% y 20,0%, respectivamente, de las empresas del sector).**

**Respecto al agua, apenas un 12,5% de las pymes declara adoptar medidas para su recuperación y reutilización.** Solo se identifica un nivel de actuación mayor en el **sector industrial** (con regulaciones y normativas específicas más exigentes), **que casi alcanza al 20% de las pymes del sector.** La medida adoptada con más frecuencia es la depuración de aguas residuales por la propia empresa, es de suponer que por necesitar procedimientos específicos para adaptarse a la regulación vigente o por estar desconectadas de una red colectora con depuración propia.

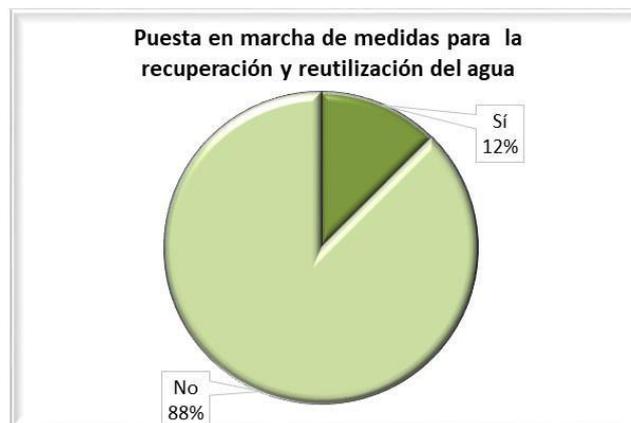


Figura 4.16.1

Fuente: Cámara de Comercio de España y MAPFRE

**Un 43,3% de las pymes afirma proporcionar formación a sus empleados sobre gestión de residuos y consumo de recursos**, algo que habitualmente no se vincula de forma directa con la rentabilidad empresarial. Parece existir una correlación muy fuerte entre el tamaño de la pyme y la implementación de este tipo de medidas formativas para trabajadores.

Como en muchos de los aspectos analizados a lo largo del documento, es la hostelería el sector más activo en este sentido. Este resultado podría estar relacionado con una imagen de calidad ambiental que estas empresas pretenden transmitir a los clientes, para lo cual se necesita de la implicación directa de todos los trabajadores, así como su participación en las operaciones de clasificación de los residuos en el ámbito concreto de la restauración.

Las principales medidas de formación adoptadas por las pymes en materia de EC son charlas y cursos, siendo mucho menos frecuente la elaboración de manuales de buenas prácticas, que probablemente están más vinculados a la implementación de **sistemas de certificación ambiental, los cuales tampoco son demasiado extendidos, aplicados solo en un 20% de las pymes, fundamentalmente en las de más de 49 empleados.**

## 6. EMPLEO POTENCIAL EN ECONOMÍA CIRCULAR

España ocupa la 7ª mejor posición en el ranking de la UE28 en porcentaje de empleo relacionado con la EC sobre el empleo total con un 2%, por detrás de Letonia (2,86%), Lituania, Croacia, Polonia, Eslovenia e Italia (2,05%). Su porcentaje es superior a la media de la UE-28 (1,71%). La evolución del indicador en España es de mejora constante del porcentaje, desde el 1,59% de 2008 al 2% en 2015. Especialmente notoria desde 2013.

**Evolución de la proporción de empleo relacionado con la economía circular respecto al empleo total en algunos países de la UE en el periodo 2008-2015**

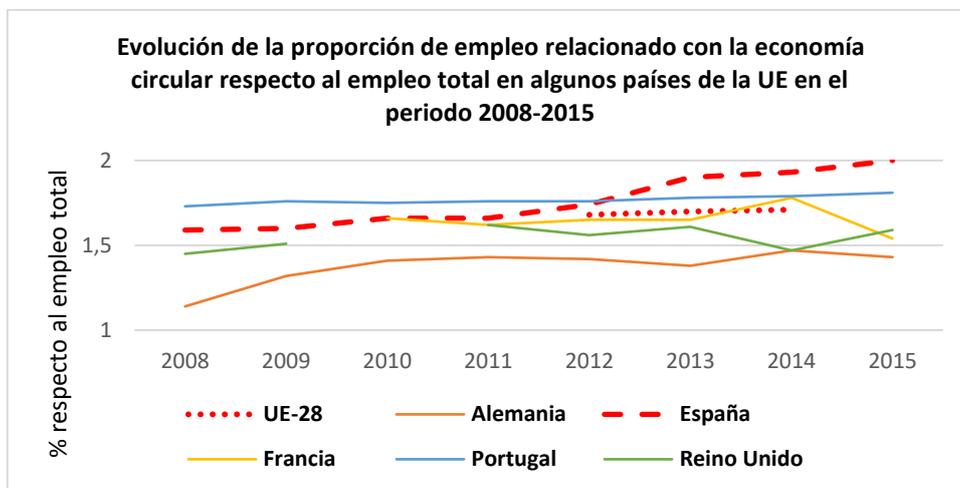


Figura 5.1

Fuente: EUROSTAT 2020.

**Ranking por proporción de empleo relacionado con la Economía Circular en la UE (países con datos) en 2015 (\*2014; \*\*2011)**

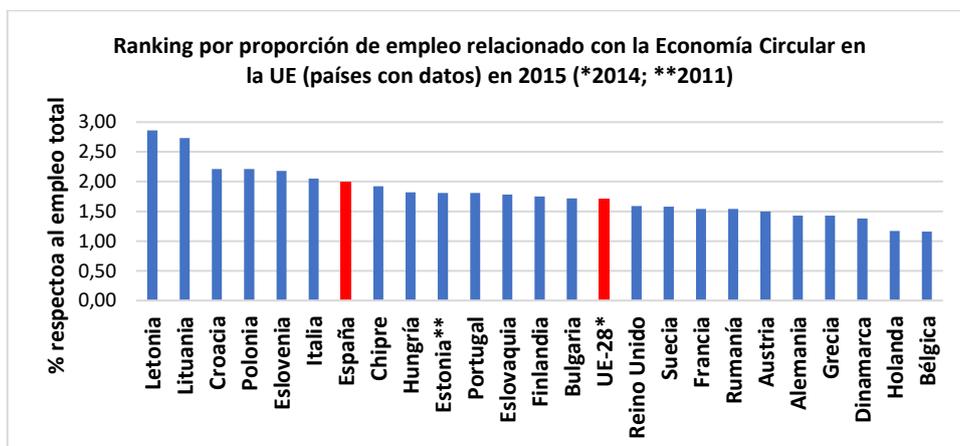


Figura 5.2

Fuente: EUROSTAT 2020.

De acuerdo con este dato de empleo relacionado con la EC, podría inferirse una notable implantación de la EC en nuestra economía pero, como se refleja en el apartado 2 del estudio, este dato no está en consonancia con las cifras de recuperación y reciclaje en la mayoría de las familias de residuos y con el porcentaje de residuos municipales eliminados en vertedero respecto al total generado, que son peores que los del conjunto de los países europeos. La razón de esta discrepancia podría tener que ver con la operatividad de nuestros sistemas generales de gestión de residuos y con la productividad general de nuestra economía.

La literatura que analiza los efectos de la EC en el empleo es todavía relativamente limitada, si bien la mayoría de los estudios muestran que la EC tiene el potencial de generar empleo en todos los niveles de habilidad (WRAP, 2013; CEDEFOP, 2012; Proyecto Ex'tax, 2014). La expansión del sector del reciclaje creará puestos de trabajo para trabajadores poco cualificados pero, en un grado creciente, también precisará de habilidades altamente cualificadas. Se estima que los ambiciosos objetivos de eficiencia de los recursos tendrán un efecto positivo importante en la economía europea.

Un estudio de GWS estimó que cada punto porcentual de aumento en la eficiencia de los recursos en la UE podría crear entre 100.000 y 200.000 puestos de trabajo adicionales; un aumento adicional en la eficiencia de los recursos del 25% podría crear hasta 2,6 millones de puestos de trabajo (Meyer, 2011). Otro estudio estimó que aumentar la mejora anual de la eficiencia de los recursos de la tasa actual de 0,85% al 2% o 3%, podría crear entre 1 millón y 2 millones de puestos de trabajo adicionales en 2030, respectivamente (Comisión Europea, 2014). Un trabajo del Club de Roma estimó que un aumento del 25% en la eficiencia de los recursos combinado con la sustitución del 50% de la materia prima a partir de insumos con materiales reciclados podrían crear más de 50.000 puestos de trabajo tanto en Finlandia como en Suecia, más de 100.000 en los Países Bajos, **más de 200.000 en España** y más de 300.000 en Francia (Club de Roma, 2016).

El informe *Economic growth potential of more circular economies* (WRAP, 2015) ofrece una estimación razonada del crecimiento del empleo en el sector de la EC para toda la UE bajo tres escenarios evolutivos en materia normativa y de inversión.

El **primer escenario** asume que no se emprenden nuevas iniciativas de importancia estructural pero que hay algunos avances adicionales que se encuentran principalmente en el sector del reciclaje (en promedio, la tasa de reciclaje aumenta en 9 puntos porcentuales) y los sectores de reparación y reutilización, con un desarrollo limitado en la adopción de enfoques de servitización. Este escenario sugiere un aumento para 2030 en el empleo de alrededor de 250.000 puestos de trabajo (brutos) en la EC en Europa y una reducción del desempleo de alrededor de 64.000 efectivos.

El **segundo escenario** considerado prevé una continuación de las tendencias actuales en el desarrollo de la EC. En la que más se avanza es en el reciclaje (en promedio, la tasa de reciclaje aumenta en 21 puntos porcentuales) y hay un progreso moderado en remanufactura, reparación y reutilización, y servitización. Las estimaciones en este escenario indican que para el 2030 existe un potencial para crear más de 1,2 millones de puestos de trabajo (brutos) y reducir el desempleo en aproximadamente 250.000 personas en la UE.

En el **tercer escenario** se asume que hay mucho desarrollo de la actividad de la EC, con reciclaje aumentando a niveles altos (en promedio, la tasa de reciclaje aumenta en 34 puntos porcentuales) con un progreso todavía moderado en reparación y reutilización, pero con un avance sustancial en re-manufactura y actividades de servitización. Los resultados indicativos en este escenario sugieren que para 2030 podría haber alrededor de 3 millones de puestos de trabajo (brutos) y una reducción del desempleo en Europa de alrededor de 520.000 personas.

El número de empleos en EC en 2030 superaría los 0,5 millones en Alemania y el Reino Unido en el Escenario 3, el más ambicioso. **España se situaría en 5ª posición en el ranking de dicho escenario (también ocupa ese puesto en los otros dos escenarios) con 160.000 personas empleadas**, a cierta distancia de Francia e Italia, que superarían las 250.000.

El estudio ofrece también los porcentajes de la fuerza de trabajo total que se dedica a la EC. En este caso, España se sitúa a la cola del ranking del Escenario 3, en la posición 22ª entre 28 países, con un porcentaje del 0,70%, al mismo nivel de Irlanda, Croacia y Portugal. De nuevo Alemania y el Reino Unido ofrecen los mayores porcentajes, superando el 1,5% (1,81% y 1,62%, respectivamente).