



# Nivel de implantación de la economía circular en Aragón

## *Resumen ejecutivo*

Estudio dirigido por María Pilar Portillo Tarragona

*Universidad de Zaragoza*



# Nivel de implantación de los principios de economía circular en Aragón

## *Resumen ejecutivo*

Pilar Portillo Tarragona, *investigadora principal (Univ. Zaragoza),*

Sabina Scarpellini *(Univ. Zaragoza),*

Fernando Llena *(Univ. Zaragoza),*

Alfonso Aranda-Usón *(Univ. Zaragoza),*

con la colaboración de Carmen Callao y Rosa Pino.

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN  
COLECCIÓN ESTUDIOS

La responsabilidad por las opiniones expresadas en las publicaciones del Consejo Económico y Social de Aragón incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que el Consejo se identifique con las mismas.

2017

© Consejo Económico y Social de Aragón.  
Esta publicación se edita únicamente en formato digital.

Consejo Económico y Social de Aragón  
c/ Joaquín Costa, 18, 1º  
50071 Zaragoza (España)  
Teléfono: 976 71 38 38 – Fax: 976 71 38 41  
cesa@aragon.es  
www.aragon.es/cesa

## Introducción

La Economía Circular (EC) puede representar una alternativa atractiva y viable al modelo lineal de "tomar, usar y tirar" y generar valor tanto para las empresas como para la sociedad, ya que la competitividad empresarial pasa por lograr un compromiso entre productividad y utilización de recursos para maximizar la eficiencia y "obtener más con menos" en sus operaciones (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

*La Economía Circular es un modelo económico global que busca el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el aumento en el consumo de los recursos.*

En este contexto, puede considerarse la EC como una potente herramienta para hacer realidad el cambio de paradigma hacia una economía baja en carbono y de residuos cero, a través de la intersección de los aspectos económicos con los sociales y medioambientales.

En la Unión Europea (UE), la Comunicación "Hacia una Economía Circular: un programa de cero residuos para Europa" y el Anexo a dicha Comunicación (Comisión Europea, 2014a, 2014b) marcaron las bases para la promoción de la EC en los países miembros, siendo en la actualidad el marco de referencia la Comunicación de finales de 2015 "Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la Economía Circular" (Comisión Europea, 2015). En esta comunicación, se plantea el cierre de círculos para mantener el valor de los productos, los materiales y los recursos en la economía durante el mayor tiempo posible, y para que se reduzca al mínimo la generación de residuo (Comisión Europea, 2015), permitiendo el aprovechamiento de éstos mediante la oportuna transformación y se conviertan en recursos para otras. Las principales medidas propuestas para alcanzar los objetivos planteados pueden resumirse como sigue:

- Propuestas relativas a la producción.
  - Diseño de producto.
  - Procesos de producción.
- Propuestas relativas al consumo.
- Propuestas relativas a la gestión de residuos.
- Propuestas relativas a la transformación de los residuos en recursos.

*La EC plantea el cierre de círculos desde las distintas dimensiones territorial, social y empresarial, proponiendo una solución sostenible a los problemas derivados de la escasez de recursos, la fluctuación de precios de las materias primas y la contaminación generada por la actividad humana.*

A nivel territorial, la EC juega un importante papel como herramienta estratégica de una economía, ya que contribuye a la consecución del objetivo de prevención del deterioro medioambiental, preserva los recursos escasos mediante una gestión efectiva de los residuos sólidos, y genera un circuito cerrado de flujo de materiales dentro del sistema económico (Geng y Doberstein, 2008).

Asimismo, existen diferentes experiencias regionales en el seno de la UE encaminadas a incentivar el desarrollo de la EC (Walendowski et al., 2014), constatando que cada área geográfica debe establecer el conjunto de medidas más adecuadas considerando las características de cada región. No obstante, hay que señalar la necesidad de avanzar en una legislación uniforme a nivel de todos los países miembros de la UE para que la EC despliegue todo su potencial en el futuro.

*A pesar de que los principios de EC hayan estado presentes en la gestión de los residuos de la UE no se constata uniformidad en la adopción de estos principios en todos los países miembros.*

## Objetivos y ámbito del Estudio

A partir del análisis del escenario europeo, se considera de interés plantear como objetivo principal de este estudio la definición del nivel de implantación de los principios de la EC en Aragón para analizar sus determinantes en aras del desarrollo sostenible, así como el potencial de implantación futura de la EC en el contexto territorial regional en las empresas, la Administración Pública y la sociedad, con el fin de proponer acciones de fomento y promoción. El alcance de este estudio se plantea para tres niveles:

- Nivel Macro (Regional/Social): análisis de la adopción de los principios de EC en Aragón en la actualidad por fases a nivel regional y en la sociedad.
- Nivel Meso (Territorial/Administración): análisis del nivel de penetración de los principios de EC a nivel territorial y en la administración.
- Nivel Micro (Empresas): Análisis del nivel de adopción de los principios de EC en las empresas de los sectores de mayor interés en este ámbito a través de distintas actividades para el progresivo cierre de círculos.



Ámbito del estudio

A tal fin, se ha diseñado una metodología específica para la realización de 21 entrevistas “semi-estructuradas” a expertos y profesionales, considerados “informantes claves” al ser representantes de entidades públicas y privadas que estén directa o indirectamente relacionadas con la implantación de la EC. A través de esta actividad se ha recopilado y clasificado la opinión de los expertos para determinar el nivel de adopción de los principios de la EC en Aragón y se han podido definir posibles actuaciones en términos de planificación y fomento a nivel regional a través de la colaboración de los expertos.

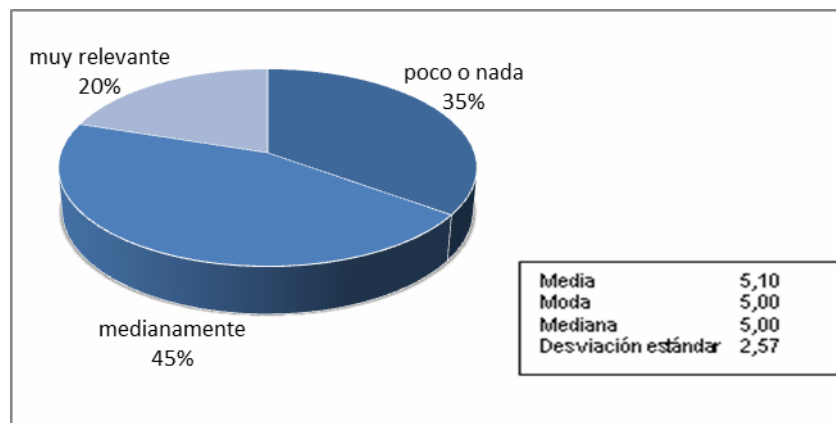
Además, para alcanzar los resultados previstos se han aplicado algunos resultados iniciales de trabajos de investigación previos de los miembros del equipo y se han empleado tanto fuentes de datos disponibles como propias elaboradas *ad hoc* para este estudio.

## Situación en Aragón

A partir de los resultados obtenidos a través del estudio cualitativo de las entrevistas realizadas a los informantes claves en Aragón, de las fuentes secundarias y de los datos disponibles, se puede resumir la percepción acerca de la penetración de la EC en Aragón.

En términos económicos, la EC no se considera como un factor muy relevante para Aragón en los próximos años, ya que numerosos expertos manifestaron su opinión de

que la implantación de la EC en estos momentos es muy baja en la Comunidad Autónoma, tal y como puede observarse en la siguiente gráfica. Su despliegue se incrementará muy paulatinamente, generando diferentes grados de implantación de las actividades de EC en la Comunidad, en función del tamaño de las empresas y de los sectores productivos.



Relevancia en términos económicos que puede tener la implantación de la EC en Aragón

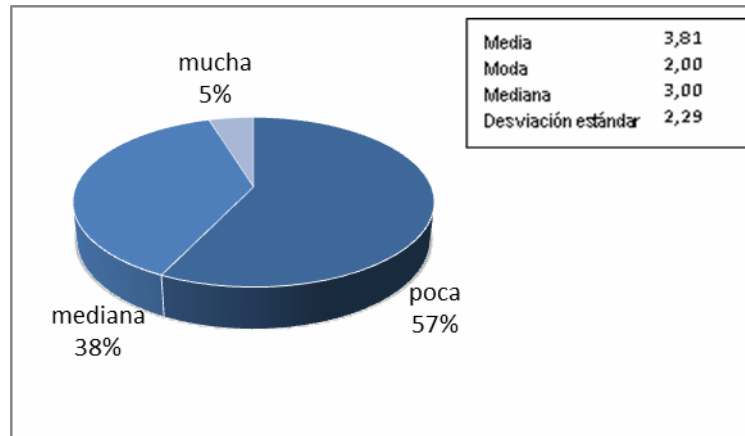
En cuanto al impacto económico de la EC, puede afirmarse que previsiblemente la implantación de la EC no aumentará significativamente en los próximos 3-5 años en Aragón, ya que la práctica totalidad de los informantes manifiestan la opinión de que la EC es una opción de futuro en un escenario a diez o veinte años. Algunos de los entrevistados afirman que en Aragón existe una buena predisposición en lo que concierne a la protección medioambiental, pero se requieren acciones dirigidas a la consecución de una mayor concienciación ciudadana, y al aumento de la participación de todas las empresas y de las administraciones públicas para lograr la implantación progresiva de los objetivos de circularidad planteados a nivel Europeo.

## Administraciones públicas

Para analizar la implantación de los principios de EC en las Administraciones Locales y Autonómicas se solicitó a los entrevistados que manifestaran su opinión acerca del nivel de predisposición de las administraciones aragonesas en este sentido, obteniendo como resultado un nivel mediano o bajo por los motivos resumidos a continuación:

Medios materiales y económicos insuficientes para el fomento de la EC.

- Problemas derivados de las competencias autonómicas en la materia.
- Límites a la implantación ligados a la regulación.



Gráfica. Predisposición de las Administraciones Públicas hacia la implantación de la EC en Aragón

Los entrevistados representantes de Administraciones Públicas ponen de relieve las numerosas dificultades que implementar la EC supone en la actualidad, tanto debido a los procedimientos administrativos (por ejemplo a través de la inclusión en los pliegos de contratación pública de los principios de EC), como a la falta de medios que ha sido señalada como principal barrera a la adopción de la EC por parte de las administraciones aragonesas. También han sido mencionados los problemas relativos a la multi-competencia entre las distintas administraciones que podrían ser competentes en las distintas materias que la EC atañe y, en algunos casos, se señala la necesidad de alcanzar una mayor coordinación entre administraciones públicas.

Las administraciones aragonesas han incorporado los objetivos medioambientales pero los principios de la EC se encuentran en un estadio muy incipiente de penetración en Aragón. Algunos de los expertos manifiestan su opinión de que la subsidiariedad existente entre la UE, el gobierno central y el autonómico dificulta sin duda la consecución de algunos de los objetivos en materia de EC y medio ambiente. A pesar de considerarse en cierto modo idóneas las competencias autonómicas para el fomento y la planificación que pueden favorecer la implantación de la EC, existen limitaciones para la gestión integral de las distintas actividades que la EC plantea y el cambio de paradigma necesario desde las administraciones públicas.

*Dada la fase incipiente en la que se encuentra la implantación de los principios de EC en la Comunidad Autónoma de Aragón, se considera que este tipo de economía se implementará en el largo plazo en la Comunidad Autónoma. Por ello, el papel divulgador, formador y promotor de las administraciones públicas se considera de gran importancia.*



## Sociedad

Para el análisis del nivel de implantación de la EC a nivel social y, más concretamente, entre los consumidores aragoneses, la opinión mayoritaria de los entrevistados apunta a que la concienciación social y de los consumidores y la educación en los centros educativos para los más jóvenes resulta fundamental para la implantación de la EC en el futuro.

En lo que concierne al perfil de los consumidores, es mayoritaria la opinión de que en la implantación de la EC no tiene un impacto elevado el género, ya que solamente pocos informantes lo señalan como factor diferencial, mientras que resulta relevante la edad, el poder adquisitivo, el nivel de formación y la predisposición a la adopción de nuevas tecnologías, siendo frecuente la opinión de que será más propensa a la adopción de la EC la población urbana que la de zonas rurales debido principalmente a la presión medioambiental y a que en las zonas rurales haya mayores índices de reciclaje y re-aprovechamiento a nivel doméstico.

Las medidas más relevantes y viables para que puedan ser adoptadas por los consumidores una vez que los principios de la EC comiencen a asumirse e integrarse en el comportamiento cotidiano de los mismos son:





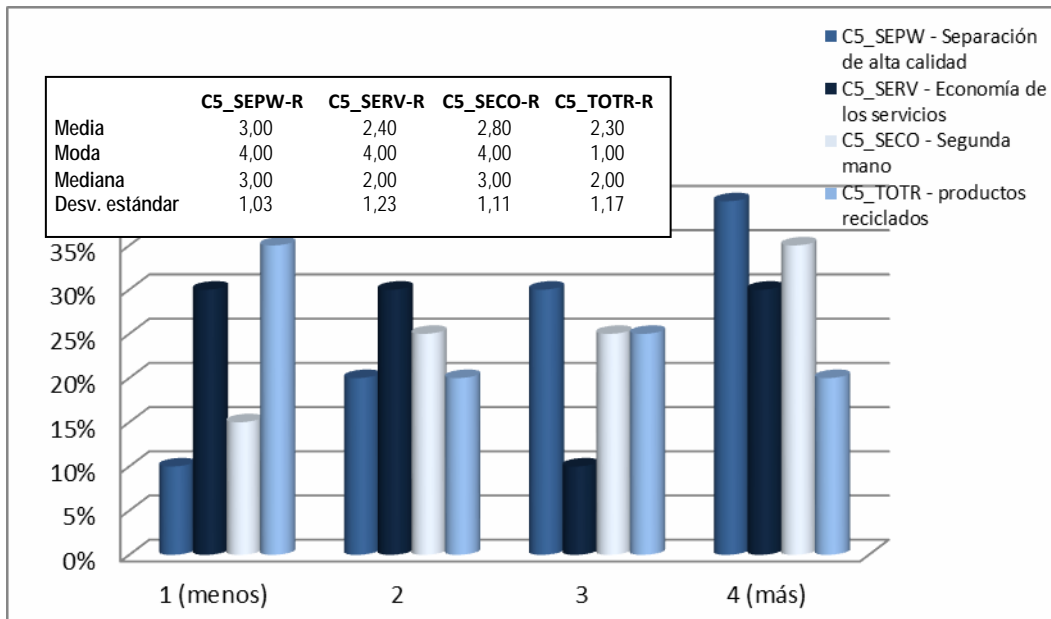
	Separación de alta calidad de los residuos en los hogares	C5_SEPW
	Economía de los servicios (alquilar sustituye a comprar)	C5_SERV
	Mercado de productos de segunda mano	C5_SECO
	Productos fabricados de materias recicladas	C5_TOTR

Tabla. Principales medidas de EC analizadas para los consumidores de Aragón.

Los principales resultados indican que las medidas que se consideran más viables y relevantes son la separación de alta calidad de residuos en los hogares y el mercado de productos de segunda mano, y en menor medida la sustitución de alquiler de uso por compra. Mientras que se le da poca viabilidad o relevancia a los productos fabricados con materias totalmente recicladas. Esta opinión generalizada parece lógica ya que las dos primeras son medidas que, en parte, ya están funcionando aunque no al nivel que demandaría una EC bien aplicada. Sin embargo, todavía queda mucho camino por recorrer para el correcto tratamiento, reciclado y reaprovechamiento de materias y residuos.



Gráfica. Viabilidad y relevancia de las principales de medidas de EC para el ámbito doméstico en Aragón (% de respuestas).

En síntesis, los informantes clave señalan en su mayoría que la EC es una economía que resultará muy relevante en el futuro para toda la sociedad debido fundamentalmente a su impacto en la reducción del uso de los recursos y de las materias primas, y consideran que en Aragón existe un gran potencial de implantar este tipo de procesos debido, sobre todo, a la disponibilidad de recursos renovables y al amplio territorio del que dispone la Comunidad Autónoma. No obstante, su implantación efectiva se prevé muy a largo plazo.

La opinión general es que la implantación de la EC va a suponer una clara mejora medioambiental en Aragón y va a generar empleos relacionados. Sin embargo el interés y la conciencia de los consumidores van a incrementarse paulatinamente a lo largo de los próximos años.

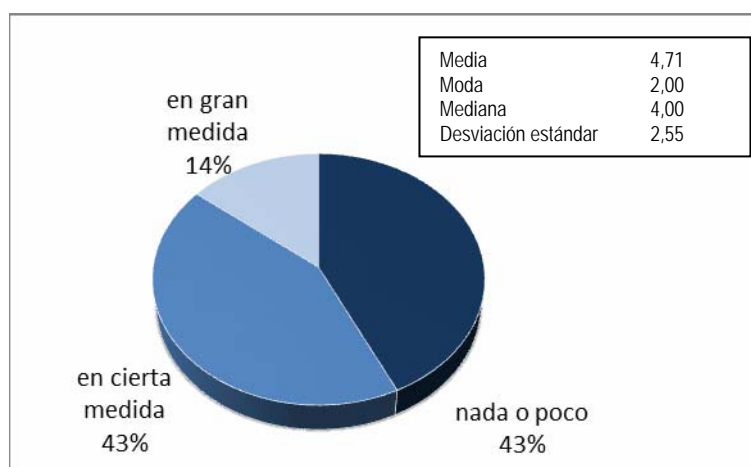
## Empresas

En lo que concierne al ámbito empresarial, la idea general manifestada por los informantes clave es que un porcentaje elevado de empresas no conocen en detalle las actividades que la EC propugna para la producción ni las ventajas que su introducción puede suponer a nivel empresarial.

Los entrevistados más cercanos al ámbito empresarial manifestaron la opinión de que en la actualidad las empresas han adoptado todas las actividades planteadas por la EC que resultan viables y que suponen una mejora en términos medioambientales y de

competitividad. Algunos entrevistados consideran que en Aragón algunas empresas aplican los principios de la EC, pero no enmarcan las actividades que realizan en la EC, y que las empresas que aún no apliquen estos principios los irán implantando paulatinamente a largo plazo, resultando más fácil la implantación de la EC en sectores industriales y en empresas grandes.

En relación al nivel de introducción de los principios de la EC en los procesos productivos o productos del tejido empresarial aragonés, los expertos opinan que solamente el 14% han introducido algunos de ellos en gran medida. Podríamos añadir que dependiendo de los sectores industriales o del tipo de entidades, la incorporación de la EC puede tener mayor dificultad o resultar más rápida.



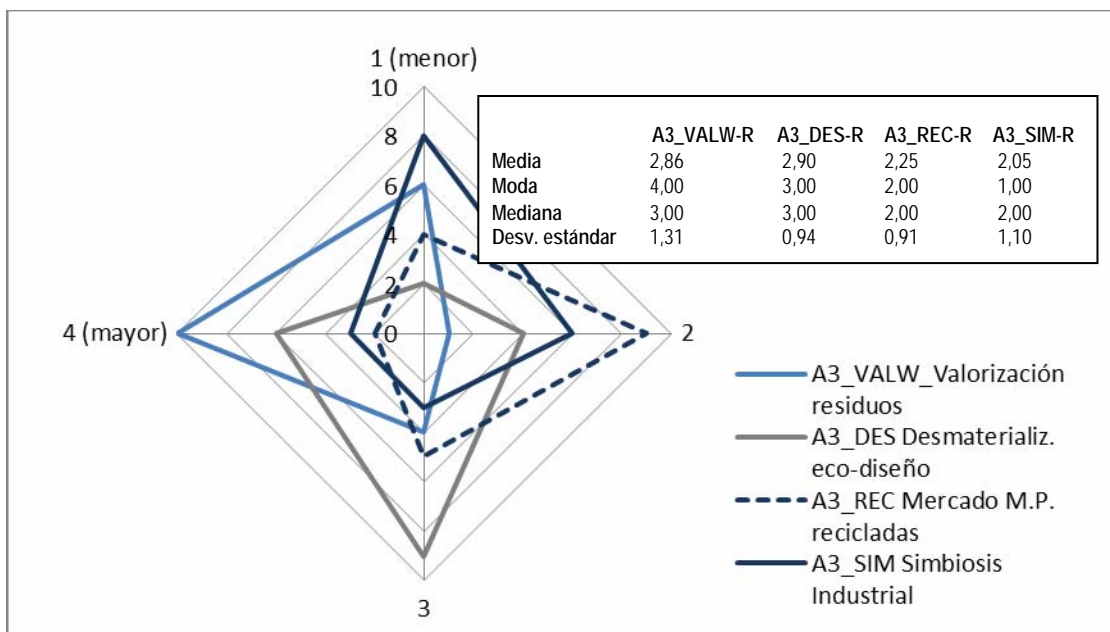
Gráfica. Nivel de introducción de los principios de EC en las empresas de Aragón en la actualidad.

Por otro lado, analizamos la opinión de los entrevistados sobre la viabilidad actual en la implantación de las siguientes actividades que contempla la EC en la empresa, obteniendo los resultados que muestra la tabla:

	Valorización de residuos	A3_VALW	<i>Menor intensidad EC</i>
	Desmaterialización y eco-diseño	A3_DES	
	Mercado de materias primas secundarias (recicladas)	A3_REC	
	Soluciones de Ecología industrial/Simbiosis	A3_SIM	<i>Mayor intensidad EC</i>

Tabla. Principales actividades de EC analizadas para las empresas de Aragón.

Si nos adentramos en el análisis de la relevancia que cada posible actividad de EC que se vaya introduciendo en las empresas, podemos afirmar que el tratamiento, reciclado y la valorización de residuos se consideran actividades relevantes para las empresas de Aragón, además del eco-diseño y la desmaterialización de los productos. Sin embargo, la utilización de materias primas totalmente recicladas para la fabricación o las soluciones de simbiosis industrial se consideran menos relevantes en Aragón en estos momentos, tal y como podemos observar en la siguiente gráfica en la que se han ordenado las principales actividades analizadas entre 4 (más relevante) y 1 (menos relevante).



Gráfica. Viabilidad de la implantación de las distintas actividades de la EC en las empresas de Aragón en la actualidad.

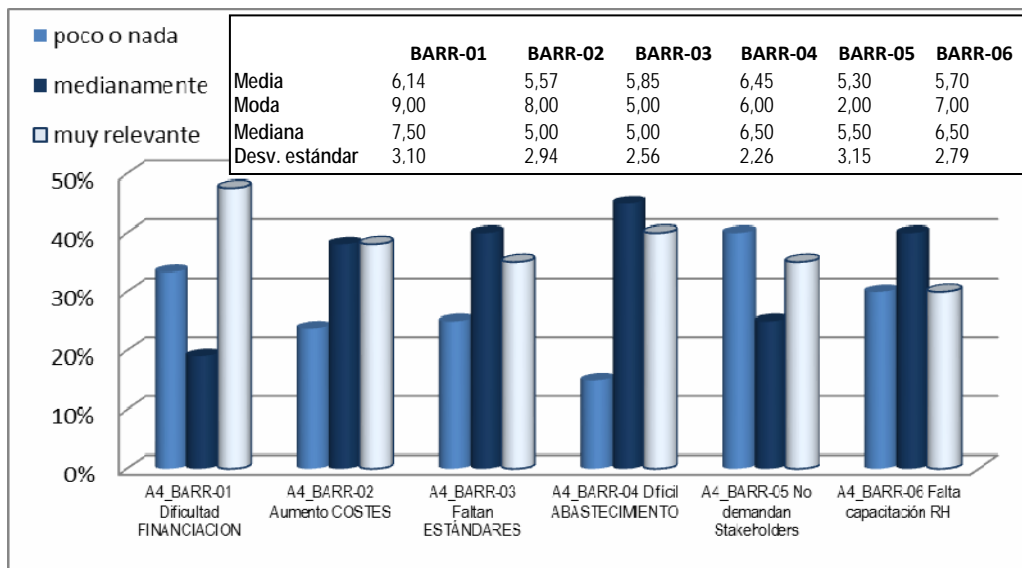
A partir del análisis de las actividades consideradas prioritarias en la actualidad y las dificultades detectadas para la implantación de la EC, para Aragón se definen las siguientes barreras a las cuales se asocian los correspondientes incentivos para abatirlas a nivel regional:

Principales BARRERAS	<i>Aragón</i>	Principales INCENTIVOS
A4_BARR-01 Dificultad para obtener la FINANCIACION	<i>Ayudas Públicas</i>	A5_INCE-01- SUBVENCIONES/INCENTIVOS
A4_BARR-02 Aumento COSTES no valorado por consumidores.	<i>Concienciación Social</i>	A5_INCE-02 CAMPAÑAS de concienciación
A4_BARR-03 Falta de ESTÁNDARES mat, reciclados	<i>Mercado Organizado</i>	A5_INCE-03 Sistemas INTERCAMBIO mat. reciclados
- A4_BARR-04 Dificultad ABASTECIMIENTO mat. reciclados.	<i>Promover Mat. Reciclados</i>	A5_INCE-04 Compra verde y fomento mat. reciclados
A4_BARR-05 No hay presión de los STAKEHOLDERS	<i>Reconocimiento</i>	A4_BARR-05 RECONOCIMIENTO buenas prácticas
A4_BARR-06 Falta capacitación RECURSOS HUMANOS -	<i>Formación</i>	A5_INCE-06 Ayudas a FORMACION especializada

Tabla. Principales Barreras e incentivos analizados para la implantación de la EC en las empresas de Aragón.

*En la actualidad, las actividades de tratamiento y reciclado de residuos están implantadas, aunque en pequeño volumen, en las propias empresas. Las actuaciones que se consideran más viables para el tejido empresarial son la desmaterialización y el eco-diseño, siendo necesario avanzar más en los mercados de materias primas secundarias y fomentar activamente las soluciones de simbiosis industrial.*

Tal como se observa en la gráfica, los resultados obtenidos indican que casi todos los tipos de barreras se consideran relevantes, aunque destacan ligeramente como muy relevantes tanto la falta de financiación para acometer las inversiones, el aumento del precio no valorado por los consumidores, así como las dificultades asociadas al abastecimiento de materiales reciclados. Mientras que no se considera una barrera especialmente relevante la falta de interés de accionistas y *stakeholders*.

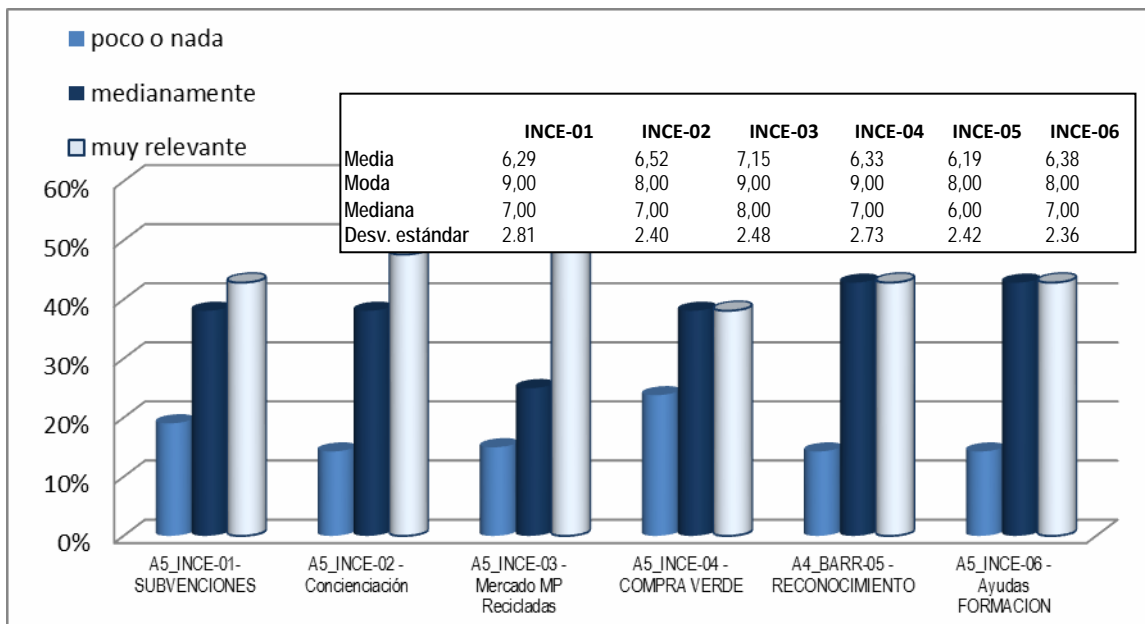


Gráfica. Barreras que dificultan la adopción de los principios de la EC en las empresas de Aragón en la actualidad (% de respuestas).

Los informantes clave de este nivel señalan otras barreras relevantes a tener en cuenta para la adopción de los principios de EC en las empresas, como las de tipo tecnológico y económico, las que derivan de la regulación en materia de residuos y de la falta de un marco regulatorio estable que favorezca las inversiones a largo plazo que la EC requiere. También se señalan como barreras actuales las dificultades de abastecimiento de los volúmenes de materias primas recicladas necesarios para la fabricación, las dificultades relacionadas con la interpretación de las normas para las cantidades y características de los materiales reciclados que pueden emplearse en la actualidad en los procesos productivos y la necesidad de profundizar en la investigación para que las tecnologías eco-innovadoras hagan posible la aplicación de la EC en el futuro.

Una barrera considerada por algunos de los entrevistados como relevante es el modelo actual de gestión medioambiental, de "fin de tubería" por el cual se tratan los residuos al final de los procesos y no se tienen en cuenta debidamente estos principios en el diseño de los productos. Igualmente se considera una barrera la resistencia al cambio que puede encontrarse en algunas empresas.

Finalmente, estudiamos los incentivos que podrían fomentar la implantación de medidas de EC en la empresa aragonesa y el resultado obtenido se puede observar en el gráfico siguiente.



Gráfica. Incentivos para promover la adopción de los principios de la EC en las empresas de Aragón en la actualidad (% de respuestas).

Destacan por su mayor relevancia la necesidad de organizar un sistema de intercambio de residuos entre empresas y las campañas de concienciación ciudadana y divulgación de la EC entre la población.

La mayoría de los entrevistados consideran poco eficaces las subvenciones a empresas para la implantación de nuevos procesos productivos de EC, valorando más positivamente los sistemas de incentivos o bonificaciones fiscales ligados a las mejoras en términos medioambientales. En particular, algunos apuntan a que el aumento de las tasas a las empresas más contaminantes podría tener un efecto incentivador para la adopción de la EC en las empresas. También se propone un incremento de las tasas en función de las toneladas y tipología de residuos que las empresas lleven a vertedero para ir fomentando la idea general de “vertedero cero” que propugnan las comunicaciones europeas en la materia.

Asimismo, se plantea como necesario el empoderamiento del consumidor para que valore mejor los esfuerzos de las empresas hacia la circularidad. Así, algunos de los expertos señalan que el reconocimiento público sólo resulta efectivo si va acompañado por una imagen sostenida de las empresas en términos medioambientales.

## Impacto en Aragón, propuestas y conclusiones

Al objeto de realizar una primera aproximación al posible impacto socio-económico que esta economía podría suponer para la Comunidad Autónoma se consideran tres indicadores socio-económicos básicos como expresión simplificada del volumen de negocio relacionado con la EC en Aragón, del impacto que las actividades de EC implican para el número de empleos, y el volumen de compra de materias primas.

Esta estimación se realiza a distintos niveles de implicación de la EC, considerándose como directamente relacionados en su volumen total con la EC los sectores de residuos, a los que se añaden los sectores industriales definidos como “más sensibles” a la adopción de los principios de la EC, para los cuales se estima un volumen de actividad relacionada también con los principios de la EC adoptados en las empresas en Aragón.

Al objeto de calcular qué parte de la actividad de los sectores industriales “sensibles” se considera relacionada con las distintas fases y actividades de EC en Aragón, a partir del análisis estadístico-descriptivo realizado en este estudio a nivel territorial, se estima que aproximadamente el 6% de su actividad estaría relacionada directa o indirectamente con la EC, alcanzándose los resultados en términos socio-económicos resumidos en la tabla siguiente:

Ámbito	Estimación situación actual (año 2015 a partir de datos 2014)		
	Volumen de negocio (miles de euros)	Tot empleos	Tot compras materias primas (miles de euros)
Tot Sectores industriales Aragón	23.219.450	85.099	9.129.947
Impacto directo EC en sectores tratamiento y reciclado de residuos	210.637	4.065	131.229
Impacto estimado Indirecto actividades EC en sectores sensibles	1.147.611	4.007	401.631
Tot impacto estimado	1.358.248	8.072	532.860
% sobre total volumen sector industrial Aragón	5,8%	9,5%	5,8%

**Tabla. Estimación del impacto de las actividades relacionadas directa e indirectamente con la EC en Aragón en el año 2015.**

Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST año 2014).

Como puede apreciarse, a través del análisis de los principales indicadores seleccionados se confirma la opinión de los expertos que consideran la relevancia de la EC en la Comunidad Autónoma bastante limitada en estos momentos en términos socio-económicos, pudiéndose estimar que aproximadamente el 5,85% del volumen de negocio de todos los sectores industriales de Aragón estaría vinculado a algunas de las actividades planteadas hacia la circularidad en la UE, lo que hace presagiar una potencial mejora en este sentido en los próximos años.

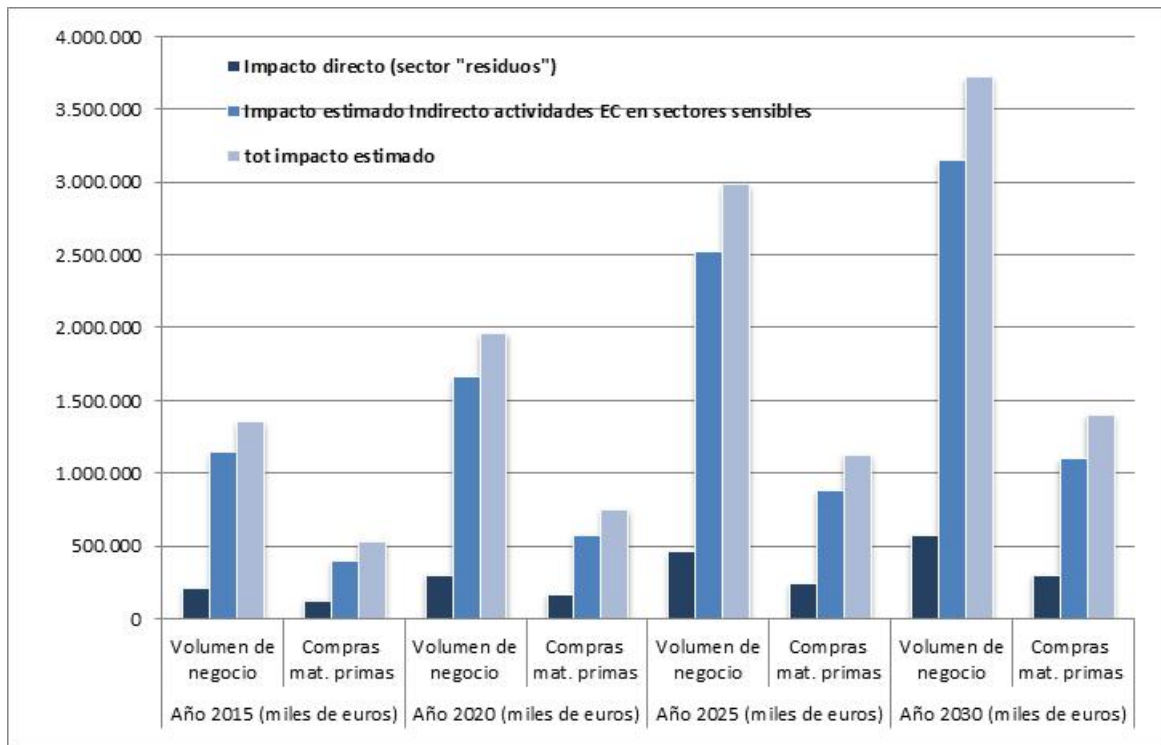


A partir de esta primera aproximación al volumen de impacto, se analizan los posibles escenarios de la evolución de la adopción de la EC en Aragón en el futuro. A tal objeto se opta por aplicar los coeficientes detallados a continuación en función de los distintos indicadores señalados por los informantes, a los que puede asociarse la evolución de la adopción de la EC en Aragón. Asimismo, se estima el impacto que la implantación paulatina de la EC podría suponer para la Comunidad Autónoma en los distintos escenarios:

Escenarios	Consecuencias para la EC
Aumento del precio de las materias primas vírgenes y de los recursos	<p>↑ <i>aumento del volumen de materias primas secundarias y</i>            ↑ <i>aumento de EC</i></p>
Aumento de la disponibilidad de las materias primas secundarias	<p>↑ <i>mejora estándares y aumento de volúmenes de materias primas recicladas y</i>            ↑ <i>aumento de EC</i></p>
Dificultad de abastecimiento de las materias primas vírgenes y de los recursos	<p>↓ <i>disminución de los volúmenes de compra de materias vírgenes y</i>            ↑ <i>aumento de materias primas secundarias.</i>            ↑ <i>aumento de EC</i></p>
Impulso a la EC regional	<p>↑ <i>aumento moderado de los incentivos a la EC y</i>            ↑ <i>aumento de EC</i></p>
Límites al volumen de vertidos a nivel regional	<p>↓ <i>disminución del volumen de residuos a vertedero y</i>            ↑ <i>aumento de EC</i></p>
Nivel de madurez de la Tecnología	<p>↑ <i>eco-innovación para el aprovechamiento de residuos y</i>            ↑ <i>aumento de EC</i></p>

Tabla. Estimación de las consecuencias previstas para la EC a partir de la adopción de distintas medidas de EC.

Podemos observar en la 0 la estimación de la evolución de los indicadores seleccionados a través de los coeficientes de análisis detallados en los Anexos, en términos de impacto económico y de compra de materias primas en los distintos escenarios.



Gráfica. Estimación del impacto económico de las actividades relacionadas directa e indirectamente con la EC en Aragón (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST para el año 2014).

La aproximación al impacto económico que las actividades ligadas a la EC tendrán en Aragón a medio y largo plazo así estimado, pone de relieve que el incremento del impacto económico para Aragón en respuesta a la paulatina introducción de la EC es muy moderado. Ello a pesar de introducirse unos incentivos moderados por parte del Gobierno Autónomo y considerarse el incremento del precio de las materias primas vírgenes y un previsible incremento de la disponibilidad de materias primas secundarias que cumplan los estándares necesario para su introducción en los procesos de fabricación en un escenario de mayor madurez de las tecnologías de aprovechamiento de residuos.

Asimismo, habida cuenta de las limitaciones que esta primera aproximación plantea, se puede estimar que el impacto en términos de número de empleos directos aumentaría proporcionalmente al volumen de negocio de las empresas de los sectores de tratamiento y reciclado de residuos. Esto supondría la generación de nuevos puestos de trabajo en dichos sectores, mientras que es previsible que los empleos indirectos relacionados con las actividades de EC realizadas en los sectores industriales considerados más sensibles respondan a unos perfiles profesionales diferentes que estas industrias demanden. Esta afirmación resulta consistente con las opiniones proporcionadas por los expertos que consideraban el crecimiento del empleo

relacionado con la introducción de EC poco relevante y que, en algunos casos, manifestaron la opinión de que se demandarán otros perfiles profesionales sin poderse prever que la EC suponga generación de un número elevado de nuevos empleos en Aragón.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis cualitativo y al objeto de analizar y seleccionar las posibles medidas de promoción de la implantación de la EC en las empresas de Aragón, resulta de utilidad tomar como punto de partida los resultados obtenidos por la Comisión Europea en la consulta pública sobre la EC en la UE del año 2015. A partir del análisis de los microdatos de esta encuesta se resumen los resultados obtenidos para España de las diversas medidas de promoción e incentivos planteados a nivel de la UE, con el fin de poder valorar su adecuación al caso de la Comunidad de Aragón.

Entre estas posibles medidas analizadas a partir del planteamiento de la campaña europea, se destaca, por su mayor relevancia para el nivel de empresas en Aragón, la necesidad de organizar un sistema de intercambio de residuos entre empresas y la definición de estándares para abatir las barreras existentes debido al insuficiente volumen de materias primas secundarias disponibles y las características de las mismas. En resumen, las principales medidas que se consideran adecuadas para impulsar la EC en la situación actual en Aragón pueden resumirse como sigue:

- *Medidas para implantar la EC en el diseño de producto:*
  - Iniciativas de la industria: fomento de las iniciativas lideradas por las industrias (por ejemplo "auto-regulación").
  - Estándares voluntarios: desarrollo de estándares voluntarios.
  - Eco-innovación: promoción eco-innovación y eco-diseño (p.e. a través de estándares voluntarios de fabricación).
- *Medidas para implantar la EC en las características de los productos:*
  - Durabilidad: Diseñar y fabricar los productos para alargar su vida útil.
  - Reparabilidad: Disponibilidad de la información para la reparación de productos.
  - Diseño para reparabilidad: diseño de producto para su reparación y mantenimiento.
  - Reparabilidad: disponibilidad de los recambios.
  - Modular para reparabilidad: mejora de producto y diseño modular.

- Re-uso: diseño para la reutilización de producto múltiples veces.
- Impacto ACV: minimizar el impacto medioambiental en el ciclo de vida del producto.
- *Medidas de EC relativas a otros aspectos de los productos:*
  - Costes: valoración del impacto en los costes de fabricación.
  - Cadena de valor: valoración del impacto en los procesos de fabricación y en la cadena de valor.
  - Innovación: facilitar la innovación.
  - Tecnología neutral: respecto a la neutralidad de la tecnología.
  - Impacto comercial: valoración del impacto en las importaciones y exportaciones.
- *Medidas para implantar la EC en los procesos productivos:*
  - Integración regulación: mejorar la coordinación entre la regulación de sustancias químicas y la de residuos.
  - Colaboración público-privada: Promover la colaboración público-privada y los usuarios finales.
  - Soluciones digitales - impulsar el desarrollo de soluciones y tecnologías digitales.
  - Buenas prácticas - identificar y promover la transferencias de buenas prácticas.
  - Mejores tecnologías - identificar estándares mínimos para la mejora de la eficiencia de recursos en los procesos (*best available techniques*).
  - Datos de flujos - asegurar la disponibilidad y calidad de los datos de los flujos de materiales a lo largo de la cadena de valor.
- *Acciones de EC para la sostenibilidad de la explotación de materias primas vírgenes:*
  - Criterios de sostenibilidad: marco regulatorio de obligado cumplimiento a nivel comunitario (por ejemplo criterios de sostenibilidad).
  - Iniciativas globales: abordar la cuestión a través de iniciativas globales específicas.

- Buenas prácticas empresariales: promoción de la transferencia de buenas prácticas entre empresas.

En lo que concierne a nivel meso, debido al nivel incipiente de implantación de la EC en Aragón, puede considerarse más idónea la definición de incentivos en función de las mejoras obtenidas por las empresas en términos medioambientales a través de la EC, que un incremento de las tasas para la disminución del volumen de residuos a vertedero, las cuales podrían ser consideradas en una fase más avanzada de implantación de las actividades de la EC según la tendencia de otros países de la UE. Esta medida está relacionada con la promoción de la actividad de reciclado y aprovechamiento de los residuos realizada en la propia empresa, que en la actualidad está contemplada en la normativa autonómica aunque su potencial de crecimiento es elevado.

La promoción de la actividad específica de I+D y eco-innovación colaborativa también resulta adecuada en la fase de implantación en la que se encuentra la EC en las empresas de Aragón, sobre todo en las tecnologías de bio-economía y las que permitan la re-utilización de todos los materiales inorgánicos contenidos en los residuos para su valorización.

El reconocimiento público resulta también una medida de interés para Aragón en la doble vertiente de divulgar entre las empresas los principios y actividades que la EC propugna y al mismo tiempo impulsar aquellas empresas más avanzadas en la adopción de la EC y los ejemplos de simbiosis industrial en el territorio, aunque sean de alcance parcial.

En el ejercicio de sus competencias, la administración autonómica aragonesa pueden favorecer determinados procesos de EC a través de medidas de bajo coste como las que se han listado anteriormente a través de acuerdos, convenios y otros instrumentos específicos que ofrecen la flexibilidad necesaria para fomentar el diálogo con las empresas para que el incremento de la adopción de los principios de EC en las empresas sea mayor de lo previsto en la actualidad. De manera resumida, algunos de los incentivos que se consideran de interés para las administraciones públicas aragonesas a partir del estudio realizado son las siguientes:

- *Incentivos para la promoción de la EC a nivel regional:*
  - Financiación tecnología: financiación de proyectos innovadores y tecnologías de EC (por ejemplo fondos europeos como el programa Horizon 2020).

- incentivos públicos - incentivos públicos (por ejemplo garantías o avales) a inversores privados para la financiación de proyectos de EC.
- Asistencia a proyectos: apoyo al desarrollo de proyectos de EC (por ejemplo asistencia técnica).
- Simbiosis: apoyo a sistemas innovadores de cooperación inter-sectorial (por ejemplo simbiosis industrial y el uso de los recursos en cascada).
- Partnership: participación público-privada para la promoción de modelos de negocio innovadores para que puedan superar los posibles obstáculos normativos.
- Modelo de negocio: promoción de modelos de negocio innovadores para la EC (por ejemplo leasing o "sharing").
- Actualización tecnológica PYMES: medidas específicas de fomento de la mejora y actualización tecnológica para la EC entre las pymes.
- Buenas prácticas: transferencia y promoción de buenas prácticas.
- Capacidades profesionales: promoción y desarrollo de capacidades y cualificaciones profesionales relevantes para la EC.
- Información: incrementar el conocimiento y divulgación los datos sobre los flujos de materiales, las tecnologías y los modelos de consumos.

A nivel social, podemos considerar aceptada la idea general de que la implantación real de la EC requiere el empoderamiento del consumidor para que valore mejor los esfuerzos de las empresas hacia la circularidad y el aumento del grado de concienciación ciudadana en lo que concierne el medioambiente y lo que la EC puede representar para la Comunidad Autónoma en el futuro. Para ello, se plantean las posibles medidas de promoción que se desglosan a continuación:

- *Medidas de EC dirigidas a consumidores:*

- Vida útil: proporcionar más información a los consumidores sobre EC, por ejemplo sobre la vida útil de los productos o la disponibilidad de recambios.
- Información: asegurar información EC para consumidores (etiquetado, publicidad, marketing, etc.) protección publicidad engañosa o no verídica.
- Campaña concienciación: lanzamiento de una campaña a nivel regional y de premios y reconocimiento para la promoción de EC.
- Protección consumidores: mejorar reglas y prácticas de protección los consumidores (por ejemplo a través de garantías reguladas).

- Compra verde: medidas dirigidas a los pliegos de contratación pública y compra (criterios para la compra verde en la administración pública).
- Servicios de reparación: promover el desarrollo de servicios de reparación y mantenimiento.

Ante la consideración de que los mercados de productos de segunda mano son una realidad a nivel comercial y fomentan la re-utilización de los productos, se considera idóneo intervenir para:

- Fomento de la concienciación a nivel doméstico.
- Puesta en marcha de sistemas logísticos de recogida de residuos orgánicos en las zonas urbanas.
- Aplicación de métodos progresivos de incentivos en función del nivel de gestión de residuos domésticos.
- Implantación de sistemas de control de los volúmenes de vertidos para favorecer el cambio de hábitos en los hogares.
- Acciones formativas a nivel escolar que contemplen la introducción de los principios de la EC en las actividades de educación medioambiental.

De forma esquemática y resumida, pueden relacionarse con las distintas actividades de EC las diferentes medidas, acciones e incentivos planteados desde la UE y considerados adecuados para el grado incipiente de adopción de los principios de EC en el que se encuentra Aragón en la actualidad, tal y como puede apreciarse en la siguiente figura, en la cual se señalan en **negrita y color verde más intenso** las medidas consideradas de mayor relevancia para Aragón en el corto y medio plazo para la EC:

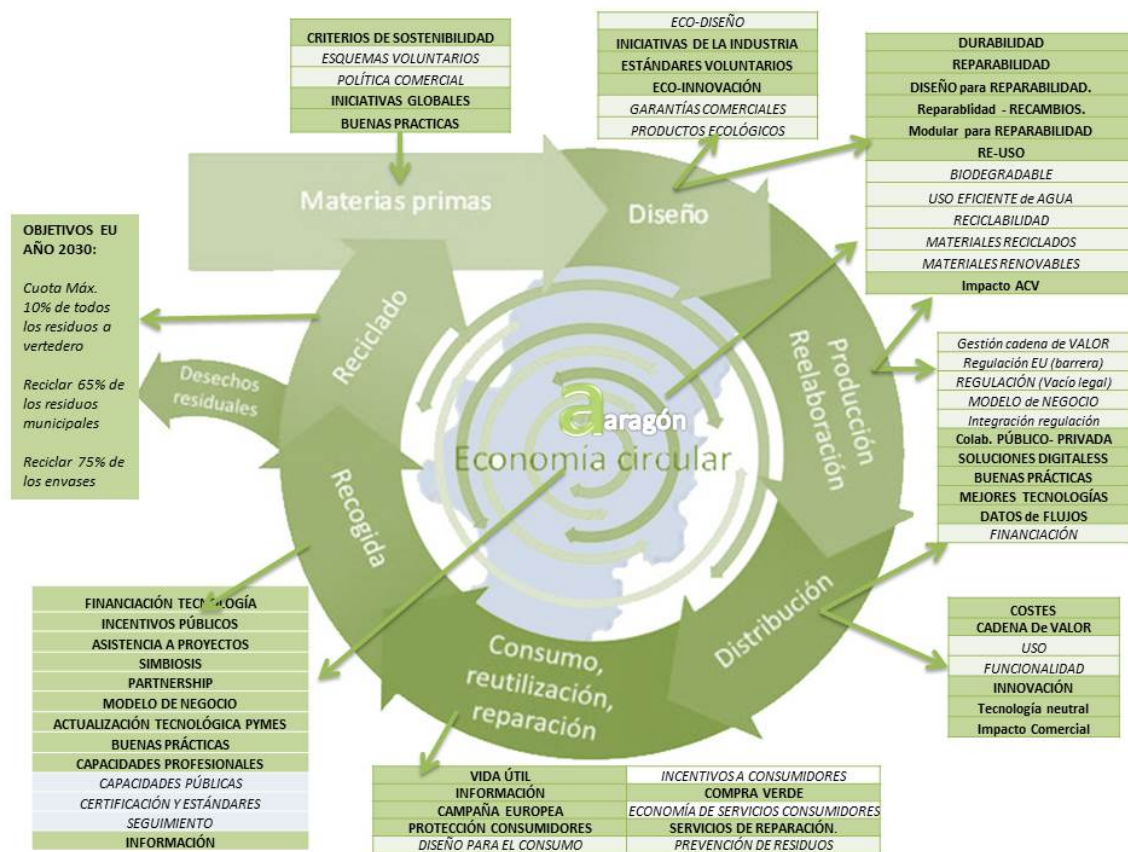


Figura. Sinopsis de las principales medidas planteadas para cada fase de la EC y su grado de relevancia para Aragón (Fuente: elaboración propia a partir de Comisión Europea, 2014b)

En síntesis, se plantea la idoneidad de elaborar un plan de acción para la EC en Aragón que contemple medidas de las tipologías siguientes, que, de forma gráfica pueden resumirse en la gráfica, en la que se distribuyen en los distintos escenarios temporales:



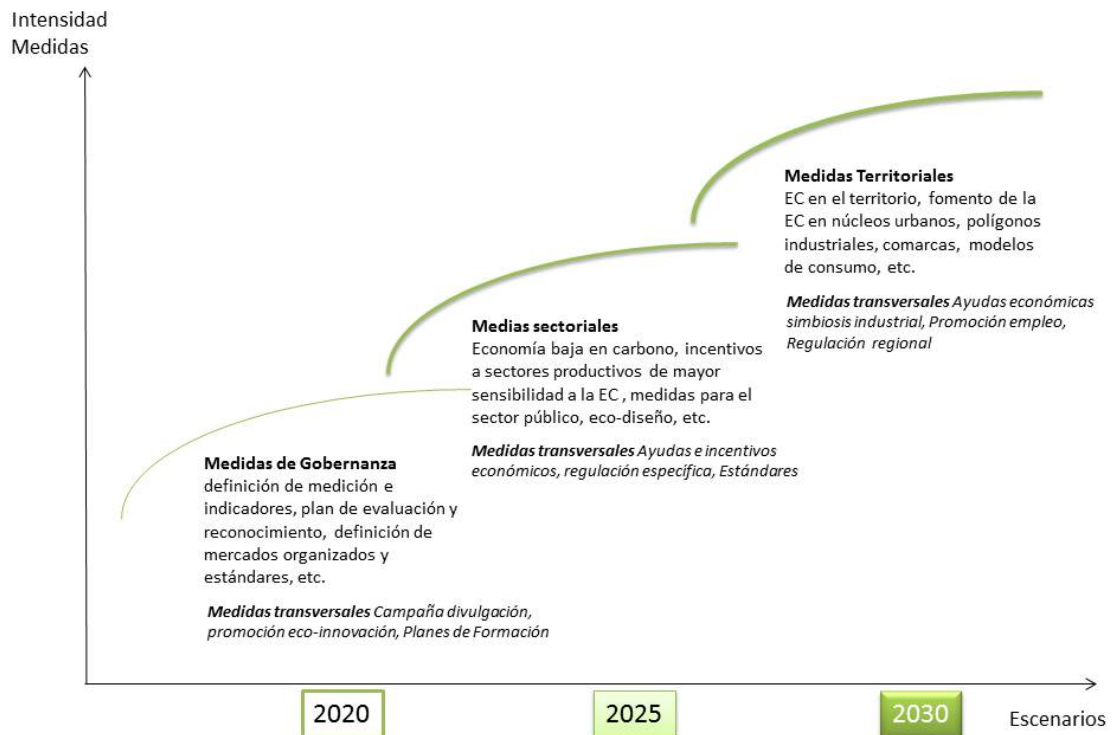


Figura. Principales categorías de medidas de promoción de la EC a nivel regional en función del grado de intensidad en la implantación de la EC y los posibles escenarios para Aragón

A modo de resumen, podemos afirmar que ha quedado patente en los distintos ámbitos de estudio que, en la actualidad, el grado de penetración de los principios de EC en Aragón es limitado y esta economía se encuentra en una fase incipiente de implantación. No obstante, es opinión mayoritaria de los expertos que su penetración a nivel regional irá en aumento paulatinamente haciéndose efectivas las principales actividades que la EC contempla en el medio y largo plazo.