

PROYECTO ECONOMÍA CIRCULAR ESPAÑA

INFORME GENERAL DE
RECOMENDACIONES

Enero 2022



ÍNDICE

A Equipo redactor y agradecimientos

B Resumen Ejecutivo

01 Objetivos del Estudio y Metodología

02 Situación Actual y Oportunidades de la Economía Circular en España

03 Modelos de Negocio y Mejores Prácticas

04 Estrategia y Enfoque de Transición a la Economía Circular

05 Áreas Clave

1. *Reindustrialización circular*
2. *Cadenas logísticas circulares*
3. *Gestión circular de residuos*
4. *Desarrollo tecnológico y digitalización*
5. *Marco de gobernanza público-privada*
6. *Regulación, ayudas y fiscalidad*
7. *Capital humano*

06 Anexos

A

Equipo redactor y agradecimientos

EQUIPO REDACTOR

Instituciones y responsables

AUTORES



COORDINADOR DEL PROYECTO:

Jaime Ferrer (empresario, Profesor de EADA y Universidades de América Latina)

ACCENTURE

Nino Herrería
Álvaro Remón
Tomas Sartori
Tatiana Díez de Rivera
Leire Fernández

Irene Oslé
Rocío Armas
Ignacio Ramos
Rocío Iglesias
Equipo de expertos

CÁTEDRA DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBILIDAD, TECNOCAMPUS DE MATARÓ (Universitat Pompeu Fabra):
Mar Isla



CÁTEDRA UNESCO DE SOSTENIBILIDAD (Universitat Politècnica de Catalunya):

Jordi Morató
Brent Villanueva



FUNDACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA Y AMBIENTAL (FUNSEAM):

Joan Batalla
Manuel Villa



CONSEJO ASESOR



INSTITUT D'ECONOMIA DE BARCELONA:
Martí Parellada



CÁTEDRA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA (Universitat de Barcelona):
María Teresa Costa

COLABORADORES



EMPRESAS Y ASOCIACIONES SECTORIALES ADHERIDAS
Miquel Espinosa
Javier García Nieto Conde

Este informe recoge la conclusiones principales de los respectivos informes sectoriales. Para conocer las conclusiones correspondientes a cada sector por favor remitirse a los informes respectivos.



AGRADECIMIENTOS



Este estudio ha sido posible gracias a la colaboración de más de **100 empresas y asociaciones empresariales del sector privado**, así como el **apoyo y consejo de todas aquellas personas que nos han acompañado en la elaboración del mismo**. No obstante las conclusiones y recomendaciones son responsabilidad exclusiva del equipo redactor.

B

Resumen ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO (1/5)



OBJETIVOS DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El informe tiene como objetivo identificar **carencias y definir prioridades** para hacer **realidad la la estrategia de economía circular 2030 (EEEC2030) aprobada por el gobierno**. Se recogen las aportaciones de expertos y de cuestionarios a más de **100 empresas y asociaciones de 11 ámbitos sectoriales**



SITUACIÓN ACTUAL Y OPORTUNIDADES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

A través de una **comparativa con otros estados europeos**, se han identificado **carencias en el alcance de la estrategia circular, en los ámbitos regulatorios y de estímulos**, como pueden ser las RAP o falta de ayudas y de incentivos económicos, así como evidencias de **dinamismo insuficiente en la adopción de prácticas de prácticas circulares por parte del sector privado**.

Este análisis ha permitido identificar las **barreras al cambio** y las **principales áreas clave de transformación**



Reindustrialización circular



Cadenas logísticas circulares



Gestión circular de residuos



Desarrollo tecnológico y digitalización



Marco de gobernanza público-privada



Regulación, ayudas y fiscalidad



Capital humano



Compra pública y finanzas sostenibles



Empoderamiento del consumidor



MODELOS DE NEGOCIO Y MEJORES PRÁCTICAS

En la actualidad, las prácticas con mayor adopción son los **recursos renovables** y **recuperación de recursos**. Sin embargo, se señala por expertos y empresas la existencia de un **gran potencial de generación de valor** en aquellas que presentan tasas menores de adopción en la actualidad como la **extensión de vida útil**, **productos como un servicio** y **plataformas de uso compartido**



Ahorro y recursos renovables



Producto como servicio



Plataformas movilidad y uso compartidos



Extensión vida útil



Recuperación de recursos

RESUMEN EJECUTIVO (2/5)



ÁREAS CLAVE PARA LA TRANSICIÓN

04



Reindustrialización circular

La agenda de la EC constituye un **vector de reindustrialización de** España, a través de nuevas actividades y de la reconversión de sectores hacia actividades de valorización de residuos, de extensión de vida útil de productos y activos y de relocalización facilitada por las tecnologías 4.0 (ej. impresión 3D, robótica). En función del sector variarán los **ejes de mejores prácticas circulares**. El desarrollo de **“clústeres” industriales y energéticos** (que apoyen la simbiosis industrial y energética) es clave.



Cadenas logísticas circulares

La **EEEC2030** exige potenciar la **logística inversa** (recuperación y distribución de bienes valorizados, reparación y mantenimiento), con gran impacto potencial en la **creación de empleo y de dinamización de la economía**.



Gestión circular de residuos

La **gestión circular de los residuos industriales** constituye un **eslabón crítico para hacer posible la EEEC2030**, exigiéndose actuaciones tanto desde el lado de la **demanda** como de la **oferta de materiales valorizados**



Desarrollo tecnológico y digitalización

La transición a la economía circular exige apostar por **las tecnologías de 4ª revolución industrial** (ej. digitalización, IA, IOT, impresión 3D, robótica). Es clave asegurar **la transferencia de conocimiento a las PYME** mediante instrumentos específicos



Marco de gobernanza público-privada

Los objetivos de la **EEEC2030** hacen indispensable la **creación de marcos jurídicos finalistas (PERTE y otros de menor dimensión)** y de programas específicos dotados de recursos orientados a objetivos concretos, **implicando a los agentes públicos y privados**. Además de PERTE serán necesarios marcos de APP específicos para zonas geográficas y actividades concretas.



Regulación, ayudas y fiscalidad

Es primordial asegurar **apoyos regulatorios y económicos directos a la transición** así como **incentivos fiscales apropiados** para pivotar hacia la economía circular para volverla **más rentable que la economía lineal**. Entre los incentivos regulatorios están las **cuotas mínimas de materiales valorizados** en la producción y las **eco etiquetas y la desgravación de los materiales y procesos circulares**



Capital humano

Tanto en el ámbito de la administración como en el empresarial **urge fomentar valores y cultura** en torno a metas de sostenibilidad así como **programas de formación** reglada (universitaria, FP) **y continua** (ej. en empresas, en línea y por instituciones) que faciliten una **rápida adaptación a la agenda verde**



Compra pública

La compra pública juega un papel fundamental en la transición hacia la economía circular. Es necesario incorporar **criterios sostenibles incluyendo contenidos de EC** en todos los niveles de la administración y promover las **finanzas verdes** en la regulación bancaria.



Empoderamiento del consumidor

Los **consumidores** finales **deben ser incluidos como parte decisiva de las cadenas de valor circulares** debido a que son los agentes que más condicionan la viabilidad de los productos y servicios ofrecidos al mercado. Al tratarse de **agentes de conexión entre el uso, el reciclaje y el reaprovechamiento** de la mayor parte de los bienes producidos por la economía, **los consumidores son determinantes del éxito** de las soluciones circulares.

RESUMEN EJECUTIVO (3/5)



RECOMENDACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN, SECTORES Y EMPRESAS

Serán necesarias **intervenciones públicas y privadas** a nivel de empresa, de sector y de cadena de valor respectivamente **con fin de lograr las metas de la EEE2030**.

Dichas intervenciones deberán apoyarse en **EJES DE ACTUACIÓN** específicos en cada sector..

LOGÍSTICA Y TRANSPORTE	1) Operaciones descarbonizadas "verdes" 2) Logística inversa 3) Logística de extensión de vida útil y reparación 4) Intermodalidad	CONSTRUCCIÓN	1) Edificación eco sostenible e industrializada 2) Materiales circulares 4) Rehabilitación sostenible 5) Fomento alquiler colaborativo
AUTOMOCIÓN BIENES INDUS.	1) Descarbonización 2) Materiales circulares 3) Optimización del ciclo de vida y 4) Mejora de utilización	ELECTRÓNICA TIC	1) Extensión ciclo de vida de productos y reparación 2) Eficiencia energética 3) Neutralización emisiones
AGUA	1) Tratamiento de aguas residuales 2) Optimización recursos hídricos 3) Planificación hidrológica y gestión eficiente 4) Consumo de agua sostenible	SECTORES INTENSIVOS ENERGÍA	1) Descarbonización 2) Eficiencia energética 3) Consumo intensivo 4) Integración circular del ciclo de generación y distribución
ENERGÍA	1) Descarbonización 2) Eficiencia energética 3) Ecodiseño 4) Energía circular 5) Autoconsumo, cogeneración y Simbiosis industrial	CIUDADES Y APP	1) Ecoinfraestructura 2) Eficiencia energética 3) Sistema transporte inteligente 4) Intermodalidad sostenible
TURISMO	1) Optimización procesos 2) Minimización impactos territoriales 3) Compra proximidad 4) Fomento de plataformas compartidas 5) Descarbonización Transporte	CONSUMO	1) Descarbonización 2) Materiales circulares y biorenovables 3) Optimización del ciclo de vida 4) Plataformas compartidas; 5) Potenciación de fuentes sostenibles
MODA TEXTIL	1) Extensión vida útil prendas 2) Reciclado textil 3) Reducción huella ambiental 4) Compromiso RAP	SECTOR FINANCIERO	1) Digitalización de los procesos "Paperless" 2) GreenCloud 3) Finanzas verdes 4) Descarbonización 5) Eficiencia energética

... actuando en **régimen formal de colaboración público privada** (ej. PERTE o figuras menores) con metas acordadas.

RESUMEN EJECUTIVO (4/5)



RECOMENDACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN

05.1

- Las administraciones deberán **actuar para estimular a la vez; la demanda y la oferta** de bienes y materiales circulares mediante las **regulaciones, ayudas e incentivos adecuados**, así como financiando **programas de I+D+i** relacionados con la economía circular (ej. valorización de residuos, eco diseño, tecnologías 4.0)
- Las metas de la EEEC 2030 exigen una **reforma fiscal verde** (imposición a materiales y recursos primarios, compensación con desgravaciones al empleo y sobre materiales de vida extendida y valorizados, tasas de vertederos, incentivos en el I.Soc. a inversiones verdes, etc.) a nivel de todas las AAPP, **consiguiendo así introducir diferenciales de rentabilidad a favor de la economía circular respecto de la economía lineal.**
- La Estrategia EEEC2030 contiene metas que exigen una **red estatal de tratamiento y valorización de residuos redimensionada**, cuyo **aumento de escala** exigirá estímulos a la inversión privada, acompañada de ayudas públicas, de **inversiones en tecnología**, además de estímulos a la demanda y a la oferta de bienes circulares.
- La **transferencia de tecnología y conocimientos a la PYME** así como la adaptación de los programas de formación para estas son condiciones para el éxito de la transición
- La **coordinación entre AAPP y a su vez con el sector privado** es condición necesaria para asegurar las metas de la EEEC2030 (**instrumentos público privados** como los PERTE deberán extenderse a más sectores). Además serán necesarios instrumentos adicionales a los PERTE de menor calado (para dinamizar sectores en regiones concretas).



RECOMENDACIONES PARA SECTORES Y EMPRESAS

05.2

- Se deberán **extender los acuerdos RAP a más sectores y ampliar los compromisos voluntarios**, implicando a toda la cadena de valor y a las empresas líderes con capacidad de arrastre
- Las empresas deberán hacer **planes de sostenibilidad basados en grados de madurez** en su hoja de ruta hacia la economía circular (ver ejes de actuación en este resumen y mejores prácticas en informes sectoriales)
- Las empresas deberán buscar fórmulas para **alinearse en torno a objetivos comunes y desarrollar hojas de ruta específicas** para cada cadena de valor (ej. **modelos comerciales e incentivos de riesgo compartido** como joint ventures, asociaciones público-privadas, etc.).



RESUMEN EJECUTIVO (5/5)



LA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA EXIGE CREAR MARCOS FINALISTAS

La cooperación entre administraciones y el sector privado apoyada en “clusters” exige desarrollar hojas de ruta bajo **amparo de programas estables** (metas, métricas, recursos, gobernanza) basados en acuerdos:



01



Objetivos del Estudio y Metodología

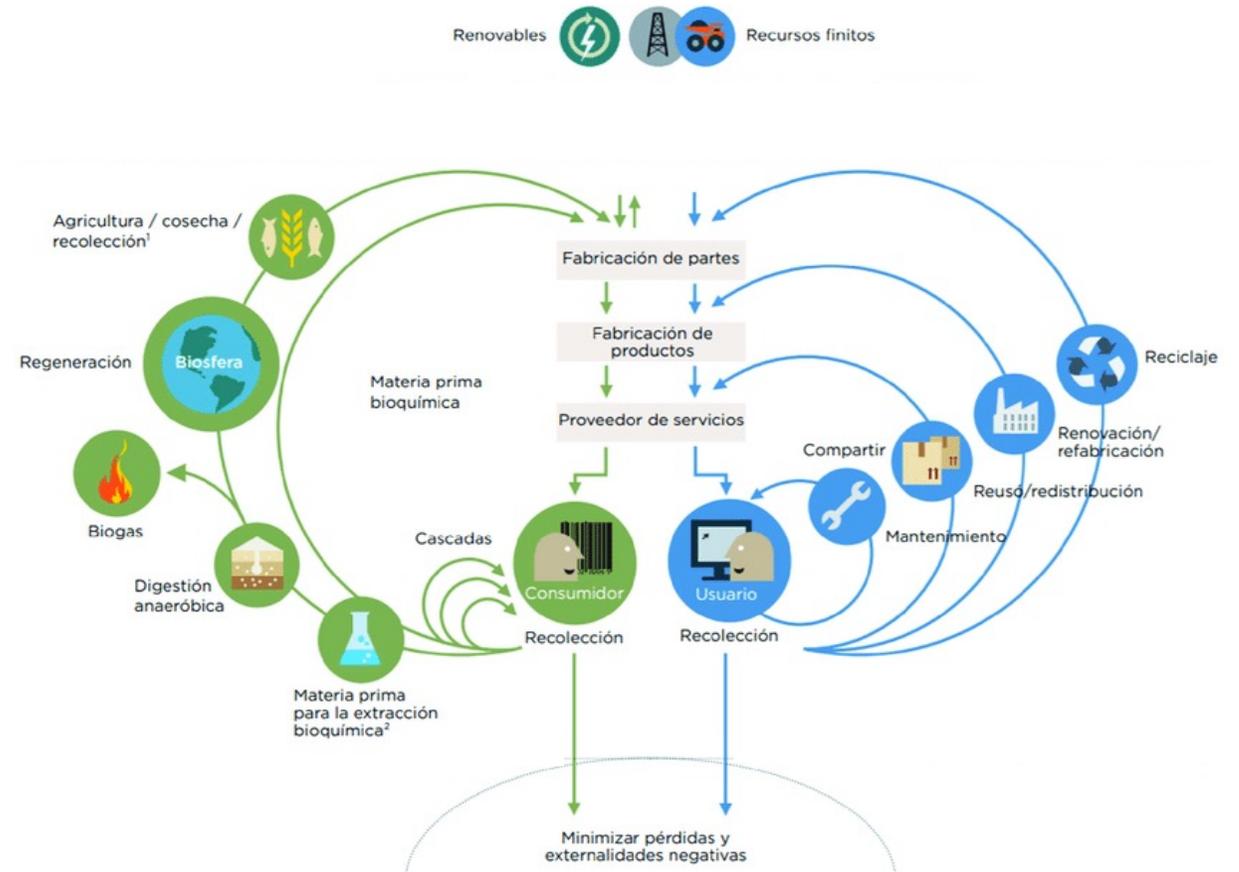


LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR:

- 1) Minimizar el uso de recursos primarios por unidad de producto
- 2) Maximizar ciclos de vida de productos y activos
- 3) Mejorar la eficacia del sistema productivo en su conjunto minimizando externalidades

ASPECTOS CLAVE DE LA EC

- 1 **Diseño** orientado a **economía de materiales y energía, a uso de materiales reciclables y renovables y a desmontaje y sustitución** fácil de componentes y materiales.
- 2 **Alargamiento de vida útil** de bienes y activos
- 3 **Reutilización** en 2ª mano con garantías
- 4 **Reparación & mantenimiento**
- 5 **Refabricación** de componentes
- 6 **Reciclaje y valorización** de materiales no reutilizables
- 7 **Simbiosis industrial y energética** con sectores complementarios.
- 8 **Restitución de impacto** sobre GEI y biodiversidad



RESUMEN DE LA EC EN LA UE Y ESPAÑA

La implantación de la EC en la UE y España se apoya en un **marco normativo y de medidas**, que se ha venido perfeccionando desde 2015 (cont.)



PRINCIPALES MEDIDAS UNIÓN EUROPEA

- ▶ **CERRAR EL CÍRCULO (2015)** : 54 medidas para cerrar el círculo del ciclo de vida de los productos afectando a diferentes etapas del ciclo y a 5 sectores prioritarios y marco de seguimiento.
- ▶ **INFORME SOBRE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA EC (2017)**: Publicación del primer balance de resultados de actividades realizadas en materia de diseño, innovación, restricciones, buenas prácticas, etc.
- ▶ **CONJUNTO DE MEDIDAS PARA LA EC (2018)**: Cuatro áreas de inversión y reforma relacionadas con la EC (tecnología, energía, transporte y datos en la nube)
- ▶ **PACTO VERDE EUROPEO (2019)**: Conjunto de acciones comunes contra el cambio climático, medidas para el control de la polución, políticas sociales y, desarrollo de leyes de sostenibilidad.
- ▶ **NUEVO PLAN DE ACCIÓN EC (2020)**: Plan de transformación de pautas de producción y consumo y enfoque en la sostenibilidad de productos, servicios y modelos de negocio.
- ▶ **NEXT GENERATION EU (2020)**: Apuesta por la Economía Circular en 7 áreas de inversión (tecnología, energía, transporte, datos en la nube, ancho de banda, educación, administración pública)
- ▶ **COP 26 (2021)**: Revisión del reglamento del Acuerdo de París y negociaciones técnicas, aceleración de esfuerzos en la reducción de emisiones.



PRINCIPALES MEDIDAS ESPAÑA

- ▶ **PACTO POR UNA ECONOMÍA CIRCULAR (2019)**: Fomento de la colaboración entre distintas entidades para enfrentar de manera común los retos medioambientales.
- ▶ **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMÍA CIRCULAR (2020)**: Desarrollo programas en torno a objetivos transversales y sectoriales para un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, y se reduzcan al mínimo la generación de residuos.
- ▶ **LEY DEL CAMBIO CLIMÁTICO (2021)**: Descarbonización de la economía española, uso racional de los recursos, e implantación de un modelo sostenible para la generación de empleo y reducción de desigualdades.
- ▶ **PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (2021)**: Destacan las metas de crecimiento sostenible y transición verde donde se incluye el componente de política industrial 2030 orientada a la economía circular (además de 18 componentes con impacto en el pilar) así como la modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme.
- ▶ **PAEC (2021-2023)**: Inversión de **3.782 M €** en la política industrial de España 2030, y elaboración de 100 medidas concretas que deberán permitir el desarrollo de los objetivos marcados por la EEEC en 9 ejes y líneas de actuación.

EL OBJETIVO DEL ESTUDIO ES EXPLORAR 4 ASPECTOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA EN APOYO DE LA EEE2030

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL



Conocer la **Situación Actual y Oportunidades de la Economía Circular en España y en 11 ámbitos sectoriales** relevantes (concretamente el grado de adopción de modelos circulares)

IDENTIFICAR FACTORES CLAVE DE TRANSICIÓN



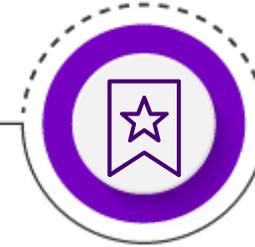
Identificar **factores clave** de dicha transición: **perspectivas de los modelos de negocio circulares**, barreras al cambio, oportunidades y prioridades en el marco de los **planes de EC 2030 y de “Recuperación, Transformación y Resiliencia”** (contexto: Fondos Next Generation de la UE)

AYUDAR A LA TOMA DE CONCIENCIA



Ayudar a la **sensibilización de oportunidades y prioridades e instrumentos del cambio** : patronales, asociaciones sectoriales, empresas, ciudades, y administraciones.

FACILITAR RECOMENDACIONES

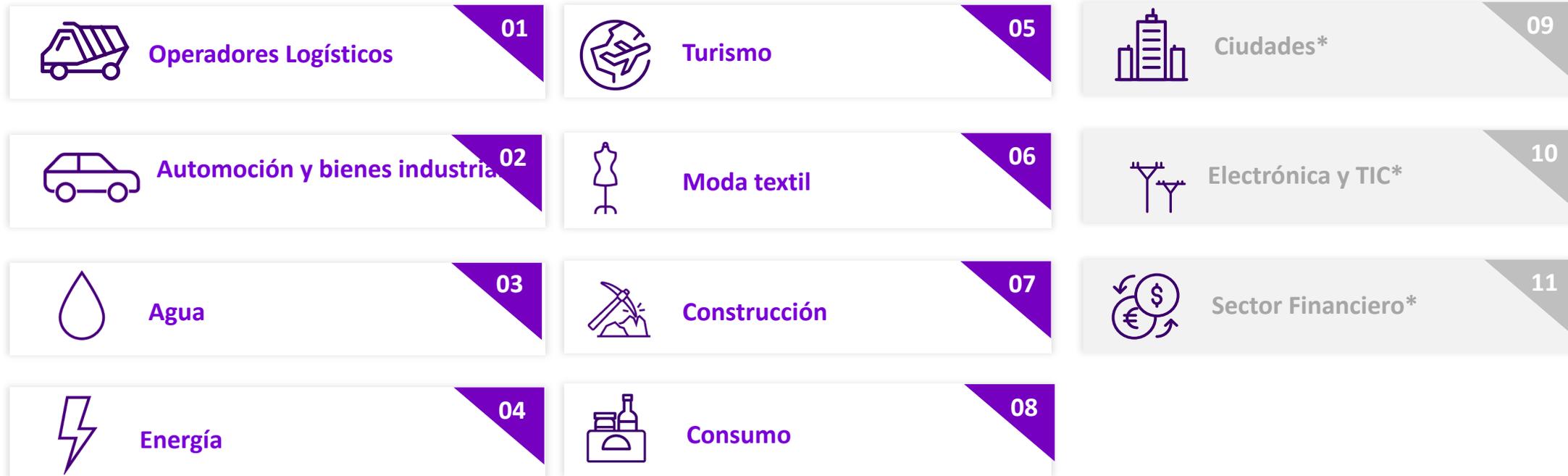


Facilitar **recomendaciones a las administraciones**, en **varios ámbitos** considerando las **distintas realidades** de los sectores y entre **grandes empresas y PYME**, respectivamente

El proyecto identifica las **prioridades de economía circular** en varios sectores a través de aportaciones de expertos y de cuestionarios extensos a más de **100 empresas y asociaciones** de 11 sectores, con el objetivo de **cerrar la brecha entre la situación actual (marco normativo, políticas, nivel de adopción de mejores prácticas)** y los objetivos de la EEE2030 mediante, un conjunto de acciones a varios niveles (administraciones, sectores y empresas).

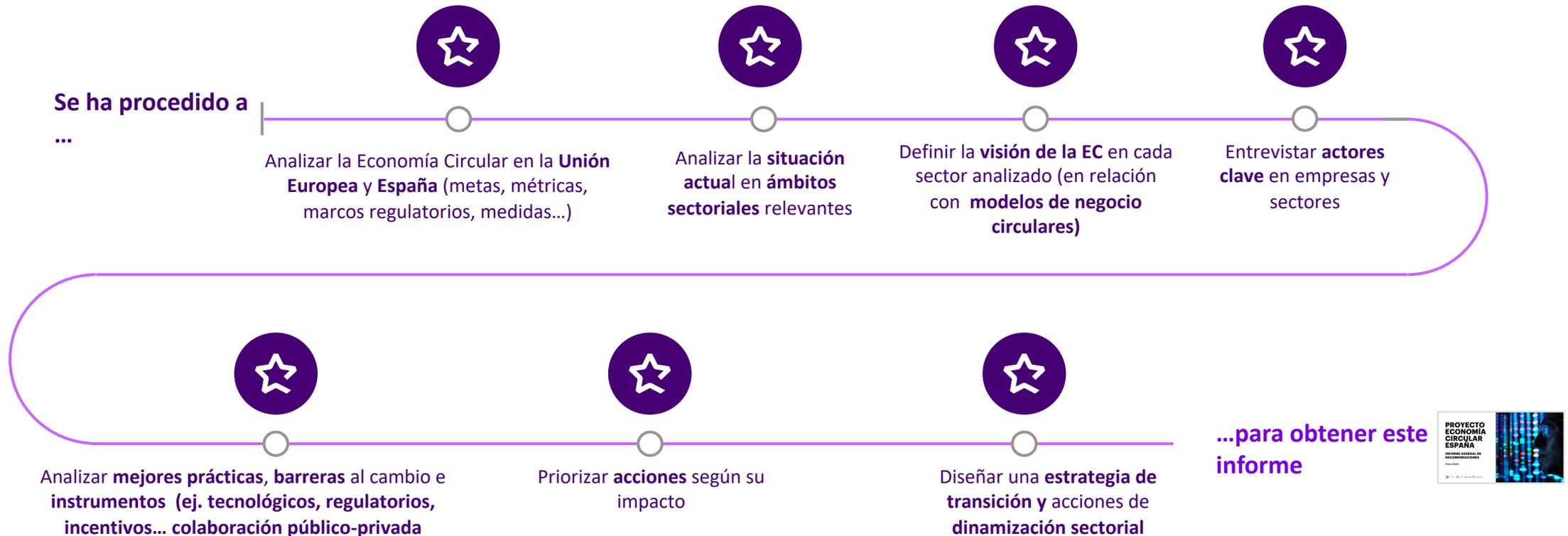
EL PROYECTO HA PERMITIDO IDENTIFICAR CARENCIAS Y DEFINIR PRIORIDADES PARA HACER REALIDAD LA EEEC2030 EN VARIOS SECTORES

El estudio ha sido realizado a través de aportaciones de expertos y de cuestionarios extensos a más de 100 empresas y asociaciones de 11 sectores de actividad



METODOLOGÍA

La metodología de trabajo ha **evaluado la situación de la economía circular en España** mediante una combinación de comparaciones internacionales, análisis de documentos oficiales, análisis de mejores prácticas, aportaciones de expertos y cuestionarios dirigidos a empresas y asociaciones sectoriales..



... GRACIAS A ESTO, SABEMOS QUE:

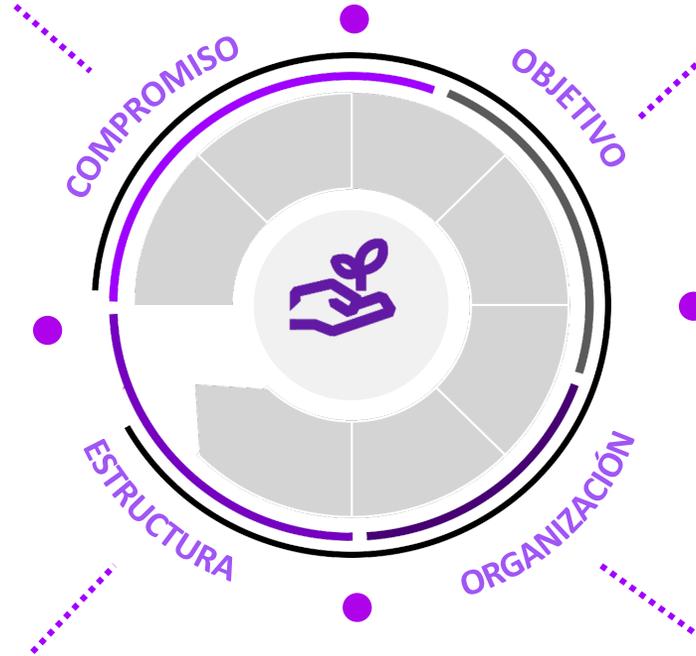


82%

de las empresas dicen estar involucradas en la Economía Circular

50%

de las empresas tienen ya objetivos y mecanismos de gobierno para la Economía Circular



22%

de las empresas buscan reducir sus costes a través de la Economía Circular*

50%

de las empresas tienen a su Director General como responsable directo de la Economía Circular

Nota: Resultado de las encuestas a empresas y patronales sectoriales (*) Vs. 38% Imagen de marca, 24% Fuente de ingresos, 16% Mitigación de riesgos

02



Situación Actual y Oportunidades de la Economía Circular en España





ÍNDICE

02.1

ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS

02.2

OPORTUNIDADES DE MEJORA

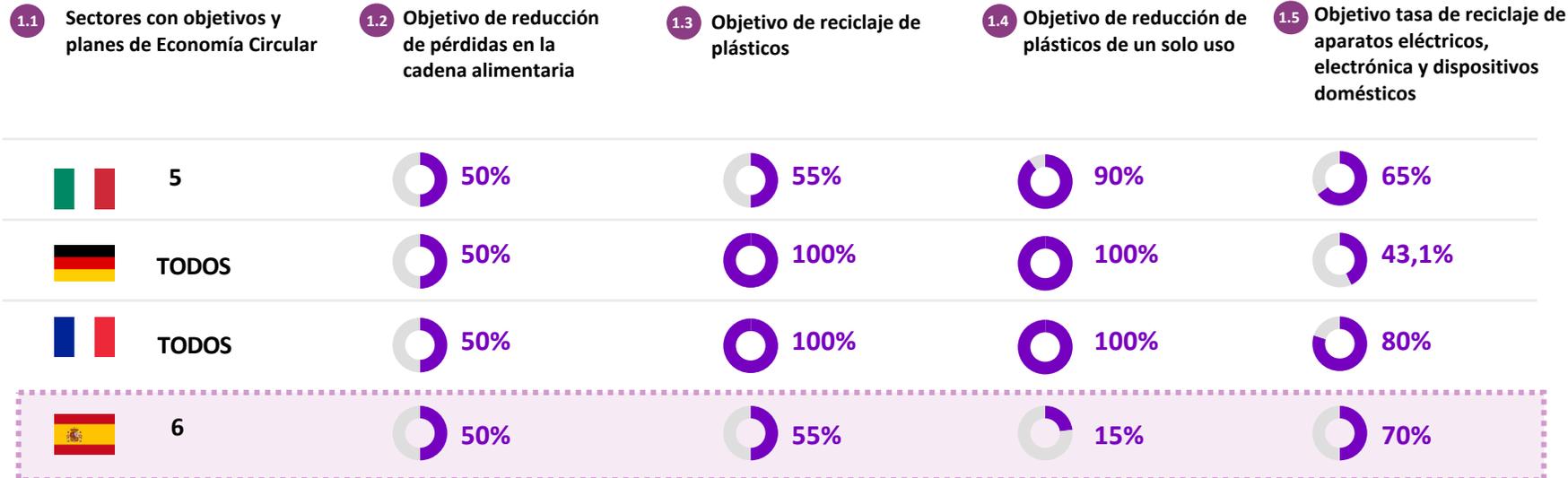
02.3

BARRERAS AL CAMBIO

ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS EN TÉRMINOS DE ESTRATEGIA Y OBJETIVOS DE ECONOMÍA CIRCULAR

La **estrategia española** (EEEC2030 y el PAEC) **tiene un alcance sectorial más reducido que las de Alemania y Francia** (todos los sectores) además de incluir metas más modestas en materia de reciclaje de plásticos en general, de plásticos de un solo uso y de dispositivos electrónicos. La EEEEC2030 tiene metas comparables en la reducción de pérdidas alimentarias y reducción de microplásticos. Por ejemplo, **España no ha tipificado el residuo industrial recuperado, no impone cuotas obligatorias de incorporación de materiales recuperados a procesos productivos y no ha impuesto normas de reparabilidad obligada**

1. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS PRINCIPALES*



DETALLE ESPAÑA

- Aprobación del Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados (PLRSC)*
- Desarrollo de una normativa sobre "etiquetado para la economía circular"*
- Nueva Ley de Residuos y Suelos Contaminados*

"La EEEEC 2030 exige una red estatal con la capacidad y calidad, en cada una de las fracciones de residuos. La recogida selectiva deja mucho que desear según la fracción en cuanto a calidad de material (ej. plásticos, materia orgánica, ...)"

(*): Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio y expertos internacionales consultados sobre el nivel de madurez de la economía circular en los distintos países

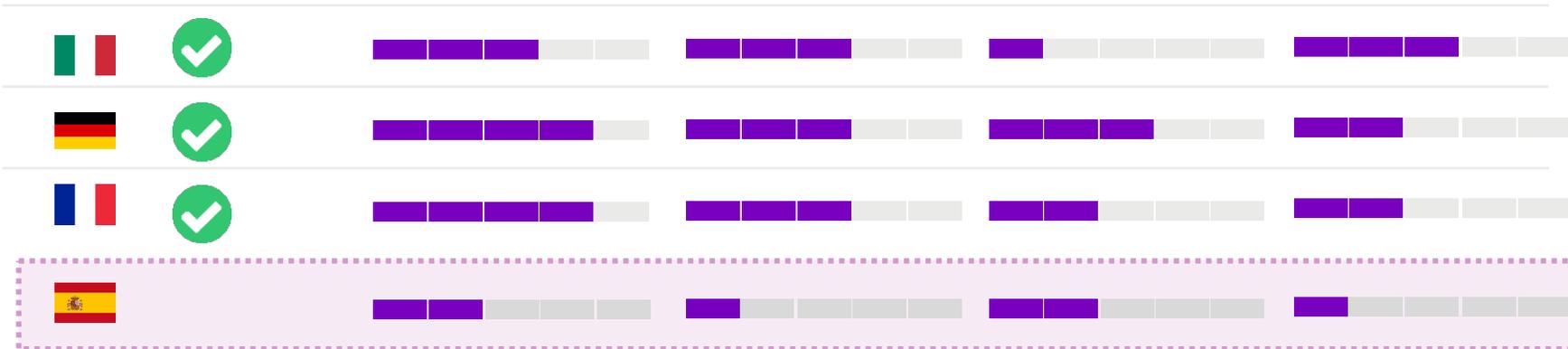
ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS EN TÉRMINOS DE ACUERDOS DE R.A.P.

En comparación con países como Francia e Italia que destacan con una adopción extensa de la RAP, en España el **número de sectores con acuerdos RAP es menor**. Sin embargo, el **nuevo Proyecto de Ley de Residuos** supondrá la **ampliación de la regulación a sectores** que hasta ahora eran ajenos, mayor seguimiento y mecanismos de cumplimiento

2. ACUERDOS “RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR”



- 2.1 Participación obligatoria en asociaciones de toda la industria de RAP**
- 2.2 Facilidad de reparación del producto (info, disponib. de piezas, soporte)**
- 2.3 Régimen de aplicación y sanción**
- 2.4 Planes de gestión de residuos de materiales a nivel de empresa**
- 2.5 Seguimiento del contenido de materiales y la naturaleza de reciclado en la cadena de valor**



DETALLE ESPAÑA



- Real Decreto para mejorar la gestión de residuos de pilas y acumuladores y de aparatos eléctricos y electrónicos
- PAEC 2021-2023: Eje de actuación “Producción”
- Impuesto sobre la extracción de materias primas

“Es necesario que los acuerdos RAP sectoriales incluyan objetivos obligatorios de recuperación de bienes y materiales residuales y que sean incentivadas las empresas que cumplen respecto de las que no lo hacen.”

(*): Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio y expertos internacionales consultados sobre el nivel de madurez de la economía circular en los distintos países

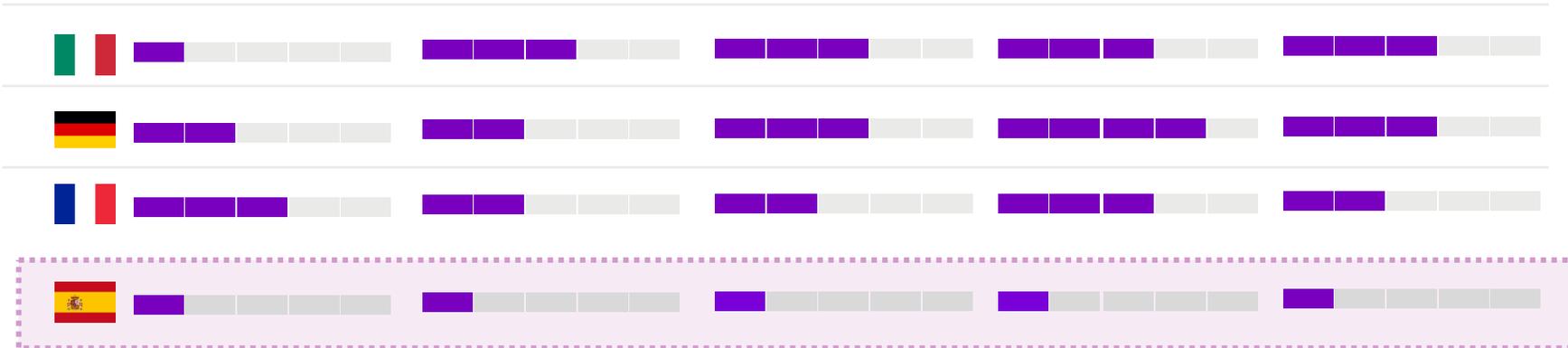
ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS EN TÉRMINOS DE INCENTIVOS ECONÓMICOS Y AYUDAS

España todavía está lejos en materia de incentivos económicos y ayudas comparado con ciertos países vecinos, que cuentan con reducciones fiscales significativas (exención de IVA), préstamos cuantiosos para transformación sostenible, financiación a largo plazo de proyectos de valorización de residuos y I+D+i dirigida a la economía sostenible. Los fondos “Next Generation” no sólo tienen que ser asignados a este fin sino que deberán ser tramitados con mucha mayor agilidad. La agenda verde del PRTR será esencial pero las ayudas deberán ser ágiles

3. INCENTIVOS ECONÓMICOS Y AYUDAS*



- 3.1 Mecanismos bonus-malus a nivel de empresa basado en el rendimiento de la EC**
- 3.2 Préstamos blandos para la transformación de EC mediante contribuciones obligatorias de empresas y públicas**
- 3.3 Deducciones fiscales impositivas para empresas e inversiones en EC**
- 3.4 Subvenciones para inversiones / nuevos negocios en actividades de EC**
- 3.5 Internalización de precios/pago por generación**



Muy Bajo Bajo Medio Alto Muy Alto

DETALLE ESPAÑA



Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016 -2022

Beneficios fiscales en las tasas municipales de residuos, establecido en el Real Decreto Legislativo 2/2004

Beneficios fiscales a empresas de reparaciones y a empresas con transición a modelos de negocio de servicios

Pago por generación

La red de centros de tratamiento necesaria para cumplir con los objetivos de la EEC 2030 son inalcanzables sólo con recursos públicos. Harán falta incentivos regulatorios y fiscales para que el capital privado se movilice

(*): Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio y expertos internacionales consultados sobre el nivel de madurez de la economía circular en los distintos países

ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS EN TÉRMINOS DE APOYO A PYMES E INFORMACIÓN A CONSUMIDORES

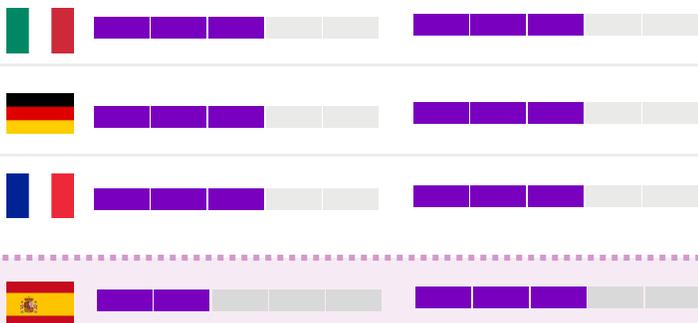
España tiene un carencia importante debido a la **inexistencia de la “eco etiqueta” obligatoria**. Hasta la fecha los fondos asignados de apoyo a la transformación sostenible de las PYME han sido comparativamente escasos. El PRTC en su agenda verde (y el PAEC) deberán asegurar que esos fondos lleguen a la PYME de manera ágil y eficaz

4. APOYO A PYMES*



4.1 Centros de transferencia de tecnología y apoyo técnico conexos para las PYME

4.2 Programas europeos dirigidos a PYME sobre EC



5. INFORMACIÓN A CONSUMIDORES*



5.1 Información sobre contenido reciclado en producto (obligatoria o no)

5.2 Información reparabilidad (obligatoria o no) de electrodomésticos, electrónica, vehículos y maquinaria...



DETALLE ESPAÑA



- (PAEC): Iniciativa PYME Circular, habilitando espacios para la creatividad, la generación de ideas y apoyar el cambio al modelo “circular”.*
- (PRTR): “Política palanca V”, de modernización y de las PYMES, e impulso a una España Emprendedora*
- PAEC 2021-2023. Línea de actuación “Participación y sensibilización” - Necesidad de generalizar la aplicación del principio de jerarquía de los residuos*



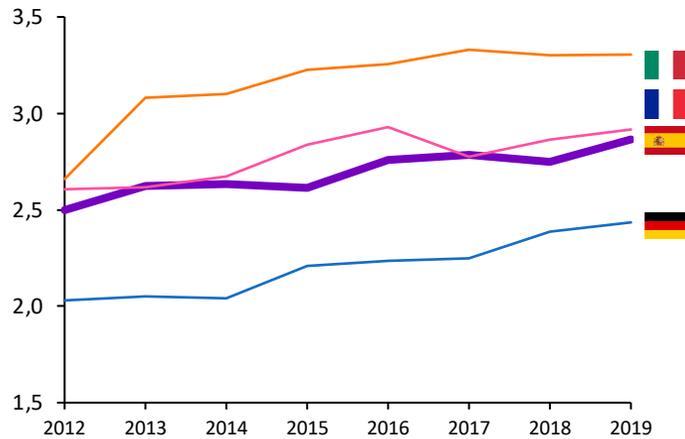
(*): Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio y expertos internacionales consultados sobre el nivel de madurez de la economía circular en los distintos países

ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS EN TÉRMINOS DE PRODUCTIVIDAD, ECOINNOVACIÓN Y MATERIALES CIRCULARES

6. PRODUCTIVIDAD DE RECURSOS



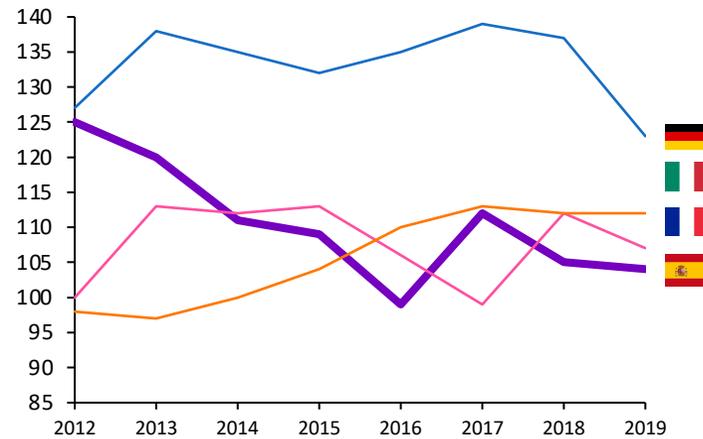
(€) / kg



7. ECO-INNOVACIÓN



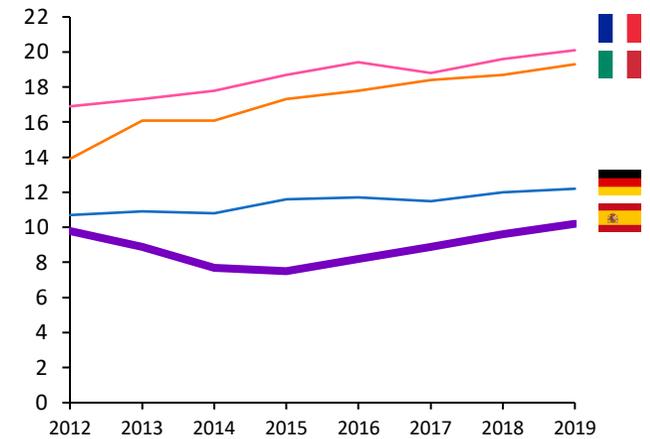
Índice eco-innovación



8. USO MATERIALES CIRCULARES



%



Productividad de recursos:

- La tendencia en España es buena, con crecimiento leve y menor dependencia de los recursos para generar PIB
- Actualmente, España está por encima de la media de la UE (2,8 vs 1,9)
- A pesar de ello, España está aún lejos de países como Países Bajos, Reino Unido e Italia, que deberían ser ejemplos de cómo ser más productivos

- La tendencia ha sido negativa en España, pasando de estar en cabeza a estar muy cercana a la media
- Sin embargo, España sigue estando por encima de la media de la UE (104 vs 100)
- Comparando con otros países relevantes, España está por detrás de todos los países comparables

- La dependencia de nuevas materias primas es relevante, con el consecuente impacto ambiental
- Actualmente, España está por debajo de la media de la UE (10,2% vs 11,9%)
- España está a la cola de las economías

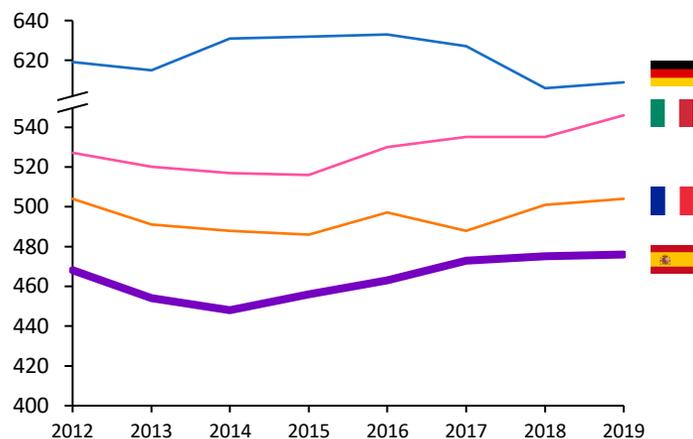
(*): Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio y expertos internacionales consultados sobre el nivel de madurez de la economía circular en los distintos países

ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON SUS VECINOS EN TÉRMINOS DE RESIDUOS, EXPLOTACIÓN DEL AGUA Y ENERGÍAS RENOVABLES

9. RESIDUOS MUNICIPALES



kg/cápita

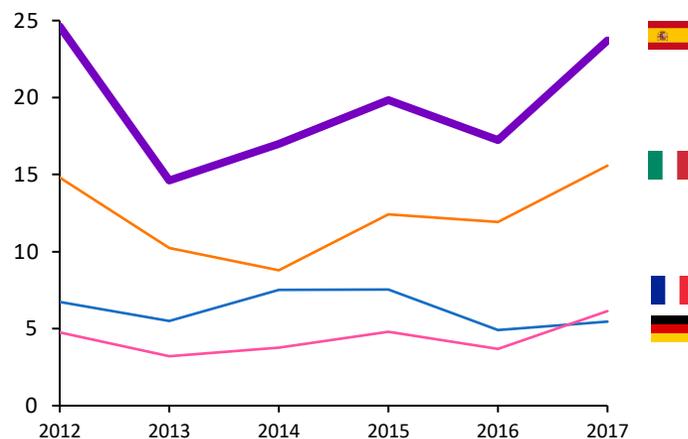


- En España, la crisis y posterior recuperación se ve reflejada en los datos de residuos per cápita
- La tendencia ha sido negativa, al crecer levemente los residuos municipales generados por habitante, aunque por debajo de la media de la UE (476 vs 502)
- A pesar de ello, España es un buen reflejo, solo adelantado por Reino Unido

10. EXPLOTACIÓN DEL AGUA



%

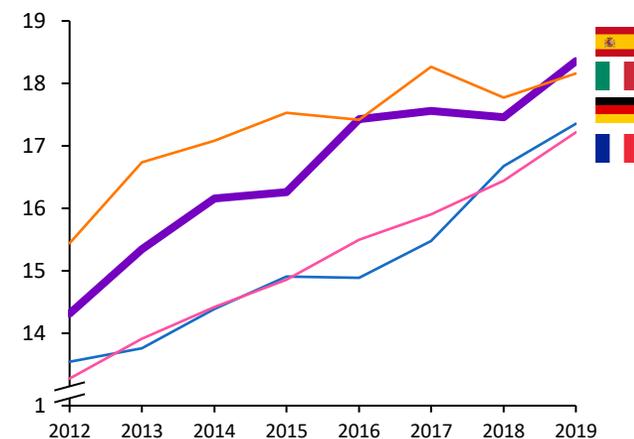


- La situación de España es preocupante al ser de escasez
- España ha experimentado subidas y bajadas drásticas, siendo últimamente la tendencia negativa
- Actualmente, España está en posición muy desfavorable respecto a la media de la UE (23,7% vs 8,4%)

11. ENERGÍAS RENOVABLES



%



- En España, la tendencia ha sido moderadamente buena, con crecimiento leve y ritmo similar al de la UE
- Actualmente, España está algo por debajo de la media de la UE (18,4% vs 19,7%)
- Sin embargo, España lidera este ámbito entre países comparables (Alemania y Francia)

SE HAN IDENTIFICADO 7 PRINCIPALES ÁREAS DE MEJORA

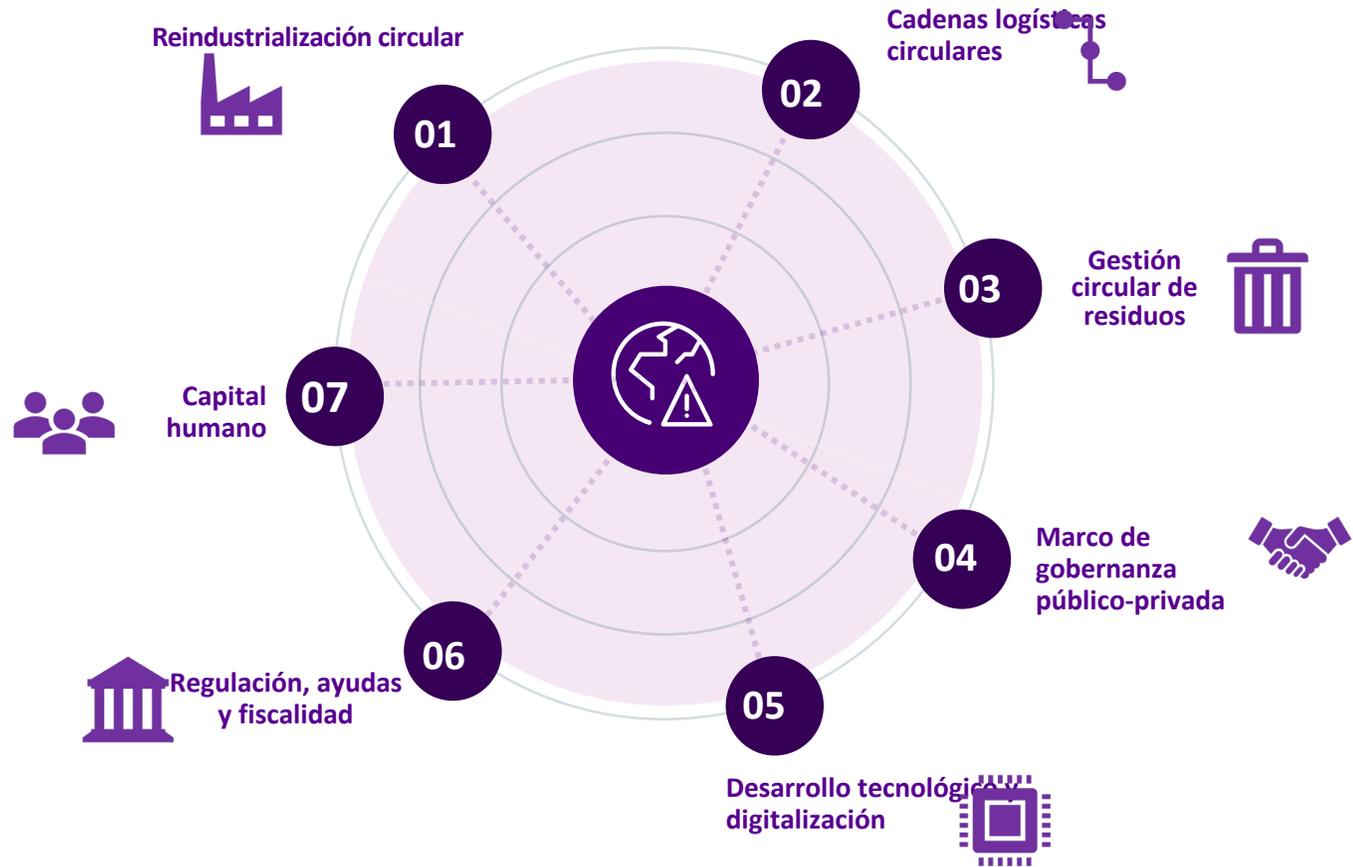
Partiendo de la evaluación del grado de madurez de las prácticas circulares en relación con países vecinos y de las opiniones de las empresas consultadas

Ejemplos opiniones

“Esperamos un aumento en las plataformas de uso compartido para la movilidad de los trabajadores y la intermodalidad para favorecer el transporte de cabotaje, y el de FFCC como alternativa a la carretera”

“Hay poca oferta de ingenieros y operarios cualificados, los sueldos son bajos en el sector y los jóvenes no quieren seguir en él”

“La normativa no favorece la construcción industrializada y circular. Deberían exigirse en el código de construcción y en las licitaciones públicas porcentajes crecientes de materiales reciclados”



LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA EC EN ESPAÑA SE PUEDEN AGRUPAR EN 9 BLOQUES PRINCIPALES (1/3)



REINDUSTRIALIZACIÓN CIRCULAR

Después de un período de desindustrialización debida a la deslocalización de actividades, España tiene una **oportunidad de fomentar la reindustrialización apoyándose en las tecnologías circulares y de la 4ª revolución industrial**

Políticas de apoyo

Reindustrialización organizada en torno a sectores de elevado impacto en el PIB en clave de economía circular (ej. movilidad sostenible y conectada, construcción eco industrializada, agroalimentario, textil y calzado, bienes de consumo duradero, etc.). Las actividades de **extensión de vida útil**, de **logística inversa y de valorización de residuos** en distintos sectores, crean oportunidades de generación de empleo y de valor. Además de contribuir a la EC, las tecnologías 4.0 (ej. 3D, IoT, IA, BCH, robótica) facilitarán la competitividad de nuestra industria vía diseño y costes menores.



CADENAS LOGÍSTICAS CIRCULARES

Las cadenas logísticas tradicionales no están preparadas para actividades de logística circular (ej. recogida clasificación, valorización, mantenimiento predictivo, reparación y reventa). **Sin una potente red de logística inversa, la transición a la EC no sería viable**

Políticas de apoyo

Fomento de la logística de recuperación y valorización de bienes finales, de componentes y materiales .
Fomento de la logística de reparación y extensión de vida útil. Promoción de la eficiencia en el transporte (minimización km. carga vacías)
Desarrollo de la intermodalidad del transporte (FFCC, carretera, marítimo)
Logística urbana sostenible de última milla.



GESTIÓN CIRCULAR DE RESIDUOS

Ley española de residuos de 2011 no ha cumplido objetivos habiendo tenido una **eficacia muy dispar** entre las competencias autonómicas y no ha conseguido los objetivos de valorización

Políticas de apoyo

El MITECO anuncia que gran parte de las **inversiones del PRTR** irá destinado a la gestión de los residuos municipales. Sin embargo, hace falta una **estrategia estatal de red de plantas de tratamiento/valorización** (tuteladas por las CCAA), **para minimizar los flujos indiferenciados aumentando los especializados**, junto a **incentivos para el sector privado, I+D y soluciones de pago por generación implantadas a escala**



DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DIGITALIZACIÓN

La empresa española acumula un retraso en la adopción de las **nuevas tecnologías** necesarias para pivotar a la economía circular en tres tipologías: digitales, físicas, biológicas y electroquímicas

Políticas de apoyo

Apoyo al I+D+i y a la transferencia de **tecnologías 4.0** (ej. IOT, 3D, IA, BCH robótica, ...) a las PYME. Apoyo a **las tecnologías de valorización** (ej. separación de fibras, reciclaje de plásticos, biogas) Apoyo al desarrollo de **nuevos materiales de larga duración basados en residuos y/o en fuentes renovables** (ej. bioderivados, fibras a partir de residuos alimentarios)
 Apoyo a **bancos de materiales y a trazabilidad de materiales** recuperados (ej. Blockchain)

LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA EC EN ESPAÑA SE PUEDEN AGRUPAR EN 9 BLOQUES PRINCIPALES (2/3)



MARCO DE GOBERNANZA PÚBLICO-PRIVADA

La transición a la EC requiere **marcos de gobernanza** (ej. PERTE y similares) que concilien metas, objetivos y recursos. **Existen escasas figuras de CPP** que aseguren dicha coordinación entre AAPP y entre éstas y el sector privado

Políticas de apoyo

Se necesitan nuevos marcos de gobernanza tipo PERTE y de menor entidad, para estructurar programas sectoriales y en cadenas de valor en materia de **simbiosis industrial y energética** asegurando la coordinación entre AAPP y con empresas, asegurando la integración de PYMES



CAPITAL HUMANO

Una **barrera al cambio** significativa es la **carencia y escasez de los roles y perfiles profesionales** necesarios para pivotar a una economía circular. Por otra parte la agenda verde representa un vector de creación de empleo fundamental

Políticas de apoyo

Fomentar una **organización y cultura sostenible** mediante la creación de **nuevas funciones en torno a la agenda verde y sostenible**. También hay que **fomentar planes de formación sensibilizando e impulsando la transformación** a un nivel micro y macro (a todos los niveles carreras universitarias, FP ocupacional y reglada, formación continua y el reciclaje profesional, en empresas y sociedad)



REGULACIÓN, AYUDAS Y FISCALIDAD

Debilidades del marco regulatorio actual: **la inexistencia de un tratamiento legal para el “residuo industrial recuperado” y de “eco etiquetas”**. Ni el sistema normativo ni el fiscal estimulan la adopción de materiales circulares

Políticas de regulación y de ayudas públicas

Implantar; eco etiquetas en sectores clave, la figura del **residuo industrial recuperado y cuotas de contenidos recuperados** en producción de sectores clave. Por otro lado, **incentivos fiscales y ayudas directas** para el uso de materiales circulares y actividades de reparación y extensión de bienes, potenciando inversiones en actividades industriales de valorización, **volviendo más rentables las actividades de EC que las relacionadas con la economía lineal tradicional**.

La **extensión y mejora de las RAP** constituye un reto, ya que los acuerdos de **RAP no existen para mayoría de productos** (sólo para una lista restringida ej. envases, pilas, neumáticos y normas específicas para electrodomésticos)

Políticas de apoyo a RAP

Es necesario potenciar y promover RAP sectoriales adicionales: alimentación, automoción textil, plásticos, mobiliario, consumo y construcción. Los acuerdos RAP **no sólo deben imponer penalizaciones por incumplimiento sino incentivos y ayudas** al cumplimiento de metas de valorización, incorporación de materiales recuperados, y extensión de vida útil

LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LA EC EN ESPAÑA SE PUEDEN AGRUPAR EN 9 BLOQUES PRINCIPALES (3/3)



COMPRA PÚBLICA Y FINANZAS SOSTENIBLES

La acción del estado ha de ser ejemplar y coherente con los objetivos de circularidad. **La compra pública directa representa un 14% del PIB** (aprox.) con lo cual constituye un importantísimo elemento de movilización del mercado de proveedores.

De manera análoga el sector financiero (tanto el público como el privado), acaba determinando las condiciones en las que la actividad económica, de consumo y de producción se lleva

Políticas de apoyo

Generalizar **la compra pública verde** en todos los niveles de la administración introduciendo elementos de circularidad (ej. construcción, parque móvil, alimentación, energía)

Incorporar **criterios de sostenibilidad obligados** en todos los **instrumentos públicos de financiación** (ej. ICO, ENISA, CDTI, agencias autonómicas)

Promover las **finanzas verdes** en la **regulación bancaria** y en materia **de incentivos fiscales al sector financiero**



EMPODERAMIENTO DEL CONSUMIDOR

Una **barrera al empoderamiento** del consumidor es la **heterogeneidad de los hábitos de consumo**, lo que repercute en el diseño de **incentivos efectivos para conseguir la participación del consumidor en la consecución de metas de sostenibilidad ambiental y social** (vinculadas a la transición energética, a la EC y a los ODS.).

En esta línea, es necesario diseñar incentivos transversales considerando la heterogeneidad de los intereses del consumidor salvaguardando a su vez la identidad y datos del mismo.

Políticas de apoyo

Fomentar modelos de negocio que tengan en cuenta **la perspectiva del consumidor no sólo como agente de consumo sino como agente del cambio** de las cadenas de valor en la perspectiva de la EC

Fomentar **el diseño y validación de modelos de negocio y de operaciones que incluyan a los consumidores como actores decisivos** de conexión entre el uso de bienes y servicios por un lado y el reciclaje y/o el reaprovechamiento de recursos y bienes por otro.

BARRERAS AL CAMBIO

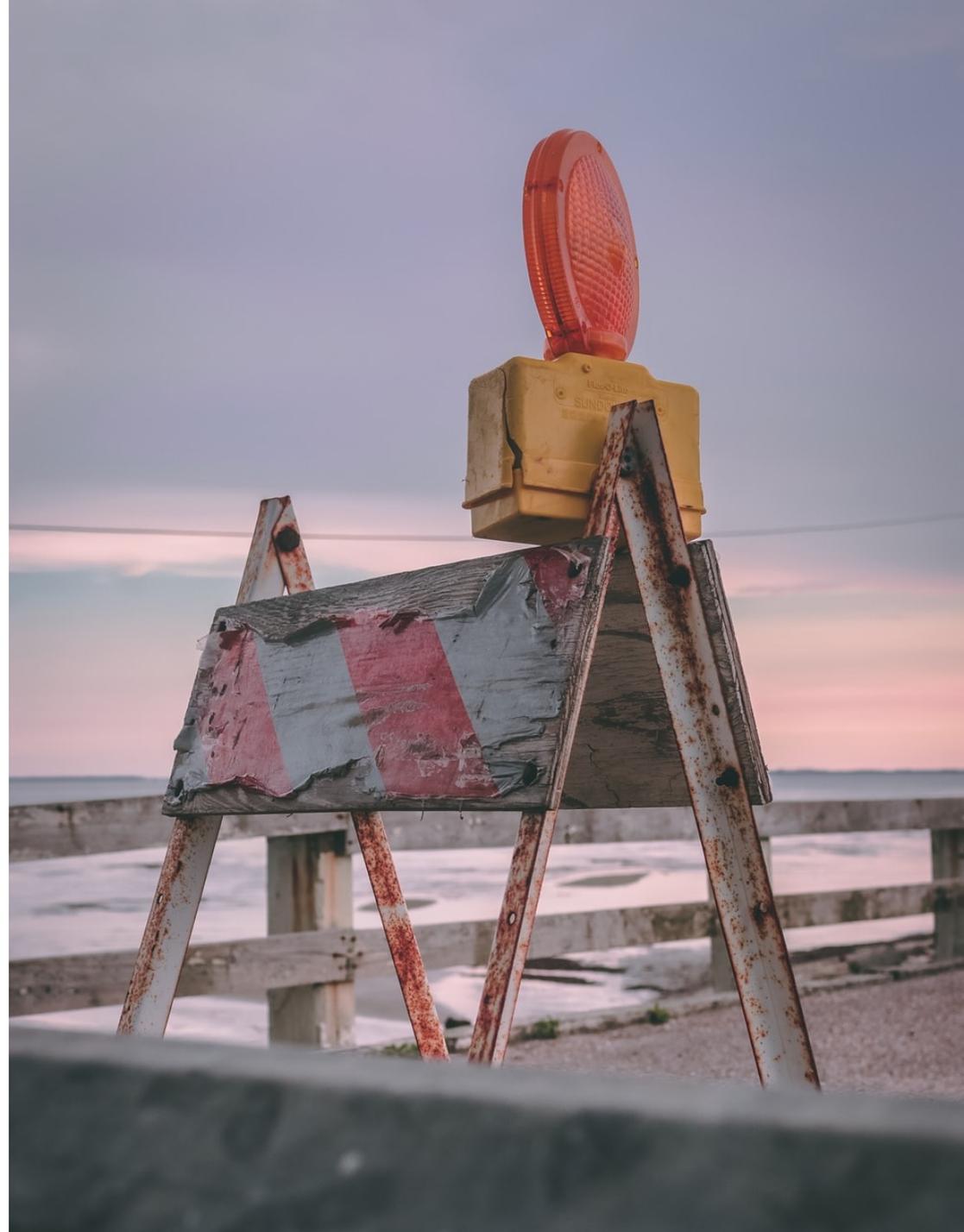
Las barreras al cambio dificultan la **adopción de las oportunidades de mejora** y perpetúan las debilidades de la economía circular en España



Barreras
externas



Barreras
internas

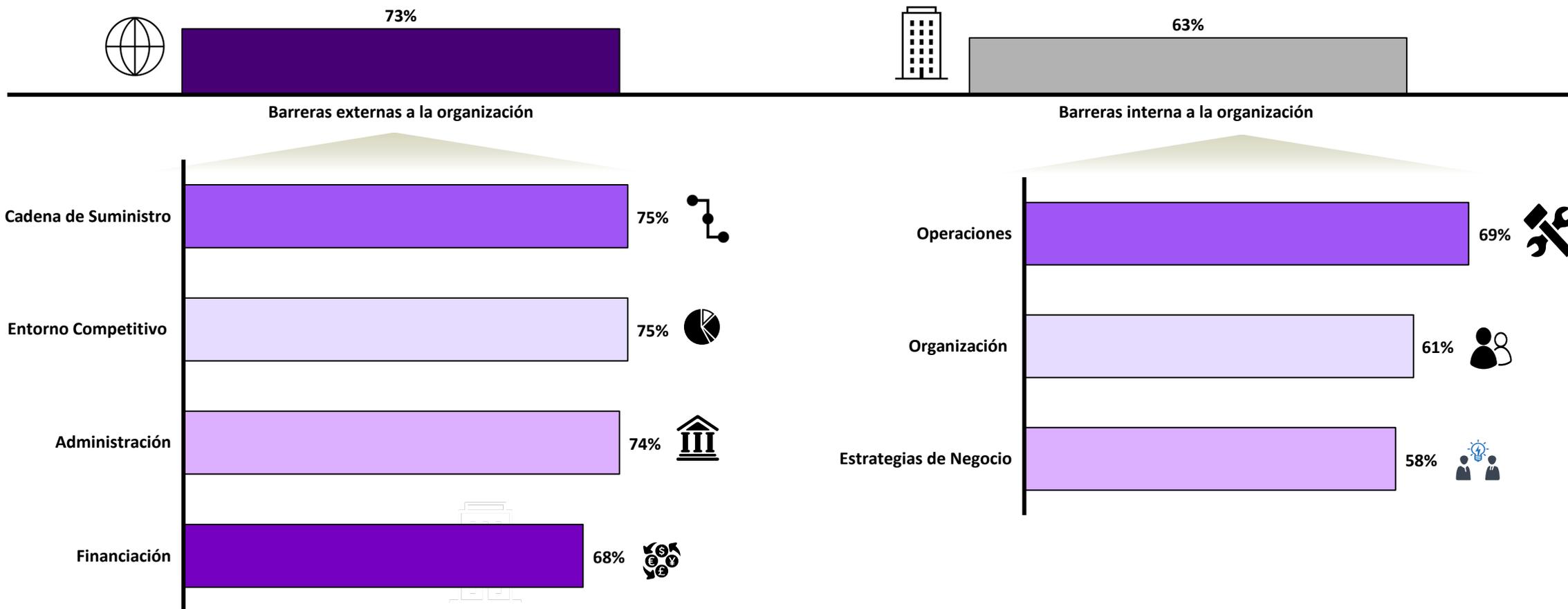


LAS BARRERAS EXTERNAS SUPERAN A LAS INTERNAS SEGÚN LA ENCUESTA REALIZADA

Sin embargo, son muy significativas ambos tipos para la transición a la economía circular*



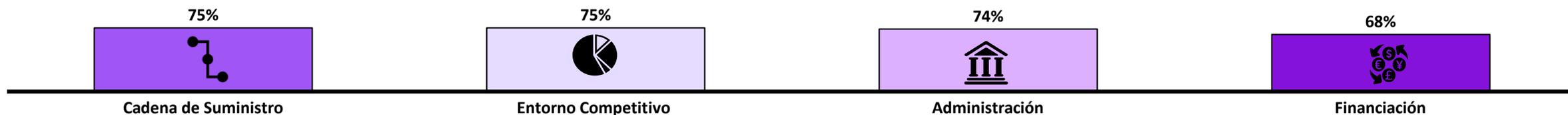
Nivel de relevancia de las barreras al cambio– 100% muy alto



DESTACAN CUATRO TIPOS DE BARRERAS EXTERNAS:



Nivel de relevancia de las barreras externas – 100% muy alto



Barrera	%
Tecnologías de clasificación y separación de piezas de ropa no eficientes	95
Redes de recogida de residuos	81,8
Limitaciones de la cadena de suministro	81,6
Condiciones de compra de las empresas de distribución	77,6
Precios de los Productos ecológicos excesivos	75
Falta de mercados secundarios	73,4
Precios más competitivos de las materias primas vírgenes	72,6
Falta de oferta por proveedores	70,4
Escala y eficiencia de redes logísticas de recogida y clasificación de materiales	69
Los sistemas de garantías no contemplan la calidad de componentes, maquinaria o vehículos con vida extendida	68

Barrera	%
Bajos márgenes por la alta competencia	81,6
Competencia desleal	79
Concienciación del consumidor	78,4
Mercado no suficientemente maduro	72,8
Incentivos al usuario o al consumidor no funcionan	67,8

Barrera	%
Inexistencia de criterios homogéneos para uso de materiales reciclables	82,2
Ley de crédito hipotecario frena la construcción industrializada	78,2
Normativas y regulaciones ambientales insuficientes	76
Normativas y regulaciones poco claras	75,4
Barreras burocráticas al acceso a programas de ayuda	75,4
Incentivos a la creación de negocios de reciclaje y materiales renovables no son los necesarios	74,4
Apoyos públicos insuficientes	74
Normativa de transporte	73,4
Fiscalidad no adaptada a la EC en la construcción	72,8
Infraestructuras de absorción de CO2 insuficientes	72
Inexistencia de una red eficiente de transporte intermodal	66,6
Insuficiente legislación de compras	57,4
Infraestructuras de generación y consumo renovables no tienen la escala y eficiencia necesarias	56

Barrera	%
Financiación no disponible o inadecuada	68,2
Falta de acceso a financiación para inversiones	67,6
Precios de la tonelada de CO2 no incentivan inversión	62

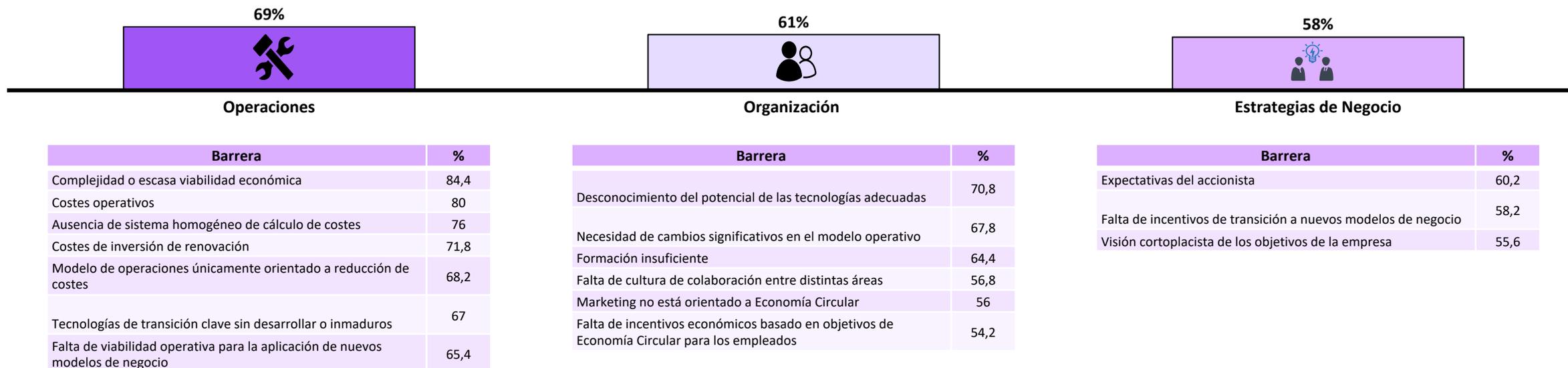
*Se tienen que fomentar las **regulaciones y tecnologías de trazabilidad** (pasaportes de materiales) y resolver el tema de la demanda de materiales recuperados o reciclados en todos los sectores”.*

*“Faltan **normativas e incentivos fiscales del gobierno** para negocios de valorización y reciclaje tanto en materia de demanda de materiales recuperados como de oferta (inversión en tratamiento)”.*

DESTACAN TRES TIPOS DE BARRERAS INTERNAS:



Nivel de relevancia de las barreras internas – 100% muy alto



Es necesario adaptar planes de formación a todos los niveles (universidad, FP reglada y ocupacional) para recibir formación específica sobre economía circular

03

Modelos de Negocio y Mejores Prácticas



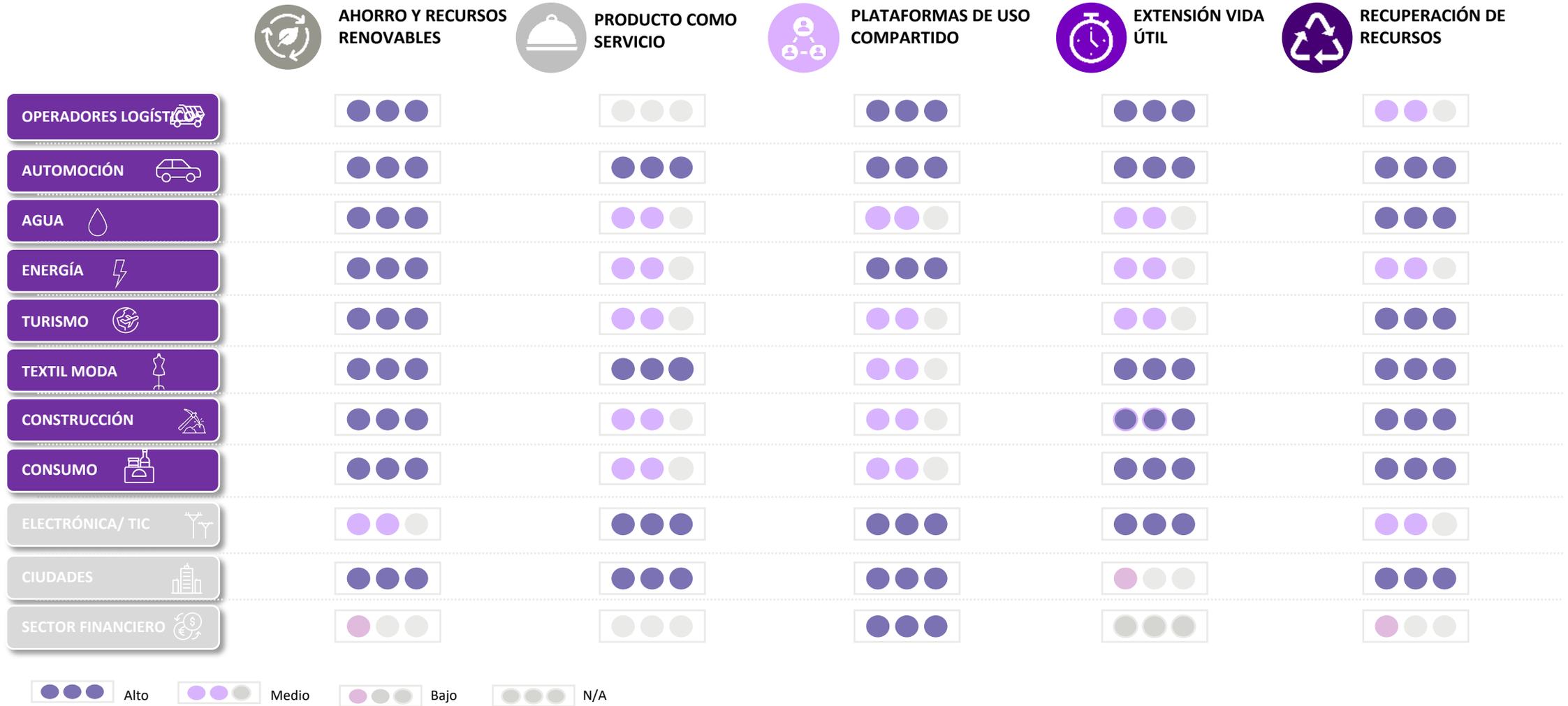
SE HAN IDENTIFICADO 5 MODELOS DE NEGOCIO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

El estudio aporta información sobre el **grado de adopción de dichos modelos de negocio** en la industria española en la **actualidad y las proyecciones a 3 años**





POTENCIAL DIFERENTE DE CADA UNO DE LOS MODELOS CIRCULARES EN FUNCIÓN DEL SECTOR:



Nota: Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio

EJEMPLOS DE MODELOS CIRCULARES EN CADA SECTOR:



AHORRO Y RECURSOS RENOVABLES



PRODUCTO COMO SERVICIO



PLATAFORMAS DE USO COMPARTIDOS



EXTENSIÓN VIDA ÚTIL



RECUPERACIÓN DE RECURSOS

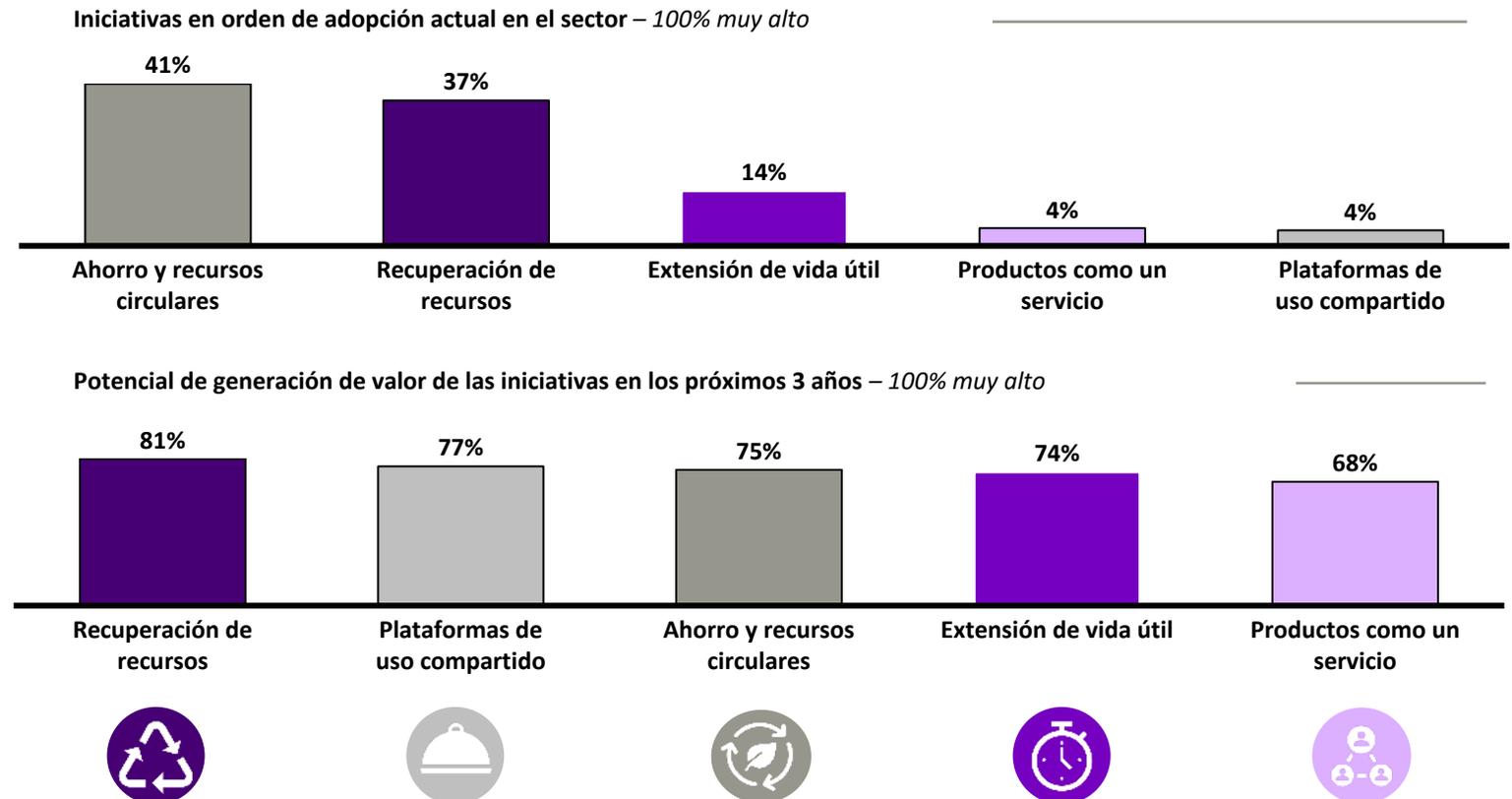
	AHORRO Y RECURSOS RENOVABLES	PRODUCTO COMO SERVICIO	PLATAFORMAS DE USO COMPARTIDOS	EXTENSIÓN VIDA ÚTIL	RECUPERACIÓN DE RECURSOS
OPERADORES LOGÍSTICOS	Pallets fabricados con materiales reciclables	Sistemas avanzados de optimización de rutas - IA, Big Data, IOT	Plataformas de eTransporte para asignación óptima de transportista y trazabilidad de carga	Robótica para sustitución de componentes	Identificación inteligente de contenedores para recogida selectiva
AUTOMOCIÓN	Tanques radiadores fabricados con bioplásticos - Toyota	Servicio de garantías de vehículo de larga duración - Tesla	Nuevos modelos de micro-movilidad - Lime, Ecoltra o Acciona)	Ecodiseño modular para la durabilidad - Tesla	Reutilizar los residuos para los techos de vehículos - BMW
ENERGÍA	Objetivo de energías renovables a 2030 en España: 42% del consumo final.	Alquiler de equipos a consumidores finales de energía	Generación centralizada y suministro compartido de energía térmica.	Robótica para sustitución de componentes	Reaprovechamiento de calor residual en procesos productivos vinculados a simbiosis industriales
AGUA	Cultivos Adaptados, Prácticas agroforestales; Xerojardinería en Parques y Jardines	Sistemas de tratamiento y reúso. Sistemas de tratamiento para alquiler en caso de emergencia	Reúso de aguas grises en agricultura urbana y jardinería	Creación de tecnosuelos a partir de lodos de depuradoras	Recuperación Nitrógeno y Fósforo, Estruvita
TURISMO	Sistemas de adaptación de la calefacción - Crowne Plaza en Copenhague)	Compañías que proporcionan alquiler de sábanas, fundas nórdicas,... - Elis	Comunidad de grandes marcas contra el desperdicio alimentario - Marcas Waste Warrior)	Dar una segunda vida a los flotadores abandonados de la temporada pasada - Hipotels	Reciclar y transforman los envases en cortinas de polvo - KLM y el aeropuerto de Ámsterdam-Schiphol
MODA	Uso de fibras sostenibles, tejidos reciclados - Tejidos Royo	Plataforma de alquiler de prendas - ME LO PRESTAS?	Plataforma de alquiler de prendas compartido por diversas marcas - Pislow	Repara y remodela material usado para la reventa - North Face con The Renewal Workshop	Prendas elaboradas actualmente con material orgánico o reciclado - Mud Jeans
CONSTRUCCIÓN	Edificio construido en madera laminada - Cooperativa La Borda de Barcelona	N/A	"Coworking" con materiales sostenibles - Torre D'Alta	Los sistemas constructivos "light gauge steel frame"	1a puntuación mundial en arquitectura sostenible - Edificio Platinum Poble Nou

EN LA ACTUALIDAD, LAS PRÁCTICAS CON MAYOR ADOPCIÓN SON EL AHORRO Y USO DE RECURSOS RENOVABLES Y LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS

Sin embargo, a 3 años vista, la mayoría de empresas ve un gran potencial de generación de valor en todas las prácticas circulares, incluyendo aquellas que presentan tasas menores de adopción en la actualidad como la **extensión de vida útil**, **productos como un servicio** y **plataformas de uso compartido**

La brecha entre las iniciativas adoptadas en la actualidad y aquellas que las empresas ven con mayor potencial de generación de valor se puede cerrar con:

- **Eficiencia energética** e introducción de fuentes renovables
- **Ecodiseño** y uso de materiales **reciclados**
- Uso de mercados **secundarios**
- Redes inteligentes “**prosumidoras**”
- **Marketing y red comercial** para artículos en segunda vida
- **Simbiosis** industrial
- **I+D+i** de nuevos materiales
- Adopción de **tecnologías 4.0**
- Modelo de negocio, organización y procesos **alineados** a la economía circular



04



Estrategia y Enfoque de Transición a la Economía Circular





CONTENIDOS

04.1

RESUMEN DE
RECOMENDACIONES A
EMPRESAS Y
ADMINISTRACIONES

04.2

ENFOQUE PARA LA
ESTRATEGIA DE
TRANSICIÓN

SE PRESENTAN RECOMENDACIONES DIRIGIDAS A EMPRESAS Y A LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS



ESTRATEGIAS DE TRANSICIÓN EMPRESA

Planes de acción sujetos a estados de madurez, permitiendo que las empresas y sectores se fijen metas adoptando modelos de negocio de circularidad en cada sector, en función de su situación de partida, incluyendo acuerdos de sector sobre responsabilidad ampliada de productores (RAP)



APOYO ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Regulaciones, marcos de actuación, incentivos y apoyos directos por parte de la administración pública incluyendo intervenciones a nivel de sector y de cadenas de valor intersectoriales (simbiosis industrial y energética) con el fin de ayudar a la aceleración de la transición)





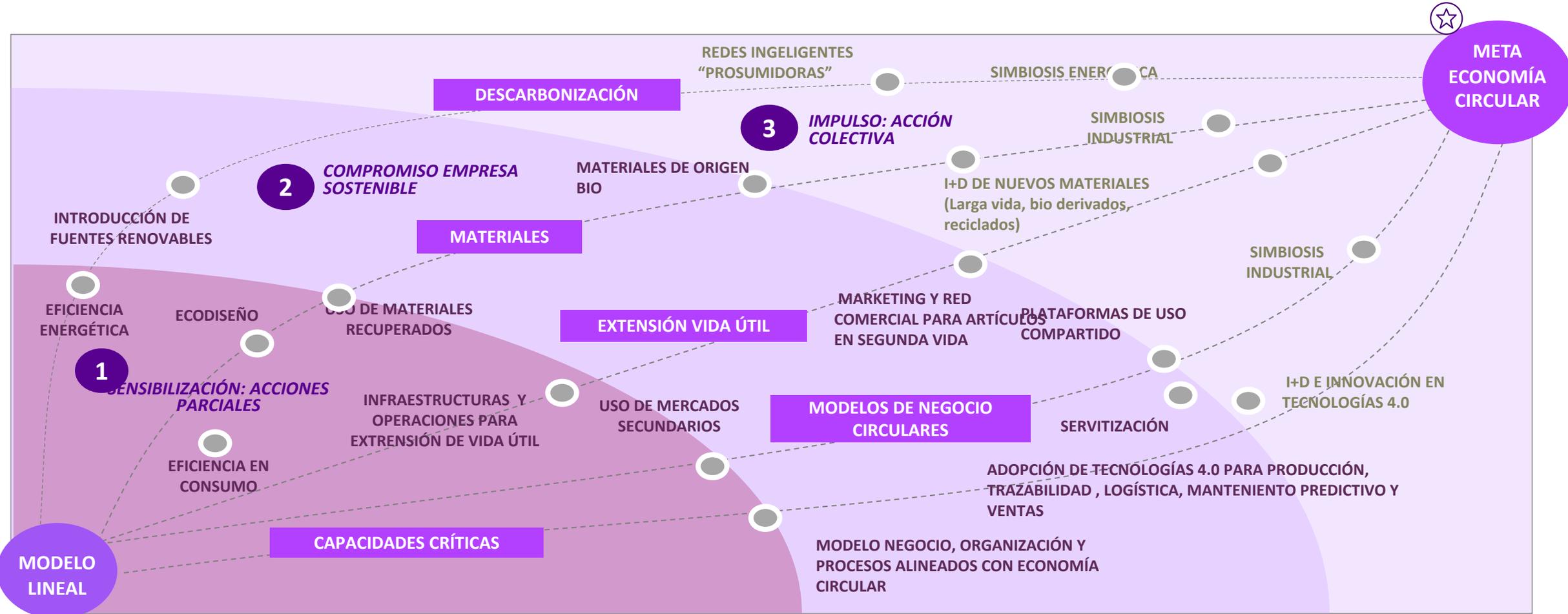
LA TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR: ACTUACIONES SIMULTÁNEAS QUE PERSIGUEN LOGRAR EMPRESAS, SECTORES Y CADENAS DE VALOR SOSTENIBLES, MEDIANTE LA COLABORACIÓN PÚBLICO- PRIVADA





LAS EMPRESAS: DEBERÁN DEFINIR ESTRATEGIAS CIRCULARES EN FUNCIÓN DE LA ETAPA DE MADUREZ EN LA QUE SE ENCUENTREN

Se trata de los 5 ejes más representativos (para evaluar ejes específicos de cada sector ver apartado 05.1 o referirse al informe sectorial)



ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN



Información detallada para cada sector se puede consultar en los informes sectoriales



Es necesario actuar simultáneamente en varios frentes: **fomento de demanda**, **fomento de oferta**, innovación e infraestructuras... en régimen de **colaboración público privada**

Impulso de Demanda

- **Etiquetado** obligatorio
- Empoderamiento del consumidor
- Figura del **residuo recuperado**
- **Incorporación obligada de materiales recuperados** en sectores clave
- Ayudas fiscales y deducciones a **introducción de materiales recuperados, reciclados y/o más eficientes en GEI** en nuevos modelos volviendo **más rentable la EC que la economía lineal**.
- **IVA diferenciado** por tipos de materiales (recuperados o vírgenes)
- Impulso del **sistema de garantías de componentes y recambios, de trazabilidad digital** (pasaportes de materiales) y de documentación asociados
- **Compra pública verde**
- Campañas de **sensibilización del mercado sobre bienes de 2ª mano y con materiales recuperados**

Impulso de Oferta

- **Ayudas a creación de red integrada** (estado-CCAA) de tratamiento y valorización de residuos por fracciones (en APP)
- **Ayudas financieras y fiscales** a inversiones en modelos de negocio basados en EC (ej. diseños modulares con materiales ecosostenibles, recuperados y reciclados, plataformas compartidas, servitización)
- **Extensión de sistemas de responsabilidad ampliada de productores (RAP)** con incentivos “bonus malus”
- **Ayudas financieras a reconversión** de sectores hacia la EC (ej. industrial auxiliar del automóvil, alimentación, textil, turismo, construcción, agua, energía) y proyectos que transformen las cadenas de valor **de forma rentable para los inversores**.
- **Ayudas y participación pública en inversiones en tecnologías** asociadas a cadenas de suministro circulares)
- Impulso a la **formación de trabajadores y profesionales** en materia de EC

I+D+i (público privado)

- Valorización de **componentes y materiales de mayor dificultad** de reciclaje (ej. plásticos, composites, textiles)
- **Pasaportes de materiales** (Blockchain)
- **Sistemas inteligentes de planificación y gestión de logística inversa** (IA, IoT, Blockchain)
- **Fabricación en proximidad** (ej. 3D, IOT)
- **Redes energéticas “prosumidoras”**
- **Refabricación y recuperación de componentes** (ej. 3D, robótica, IA, IOT)
- **Combustibles ecosostenibles**
- **Investigación en nuevos materiales** que contribuyen a la circularidad (aprovechamiento de subproductos, visión intersectorial)

Infraestructuras

- **Creación de red integrada** (estado - CCAA) de tratamiento y valorización de residuos por fracciones a escala (EEEC2030) en régimen de APP
- **Redes de recarga para VE** comerciales y viajeros
- Redes intermodales conectada (comercial y viajeros)
- **Centros de transferencia de conocimiento** y tecnologías a PYME por sectores
- **Redes “prosumidoras”** de generación inteligentes”





LA ADMINISTRACIÓN: DEBE ACTUAR SIMULTÁNEAMENTE EN VARIAS ÁREAS CLAVE CON 6 TIPOS DE INSTRUMENTOS:

ETAPAS DE LA TRANSICIÓN

CREACIÓN DEL MARCO, FACILITACIÓN DESPEGUE: ETAPAS 1 Y 2

Sensibilización, regulación y normas favorables a la EC, licitaciones públicas con criterios EC), normativas RAP y fiscalidad coherentes para rentabilizar la EC, financiación de inversiones cuello de botella (ej. acceso a tecnologías eco-industrializadas, potenciación ciclos formativos).

LIDERAZGO Y COLABORACIÓN: ETAPAS 3 Y 4

Promoción de cadenas de valor eco-sostenibles Orquestación de proyectos público-privados eco-sostenibles (% crecientes de materiales reciclados). Fomento de fusiones industriales y de alianzas exportadoras. Continuidad en inyección de I+D en nuevos materiales y en producción a escala.

ÁREAS CLAVE

EN CLAVE EMPRESA Y SECTOR

01

Eco diseño

02

Sensibilización

03

Nuevos materiales

04

Valorización de residuos e impulso a demanda

05

Extensión de vida útil

EN CLAVE CADENA DE VALOR

06

Acuerdos de responsabilidad ampliada del productor

07

Simbiosis cadena de valor

INSTRUMENTOS



REGULACIONES Y NORMATIVAS



FISCALIDAD



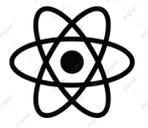
FINANCIACIÓN: PRÉSTAMOS BLANDOS / CAPITAL RIESGO



INVERSIÓN Y GASTO PÚBLICO



GOBERNANZA PÚBLICA Y COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

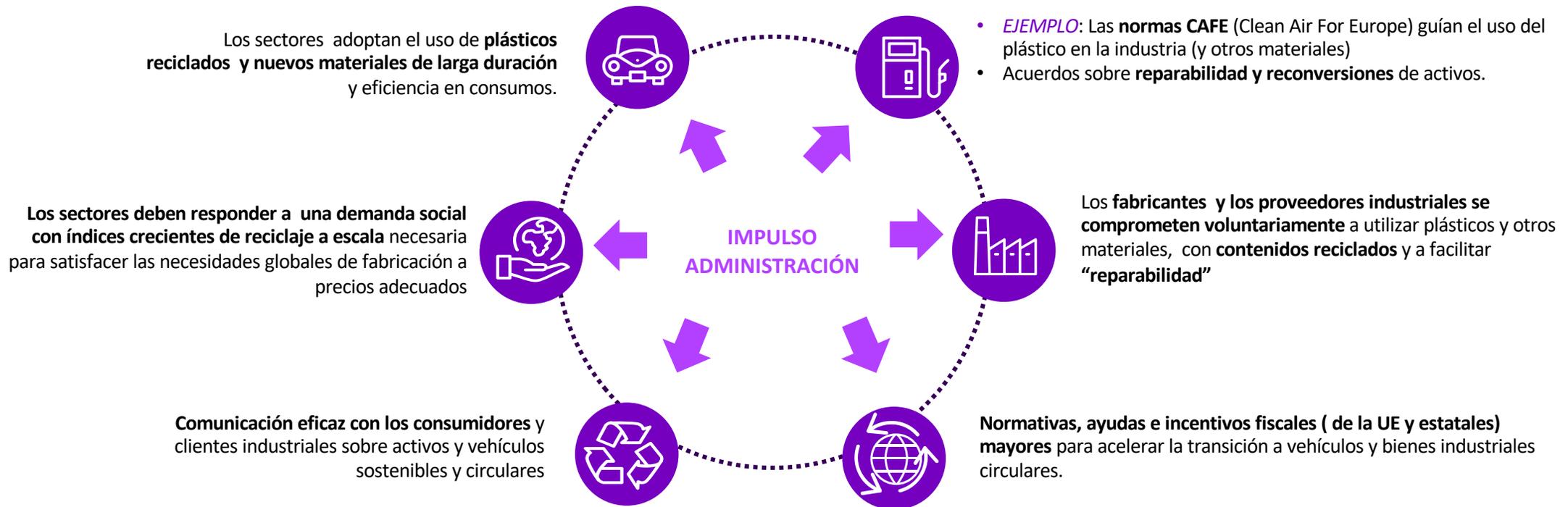


I+D, TECNOLOGÍA y TRANSFERENCIA CONOCIMIENTO



LA TRANSICIÓN DEBERÁ APOYARSE EN UN “CÍRCULO VIRTUOSO”, ACTUANDO A VARIOS NIVELES QUE SE RETROALIMENTEN ENTRE SÍ

...potenciando la retroalimentación entre estándares y regulaciones, compromisos de fabricantes, apoyos e incentivos a la inversión en tecnología, comunicación al mercado y valores de consumidores cada vez más exigentes... traducido en eficiencia creciente a través de las economías de escala



05



Áreas Clave





CONTENIDOS

05.1

REINDUSTRIALIZACIÓN CIRCULAR

05.2

CADENAS LOGÍSTICAS CIRCULARES

05.3

GESTIÓN CIRCULAR DE RESIDUOS

05.4

DESARROLLO TECNOLÓGICO Y
DIGITALIZACIÓN

05.5

MARCO DE GOBERNANZA PÚBLICO-
PRIVADA

05.6

REGULACIÓN, AYUDAS Y FISCALIDAD

05.7

CAPITAL HUMANO



REINDUSTRIALIZACIÓN: LOS "CLÚSTERES" DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL Y ENERGÉTICA

El modelo de reindustrialización basado en **clústeres industriales**, permite conseguir metas de **reducción de emisiones y de reaprovechamiento de residuos, mediante sinergias entre sectores complementarios**



¿QUÉ ES UN CLÚSTER INDUSTRIAL?

- **Empresas co-localizadas** de una sola o múltiples industrias:



Motor de crecimiento económico



Aumentar la eficiencia



Mejorar la logística



Compartir recursos



¿POR QUÉ ESTE ENFOQUE?

- En el **contexto actual**, los clústeres pueden **reducir las emisiones** a través la:



Colaboración entre *partners*



Implementación de nuevas tecnologías

ENFOQUE PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES

▶▶ Eficiencia y circularidad

↑ **circularidad** a través de la utilización de **residuos** entre entidades

Integrar procesos dentro de un clúster para **compartir flujos de energía y materiales**



Electrificación y calor renovable

Electrificar procesos de temperatura y presión
Generar **electricidad y calor renovables** y de bajo coste *onsite* y uso compartido de infraestructuras



Hidrógeno

Aprovechar **electricidad/calor** de fuentes **cero carbono** (solar, nuclear, biomasa, etc)
Producir **hidrógeno de bajo o cero carbono**



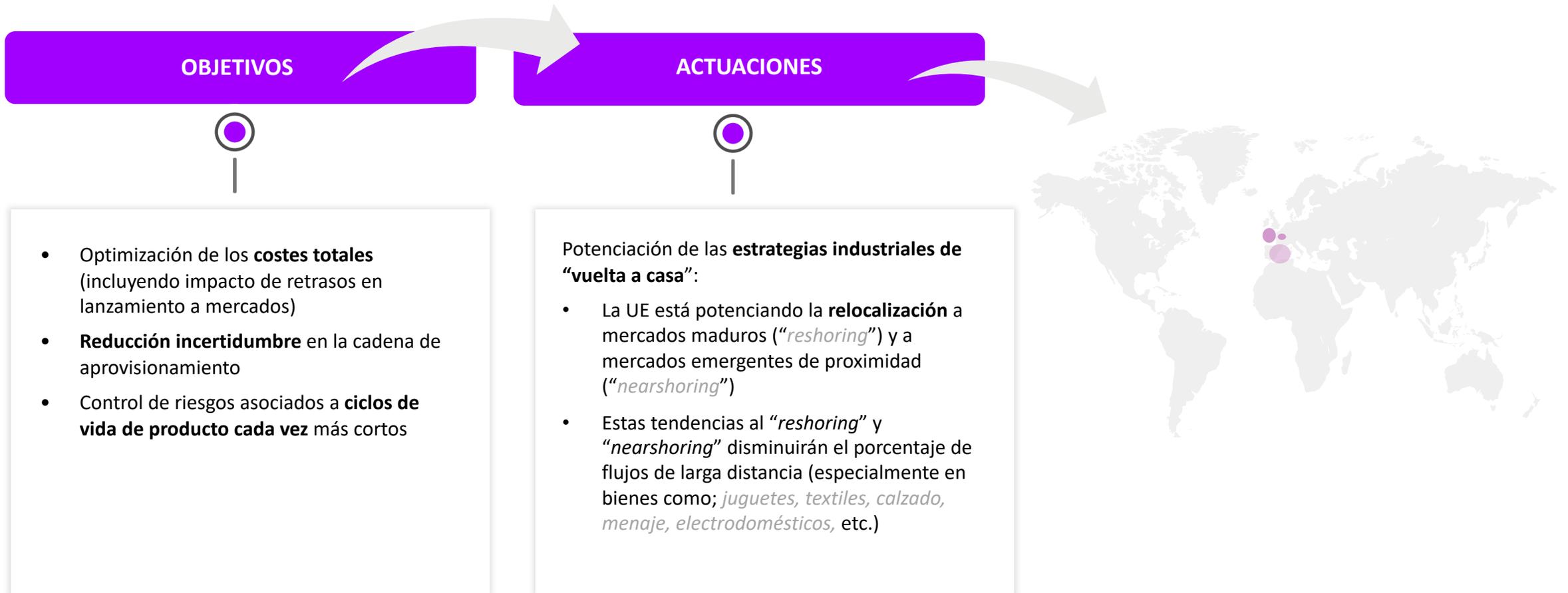
C-CUS (Capture, Utilize & Store)

Capturar carbono de la **producción de energía e hidrógeno**, utilizarlo para **procesos industriales y de fabricación** y almacenarlo

Una combinación de estas soluciones tiene el potencial de reducir las emisiones industriales hasta en un 40% para 2030



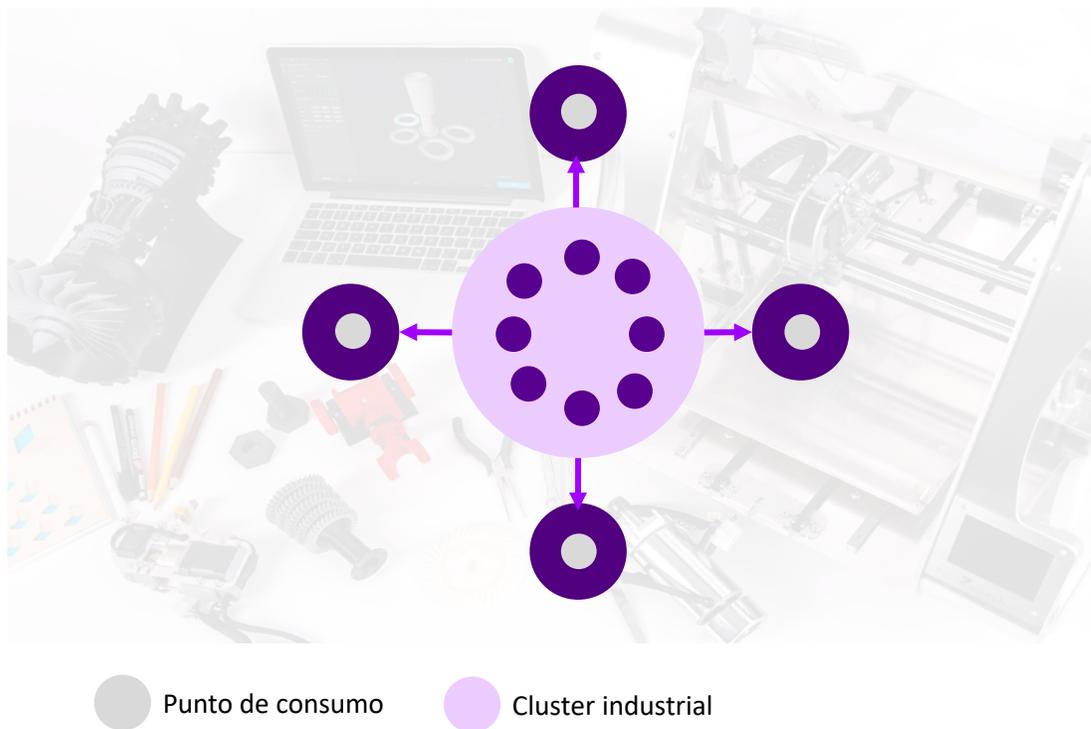
EL CONTEXTO GLOBAL FAVORECE LA RELOCALIZACIÓN INDUSTRIAL EN CLAVE VERDE: MENOR HUELLA DE GEI, POTENCIACIÓN DE INDUSTRIA SOSTENIBLE





LAS TECNOLOGÍAS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (4.0) FAVORECEN LAS PRODUCCIONES MÁS CERCANAS A LOS PUNTOS DE CONSUMO Y POR LO TANTO LA AGENDA DE REINDUSTRIALIZACIÓN

... Desde “clusters” industriales y logísticos de proximidad



- ⇒ La innovación tecnológica de la 4RI (robótica, 3D, inteligencia artificial, Internet de las Cosas) favorece el “reshoring” al reducir las ventajas de mercados emergentes (teniendo en cuenta los costes totales de suministro a los mercados y no sólo los costes de MOD)
- ⇒ La tecnología 3D está progresando muy rápidamente en determinados sectores (ej. recambios, componentes industriales, mobiliario, etc.)
- ⇒ Existe un potencial elevado de desarrollo de modelos de fabricación descentralizada (apoyados en plantas industriales o de operadores logísticos) que ofrecen servicios de fabricación 3D bajo demanda desde una red de centros estratégicos cerca de hubs logísticos portuarios y aeroportuarios

ASEGURAR LA TRANSICIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR, EXIGE CADENAS LOGÍSTICAS INVERSAS QUE HOY NO ESTÁN DESARROLLADAS



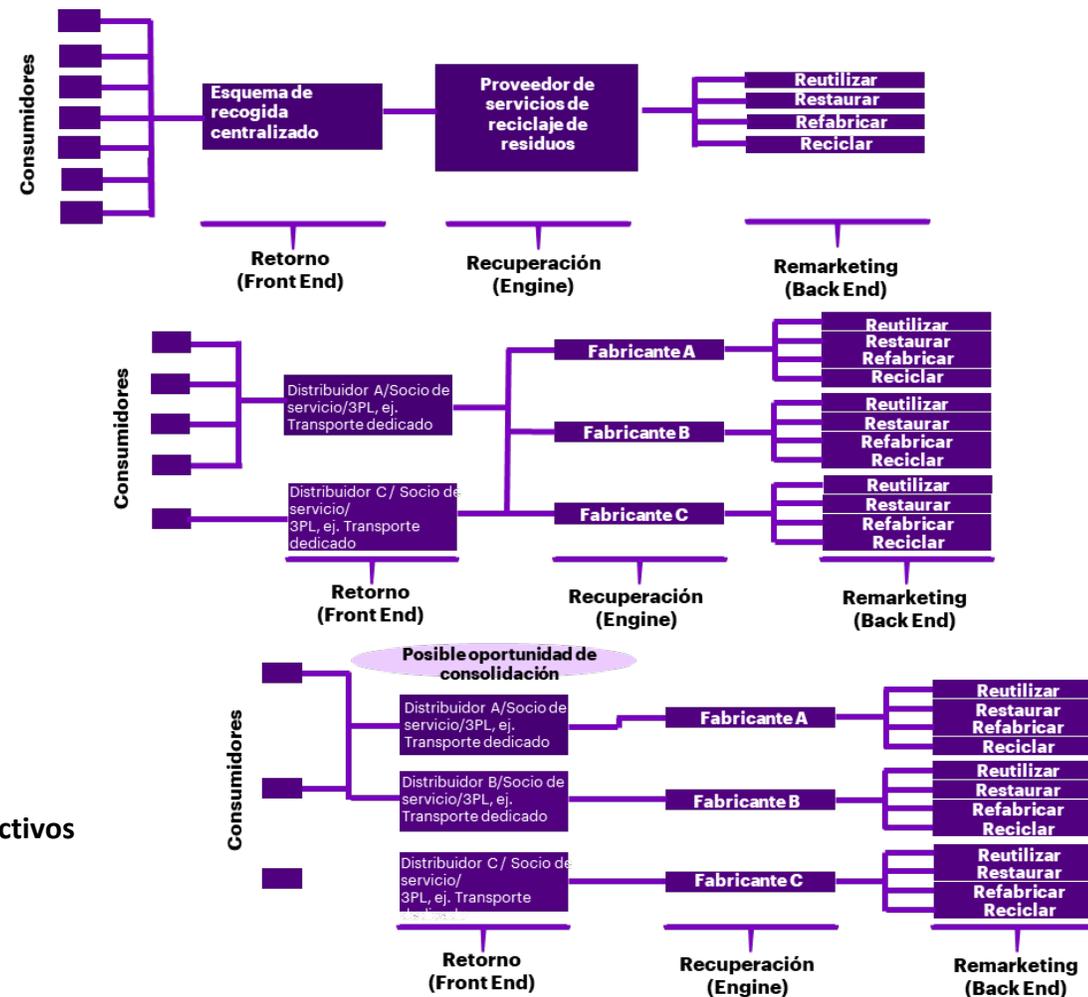
1. Cadenas logísticas circulares de alta rotación y bajo valor (ej. alimentación, higiene) **con énfasis en redes logísticas de recuperación de recursos a escala** (ej. plásticos, papel, biomasa) en las que **prima la importancia de la eficiencia y calidad de recuperación, la valorización y la agilidad** en las entregas a las plantas de valorización



2. Cadenas logísticas circulares de producción repetitiva (ej. automoción, muebles, electrodomésticos) **con énfasis en extensión de vida útil** (reparación y reventa o alquiler de segunda mano) **y gestión del fin de vida, además de refabricación, reciclaje y valorización de materiales** (ej. piezas, metales, plásticos, neumáticos, baterías)



3. Cadenas logísticas circulares de alto valor y baja rotación (ej. Bienes de equipo) **con énfasis en asegurar la disponibilidad de activos y la extensión de vida útil**



INTERMODALIDAD Y MOVILIDAD SOSTENIBLES

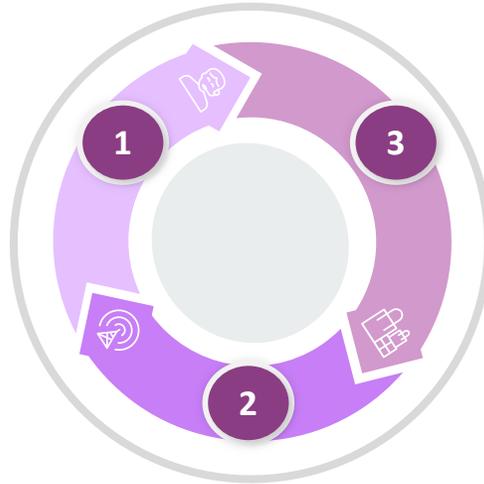
Las áreas estratégicas y las medidas a potenciar

1

MERCANCÍAS: DISTRIBUCIÓN URBANA DE “ÚLTIMA MILLA”

El uso del FFCC en mercancías en España tiene una de las cuotas de mercado más reducidas en la UE. La potenciación de la intermodalidad de mercancías es un objetivo clave para reducir emisiones de GEI lo cual exige potenciar los ejes FFCC-camión de ancho europeo, los accesos, las plataformas logísticas conectadas (a través del marco regulatorio y los incentivos fiscales para las inversiones privadas asociadas).

- Entre estos incentivos están la **fiscalidad verde** (internalización de costes emisiones de GEI a cada modo de transporte), la **regulación sobre flexibilidad** del uso de servicios FFCC y las **ayudas a inversiones en plataformas logísticas** anexas a los corredores intermodales, y a las tecnologías de trazabilidad inteligente de cargas y mercancías.
- La **aplicación de tecnologías digitales** (IoT, IA, telemática) para trazabilidad inteligente y optimización dinámica de precios, rutas, modos, itinerarios a la gestión óptima de la intermodalidad (ej. FFCC, camión, aéreo, cabotaje marítimo) al transporte de mercancías permite reducir los km en vacío y las emisiones de GEI. La adopción del VE en mercancías tiene como cuellos de botella actualmente, la red de recarga y los tiempos de recarga, temas que son de alta prioridad.



2

MERCANCÍAS: LARGA DISTANCIA

El auge del comercio electrónico urbano entra en conflicto con las normativas urbanas en materia de ruido y congestión.

- Es urgente definir un **marco de apoyo a la transformación "verde" de la distribución de última milla** que incluya el apoyo a:
 - 1) Vehículos eléctricos de 2 y 3 ruedas,
 - 2) Redes de puntos de recogida
 - 3) Tecnologías de trazabilidad inteligente de pedidos y entregas.

3

VIAJEROS: INTERMODALIDAD Y MOVILIDAD CONECTADAS URBANA E INTERURBANA

La **aplicación de tecnologías** (IoT, IA, telemática para trazabilidad inteligente y optimización dinámica de precios, rutas, modos, itinerarios) a la gestión óptima de la intermodalidad (ej. FFCC, metro, flotas compartidas, autobús, aéreo) en el transporte de viajeros permite reducir los km en vacío y las emisiones de GEI.

- Es fundamental apostar por el **apoyo público a las plataformas integradas de gestión** de la intermodalidad de viajeros.

El ritmo de apertura de centros de recarga para VE en España se ve frenado por la lentitud burocrática



LA ECONOMÍA CIRCULAR EXIGE INTEGRAR LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA CADENA DE VALOR DE TODOS LOS SECTORES

... con el objetivo de valorizar los residuos reintroduciéndolos en el sistema productivo



- Favorecer **acuerdos sectoriales para la comercialización de materias primas secundarias**, (e.g áridos reciclados, componentes, etc) con apoyos públicos a **plataformas de comercialización de materiales secundarios**
- Fomentar los **registros /pasaportes de materiales** y las **plataformas de comercialización de materiales** de 2ª vida y **los procesos de certificación**



- Fomentar la **I+D+i para procesos de reciclaje** que permitan **generar materiales y componentes con niveles de calidad** que generen la confianza necesaria para que sea incorporadas en el circuito económico.
- Ejemplos:** **fibras textiles** a base de residuos orgánicos, **materiales de construcción** (a base de materiales reciclados), bioplásticos, plásticos reciclados
- Incentivos** para la **utilización de materias primas secundarias**, especialmente para **PYMES**



- Aplicar **obligatoriedad de utilizar un porcentaje mínimo creciente de material reciclado en obras o a través de acuerdos pactados entre administración y privados** análogo a procesos como la reciente Estrategia de Plásticos de la UE



- Analizar la **capacidad de los sistemas de gestión ambiental de calidad**, como la ISO 9000, la ISO 14001 y EMAS, entre otros que pudieran diseñarse. No hay **protocolos suficientes para que los certificadores puedan validar productos y materiales para su reutilización**

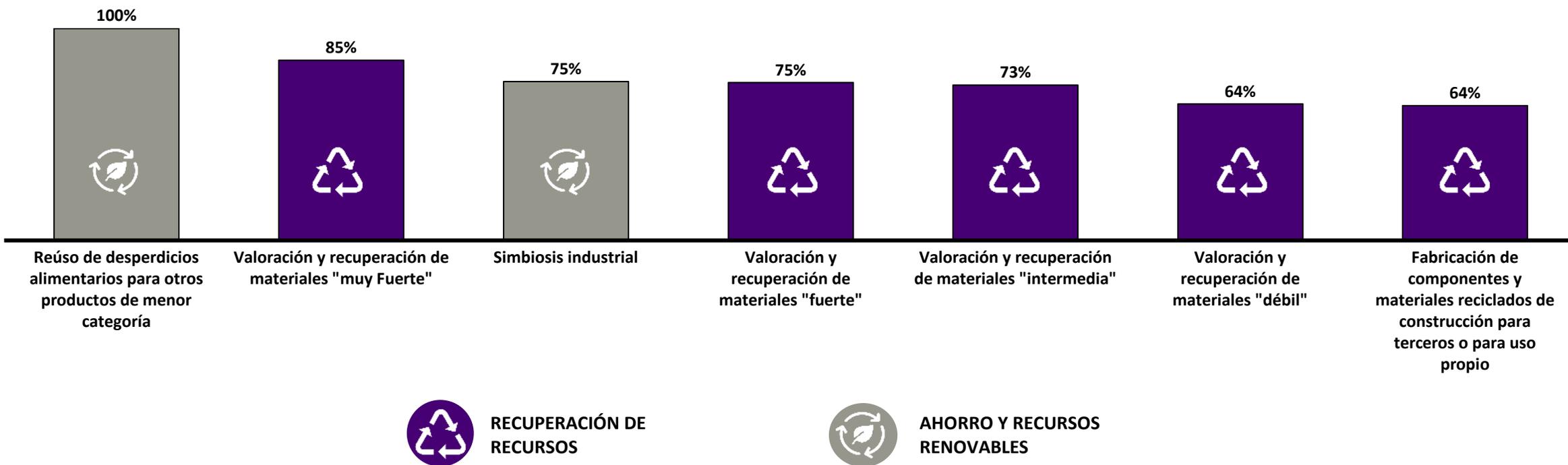


- Introducir un sistema de confianza, a través de **herramientas y controles de gestión y garantía de calidad en todas las etapas de la gestión y reciclaje de los residuos**

EN MATERIA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS, SE ESTIMA UN ELEVADO POTENCIAL DE GENERACIÓN DE VALOR EN LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS A TRAVÉS DE UN ABANICO DE INICIATIVAS

Destacan el aprovechamiento de residuos alimentarios y la “valorización” para usos de valores superiores, similares o inferiores a los de los residuos recuperados.

Potencial de generación de valor de las iniciativas en los próximos 3 años – 100% muy alto

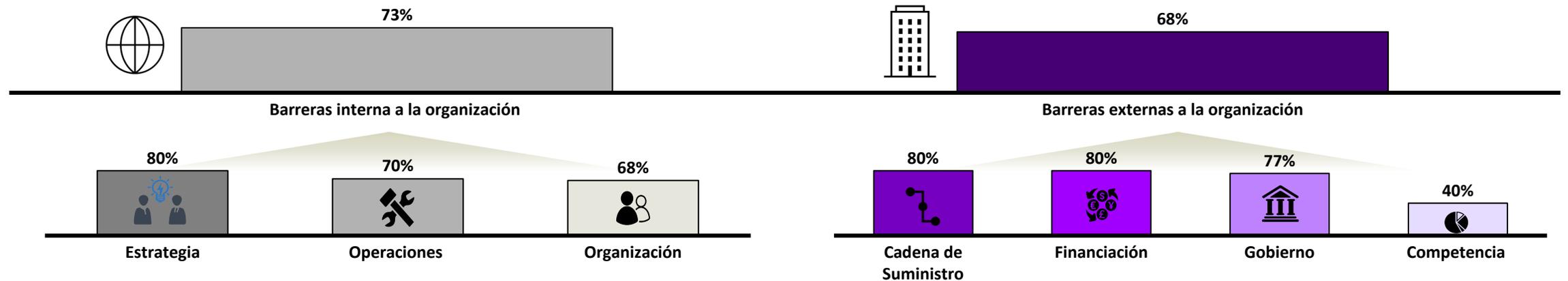


SIN EMBARGO, EL SECTOR DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SEÑALA IMPORTANTES BARRERAS AL CAMBIO

... Como pueden ser normativas y regulaciones inadecuadas, redes de recogida de residuos insuficientes (calidad y capacidad), insuficiencia de apoyos e incentivos de cara a la disuasión del vertido e incineración y a la potenciación de negocios de reciclaje y valorización



Nivel de relevancia de las barreras al cambio– 100% muy alto



Barrera	Icono
Falta de incentivos de transición a nuevos modelos de negocio	Icono de personas con una idea
Visión cortoplacista de los objetivos de la empresa	
Modelo de operaciones únicamente orientado a reducción de costes	Icono de herramientas
Tecnologías de transición clave sin desarrollar o inmaduras	
Falta de cultura de colaboración entre distintas áreas	Icono de personas
Falta de incentivos económicos basado en objetivos de Economía Circular para los empleados	
Formación insuficiente	
Marketing no está orientado a Economía Circular	
Necesidad de cambios significativos en el modelo operativo	

Barrera	Icono
Escala y eficiencia de redes logísticas	Icono de red logística
Falta de oferta por proveedores	
Redes de recogida de residuos	
Mercado no suficientemente maduro	Icono de moneda
Financiación no disponible o inadecuada	
Apoyos públicos insuficientes	Icono de edificio
Barreras burocráticas al acceso a programas de ayuda	
Fiscalidad no adaptada a la EC en la construcción	
Incentivos a la creación de negocios de reciclaje y materiales renovables no son los necesarios	
Ley de crédito hipotecario frena la construcción industrializada	Icono de gráfico de sectores
Normativas y regulaciones poco claras	

ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN: URGE ADECUAR LA ESCALA Y LA EFICIENCIA DE LA RED DE RECOGIDA Y TRATAMIENTO



HOJA DE RUTA PARA CADA FRACCIÓN DOMÉSTICA COMPATIBLE CON LOS OBJETIVOS DE LA EEEC2030 (1/2)

HITOS Y OBJETIVOS RESIDUOS MUNICIPALES

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Reciclado 50%	Cambio sistema medición reciclado	Reciclado Sel. Obligatorio materia orgánica (>35.000 hab)		Reciclado Sel. Obligatorio materia orgánica (todos los municipios)	Reciclado 55% Vertido máximo 40% Reciclado Sel. Obligatorio textil, aceites cocina, RP hogar		Bio estabilizado No cómputo como reciclado			Reciclado 60% Vertido máximo 20%					Reciclado 65% Vertido máximo 10%

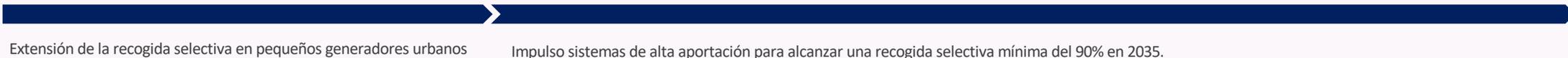
Fomento del auto compostaje y del compostaje comunitario. Programas de reducción del desperdicio alimentario

FRACCIÓN ORGÁNICA



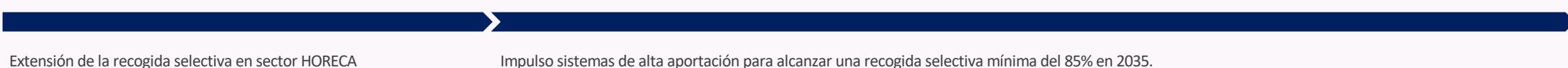
PAPEL-CARTÓN

Calidad del material para garantizar un reciclado de alta eficiencia



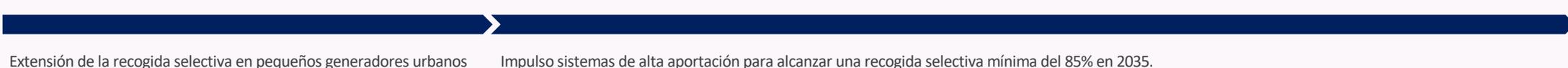
VIDRIO

Impulso a la reutilización

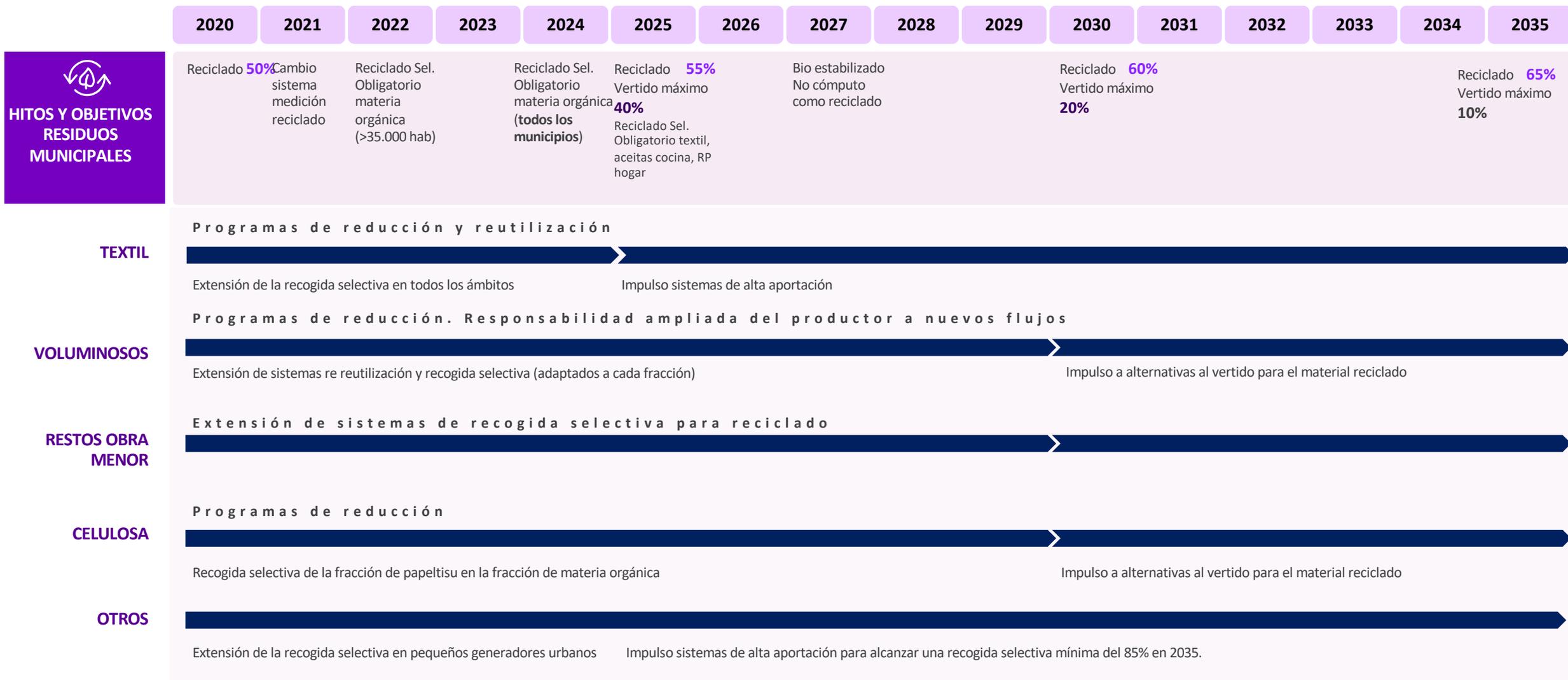


ENVASES LIGEROS

Reciclado de calidad, reducción sobre envasado y mejora de la reciclabilidad de todos los envases



HOJA DE RUTA PARA CADA FRACCIÓN DOMÉSTICA COMPATIBLE CON LOS OBJETIVOS DE LA EEEC2030 (2/2)



Fuente: **Fundación Economía Circular**:. Diagnóstico y escenarios de cumplimiento de los objetivos de residuos municipales 2025-2030-2035.

UN ANÁLISIS DE LOS PUNTOS CALIENTES EN LAS CADENAS DE VALOR PONE EN EVIDENCIA DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LA IMPORTANCIA DE LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN SECTORES (VER ANEXO B PARA DETALLE SOBRE “PUNTOS CALIENTES” DE CADA SECTOR)



1 **Etapa cadena suministro**

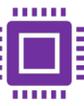
Detalle de del área con mayor % residuos/desperdicio en la etapa

2 **Grado del punto caliente en la etapa**

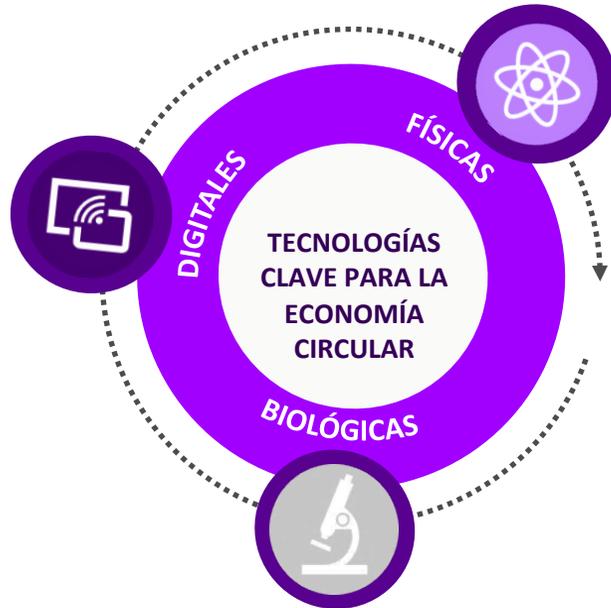
Muy Alto Alto Medio Bajo N/A

3 **Resumen de los puntos más relevantes de desperdicio y residuos en el sector**

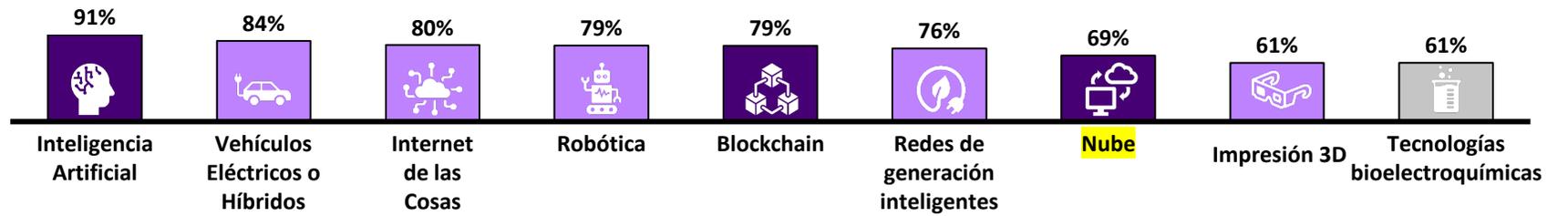
Los diagramas de cada sector se pueden consultar en ANEXO C. *Modelos de negocio y mejores prácticas por sector*



LA TRANSICIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR SE APOYA EN 3 TIPOS DE TECNOLOGÍAS CLAVE (EJEMPLOS)



Potencial por Tipo de Tecnología en los próximos 3 años* – 100% - muy alto



BIOELECTROQUÍMICAS:

- Reciclaje de plásticos y textiles & bioenergía
- Procesos biotecnológicos para tratamiento de residuos (ej. ósmosis directa basada en acuaporinas para reciclaje de lixiviados)
- Tratamientos mecánicos y electroquímicos para separación de fibras, para mezclas de elementos para construcción... etc.
- Tratamientos biológicos para valorización de residuos orgánicos y packaging biodegradable



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- Optimización de previsiones y gestión de stocks
- Optimización de mantenimiento predictivo
- Optimización de planificación y gestión de cargas
- Gestión óptima de centros logísticos
- Gestión de redes energéticas inteligentes
- Intermodalidad conectada
- Vehículo inteligente



IOT

- Diseño modular orientado a ciclo de vida
- Sistemas de temperatura controlada y recuperación del calor



CLOUD

- Plataformas de uso compartido



BLOCKCHAIN, RFID, TELEMÁTICA

- Trazabilidad de mercancías
- Trazabilidad de vehículos



TRANSPORTE

- Intercambiadores de transporte intermodal
- Vehículos eléctricos
- Vehículo inteligente
- eVehículo 2R y 3R (para reparto B2C)



ROBÓTICA

- Desmontaje de activos (ej. partes y componentes)
- Plataformas de recogida selectiva, reciclaje y valorización e productos acabados
- Identificación de materiales
- Preparación de pedidos en almacén



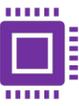
GENERACIÓN DE ENERGÍA

- Redes energéticas prosumidoras



IMPRESIÓN 3D

- Componentes, recambios y productos discretos



EN PARTICULAR, DESTACA LA RELEVANCIA DE LAS SIGUIENTES TECNOLOGÍAS SEGÚN EL SECTOR (EJEMPLOS)



Operadores Logísticos

- Planificación óptima de stocks (eliminación de mermas) y transporte (reducción de km en vacío) apoyada en IA e IOT
- Intermodalidad inteligente y conectada
- Trazabilidad de mercancías y vehículos (RFID, BCH, telemática)
- Logística inversa y optimización de modos y rutas con IA e IOT
- Control de cadena de frío (RFID)
- Robótica, e IOT para desmontaje de componentes y mantenimiento predictivo
- Vehículos VE y redes de recarga rápida



Turismo

- Previsión de demanda, optimización de procesos, trazabilidad de mercancías
- Tecnologías de reciclaje de residuos orgánicos en los centros turísticos
- Generación y optimización del consumo de energía y agua
- Sistemas *Revenue Management System* y *Channel Management* adaptados a oferta ecosostenible y a fidelización del turista



Energía

- Almacenamiento energético y distribución mediante redes energéticas inteligentes
- Optimización de estaciones de recarga para vehículos y servicios energéticos
- Control de producción y sensores, drones e IA para parques eólicos y gestión y operación de redes de transporte y distribución
- Bioenergía a partir de residuos orgánicos



Automoción y bienes industriales

- Ecodiseño modular para ciclo de vida
- Reconversión de vehículos CI en VE
- Baterías de VE reciclables
- Bancos de materiales (trazabilidad)
- IA e IOT aplicados al control remoto de mantenimiento predictivo de bienes de equipo, bienes y activos industriales
- Reciclaje de plásticos
- Nuevos materiales ligeros.
- Reintroducción de piezas reprocesadas en procesos productivos



Agua

- Tecnologías avanzadas para la potabilización, el saneamiento y la regeneración de aguas residuales
- Sistemas de riego avanzados
- Nuevas tecnologías para la obtención y conservación de recursos hídricos
- Sistemas urbanos de drenaje sostenible



Construcción

- Ecodiseño modular orientado a circularidad y ciclo de vida
- Tecnologías de construcción industrializada
- Nuevos materiales y componentes ligeros y de larga duración
- Nuevos tratamientos para reciclado de metales, escombros, plásticos, fibras.
- Bancos de materiales y trazabilidad (BCH)
- Vivienda pasiva (gestión de energía inteligente)



Moda textil

- Ecodiseño
- Optimización de procesos industriales
- Nuevos materiales textiles y calzado a base de residuos agroalimentarios y otras fuentes naturales
- Plataformas tecnológicas de uso compartido
- Separación y reciclaje de fibras textiles (mecánica y química)
- Utilización de residuos textiles en materiales de construcción
- Tecnologías bioelectroquímicas para reciclaje de textiles

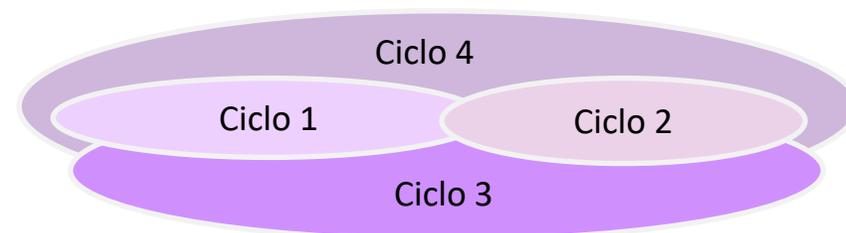


Consumo alimentario y de alta rotación

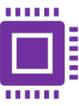
- Optimización de previsiones, planificación promociones y de stocks y producción con IA
- Ecodiseño orientado a ahorro de materiales y a componentes reciclados
- Logística de última milla facilitada por IoT e IA.
- Bioderivados
- Trazabilidad de cadena de suministros (control de pérdidas)
- Mantenimiento predictivo
- Reciclaje de plásticos, composites, packaging biodegradable, orgánicos
- Plataformas de uso compartido

SECTOR ENERGÉTICO: PARA CUMPLIR CON EL PLAN DE EC 2030 (PACE) ES NECESARIO INTEGRAR EL SECTOR ENERGÉTICO ALREDEDOR DE LA EC EN CUATRO CICLOS DE FUNCIONAMIENTO

- Debido a la transversalidad de la energía en la economía, su circularidad debe ser abordada desde la **monitorización de las métricas de las organizaciones** en conjunción a las métricas territoriales.
- La transición debe ser abordada desde un **enfoque holístico y Bottom-Up** para superar los gaps regulatorios y reducir el riesgo y las barreras que encuentran los nuevos modelos de negocios y tecnologías vinculadas a los retos de transición energética.



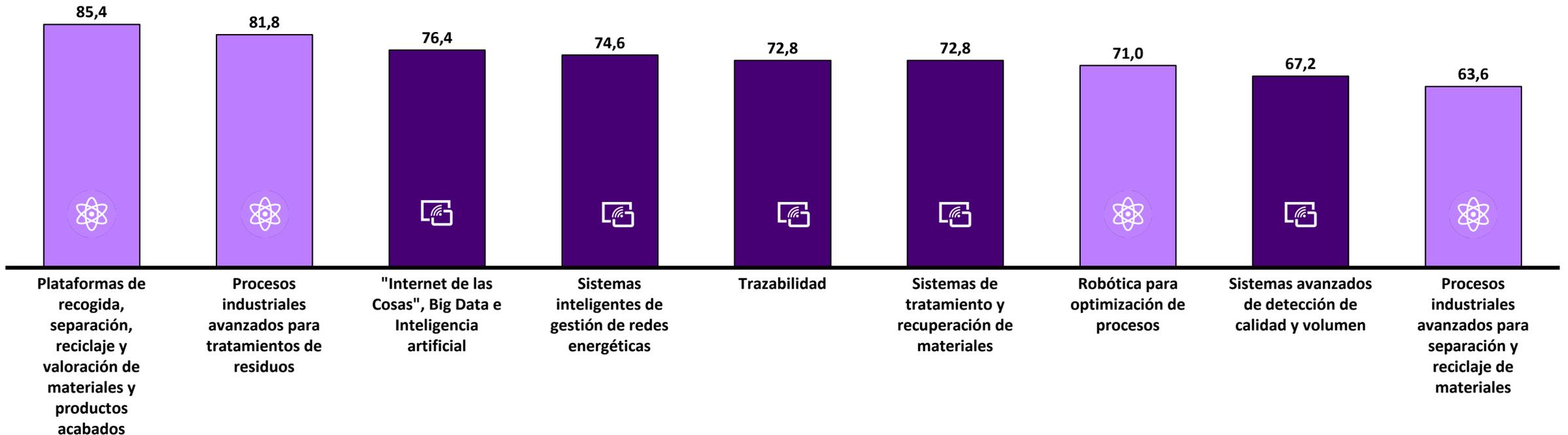
1. CICLO DE OPERACIONES	2. CICLO DE CONSUMO
Incrementar el uso de energías renovables y potenciar el desarrollo (generación y consumo) de nuevos vectores energéticos	
Potenciar la creación de comunidades energéticas y su vinculación con el almacenamiento eléctrico y los mercados mayoristas	
Potenciar la digitalización de la gestión de sistemas y el uso de Blockchain para conectar de forma descentralizada y transparente la oferta y la demanda	
Impulsar la creación de entornos de prueba regulatorios que permitan alinear la innovación regulatoria con la innovación tecnológica y social	
Promover mecanismos de certificación y cuotas mínimas para gases renovables en la generación y el consumo	
Promover un marco de promoción europeo al desarrollo del hidrógeno	Empoderar al consumidor y gamificar la información energética
Promoción de la innovación hacia la eficiencia	Impulsar el ecodiseño de dispositivos de consumo eléctrico
Promoción de la capacitación en economía circular de los trabajadores	Impulsar la movilidad sostenible , eléctrica y con gases renovables
3. CICLO DE INFRAESTRUCTURAS	4. CICLO DE SINERGIAS SECTORIALES
Promover el aprovechamiento de materiales , infraestructuras e instalaciones energéticas en otros sectores	
Promover modelos de negocio de recuperación (2da vida) de baterías	Acelerar la rehabilitación energética de edificios
Integrar la recuperación de residuos global al sector energético	Promoción de sinergias sectoriales con los anteriores ciclos



EN CUANTO A LA GESTIÓN CIRCULAR DE RESIDUOS, LAS INICIATIVAS TECNOLÓGICAS DE MAYOR POTENCIAL

... Las plataformas de recogida, separación y recuperación de materiales y productos acabados, los procesos avanzados de valorización y las tecnologías 4.0 aplicadas a la trazabilidad, clasificación y reconocimiento de materiales con los elevados estándares de calidad y costes exigidos por la industria

Potencial de las iniciativas de tecnología en los próximos 3 años– 100% muy alto



Tecnologías Físicas



Tecnologías Digitales



CIUDADES INTELIGENTES

Las áreas estratégicas y las medidas a potenciar

Implicaciones digitalización ciudades

La digitalización de las ciudades inteligentes supone un ecosistema óptimo para el desarrollo de la economía circular. **Destacan 9 ámbitos:**

- **Eco infraestructuras**, rehabilitación edificios y barrios (agua, descarbonización y cambio climático)
- Implementación de **soluciones basadas en la naturaleza** (sistemas azul-verdes, biotecnosuelos)
- Captura de **CO2** para **reducir los gases de efecto invernadero** en ciudades (sumideros de carbono en espacios urbanos)
- **Transparencia** en el análisis y valoración de la gestión municipal de **residuos sólidos**.
- Gestión de las aguas residuales y las cargas ambientales para la **recuperación y reutilización de la estruvita** para regiones urbanas.
- **Tecnologías inteligentes** para la promoción de la eficiencia energética y la utilización de recursos sostenibles.
- Big data e Internet para facilitar la **transición a la economía circular**.
- **Industria 4.0.** y metabolismo urbano (para la eliminación de residuos sanitarios).
- **Transporte inteligente** (innovación en el sistema público de transporte urbano y comercio de energía con vehículos eléctricos en un entorno de ciudad inteligente)





LA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA EXIGE CREAR MARCOS FINALISTAS

La cooperación entre administraciones y el sector privado apoyada en “clusters” exige desarrollar hojas de ruta bajo **amparo de programas estables** (metas, métricas, recursos, gobernanza) basados en acuerdos:



MARCOS DE COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA: RESUMEN DE INICIATIVAS PROPUESTAS

Los objetivos de la EEE2030 hacen **indispensable** la creación de marcos jurídicos y de programas específicos dotados de recursos orientados a objetivos concretos, implicando a los agentes públicos y privados correspondientes

TIPO	SECTORES A LOS QUE APLICA	FIGURA JURÍDICA	FACTOR DE ÉXITO
1 Potenciación de EC en sectores prioritarios		PERTE	Acuerdos RAP en cada sector, colaboración horizontal AAPP
2 Potenciación de valorización de materiales estratégicos		Programas especiales por tipo de material	Colaboración horizontal entre AAPP y entre éstas y sectores implicados
3 Red estatal APP de recogida y tratamiento de residuos cítricos		Programas por categoría de residuos	Diseño conjunto entre admin. central y CCAA. Atracción de capital privado a inversión en la red.
4 Potenciación de reparabilidad y extensión de vida útil de bienes y activos industriales		Programas especiales por categoría de bienes	Colaboración AAPP y patronales
5 Potenciación de logística inversa y transporte intermodal		Programa "ad hoc" de logística inversa	Colaboración AAPP y patronales
6 Potenciación de movilidad en última milla		Programa específico	Colaboración con ciudades (modelos flexibles adaptados a cada tipo de ciudad)
7 Potenciación de materias primas secundarias y reutilización del agua		Plan de Acción de Economía Circular (PAEC)	Colaboración AAPP

- Operadores Logísticos
- Automoción y bienes industriales
- Agua
- Energía
- Turismo
- Moda
- Construcción
- TIC y electrónica
- Sectores intensivos energía
- Ciudades y APP
- Bienes de consumo
- Residuos



EXISTEN TRES ÁREAS CLAVE DE COLABORACIÓN PÚBLICO PRIVADA SEGÚN LAS EMPRESAS: LA I+D+I, LAS CADENAS DE VALOR CIRCULARES Y LAS REGULACIONES Y NORMATIVAS (RAP Y OTRAS)

Relevancia del ámbito de ecosistemas – 100% muy alto



Actuaciones Relevantes	%
Proyectos piloto en tecnologías	76,8
Proyectos conjuntos de Inversión o plataformas colectivas	76,2
Desarrollo de nuevos materiales mediante proyectos público privados	73,4
Proyectos conjuntos de soluciones tecnológicas avanzadas para extender la EC del agua	73,4
Acceso a tecnologías de apoyo a la economía circular vía centros público-privados	73,0
Infraestructuras de redes energéticas inteligentes	68,2
Apoyos a programas formativos en Economía Circular	68,0
Centros de innovación sobre economía circular	66,0
Desarrollo de infraestructuras de recarga	64,0
Estudios de investigación en materia de economía circular	62,6

Actuaciones Relevantes	%
Recogida selectiva de residuos textiles para su clasificación y reciclaje	85,0
Armonización de tipos de materiales dentro del sector para facilitar su reciclado	78,0
Proyectos conjuntos de Inversión o plataformas colectivas	76,2
Proyectos de valorización de residuos para uso industrial	75,4
Infraestructura y Proyectos conjuntos de logística y recogida selectiva de residuos	73,0
Proyectos de trazabilidad de cadena de suministros	71,8
Potenciación del sector de transformación de materiales reciclados	70,4
Desarrollo de cultivos ecosostenibles como materias primas	70,0
Acceso a fuentes de aprovisionamiento de terceros de productos ecosostenibles	69,4
Proyectos de simbiosis industrial	66,8

Actuaciones Relevantes	%
Modelos tarifarios que incorporen costes externos de EC del agua	80,0
Responsabilidad ampliada del productor (RAP)	70,0
Intervención en reglas de comercio exterior por estado y UE	66,0
Programas de certificación	65,0
Clarificación de derechos de propiedad	46,6



REGULACIÓN: 5 CATEGORÍAS DE ÁMBITOS REGULATORIOS MÁS RELEVANTES

1 EXTENSIÓN VIDA ÚTIL

Normativas de facilitación de la 2ª vida, reparación, mantenimiento y reemplazo de componentes

Actividades logísticas en torno a extensión de vida útil de Infraestructuras, equipos y bienes

Régimen de transparencia y origen de materiales usados o renovados (visibilidad)

2 MARCO REGULATORIO DE INCENTIVOS A MERCADOS DE DEMANDA Y OFERTA CIRCULARES

- Regulación de contratación pública ecológica
- Eco etiquetado obligatorio
- Normativa de incorporación de porcentajes mínimos de contenidos reciclados en categorías de producto
- Criterios para acceder a ayudas financieras por parte de la administración (ej. nuevos materiales valorizados, apoyo a cultivos biosostenibles, ..)
- Criterios para fiscalidad reducida de materiales con contenidos reciclados u origen biosostenible
- Criterios para compra pública verde basada en principios de EC
- Intermodalidad (normativas de servicio, flexibilidad)

3 RESPONSABILIDAD AMPLIADA DEL PRODUCTOR

- Regulación de responsabilidades de productores en materia de recuperación, recogida, extensión de vida útil, reciclaje y valorización.
- Regulación de normas “bonus malus” en incorporación de contenidos reciclados y fuentes renovables, para incentivar inversiones en circularidad
- Sistemas de gestión integrados

4 NORMAS SOBRE EMISIONES Y RESIDUOS

- Regulación de emisiones
- Normativa de tratamiento de residuos por categorías y fracciones (industriales y domésticas)
- Tipificación residual industrial revalorizado

5 RECICLAJE, VALORIZACIÓN Y ENERGÍAS RENOVABLES

- Regulación de redes de energía de fuentes renovables e inteligentes “prosumidoras”
- Reglamentos de uso mínimo de materiales directos reciclados en proceso productivo, recuperados o renovables
- Normativa de recogida selectiva por categorías
- Uso de energías de fuentes renovables

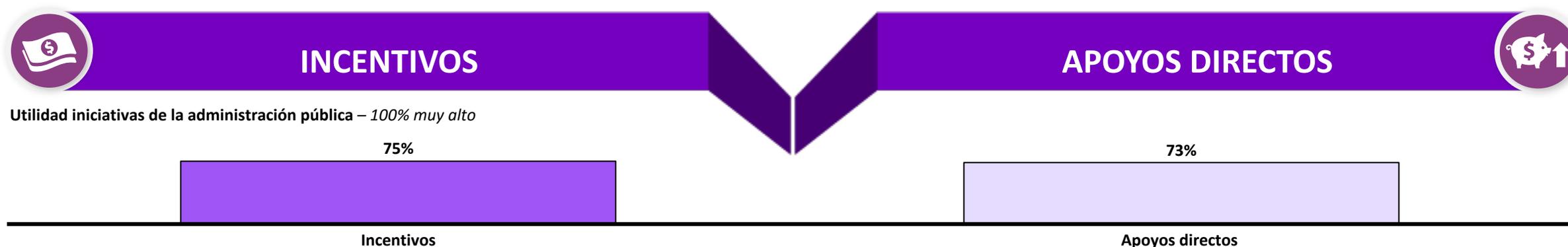




LAS EMPRESAS VEN FUNDAMENTALES: LOS APOYOS DIRECTOS A LA TRANSICIÓN ASÍ COMO LOS INCENTIVOS FISCALES CON EL FIN DE VOLVER RENTABLE LA ECONOMÍA CIRCULAR.

Entre los apoyos directos destacan: las subvenciones y créditos blandos a inversiones y apoyos fiscales para la interiorización de costes por cambios regulatorios...

Entre los incentivos fiscales destacan: las bajadas de IVA a materiales renovables y reciclados y a actividades de extensión de vida útil así como la fiscalidad favorable a préstamos e inversiones financieras privadas verdes...



Iniciativas Relevantes	%
Subvenciones y créditos blandos a las inversiones en tecnologías de transición a la EC	83,6
Apoyos fiscales para la interiorización de costes por cambios regulatorios	75,6
Compras de bienes y servicios con bajo impacto en el medio ambiente por las administraciones (contratación pública ecológica)	72,6
Promociones por las AAPP de viviendas con criterios de EC	71,0
Bajadas de cuotas de SS a cambio de imposiciones de penalizaciones a compras de recursos no renovables	67,4
Subidas de IVA o tasas verdes a materiales no renovables	66,8

Iniciativas Relevantes	%
Bajadas de IVA a materiales renovables y reciclados	84,2
Fiscalidad favorable a préstamos e inversiones financieras privadas verdes	78,0
Apoyos económicos para la interiorización de costes por cambios regulatorios	75,6
Imposición especial en frontera exterior de la UE para productos de países competidores que no aplican RAP	68,0



ES CLAVE REORIENTAR EL MODELO FISCAL PARA INCENTIVAR LA ADOPCIÓN DE INICIATIVAS CIRCULARES ESTIMULANDO LA INVERSIÓN PRIVADA

1 DIFERENCIAS EN LOS OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA FISCALIDAD AMBIENTAL Y CIRCULAR



OBJETIVOS FISCALES

- 01 Corrección de **externalidades** o precios **erróneos**
- 02 Reducción de la **contaminación** y las emisiones de **carbono**
- 03 Subvencionar **prácticas sostenibles**
- 04 Señalizar la **escasez** de recursos
- 05 Usar la tierra de la manera **más eficiente**



FISCALIDAD ACTUAL AMBIENTAL

- 01 **Corrección relativa** de algunas externalidades
- 02 **Contaminación** de bajo precio y emisiones de carbono
- 03 Algunas **subvenciones** para prácticas sostenibles son **contrarrestadas** por otros
- 04 **Insuficiente señalización** de la escasez de recursos
- 05 La **tasa impositiva fija** no desincentiva un mayor uso de la tierra



SISTEMA FISCAL DE ECONOMÍA CIRCULAR

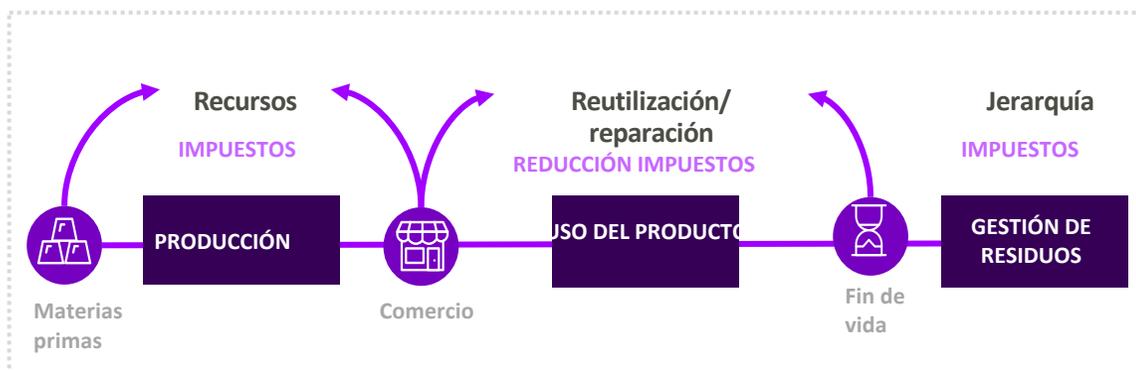
- 01 Recalibrar los **impuestos ambientales** existentes para reflejarlos precios reales de las externalidades
- 02 **Fiscalidad flexible** basada en objetivos científicos y políticos (por ejemplo, calentamiento de 1,5°C)
- 03 **Cambio de impuestos** en el trabajo a impuestos en el uso de los recursos no renovables
- 04 **Tributación integral** de la tierra para promover el uso óptimo



EL MARCO FISCAL “CIRCULAR” DEBERÁ INCENTIVAR LA REPARACIÓN, LA VALORIZACIÓN Y EL EMPLEO A EXPENSAS DEL USO DE FUENTES PRIMARIAS ASEGURANDO LA RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES PRIVADAS

2

MARCO DE IMPOSICIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR



Marco de imposición de la economía circular que incluye (1) un impuesto sobre los recursos de materias primas naturales, (2) un impuesto sobre la reutilización/reparación y (3) un impuesto sobre la jerarquía de residuos al final de la vida útil de los productos

iMilios, L. Towards a Circular Economy Taxation Framework: Expectations and Challenges of Implementation. *Circ.Econ.Sust.* 1, 477–498 (2021). <https://doi.org/10.1007/s43615-020-00002-z>

Taxation for a Circular Economy: New Instruments, Reforms, and Architectural Changes in the Fiscal System Xavier Vence 1,* and Sugey de Jesus López Pérez 2 Citation: Vence, X.; López Pérez, S.d.J. Taxation for a * Correspondence: xavier.vence@usc.es

PANORAMA DEL CAMBIO EN EL SISTEMA FISCAL ACTUAL

(-) Impuestos de trabajo

- Limitar la dependencia generalizada de los impuestos públicos a través de los impuestos al trabajo.
- Resistencia a la tecnología robótica e informática que reemplaza al capital humano
- Inhibición a las empresas de buscar cargas fiscales más bajas en otras jurisdicciones

(+) Impuestos recursos

- El uso de materias primas no debería estar libre de impuestos
- Reducir el consumo de agua, materiales, energía nociva
- Mitigar el cambio climático
- Mejorar las condiciones de la huella ecológica
- Limitar la contaminación, reducir los residuos

RETOS

OPORTUNIDAD

- RRHH como factor de coste, se vuelve más asequibles
- Al favorecer modelos más intensivos en mano de obra, otros migrarán hacia ellos

- Cuando los costes de los recursos naturales aumentan, la eficiencia en el uso de los recursos naturales mejora
- Aumento de las actividades de "ciclo cerrado" o aquellas que aplican materiales renovables

VENTAJAS

- Efectos positivos sobre el PIB y el empleo
- Cumplimiento principio de neutralidad fiscal
- En la primera fase de la Experiencia de la Reforma Fiscal Verde (a partir de la década de 1990), hubo un efecto positivo en la actividad económica y el empleo

- Mejora del medio ambiente
- Los contaminantes deben asumir el costo de los impactos ambientales
- Hay cierta aceptación por parte del sector empresarial sobre este cambio

BARRERAS

- Compromisos políticos
- Ausencia de coordinación internacional
- Deseo de estabilidad económica a partir de los ingresos fiscales del trabajo
- Los beneficios de la reducción de los impuestos laborales en el pasado no se han destacado
- Se necesita un enfoque interdisciplinar





LA ECONOMÍA CIRCULAR REQUIERE UN CAMBIO TRANSVERSAL EN LA FORMACIÓN Y HABILIDADES DE LOS TRABAJADORES

Se recomienda que la Administración trabaje con el sector privado para determinar qué profesiones y oficios habrá que fomentar para hacer efectiva la transición, así como trabajar con las instituciones de enseñanza para asegurar el alineamiento de las formaciones y titulaciones del futuro

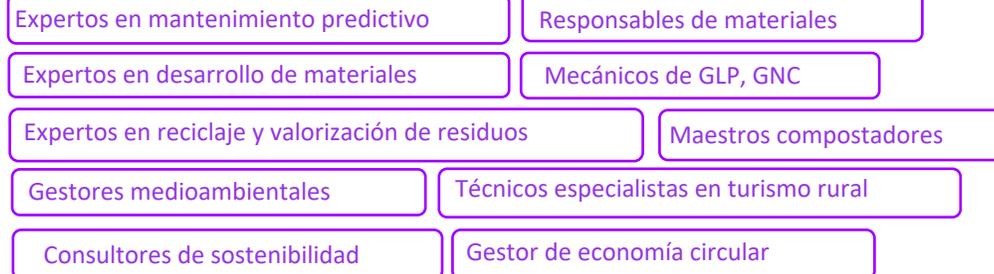


Se estima que la economía circular impulsada por la revolución tecnológica creará entre **650.000 y 700.000 empleos** para 2030 en la UE, así como un crecimiento de **1,2 mil. de empleos** sólo en actividades **vinculadas directamente a reparación, residuos, reciclaje y alquiler** (Fuente: WRAP)

IMPACTO EN EL PARADIGMA LABORAL

- La FP tendrá un papel central en dar cobertura a la mayor parte del mercado laboral previsto en la transición.
- En las **actividades más nuevas**, de 'servitización', re-manufactura o bio-refinerías se requieren **proporcionalmente profesionales de mayor cualificación**
- Aumenta la relevancia de especialistas del campo social, especialmente economía y empresa

10 Ocupaciones clave y emergentes en materia de EC



Existe una **creciente demanda** en habilidades de *diseño sostenible, reducción de materias y residuos, reutilización de productos y reciclado y valorización de residuos* así como profesiones vinculadas a la *preservación del capital natural, a la agricultura regenerativa, al tratamiento de materiales renovables, a madera o la biomasa* u oficios en desuso como la *reparación*



ACCIONES NECESARIAS

- Los profesionales del futuro deberán estar **formados en la cultura de la sostenibilidad, y las competencias transversales**.
- Adicionalmente, es importante **potenciar el conocimiento** sobre *materiales, procesos, impactos, logística inversa, eco-diseño, de contabilidad o de finanzas verdes*, entre otros, que no eran antes abordados o tenían carácter optativo en los currículos formativos, pasando a ser conocimientos troncales

Titulaciones afectadas:

- Diseñadores, arquitecturas
- Ingenierías (todas); industriales, puentes y caminos, informática, agrónomos, biofarmia
- Grados en química y biotecnologías, en ADE y logística, en ciencias de materiales
- FPs: diseño industrial, industriales, construcción, agricultura, energía, logística, diseño, farmacia
- Masters en Sostenibilidad y Economía Circular





CAPITAL HUMANO E INNOVACIÓN SOCIAL (1/2)

En el ámbito del sector formación destacan dos palancas principales para la transición: producto y canal, mientras que en la Administración Pública 3: sociedad, educación y economía





CAPITAL HUMANO E INNOVACIÓN SOCIAL (2/2)

En el ámbito de las empresas privadas destacan cuatro palancas de valor claves para la transición: negocio, cultura, organización y empleado



¡Gracias!

JAIME FERRER (Coordinador)



Consorci d'Innovació Tecnològica



06. ANEXOS

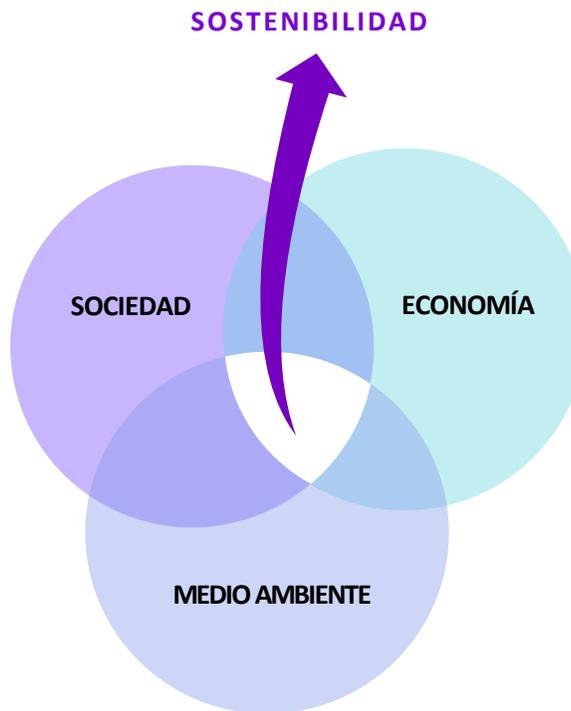
- A** Contexto del estudio
- B** Puntos calientes y mejoras por sector
- C** Programas y proyectos piloto
- D** Marcos y programas de colaboración público privada
- E** La energía en el proceso de integración en la EC

LA ECONOMÍA CIRCULAR SE INSCRIBE EN EL MARCO DE LA AGENDA DE OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE - ODS

VISIÓN GLOBAL SOSTENIBILIDAD



TRIPLE HÉLICE



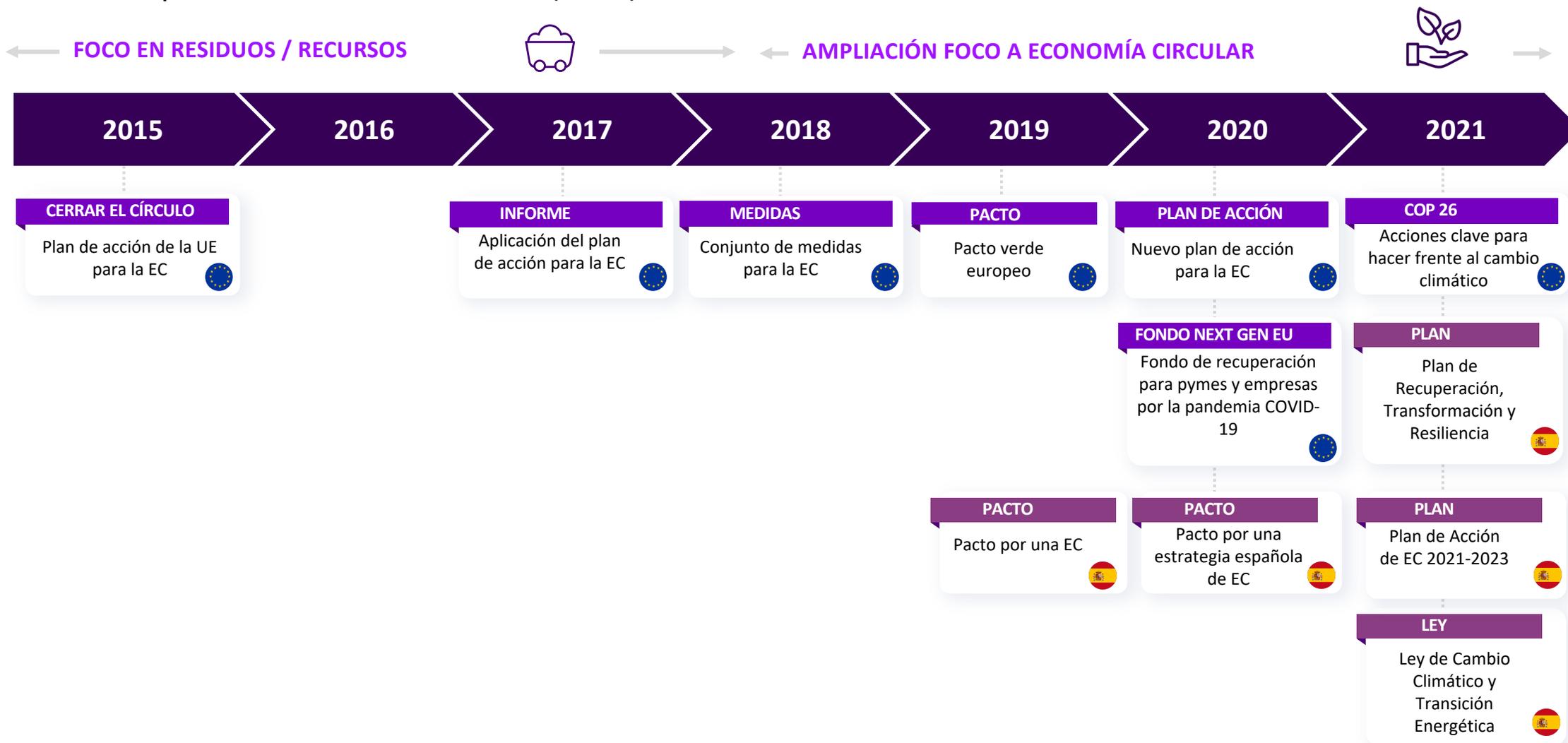
ECONOMÍA CIRCULAR

La **economía circular** se inscribe en la agenda de ODS:

- Constituye una **guía operativa instrumental** orientada a la acción.
- Está focalizada en la **economía y el medio ambiente**
- Se centra en los **procesos de producción y consumo**

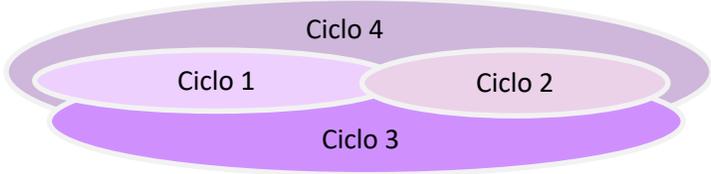
CRONOLOGÍA DEL CONTEXTO DE LA EC EN UE Y ESPAÑA

La implantación de la EC en la UE y España se apoya en un **marco normativo y de medidas**, que se ha venido perfeccionando desde 2015 (cont.)



RETOS DE LA EC: LAS CADENAS DE VALOR PRESENTAN PUNTOS CALIENTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CON INTENSIDADES DIFERENTES SEGÚN EL SECTOR

Al tradicional trabajo de eficiencia en el manejo de los recursos en la generación eléctrica, el abastecimiento de gas y de los hidrocarburos líquidos, el sector ha avanzado en el desarrollo de otros vectores de denotada importancia para la transición energética: como los gases renovables y el hidrógeno.

Ciclo de Operaciones	Conexión con otros sectores:	Ciclo de Consumo
<p>ELECTRICIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de combustibles fósiles no renovables. Residuos de las operaciones, emisiones de carbono procedentes de la generación con combustibles fósiles. Pérdidas en la transmisión y distribución, relacionada con las operaciones y el mantenimiento ineficiente. 	<p>TODOS LOS VECTORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> La relación de la energía con otros sectores es determinante, por lo que se debe trabajar aún más en la relación residuos-materias primas. Aprovechamiento del CO2 de la generación de energía en otros sectores. <p>CONTEXTO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN OTROS SECTORES: Conexión a través de sinergias sectoriales</p> 	<p>ELECTRICIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energía no utilizada por las ineficiencias en la gestión de la demanda. Ecodiseño en los dispositivos o aparatos de consumo eléctrico. Autoconsumo y comunidades de energía positiva.
<p>PETRÓLEO Y GAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elección de métodos de producción y técnicas de extracción. Extracción intensiva en energía a partir de fuentes no renovables. Emisión de residuos y fugas peligrosas. Procesos de refrigeración que requieren mucha agua. 	<p>Ciclo de Infraestructuras</p> <p>TODOS LOS VECTORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Planificación de activos: Residuos generados por el desmantelamiento de plantas, retiro prematuro de plantas de energía. Logística inversa. 	<p>PETRÓLEO Y GAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de energía en las estaciones de venta al por menor. Intensidad energética e hídrica de la generación eléctrica, y emisiones de carbono. Emisiones de carbono en el transporte.
<p>GASES RENOVABLES E HIDRÓGENO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Marco normativo de gestión de residuos que favorezca el desarrollo de los gases renovables, redefiniendo o finalizando la consideración de residuos. Madurez tecnológica del hidrógeno de nulas o bajas emisiones. 		<p>GASES RENOVABLES E HIDRÓGENO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento de sus ventajas en el consumo. Hidrógeno: Aprovechamiento de las ventajas relacionadas con su relación con el amoníaco.

RETOS DE LA EC: LAS CADENAS DE VALOR PRESENTAN PUNTOS CALIENTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CON INTENSIDADES DIFERENTES SEGÚN EL SECTOR

SECTOR CONSUMO ALTA ROTACIÓN: PUNTOS CALIENTES

Diseño y Desarrollo

Impacto en el uso de recursos de las decisiones relativas a los ingredientes, la formulación química y al diseño de envases

Logística Inversa*

Fin del Uso/vida

Los residuos orgánicos y materiales acaban en vertederos y las sustancias químicas tóxicas de los productos de cuidado personal generan contaminación



Uso de productos y servicios

Consumo de energía y agua durante el uso (especialmente dispositivos inactivos)

Producción y Manipulación

riego y/o métodos agrícolas insostenibles y pérdidas antes y después de la cosecha

Transformación/Distribuc.

Uso de energía y de agua durante, residuos de envases y uso de energía en el transporte (incluyendo el transporte de última milla)

Retail

Exceso de existencias, volúmenes de productos dañados exposición de restos de comida

SECTOR CONSUMO BIENES DURADEROS: PUNTOS CALIENTES

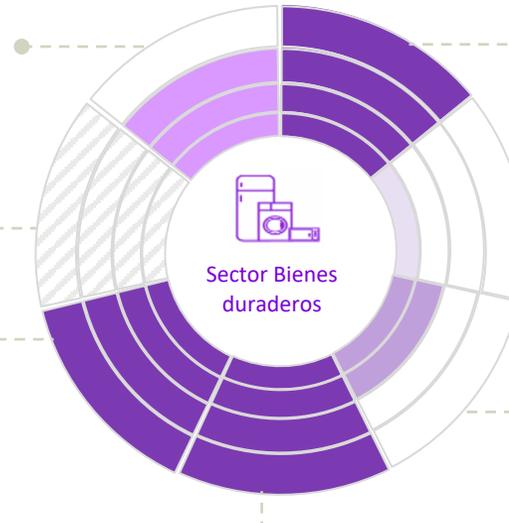
Diseño

Opciones de diseño para durabilidad, opciones de segundo uso y recuperación de materiales

Logística Inversa*

Fin del uso/vida

Residuos a vertederos, fugas químicas peligrosas debido a una eliminación inadecuada (e.g, refrigerantes tóxicos)



Uso de productos y servicios

Compra en exceso y descarte prematuro de productos)

Producción y manipulación

riego y/o métodos Uso de agua, energía y químicos tóxicos en procesos de producción

Transformación/Distribuc.

Residuos generados por el envasado, uso de energía en el transporte)

Retail

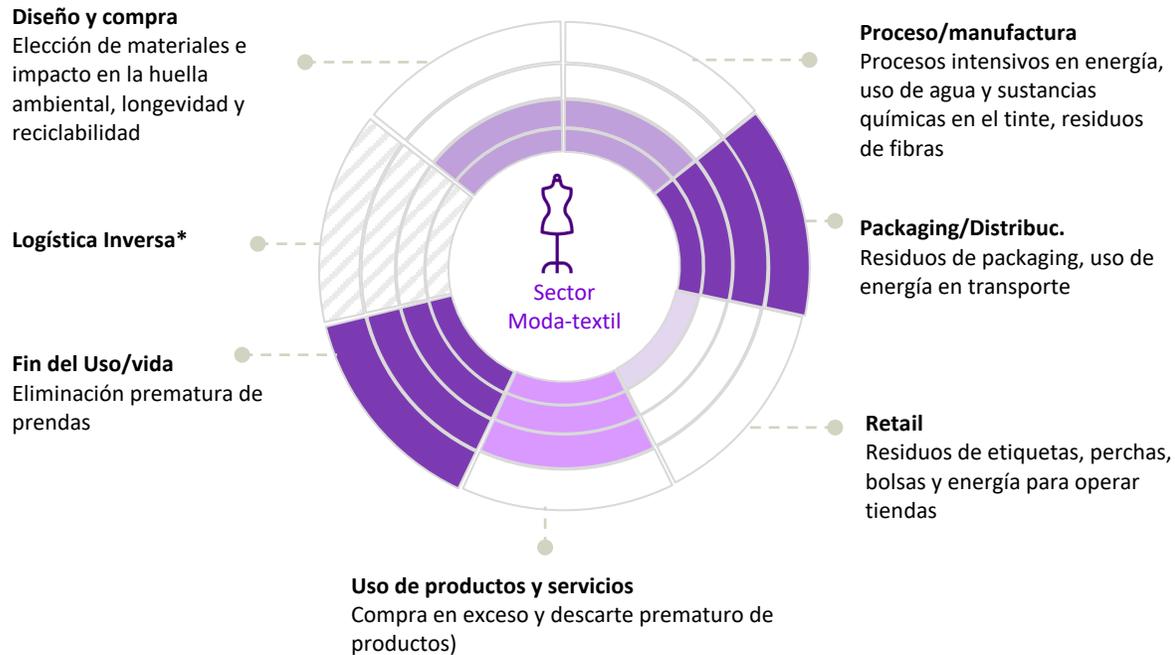
Alto consumo de energía y huella de residuos de las grandes superficies

En los **sectores de consumo** (alimentación y alta rotación) el nivel de desperdicio se concentra en el diseño de ingredientes, formulaciones y packaging, en técnicas de producción agraria no sostenibles, en pérdidas en cadenas de suministro y en el bajo nivel de recuperación de residuos y en la contaminación producida por residuos (orgánicos y químicos).

En los **sectores de bienes duraderos** (línea blanca, mobiliario) y de electrónica, el nivel de desperdicio se concentra en diseños no orientados a extensión de vida útil y reparabilidad, en usos de materiales extractivos costosos en energía con bajos niveles de recuperación, en procesos de producción intensivos en recursos no renovables, en utilizaciones de producto intensivas en energía y/o agua y en fin de vida prematuros

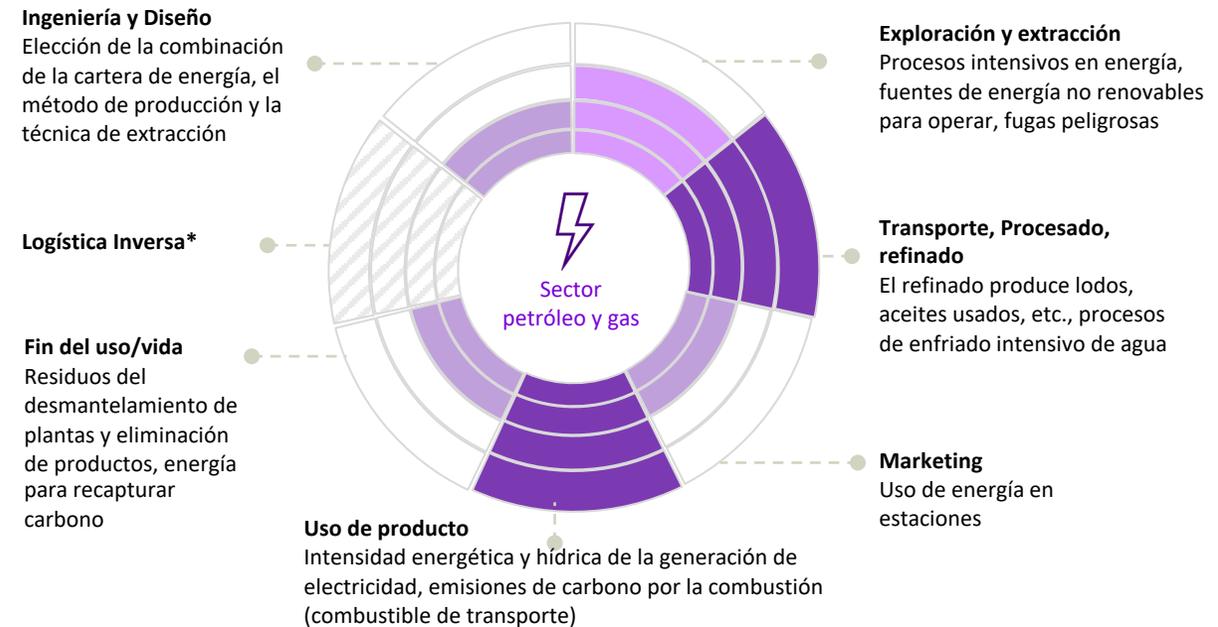
RETOS DE LA EC: LAS CADENAS DE VALOR PRESENTAN PUNTOS CALIENTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CON INTENSIDADES DIFERENTES SEGÚN EL SECTOR

SECTOR TEXTIL-MODA: PUNTOS CALIENTES



En el **sector textil** el desperdicio se concentra en un diseño orientado a materiales no reciclables, a ciclos cortos de vida y en el reducido nivel de recuperación de tejidos y prendas en el fin de vida. Además, la distribución comercial es una fuente de desperdicio significativo (energía, espacio, accesorios textiles, mermas).

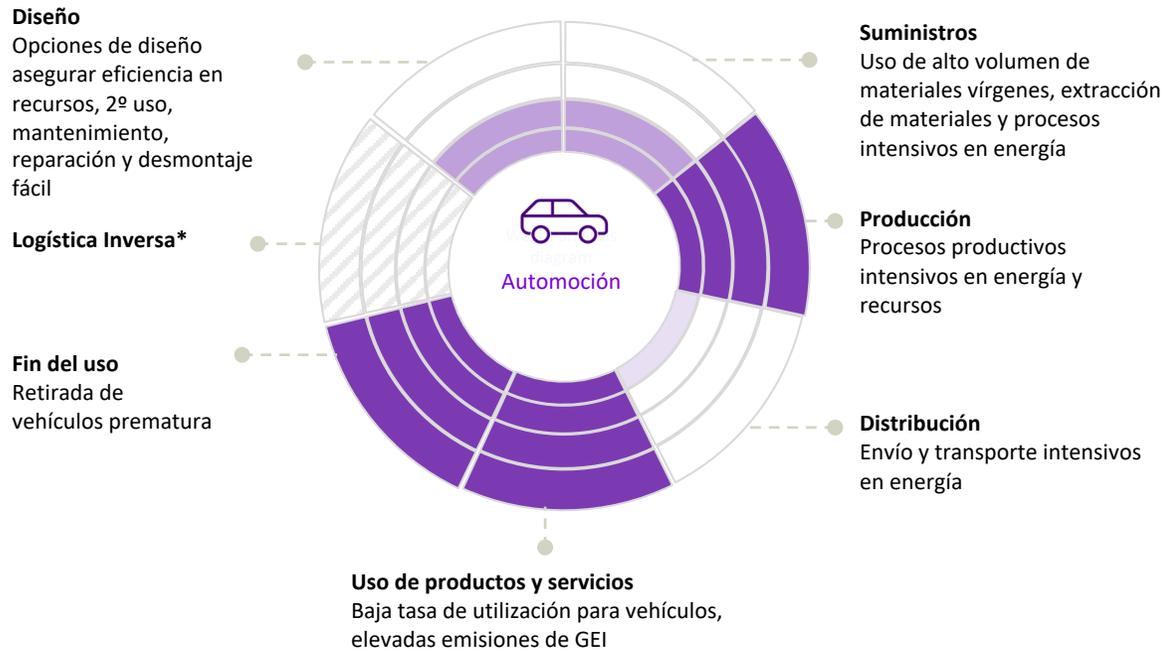
SECTOR ENERGÍA PETRÓLEO & GAS: PUNTOS CALIENTES



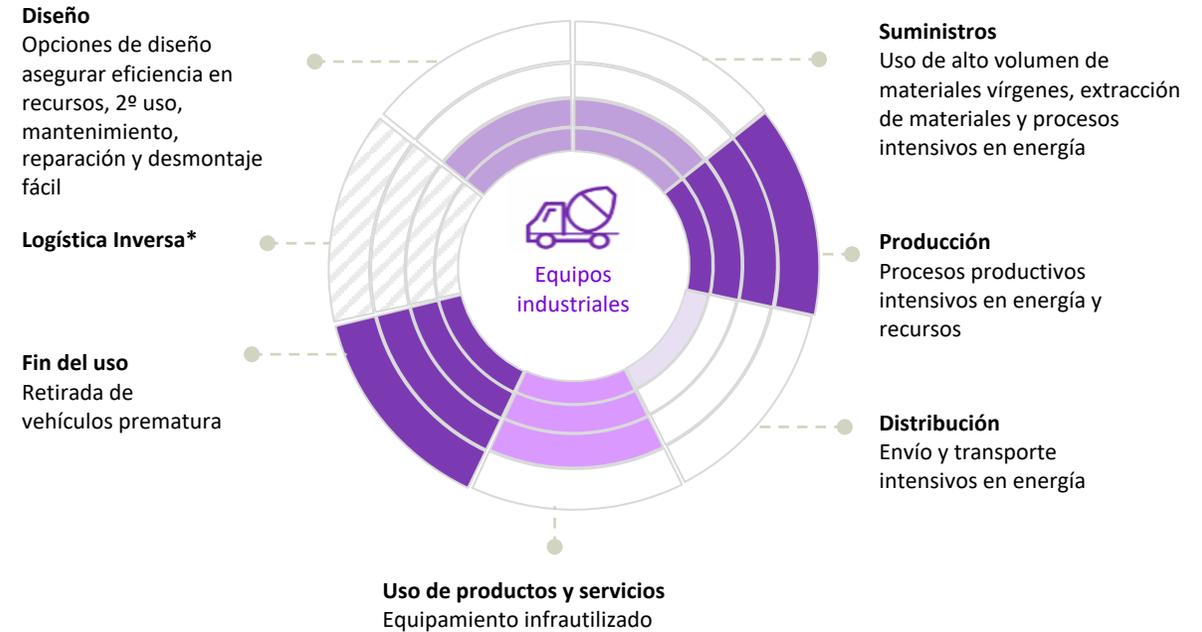
En el **sector energía** el nivel de desperdicio se concentra en el transporte, procesado y refinado así como en las emisiones propias del uso del producto. Por otro lado, el proceso de extracción también supone una fuente de desperdicio significativa.

RETOS DE LA EC: LAS CADENAS DE VALOR PRESENTAN PUNTOS CALIENTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CON INTENSIDADES DIFERENTES SEGÚN EL SECTOR

SECTOR AUTOMOCIÓN: PUNTOS CALIENTES



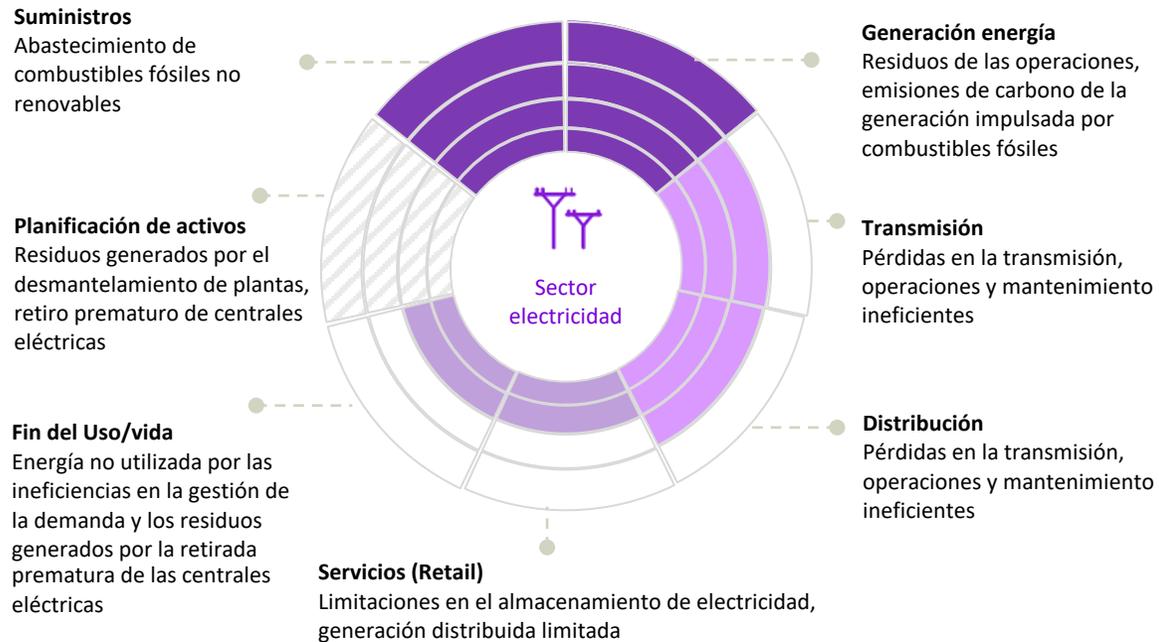
MAQUINARIA & EQUIPOS INDUSTRIALES: PUNTOS CALIENTES



En los sectores de automoción y de bienes de equipo el nivel de desperdicio se concentra en las bajas tasas de utilización, ciclos cortos de vida y procesos industriales intensivos en energía y recursos. El nivel de reciclaje y valorización de materiales es todavía insuficiente.

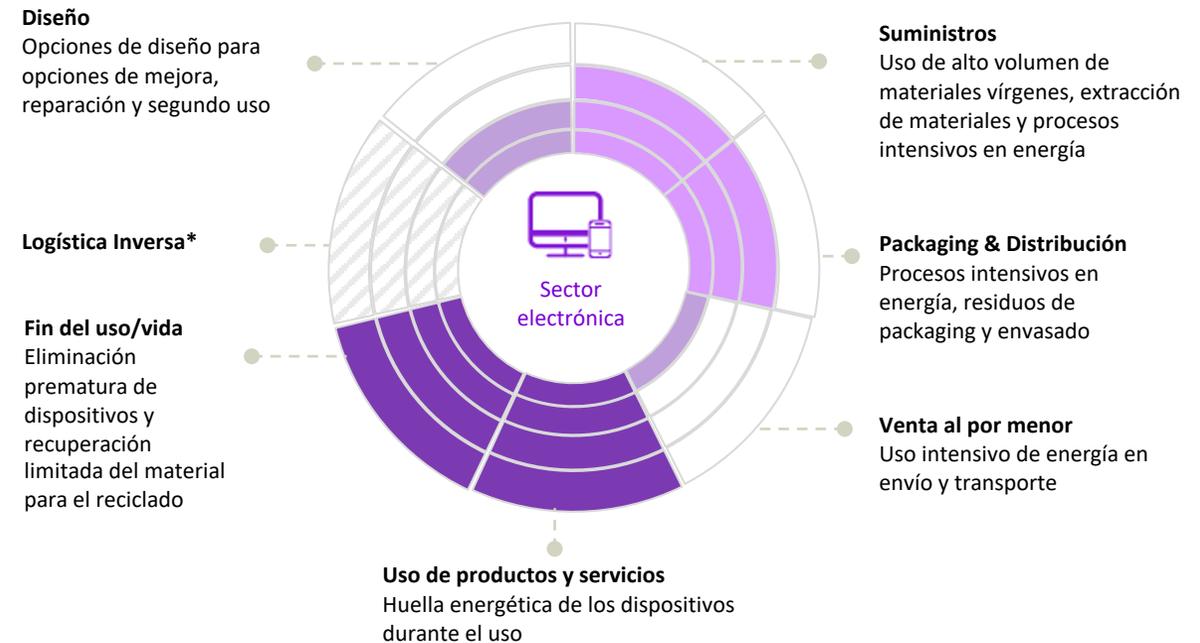
RETOS DE LA EC: LAS CADENAS DE VALOR PRESENTAN PUNTOS CALIENTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CON INTENSIDADES DIFERENTES SEGÚN EL SECTOR

SECTOR ELECTRICIDAD/TELCO: PUNTOS CALIENTES



En el **sector electricidad** hay un nivel elevado de desperdicio en la generación de la energía para las operaciones y en los suministros. Por otro lado, destaca las pérdidas durante la transmisión y distribución.

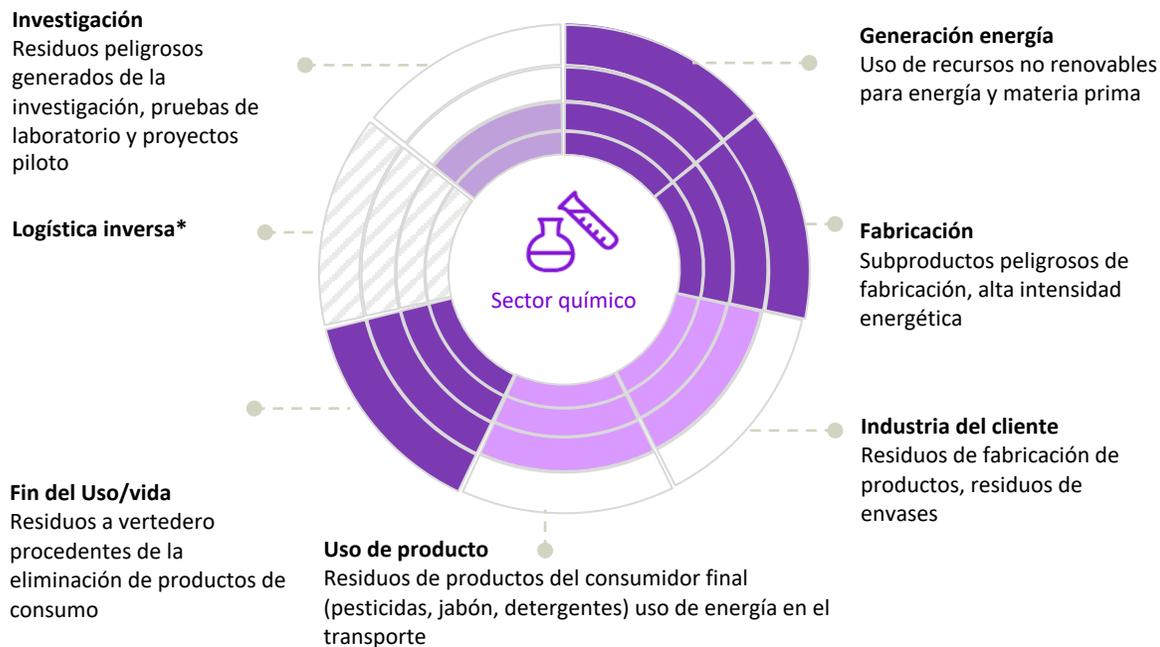
SECTOR ELECTRÓNICA : PUNTOS CALIENTES



En el **sector de electrónica** se dan elevados niveles de desperdicio en diseños no orientados a extensión de vida útil y reparabilidad, en usos de materiales extractivos costosos en energía con bajos niveles de recuperación, así como en la extracción y procesos de distribución

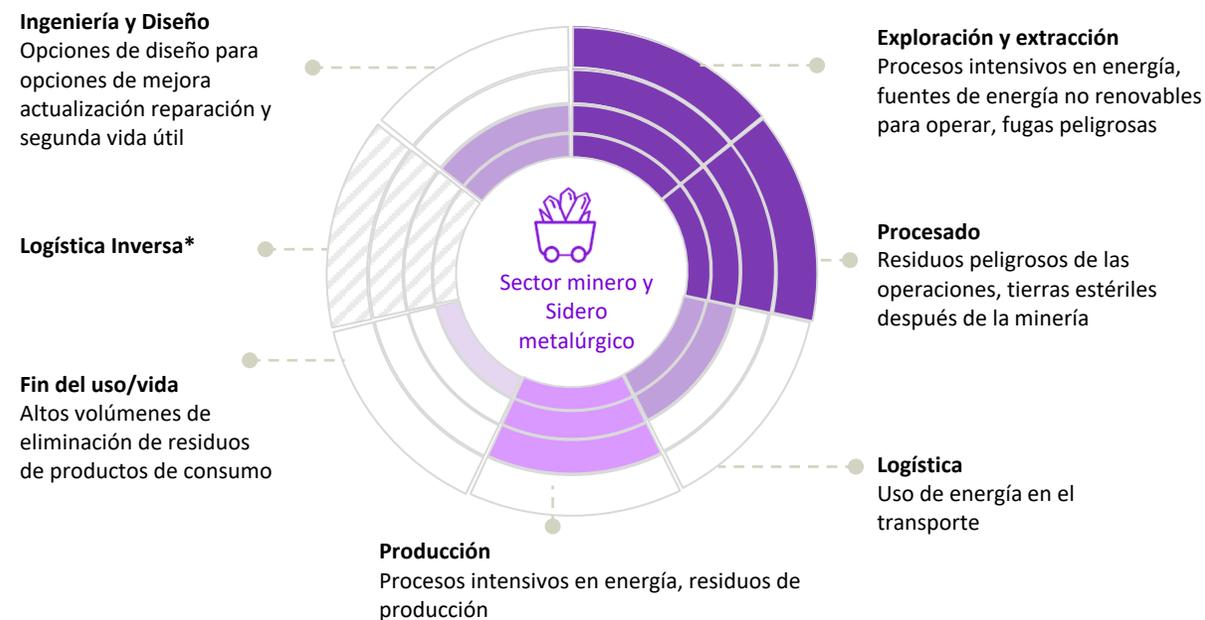
RETOS DE LA EC: LAS CADENAS DE VALOR PRESENTAN PUNTOS CALIENTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CON INTENSIDADES DIFERENTES SEGÚN EL SECTOR

SECTOR INTENSIVO ENERGÍA/QUÍMICO: PUNTOS CALIENTES



En el **sector químico** existe un nivel significativo de desperdicio, habiendo una concentración mayor en la generación de energía, fabricación y fin de uso del producto.

SECTOR INTENSIVO ENERGÍA/MINERO: PUNTOS CALIENTES



En el **sector minero** el nivel de desperdicio se concentra en las fases de exploración y extracción y procesado. Además, la producción también genera residuos de forma significativa.

SE HAN IDENTIFICADO CASOS DE USO PARA CADA SECTOR:



AHORRO Y RECURSOS RENOVABLES



PRODUCTO COMO SERVICIO



PLATAFORMAS MOVILIDAD Y USO COMPARTIDOS



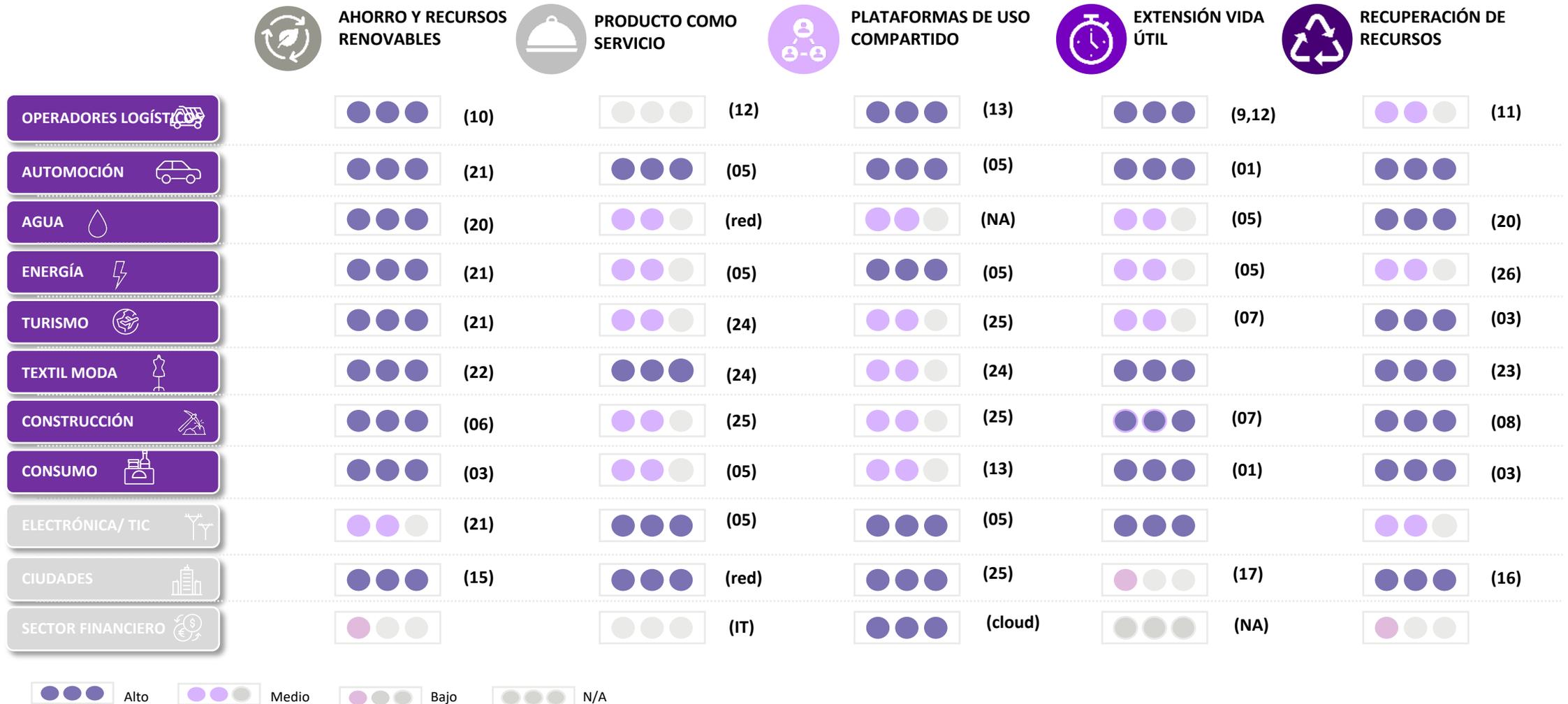
EXTENSIÓN VIDA ÚTIL



RECUPERACIÓN DE RECURSOS

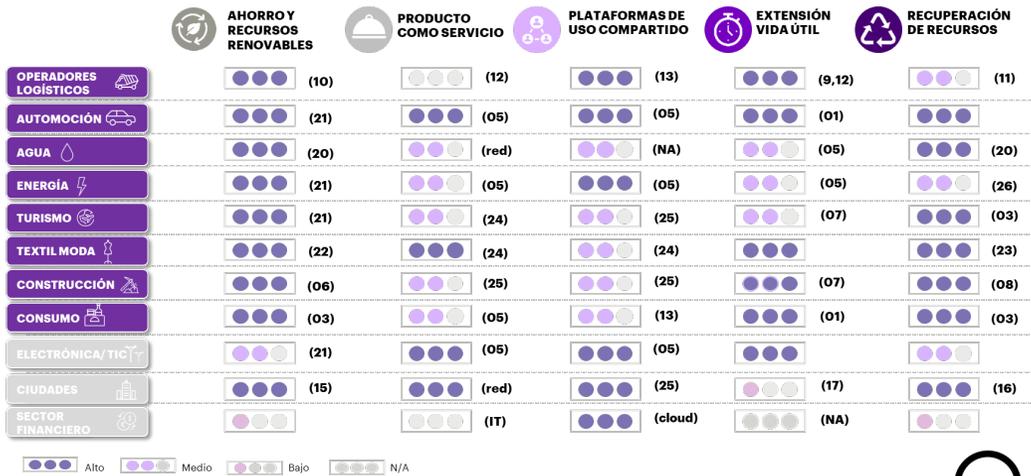
Sector	AHORRO Y RECURSOS RENOVABLES	PRODUCTO COMO SERVICIO	PLATAFORMAS MOVILIDAD Y USO COMPARTIDOS	EXTENSIÓN VIDA ÚTIL	RECUPERACIÓN DE RECURSOS
OPERADORES LOGÍSTICOS	Pallets fabricados con materiales reciclables	Sistemas avanzados de optimización de rutas - IA, Big Data, IOT	Plataformas de eTransporte para asignación óptima de transportista y trazabilidad de carga	Robótica para sustitución de componentes	Identificación inteligente de contenedores para recogida selectiva
AUTOMOCIÓN	Tanques radiadores fabricados con bioplásticos - Toyota	Servicio de garantías de vehículo de larga duración - Tesla	Nuevos modelos de micro-movilidad - Lime, Ecoltra o Acciona	Ecodiseño modular para la durabilidad - Tesla	Reutilizar los residuos para los techos de vehículos - BMW
ENERGÍA	Objetivo de energías renovables a 2030 en España: 42% del consumo final.	Alquiler de equipos a consumidores finales de energía	Generación centralizada y suministro compartido de energía térmica.	Robótica para sustitución de componentes	Reaprovechamiento de calor residual en procesos productivos vinculados a simbiosis industriales
AGUA	Cultivos Adaptados, Prácticas agroforestales; Xerojardinería en Parques y Jardines	Sistemas de tratamiento y reúso. Sistemas de tratamiento para alquiler en caso de emergencia	Reúso de aguas grises en agricultura urbana y jardinería.	Creación de tecnosuelos a partir de lodos de depuradoras	Recuperación Nitrógeno y Fósforo, Estruvita.
TURISMO	Sistemas de adaptación de la calefacción - Crowne Plaza en Copenhague	Compañías que proporcionan alquiler de sábanas, fundas nórdicas,... - Elis	Comunidad de grandes marcas contra el desperdicio alimentario - Marcas Waste Warrior	Dar una segunda vida a los flotadores abandonados de la temporada pasada - Hipotels	Reciclar y transforman los envases en cortinas de polvo - KLM y el aeropuerto de Ámsterdam-Schiphol
MODA	Uso de fibras sostenibles, tejidos reciclados - Tejidos Royo	Plataforma de alquiler de prendas - ME LO PRESTAS?	N/A	Repara y remodela material usado para la reventa - North Face con The Renewal Workshop	Prendas elaboradas actualmente con material orgánico o reciclado - Mud Jeans
CONSTRUCCIÓN	Edificio construido en madera laminada - Cooperativa La Borda de Barcelona	N/A	“Coworking” con materiales sostenibles - Torre D’Alta	Los sistemas constructivos “light gauge steel frame”	1a puntuación mundial en arquitectura sostenible - Edificio Platinum Poble Nou

POTENCIAL DE CADA UNO DE LOS MODELOS CIRCULARES EN FUNCIÓN DEL SECTOR:



Nota: Representación gráfica basado en la interpretación de los autores del estudio

GLOSARIO DE TÉRMINOS:

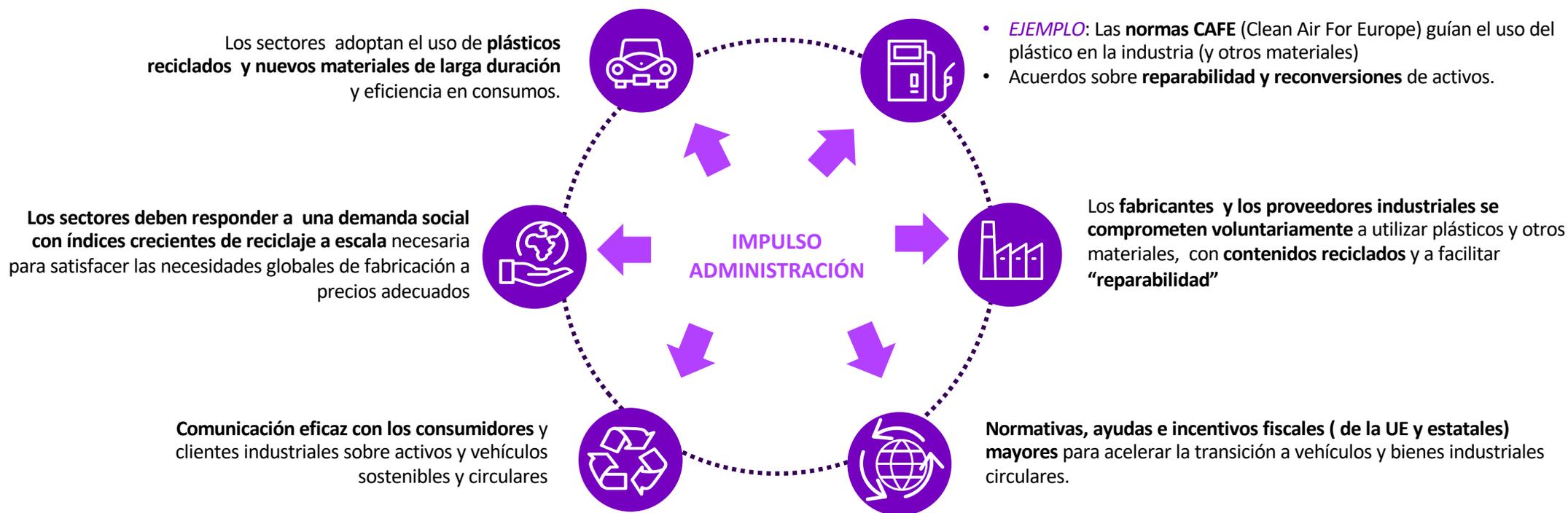


- (1) Auto, bienes equipo, TIC, electrodomésticos, mobiliario
- (2) Químico, metalúrgico, papelería
- (3) Alimentario, higiene, packaging, textil, timesharing
- (4) Relevante para maquinaria y mano de obra
- (5) Sobre todo en línea blanca, electrónica, bienes de equipo y en proyectos de simbiosis industrial entre fabricantes
- (6) Diseño industrializado orientado al ahorro en materiales y energía, hormigón y cementos ecológicos, larga duración
- (7) Edificación industrializada, rehabilitación energética, mantenimiento predictivo
- (8) Reciclaje de materiales (ej. acero, paneles, escombros, componentes industriales)
- (9) Logística de reparación y reuso
- (10) Operaciones verdes (renovables, veh. eléctricos, ahorro energía y km en vacío, Biopackaging)
- (11) Logística de recogida selectiva, valorización y entrega, logística de "fin de vida útil"
- (12) Logística de mantenimiento predictivo/preventivo
- (13) Actividades de recogida, reacondicionamiento y 2a entrega

- (14) Incluye eficiencia energética de operaciones internas, teletrabajo y diseño y trazabilidad de productos financieros verdes (captación y colocación ahorro)
- (15) Movilidad sostenible, rehab. energética, rec. biomasa
- (16) Recogida selectiva y valorización
- (17) Edificación sostenible industrializada
- (19) Movilidad y activos compartidos
- (20) Gestión de agua según usos finalistas sectoriales (ingredientes), recuperación y generación derivados reutilizables
- (21) Diseño orientado a circularidad, ahorro recursos y renovables.
- (22) Materiales de origen sostenible, tintes bio, reciclaje de aguas
- (23) Tecnologías separación de fibras, evitar mezclas
- (24) Ej. mobiliario, prendas de vestir
- (25) Espacios compartidos, alquiler, movilidad compartida
- (26) Reaprovechamiento y disminución de pérdidas en procesos de generación y distribución

LA TRANSICIÓN DEBERÁ FAVORECER “CÍRCULOS VIRTUOSOS” ENTRE ADMINISTRACIÓN, SOCIEDAD Y EMPRESAS

...potenciando la retroalimentación entre estándares y regulaciones, compromisos de fabricantes, apoyos e incentivos a la inversión en tecnología, comunicación al mercado y valores de consumidores cada vez más exigentes... traducido en eficiencia creciente a través de las economías de escala





LA TRANSICIÓN EXIGE PROGRAMAS Y PROYECTOS PILOTO, QUE PUEDAN SER ESCALADOS RÁPIDAMENTE (EJEMPLOS)

Solución "Blockchain" en pasaportes de materiales

Baja transparencia y trazabilidad de los materiales empleados (ej. plásticos y composites, piezas, componentes) > Prueba de solución "Blockchain" para pasaporte de materiales en sectores concretos

Mercados de materiales secundarios eficientes

Muchos materiales se pueden recuperar y/o remanufacturar después del desmontaje. Otros son reciclables > Potenciar reciclado a través de pasaportes de materiales por categorías y mercados secundarios. Piloto de plataforma de comercio.

Mejores prácticas de desmontaje y reciclado

Hoy en día el desmontaje es caro y lento > Detallar mejores métodos de desmontaje y reciclado apoyados en diseño modular y tecnologías de desmontaje ágil

Intermodalidad conectada

Existen barreras importantes al uso del FC en tráficos intermodales (FC camión) > Piloto de intermodalidad conectada (IOT, IA) entre OOLL y operador ferroviario para tráficos específicos y entre camión y furgonetas de reparto

VE comercial

La introducción del VE en mercancías está muy retrasada respecto del VE personal > Piloto VE comercial (modelos de vehículo, opciones de carga, tiempos y otros aspectos a evaluar)



Proyecto de Soluciones basadas en la naturaleza

Resiliencia al cambio climático de las infraestructuras de residuos mediante la aplicación de infraestructuras azul y verde (GreenAdapt) > Desarrollo de biotecnosuelos (hechos de residuos de vertedero) y de humedales construidos.

Talleres de sostenibilidad

Los centros de transferencia de tecnología jugarán un papel más importante para el desarrollo de la logística inversa > Talleres de innovación y transferencia de KH en logística inversa

Fabricación digitalizada (3D, IOT, IA)

Disponibilidad de nuevas tecnologías de producción como la impresión 3D > Pruebas integradas de beneficios en micro-fábricas operadas por OOLL

Modelización de internalización de costes bajo RAP

El valor económico y social de la circularidad completa debe acordarse por sectores en modo compartido > Métricas y metodologías compartidas para medir costes de recuperación y valorización de fin de vida más ahorro en GEI

Flotas comerciales B2C

Congestión urbana, normas municipales, uso reducido de flotas de reparto > Flotas comerciales compartidas en ámbitos urbanos e interurbanos usando tecnologías 4.0 (IA, IOT, trazabilidad inteligente) y eVehículos de 2 ruedas

Segunda vida (sectores auto, línea blanca, textil, mueble y otros) y reducción mermas (alimentario)

Ej. existen empresas que reconvierten VCI en VE pero es importante aumentar la escala. > Pilotos de eficiencia en reconversión VI en VE para bajar costes (cambios rápidos de componentes etc.)

LA TRANSICIÓN EXIGE PROGRAMAS Y PROYECTOS PILOTO, QUE PUEDAN SER ESCALADOS RÁPIDAMENTE (EJEMPLOS)



Solución Blockchain de pasaporte de materiales

Baja transparencia y trazabilidad de los materiales empleados (ej. placas de fibra, aceros, revestimientos, fachadas)

Prueba de solución "blockchain" para pasaporte de materiales



Mercados de materiales secundarios eficientes

La mayoría de los materiales se reciclarán después del desmontaje

Crear este mercado y permitir ciclos de reciclado de mayor valor



Mejores prácticas de desmontaje y reciclado

En España el uso de residuos de construcción suele ser de "bajo valor"

Prueba de métodos de desmontaje, tratamiento y reciclado



Homologaciones para producción circular

Salvo metales y algún revestimiento el % de material reincorporado al proceso productivo es bajo.

Homologaciones crecientes de materiales en mercado español



Instalaciones como servicio

Componentes de alto valor con mucho riesgo para el valor residual del edificio

Pruebas de concepto sobre gestión vida útil de equipos de instalaciones del edificio



Talleres de sostenibilidad en construcción

Las talleres jugarán un papel más importante para el desarrollo de la EC

Convocatoria a centros de investigación, empresas de diseño e industriales a explorar distintos escenarios y proyectos



Diseño y fabricación colaborativos (BIM, IOT....)

Disponibilidad de nuevas tecnologías colaborativas que integran diseño, con producción y entrega JIT a obra

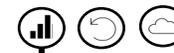
Pruebas integradas de beneficios en plantas industriales de materiales y componentes integrando con diseño colaborativo en BIM



Certificación "verde" de proyectos de obra

La certificación circular y energética es compleja. Los métodos no son uniformes ni están estandarizados

Convocatoria a centros de investigación, empresas de diseño e industriales a presentar un modelo



Piloto de alquiler colaborativo

En España la mayoría de proyectos cooperativos han sido de propiedad

Proyecto colaborativo de alquiler con construcción eco-sostenible industrializada (evaluación costes, impacto ambiental) con entidades promotoras VPO y cooperativas



Impacto ambiental de construcción eco sostenible circular

La duración y huellas de CO2, agua y consumo de materiales de sistemas industrializados son inferiores

Modelización de impacto de construcción industrializada con diferentes escenarios de reciclaje en %



LA TRANSICIÓN EXIGE PROGRAMAS Y PROYECTOS PILOTO, QUE PUEDAN SER ESCALADOS RÁPIDAMENTE (EJEMPLOS)

Solución Blockchain de pasaporte de materiales

Baja transparencia y trazabilidad de los materiales empleados (ej. plásticos y composites, piezas, componentes) > Prueba de solución "blockchain" para pasaporte de materiales

Metales de baterías como servicio

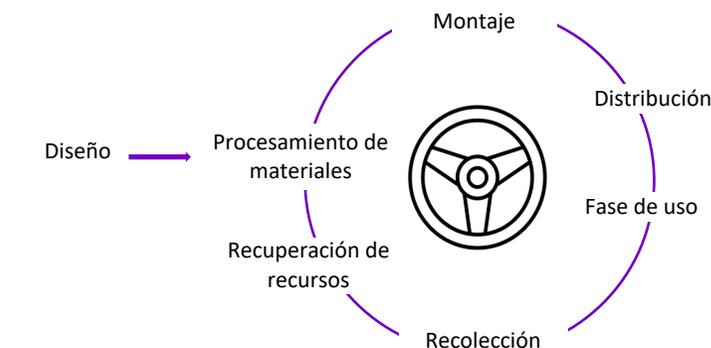
Componentes de alto valor con mucho riesgo para el valor residual del vehículo > Pruebas de concepto sobre gestión vida útil de baterías de VE y recuperación materiales

Fabricación digitalizada (3D, IOT, IA)

Disponibilidad de nuevas tecnologías de producción como la impresión 3D > Pruebas integradas de beneficios en micro-fábricas

Mercados de materiales secundarios eficientes

La mayoría de los materiales se reciclan después del desmontaje > Crear este mercado y permitir ciclos de reciclado de mayor valor



Piloto de coche circular local

El valor económico y social de la circularidad completa aún debe confirmarse > Pruebas de un conjunto de medidas holísticas en ambientes pequeños (ej. ciudades)

Mejores prácticas de desmontaje y reciclado

Solo se guardan los componentes más valiosos del vehículo > Detallar mejores métodos de desmontaje y reciclado

Flota comercial compartida

Capacidad de uso de los vehículos comerciales frecuentemente baja > Pruebas integrales: Flotas comerciales compartidas

Producción circular

El % de piezas reincorporadas al proceso productivo es muy bajo aunque sean recicladas y revendidas > Pruebas de reincorporación de piezas recuperadas /remanufacturadas, en procesos productivos de modelos nuevos

Talleres de sostenibilidad

Las talleres jugarán un papel más importante para el desarrollo de la EC > Aumentar la vida útil y priorizar los inputs de circularidad

Segunda vida como servicio

Las plataformas de MaaS utilizan vehículos de nueva fabricación > Probar la aceptación de los consumidores e incrementar el valor residual del vehículo

MARCOS DE COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA: ECOSISTEMAS (1/3)

Los objetivos de la EEE2030 hacen indispensable la creación de marcos jurídicos y de programas específicos dotados de recursos orientados a objetivos concretos, implicando a los agentes públicos y privados correspondientes.

TIPO	CRITERIO	FIGURA JURÍDICA	DESCRIPCIÓN	SECTORES A LOS QUE APLICA	TIPOS DE AYUDAS	AGENTES IMPLICADOS	FACTOR DE ÉXITO
1 Potenciación de EC en sectores clave de actividad	Peso en el PIB	PERTE	Iniciativas sectoriales con fuerte impacto en cadenas de valor, proyectos de simbiosis/energética, capacidad de tracción en PYME, aportación de I+D y compromisos públicos y de empresas promotoras. En el caso de automoción, urgencia de reconversión de industria auxiliar hacia la EC por disminución de componentes en el vehículo eléctrico (respecto del VD)	Automóvil, alimentario, construcción, turismo, textil, energía, TIC, logística y transporte	Marco regulatorio para fomento de inversiones en EC, líneas de crédito blandos, subvenciones, aportación de fondos I+D+i, centros de transferencia de innovación a las PYME	MITECO, MININTUR, CCAA, patronales y empresas, ministerio de educación (perfiles formativos)	Acuerdos RAP en cada sector, colaboración horizontal AAPP
2 Potenciación de valorización de materiales estratégicos	Criticidad en transición a EC en sectores clave	Programas especiales por tipo de material	Iniciativas centradas en la recuperación y valorización de materiales con destinos a varios sectores	Ej, residuos industriales con valor energético, plásticos, compost, minería urbana de minerales en electrodomésticos, baterías, biogas para energía, cadena alimentaria, residuos de construcción, construcción industrializada	Desgravación de inversiones en actividades de valorización, marco regulatorio disuasorio para vertidos, obligación de inclusión de % de materiales valorizados en usos industriales (en el tiempo), programas I+D+i selectivos	MITECO, MININTUR, Min Agricultura, CCAA, ciudades, patronales y empresas	Colaboración horizontal entre AAPP y entre éstas y sectores implicados
3 Red estatal APP de recogida y tratamiento de residuos cítricos	La EC escala y calidad en la recogida selectiva de residuos domésticos e industriales	Programas por categoría de residuos	Iniciativas centradas en la búsqueda de escala y calidad de procesado (el plan EEE30 impone incrementos fuertes en capacidad de tratamiento) y calidad (en determinadas fracciones las calidades no son rentables)	Plásticos, metales, papel, orgánica, restos de construcción, químicos, metales de electrodomésticos, mobiliario y otros.	Cambios normativos, ayudas y desgravaciones a inversiones en centros de tratamiento y en redes de recogida selectiva (sobre todo en tecnologías asociadas)	MITECO, CCAA, ciudades, patronales implicadas en cada fracción	Diseño conjunto entre adm central y CCAA. Atracción de capital privado a inversión en la red.

MARCOS DE COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA: ECOSISTEMAS (2/3)

Los objetivos de la EEE2030 hacen indispensable la creación de marcos jurídicos y de programas específicos dotados de recursos orientados a objetivos concretos, implicando a los agentes públicos y privados correspondientes.

TIPO	CRITERIO	FIGURA JURÍDICA	DESCRIPCIÓN	SECTORES A LOS QUE APLICA	TIPOS DE AYUDAS	AGENTES IMPLICADOS	FACTOR DE ÉXITO
4 Potenciación de reparabilidad y extensión de vida útil de bienes y activos industriales	Énfasis en bienes de equipo, automoción, electrónica y menaje	Programas especiales por categoría de bienes	Iniciativas centradas en la facilitación de la reparación y extensión de la vida útil mediante la información sobre componentes reparables, la facilitación de servicios (redes propias o franquiciadas) y el ecodiseño modular que lo haga factible	Electrónica de consumo, TIC, automóviles, maquinaria, mobiliario	Regulación sobre índices de reparabilidad, ayudas al ecodiseño de nuevos modelos de producto, desgravaciones en inversiones asociadas a negocios e infraestructuras de 2ª vida	Min Consumo, MININTUR, patronales sectoriales implicadas	Colaboración AAPP y patronales
5 Potenciación de logística inversa y transporte intermodal	Importancia transversal de logística inversa para la agenda de la EC	Programa "ad hoc" de logística inversa	La transición a la EC exige la puesta en marcha de cadenas de suministro inversas según las características de los sectores usuarios (ej.1 alimentación (temp. controlada), 2) consumo de alta rotación, 3) sectores industriales y 3) bienes de equipo). La intermodalidad conectada exigirá una red de recarga para vehículos industriales y acceso a tecnologías digitales.	Alimentario, gran consumo, automoción, línea blanca, menaje, bienes de equipo, componentes industriales, químico, electrónica	Ayudas a inversiones en centros logísticos de recuperación, valorización, reparación y mantenimiento y a intermodalidad conectada verde (FFCC-camión, FFCC-puertos). Facilitación de transferencia de conocimiento a PYMEs, programas formativos	Min Movilidad, Minintur, CCAA, patronal sector logístico y empresas	Colaboración AAPP y patronales

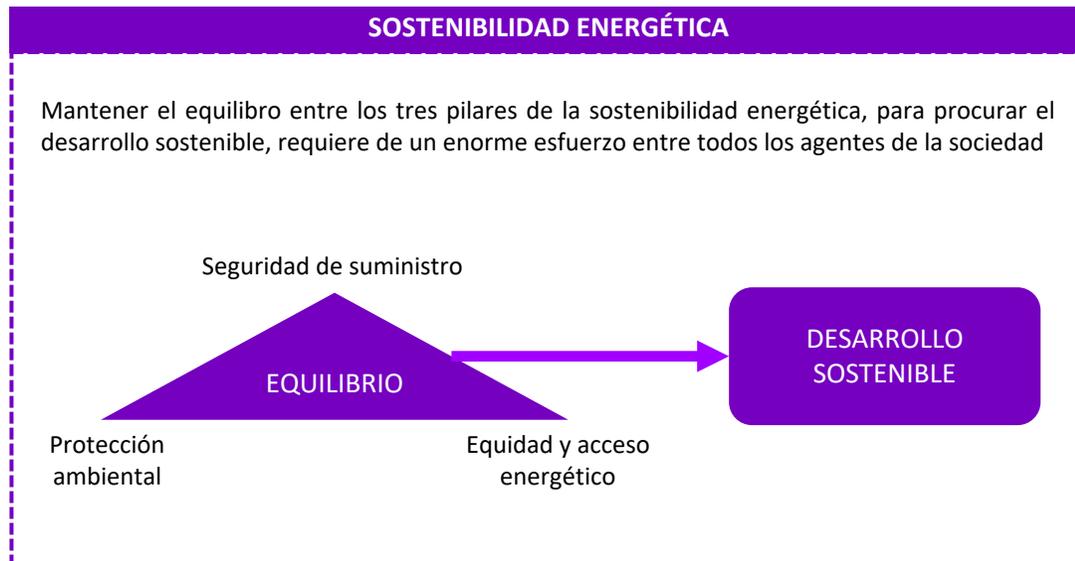
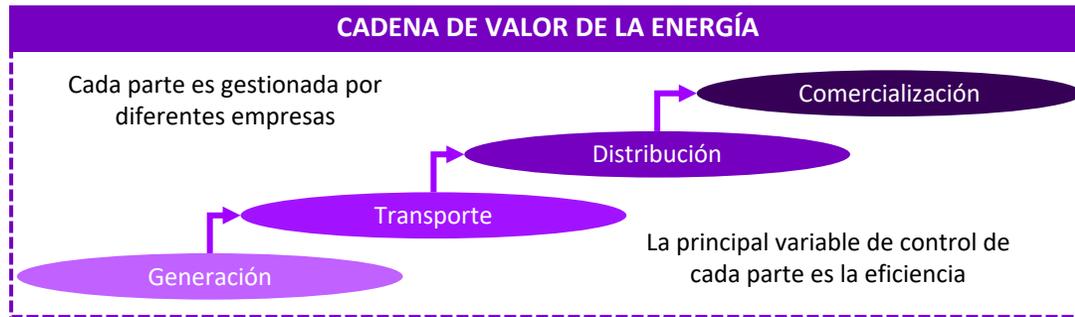
MARCOS DE COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA: ECOSISTEMAS (3/3)

Los objetivos de la EEE2030 hacen indispensable la creación de marcos jurídicos y de programas específicos dotados de recursos orientados a objetivos concretos, implicando a los agentes públicos y privados correspondientes.

TIPO	CRITERIO	FIGURA JURÍDICA	DESCRIPCIÓN	SECTORES A LOS QUE APLICA	TIPOS DE AYUDAS	AGENTES IMPLICADOS	FACTOR DE ÉXITO
6 Potenciación de movilidad en última milla	Importancia de la distribución en última milla ante el auge del comercio electrónico y de restricciones	Programa específico	La inercialidad de la distribución última milla es una pieza clave de la agenda verde, debido a dos causas: bajos niveles de utilización de flotas de reparto, congestión urbana y restricciones a descarga	Distribuciones; alimentaria, consumo de alta rotación, menaje, textil, electrónica de consumo principalmente.	Normativas sobre flotas compartidas, ayudas directas y fiscales a inversiones en reparto compartido, a instalación de centros logísticos y puntos de recogida, redes de recarga, homologación de criterios entre AAPP	Min Movilidad, ciudades, CCAA y patronales de distribución	Colaboración con ciudades (modelos flexibles adaptados a cada tipo de ciudad)
7 Potenciación de materias primas secundarias y reutilización del agua	Énfasis en la reutilización de aguas y en el uso de los subproductos en el mercado de las materias primas secundarias.	Plan de Acción de Economía Circular (PAEC)	El apartado de reutilización del agua, contempla 4 actuaciones destinadas al apoyo a regadíos que usen aguas regeneradas, a mejorar la información sobre los usos del agua y a revisar el marco normativo de la reutilización del agua. El apartado de materias primas secundarias, con 12 actuaciones destinadas para desarrollar criterios de fin de condición de residuo, así como para analizar sus implicaciones en el mercado de las materias primas secundarias.	Agua, residuos	Normativas en el marco de reutilización del agua y en el marco de materias primas minerales. Contempla ayudas e inversiones para la identificación de instalaciones de residuos de industrias extractivas que contengan materias primas fundamentales.	MITECO	Colaboración AAPP.

SITUACIÓN Y COMPLEJIDAD DE LA ENERGÍA EN EL PROCESO DE INTEGRACIÓN DE LA EC

El sector energético es determinante para el desarrollo sostenible y en particular para la consecución de los objetivos climáticos. Gracias a la economía circular el sector ha encontrado un nuevo aire que le permitirá avanzar en nuevas soluciones técnicas y tecnológicas, modelos de negocio y mecanismos para crear un círculo virtuoso entre la **cadena de valor de la energía**, que incluya a sus **diferentes vectores energéticos**, y las sinergias sectoriales para alcanzar altos niveles de **sostenibilidad energética** resolviendo los **problemas actuales del sector**



- ### PROBLEMAS ACTUALES
- El sector en donde se deben realizar los mayores esfuerzos de descarbonización
 - La **electrificación** será uno de los principales ámbitos de la transición energética
 - En mayor y menor medida en cada vector energético, siempre debe haber un **ajuste óptimo entre la oferta y la demanda de energía**
 - La **intermitencia de las renovables eléctricas**, principalmente la solar y la eólica, ponen en valor el almacenamiento y la gestión de la demanda
 - El **almacenamiento de energía** presenta altos costes, en mayor o menor medida en cada vector, y aún requiere de **innovación tecnológica**
 - La **variabilidad del consumo** por la heterogeneidad de los consumidores y de sus hábitos de consumo dificultan la predicción de la demanda
 - Falta digitalización e incentivos para **conseguir integrar de forma efectiva al consumidor final** en la cadena de valor
 - Una parte de la población se encuentra en situación de **pobreza energética** debido al nivel de ingresos insuficientes, el nivel de eficiencia de las viviendas y los precios de la energía. Por lo cual, son necesarias medidas hacia una transición justa