

ESTUDIO SOBRE EL COSTE DE NO ACTUAR EN MATERIA DE ECONOMIA CIRCULAR EN DIVERSOS SECTORES PRODUCTIVOS

Agueda Bellver Domingo
Vicent Hernández Chover
Lledó Castellet Viciano
Francesc Hernández Sancho



Càtedra de
Transformació del
Model Econòmic
Economia Circular
en el Sector de l'Aigua



 Xarxa
Càtedres de
**Transformació
del Model Econòmic**

 **GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria de Hacienda, Economía
y Administración Pública

 UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

 UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

 Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

 **UJI** UNIVERSITAT
JAUME I

 **UNIVERSITAS**
Miguel Hernández

Índice

1. Introducción.....	4
2. Análisis del coste de no actuar: etapas de análisis y valorización de los beneficios ambientales derivados.....	9
3. El sector productivo de la Comunidad Valenciana	12
3.1. Sector agrícola	13
3.2. Industria cerámica	15
3.3. Industria química	16
3.4. Industria metalúrgica	16
4. Coste de no actuar en el sector productivo de la Comunidad Valenciana.....	17
4.1. Ejemplo de los costes de no actuar en el Sector Agrícola de la Comunidad Valenciana.....	30
4.2. Ejemplo de los costes de no actuar en el Sector Cerámico de la Comunidad Valenciana	32
5. Conclusiones.....	34
6. Referencias.....	36

Índice de Tablas

Tabla 1. Instrumentos disponibles para la internalización de los costes de no actuar dentro de las políticas, planes y programas. Fuente: adaptado de WWAP (2017).....	5
Tabla 2. Resumen y fundamentos de las metodologías de valoración de los costes y beneficios ambientales. Fuente: elaboración propia.....	111
Tabla 3. Distribución de las hectáreas de terreno agrícola en función de los tipos de cultivo existentes para el año 2022. Fuente: elaboración propia a partir de GVA (2022a).	144
Tabla 4. Destinaciones de los cítricos producidos en la Comunidad Valenciana durante la campaña 2021/2022 en miles de toneladas. Fuente: elaboración propia a partir de GVA (2022a).	144
Tabla 5. Cantidad de residuo reciclado en la Unión Europea para el año 2016 expresado en %. Fuente: EUROSTAT.	211

Índice de Figuras

Figura 1. Respuestas disponibles para hacer frente a los daños ambientales. Fuente: elaboración propia...5	
Figura 2. Etapas en el análisis de los costes de no actuar. Fuente: elaboración propia.....	10
Figura 3. Distribución y densidad de las industrias cerámicas en la provincia de Castellón. Fuente: (ASCER, 2021).	155
Figura 4. Ramificaciones del sector químico en la producción de diferentes productos. Fuente: elaboración propia.	166
Figura 5. Riesgos a los que se enfrentan las empresas ante la escasez de recursos. Fuente: elaboración propia.	18
Figura 6. Diferencias entre la economía lineal y la economía circular. Fuente: EUROSTAT (2019).....	199
Figura 7. Mapa de la generación de residuos urbanos en la Unión Europea para el año 2017 (kg/per cápita). Fuente: EUROSTAT (2019).	20
Figura 8. Modelos de negocio que permiten implementar la economía circular en las empresas. Fuente: elaboración propia a partir de Accenture (2014).....	24
Figura 9. Beneficios obtenidos al considerar los costes de no actuar con respecto a los procesos productivos. Fuente: elaboración propia a partir de EMF (2013).	255
Figura 10. Aspectos que considerar para internalizar los costes de no actuar y conseguir la implementación efectiva de la economía circular. Fuente: elaboración propia.....	288

1. Introducción

El coste de la no acción se define como aquel coste relativo a la no implementación de medidas que eviten y/o gestionen los impactos económicos, sociales y ambientales generados por los actores implicados, cuyas consecuencias son observables en la esfera económica, ambiental y/o social. Esta situación obliga a abordar el cálculo de los costes de la no acción desde una perspectiva multidisciplinar y a diferentes escalas, ya que las consecuencias de la inacción no solo se producen a nivel local. Es por ello por lo que existen una gran variedad de interrelaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de identificar los elementos que se ven afectados y su implicación para la sociedad y el medio ambiente. Considerando los aspectos económicos, los costes de la no acción tienen un impacto significativo en el total de costes relacionados con la gestión de los impactos ambientales. La no acción sobre un problema ambiental genera afecciones socioeconómicas a diferentes escalas que repercuten directamente en el normal desarrollo de las actividades económicas de los territorios. Comúnmente, la respuesta a esta situación ha sido la corrección del impacto ambiental a través de grandes inversiones que tienen por objetivo intentar revertir la situación y que los sectores económicos puedan seguir desarrollando su actividad con la mayor normalidad posible. Sin embargo, el daño ambiental es tan grande que es complicado revertir la situación y supone la inyección de cantidades de dinero significativas. Cabe tener en cuenta que la amplia variedad de interrelaciones que existen entre los seres vivos y los diferentes ecosistemas complican todavía más la corrección del daño ambiental. Por lo tanto, la inacción en lo que respecta a la gestión y conservación de los activos ambientales provoca un aumento en los costes correctivos por parte de las administraciones y actores privados con tal de revertir una situación cuyo impacto se podría haber evitado a través de diversas acciones preventivas mucho más económicas, las cuales se considerarían “costes de actuar” (Figura 1).

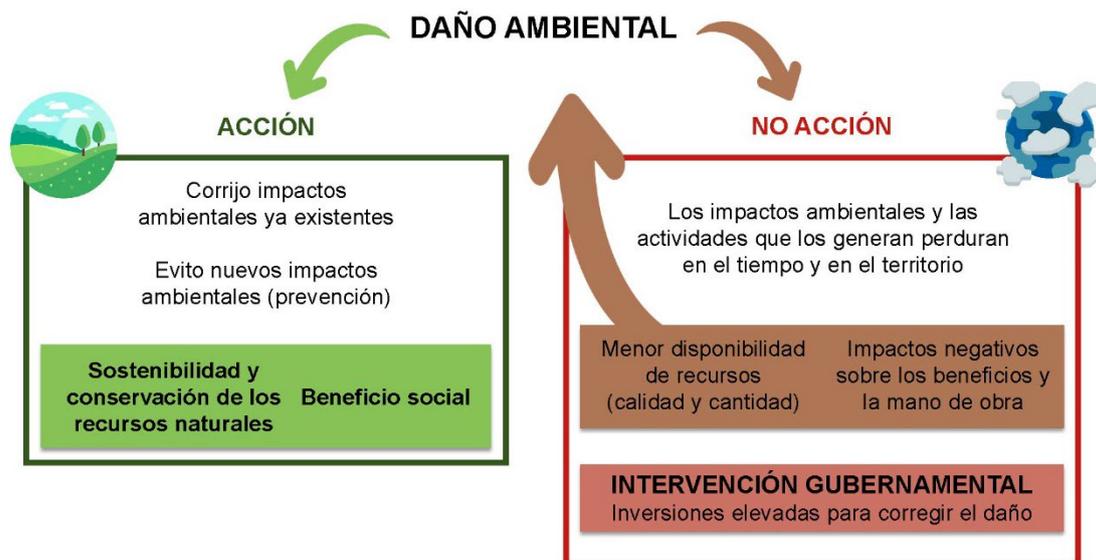


Figura 1. Respuestas disponibles para hacer frente a los daños ambientales.

Fuente: elaboración propia.

Desde un punto de vista social lograr la cuantificación de los costes de no actuar como herramienta de gestión de los impactos ambientales debe hacerse siempre bajo el objetivo de buscar el bienestar colectivo. Es por esto por lo que las dinámicas necesarias para conseguir este objetivo se establecen mediante leyes y reglamentos que dictan el camino a seguir para todos los actores implicados. En la Tabla 1 se recogen las diferentes herramientas de gestión que permite la internalización de los costes de no actuar y, por ende, la consideración de los beneficios económicos, ambientales y sociales (WWAP, 2017). Gracias a estas herramientas se construye un marco regulador que asegura la conservación de los recursos naturales al mismo tiempo que permite la interacción entre todos los actores de forma fluida y coherente con los intereses comunes.

Tabla 1. Instrumentos disponibles para la internalización de los costes de no actuar dentro de las políticas, planes y programas. Fuente: adaptado de WWAP (2017).

Planes, programas e instrumentos políticos para la mejora de la calidad ambiental	
<p>Instrumentos reguladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas y prohibiciones • Permisos y/o cuotas • Zonificación 	<p>Instrumentos económicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarifas • Subvenciones • Mercados de activos ambientales

Instrumentos de formación

- Campañas de promoción
- Directrices

Desarrollo de nuevos servicios

- Planes y programas nacionales
- Proyectos de agencias de apoyo externo
- Inversión de particulares

Los costes de la no acción desde un punto de vista ambiental suponen un problema significativo para el propio equilibrio de los ecosistemas, comprometiendo la supervivencia de diferentes especies de flora y fauna (cuya existencia es esencial dentro de la cadena trófica) y alterando los ciclos de nutrientes, recursos y materias primas (situación que compromete el almacenamiento y disponibilidad de materias primas a corto, medio y largo plazo). Un ejemplo claro es la contaminación del agua originada por el vertido de aguas residuales sin tratar o indebidamente tratadas. Actualmente las aguas residuales siguen generando problemas de contaminación bien sea porque son vertidas directamente a los ecosistemas hídricos o bien porque no son debidamente tratadas. En ambos casos el coste de no actuar está presente ya que no se están implementando acciones que corrijan estas situaciones. Como resultado de esta situación la población sufre brotes de enfermedades graves causadas por bacterias como la *E. coli*, al mismo tiempo que se producen pérdidas económicas debidas a la retirada de productos y pérdida de diversidad biológica fruto de la contaminación de las masas de agua receptoras. La gestión inadecuada (o inexistente) de las aguas residuales se traduce en riesgos sociales, económicos y ambientales que comprometen la seguridad de los procesos productivos, ya que las aguas residuales pasan a formar parte del ciclo natural del agua, diseminando los contaminantes y modificando la dinámica de los ecosistemas a corto, medio y largo plazo. En este caso la consideración del coste de no actuar se traducirá en diferentes medidas y planes de actuación cuyo objetivo será hacer frente al riesgo adaptando la solución al contexto socioeconómico, ambiental y cultural del territorio donde se implemente.

El impacto que las actividades productivas tienen sobre los ecosistemas es difícil de cuantificar y de gestionar ya que las interrelaciones entre todos los componentes son complejas y, al mismo tiempo, frágiles. De tal forma que el alcance de la contaminación derivada de la no acción sobre los impactos ambientales genera problemas en todas las

escalas. Hay una amplia variedad de estudios que analizan las consecuencias que tiene el aumento de la carga contaminante en los ecosistemas, así como el impacto del crecimiento de las ciudades, la creciente industrialización y las prácticas de producción de alimentos. Por ejemplo, el trabajo de Guo et al. (2021) sugiere que, pese a las políticas de control de las emisiones de gases de efecto invernadero, se producirá un aumento de 3 °C en la temperatura global. El impacto de este aumento de la temperatura global supondría un freno a la economía de casi un 20%. A nivel local, el trabajo de Nicklin et al. (2019) cuantifica los costes económicos de las inundaciones en Rotterdam y Leicester provocados por imprevisibilidad de las lluvias y por la falta de planificación urbana que minimice el alcance del desastre. Sus resultados cuantifican unos daños por valor de unos 10 millones de € en cada una de las ciudades, los cuales se podrían reducir adoptando diferentes medidas que paliasen los efectos de las inundaciones. Estos trabajos representan la necesidad de considerar los costes de la no acción en materia ambiental y la necesidad de intervenir de forma preventiva en los procesos de producción y gestión de los recursos naturales.

Abordar los costes de no actuar supone la implementación de diversas herramientas económicas y medidas de carácter ambiental que tienen en común la consideración de los diferentes objetivos económicos y ambientales relativos a los procesos productivos y su sostenibilidad. Es evidente que cualquier medida destinada a considerar los costes de no actuar tiene asociado un riesgo que tanto el sector público como el privado deben asumir, en tanto que la solución de los problemas ambiental no es inmediata, necesitando de un tiempo de adaptación y respuesta debido a la resiliencia inherente al sistema. Es por ello que ese riesgo debe ser evaluado e incluido en los procesos de toma de decisiones, buscando las mejores alternativas tecnológicas y sociales que se adapten al territorio y permitan un flujo sostenible de materiales y energía.

Tal y como se ha comentado, el coste de no actuar supone el coste que la contaminación y la gestión inadecuada de las materias primas y la energía tiene sobre los ecosistemas, la población y los sectores productivos. De tal forma que hacer frente a este coste supone implementar acciones de gestión que permitan continuar con las actividades productivas y con el aprovechamiento de los recursos de una forma sostenible y asegurando que el impacto generado por esas actividades sea el menor posible, preferiblemente cero. Una

forma de gestionar los costes de no actuar es a través de la economía circular aplicada a los procesos productivos. *¿Por qué?* Porque la economía circular busca modificar la forma en la que los sectores productivos utilizan las materias primas a través de cambios en las fuentes de recursos, reducción del uso de productos tóxicos e inclusión de nuevos materiales en las cadenas de producción (Angelis, 2018). *¿De dónde se obtienen estos nuevos recursos?* De otros procesos productivos, siendo este el punto fuerte de la economía circular. La idea central de este planteamiento es conseguir una interrelación entre diferentes cadenas de producción que permita que los subproductos de unas sean las materias primas de otra, creando un tejido productivo robusto y resiliente ante las variaciones en las fuentes originales del recurso. Al mismo tiempo, este tejido productivo robusto y resiliente es más sostenible ya que se reduce el consumo de materias primas de fuentes no renovables y se mejora la gestión de residuos, en tanto que muchos de estos “residuos” son utilizables por otros actores del tejido productivo.

Esta transformación hacia la economía circular es compleja ya que los modelos de producción son lineales y se basan en la falsa disponibilidad ilimitada de recursos. Situación que se ve agravada por la ausencia de costes económicos asociados a los impactos ambientales derivados de la extracción de materias primas. Es decir, al coste de no actuar en la gestión sostenible de las fuentes de materiales y energía. La situación ambiental y social actual ha demostrado que este modelo lineal no es viable y que los costes de no actuar en este ámbito son altos, por lo que cada vez más se ve a la economía circular como la solución a este problema. La transformación de los procesos productivos hacia un modelo circular es compleja y gradual, en tanto que las cadenas de producción no pueden ser modificadas de forma abrupta. Es necesario un proceso de adaptación donde los subproductos de los procesos de producción y las necesidades de las diferentes industrias sean identificadas y puestas en común, de tal forma que los diferentes actores sean conscientes de las necesidades del sistema y puedan adaptar sus subproductos a las necesidades del resto de actores (Larsson, 2018).

El objetivo de este informe es poner en valor la importancia de considerar los costes de no actuar en los procesos productivos, así como reafirmar la idoneidad de la economía circular como herramienta de potenciación del tejido productivo de la Comunidad Valenciana. Por esta razón se analizan los diferentes aspectos que forman parte del

concepto de coste de no actuar, así como la importancia de la valoración de los beneficios ambientales como herramienta para conocer cuán importante es la gestión del ciclo productivo. Este informe se centra en el sector productivo de la Comunidad Valenciana, si bien es cierto que los fundamentos de los costes de no actuar y de la importancia de la economía circular y la valoración de beneficios ambientales son aplicables a la mayoría de los procesos productivos. Los resultados del informe permiten demostrar la necesidad de implementar acciones de gestión ambiental que aseguren la continuidad de los ecosistemas para garantizar el mantenimiento de los ecosistemas y de los territorios, ya que el medio ambiente no solo aporta materias primas y energía, sino que es el soporte físico donde habitamos, cuya inestabilidad nos afecta de forma directa.

2. Análisis del coste de no actuar: etapas de análisis y valorización de los beneficios ambientales derivados

El análisis y cuantificación del coste de no actuar conlleva una serie de etapas que permiten evaluar todos los factores que afectan a los ecosistemas y la población. Estas etapas previas son esenciales para abordar la complejidad de las interrelaciones ambientales, sociales y económicas relativas a los impactos ambientales de los procesos productivos. En la Figura 2 se muestran las etapas que han de ser consideradas a la hora de analizar los costes de no actuar. Uno de los pilares de este análisis es la estimación de los beneficios a los que la población y los sectores productivos renunciarían fruto de la degradación ambiental generada y la no corrección de estos impactos. Hablar de beneficios no solo implica los beneficios económicos directos derivados de la venta de los productos, sino que también considera los beneficios relacionados con el entorno y la existencia de los ecosistemas, lo cual permite garantizar la salud y el bienestar de la población, así como la conservación de los ecosistemas a corto, medio y largo plazo.

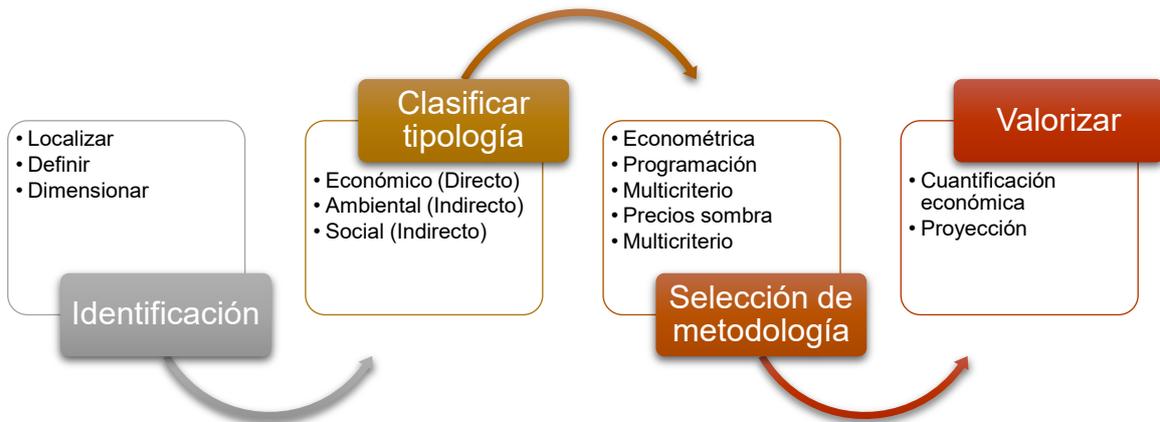


Figura 2. Etapas en el análisis de los costes de no actuar. Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta la influencia que los impactos ambientales ejercen sobre los ecosistemas y la complejidad que poseen las interrelaciones entre todos sus componentes, es necesario el uso de metodologías de cuantificación indirecta para identificar los costes de la no acción. Esto se debe a que estos activos ambientales carecen de valor de mercado, situación que obliga a utilizar estas metodologías de estimación indirecta con tal de conocer los efectos que la no acción tiene sobre la población, los sectores productivos y sobre el medio ambiente en el territorio analizado. Así mismo, estas metodologías pueden combinarse para obtener el coste de la no acción asociado a diferentes activos ambientales, enriqueciendo la valoración y acercándola más a la realidad inherente al territorio. Los resultados obtenidos permiten elaborar diferentes escenarios donde proyectar diversas situaciones en función de la situación socioeconómica de los actores y los impactos ambientales asociados a las acciones que estén desarrollando.

Gracias a estas metodologías de valoración de activos y servicios ambientales se obtienen diferentes indicadores económicos que representan la relación que existe entre las variables analizadas y los costes, actuando como una primera aproximación a la escalabilidad de las medidas de actuación que se vayan a implementar. Estos indicadores económicos son utilizados en los procesos de toma de decisiones para establecer el

escenario de base en el cual se aplicarán las medidas, permitiendo saber cuál es el coste de no actuar y, al mismo tiempo, qué dinámica tendrán los costes ambientales al implementar las medidas preventivas y correctivas. La información que se obtiene es significativa ya que permite incluir al coste de no actuar y a los impactos ambientales dentro de procesos de toma de decisión siendo activos intangibles cuya situación afecta de forma directa al bienestar de la sociedad y a la dinámica de los sectores productivos.

En la Tabla 2 se resumen los fundamentos teóricos de las principales metodologías de valoración disponibles. Estimar los costes de la no acción permite que las acciones necesarias para revertir el impacto ambiental sean analizadas de forma realista, conociendo si el coste de su implementación compensa y reduce el impacto ambiental que se está generando. De tal forma que el propio coste de no actuar sirve de indicador del estado inicial de los ecosistemas, siendo el valor del que “nos queremos alejar” gracias a la mejora de las condiciones ambientales. Como resultado se reduce la complejidad relativa a la modelización ambiental y se garantiza que las medidas de actuación que van a ser implementadas se ajusten a las necesidades reales del territorio y de los actores que intervienen. Las metodologías incluidas en la Tabla 2 permiten que la sociedad y los sectores productivos internalicen el coste ambiental que sus acciones tienen sobre el entorno, favoreciendo su inclusión en los procesos y medidas preventivas y correctivas con el objetivo de conseguir la conservación y sostenibilidad de los ecosistemas (Kumar et al., 2013).

Tabla 2. Resumen y fundamentos de las metodologías de valoración de los costes y beneficios ambientales. Fuente: elaboración propia.

Metodología	Aspectos fundamentales
Valoración contingente	Esta metodología valora los beneficios ambientales de las mejoras en la calidad de los ecosistemas en función del valor monetario que los usuarios estarían dispuestos a pagar o bien de la cantidad económica que los usuarios estarían dispuestos a recibir en forma de compensación por la no corrección del impacto ambiental que se está generando. La ventaja de este método es que permite conocer la importancia que los usuarios le dan al ecosistema y a los impactos ambientales que se generan en su entorno más cercano.
Métodos Multicriterio	Dentro de los métodos multicriterio se encuentra el AMUVAM (<i>Analytic Multicriteria Valuation Method</i>) el cual permite obtener el valor monetario de un activo ambiental a través del conocimiento de los expertos y de la utilización del valor directo de mercado que posea alguno de los servicios ecosistémicos implicados. Este método necesita

	de una correcta definición de los activos y servicios ambientales implicados, así como del impacto ambiental que se busca corregir.
Curvas de Demanda	La finalidad de esta metodología es valorar un activo ambiental en base al mercado en el cual está integrado dependiendo de su uso y demanda a través de modelos econométricos y técnicas de programación matemática.
Coste del viaje	El eje principal de este método es considerar la relación entre el tiempo que una persona utiliza para llegar a un lugar en concreto y el tiempo utilizado en el uso y disfrute de dicha área, teniendo en cuenta variables como la cantidad de combustible necesaria, la distancia y la frecuencia de visita, entre otros. Este método está fuertemente relacionado con el coste de oportunidad ya que el usuario renuncia a disfrutar de otro tipo de actividad de ocio para desplazarse hasta espacio natural y disfrutar de su existencia.
Precios hedónicos	Los precios hedónicos se fundamentan en el análisis de los atributos que poseen los bienes de un mercado determinado que están siendo afectados por una variable hedónica. Como resultado se obtiene la influencia que cada uno de estos atributos posee sobre el valor monetario del activo ambiental que está siendo analizado.
<i>Choice experiment</i>	Este método plantea diferentes escenarios que permiten evaluar los activos ambientales analizados en función de sus características y de si se están aplicando acciones para mitigar los impactos ambientales generados.
Precios sombra	Los precios sombra permiten cuantificar el valor monetario de los subproductos generados en los procesos de producción y que carecen de un mercado que pueda fijar su precio a partir de la demanda. Los subproductos considerados generan impacto ambiental y el cálculo de su valor monetario permite cuantificar el coste que tendrían para la población y para el medio ambiente no actuar para corregir esta situación. Esta metodología permite obtener un valor monetario robusto basado en la econometría y la programación matemática.

3. El sector productivo de la Comunidad Valenciana

El sector productivo de la Comunidad Valenciana está fuertemente afianzado en el territorio y se constituye como uno de los pilares fundamentales de la economía regional y del bienestar de la población. Las diferentes industrias que forman parte del sector productivo generan numerosas oportunidades laborales que aportan robustez y durabilidad al sector. El resultado es un tejido industrial con un fuerte potencial para adaptarse a los nuevos criterios de desarrollo y sostenibilidad que se plantean a nivel local, nacional e internacional. Los avances tecnológicos y las innovaciones en I+D+i permiten la implementación progresiva de la economía circular como herramienta de

internalización de los costes de no actuar derivados de los procesos productivos. Es decir, la tecnología y la colaboración como herramientas de mejora en la eficacia y eficiencia de producción con el objetivo común de reducir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de los ecosistemas y la población.

Los sectores con mayor importancia son la agricultura, la industria cerámica, la química y la metalurgia (dentro del cual está la industria del automóvil). El tejido empresarial de la Comunidad Valenciana se caracteriza por la atomización, donde las empresas de menor tamaño son las que predominan. Esta situación puede ser perjudicial a la hora de desarrollar la I+D+i (incluyendo la solicitud de ayudas), así como para las opciones de exportación. En este último caso, un menor tamaño dificulta la logística relativa a los envíos de productos al extranjero y la capacidad de producción que posea la empresa para dar respuesta a grandes demandas de productos. Pese a todas estas dificultades, el tejido productivo de la Comunidad Valenciana ha hecho frente a las consecuencias de la Covid-19, ayudando a la recuperación de la región. Uno de los efectos positivos de la respuesta la situación generada por la Covid-19 es la necesidad de poseer un sector robusto e interconectado, cuyas empresas puedan obtener materias primas de proximidad que les permitan mantener sus procesos productivos a menor coste económico. Este es el fundamento para la aplicación de la economía circular en el sector productivo de la Comunidad Valenciana (GVA, 2022b). En las siguientes secciones se detalla en términos generales la situación de los sectores productivos mayoritarios en la Comunidad Valenciana.

3.1. Sector agrícola

El sector agrario tiene un peso importante dentro del tejido productivo de la Comunidad Valenciana. El total de superficie agrícola en la Comunidad Valenciana para el año 2022 son 2.326.449 hectáreas. Estas hectáreas se dividen en seis grupos en función de la tipología de los cultivos (Tabla 3), donde los cultivos mayoritarios son los frutales, olivares, viñedos, cereales para grano y hortalizas. Los cítricos son los productos con mayor producción representado casi el 30% del total de exportaciones del sector agrario. Concretamente, el destino mayoritario de los cítricos producidos (naranjas, mandarinas y

limones) es la Unión Europea (84%), seguido de Reino Unido (9%), Suiza (2%), Noruega (1,5%) y Canadá (1%). En la Tabla 4 se muestran las cantidades de cítricos exportadas durante la campaña 2021/2022 en miles de toneladas. Estos datos representan la importancia del sector tanto a nivel productivo como económico, lo que lo convierte en uno de los motores a la hora de implementar la economía circular como herramienta para hacer frente a los costes de no actuar (GVA, 2022a).

Tabla 3. Distribución de las hectáreas de terreno agrícola en función de los tipos de cultivo existentes para el año 2022. Fuente: elaboración propia a partir de GVA (2022a).

Cultivos	ha	Cultivo	ha
Cítricos	155.785	Otros cultivos leñosos	19.159
Frutales no cítricos	128.386	Viveros	4.449
Olivar	93.151	Tubérculos	3.379
Viñedo	62.716	Cultivos forrajeros	3.370
Cereales para grano	40.358	Plantas ornamentales	2.204
Hortalizas	22.883	Leguminosas grano	1.369

Tabla 4. Destino de los cítricos producidos en la Comunidad Valenciana durante la campaña 2021/2022 en miles de toneladas. Fuente: elaboración propia a partir de GVA (2022a).

Destinaciones	Miles de toneladas
Total Unión Europea	2.174,7
Reino Unido	236,1
Suiza	44,6
Noruega	34,9
Estados Unidos	1,8
Canadá	28,1
Brasil	9,7
China	4,2
Arabia Saudí	16
Unión Emiratos Árabes	9,1
Resto del mundo	11,7
Total exportado	2.581

3.2. Industria cerámica

La industria cerámica es un sector relevante dentro de la economía de la Comunidad Valenciana y de la economía nacional, ya que la fabricación de productos cerámicos supone el 90% de la producción cerámica nacional (Montesinos, 2023). La mayor parte de la producción se localiza en la provincia de Castellón, la Figura 3 se muestra la distribución y la densidad de su tejido productivo (ASCER, 2021). Esta importancia se traduce en la exportación nacional e internacional de productos, extensos complejos industriales y una amplia plantilla necesaria para llevar a cabo todo el proceso. La mayoría de la producción cerámica se ubica en la provincia de Castellón, donde se encuentran las medianas y grandes empresas, así como sus proveedores y numerosos servicios de apoyo. De esta forma se produce un efecto impulsor en el que se mejora la competitividad de las empresas, ya que las fuentes y empresas que aportan las materias primas están cercanas (reduciendo los costes de producción) y, además, ayuda a otras empresas que se pueden nutrir de los subproductos y servicios aportados por el sector cerámico. Según los datos de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER) el sector cerámico en la Comunidad Valenciana obtuvo unos beneficios de casi 5 mil millones de euros en 2021, con exportación de sus productos a 186 países y un total de 17.180 puestos de trabajo. Este sector cuenta con 201 empresas fabricantes que produjeron alrededor de 600 mil m² de material en 2021 (ASCER, 2021).



Figura 3. Distribución y densidad de las industrias cerámicas en la provincia de Castellón. Fuente: (ASCER, 2021).

3.3. Industria química

La industria química de la Comunidad Valenciana está compuesta por casi 550 empresas que la sitúan en cuarto lugar en cuanto a su valor añadido bruto. Este sector es un motor de innovación que permite una amplia variedad de ramificaciones dentro de los sectores del plástico, la cerámica, los agronutrientes y la química destinada al consumo en hogares (Figura 4). A diferencia de lo que ocurre con la industria cerámica, las empresas que forman parte del sector químico se encuentran repartidas de forma más uniforme a lo largo del territorio de la Comunidad, mejorando su interacción con el resto de los sectores (Hervas-Oliver et al., 2018a).



Figura 4. Ramificaciones del sector químico en la producción de diferentes productos. Fuente: elaboración propia.

3.4. Industria metalúrgica

El sector metalúrgico supone un motor importante para la economía de la Comunidad Valenciana, ya que alcanza un valor añadido bruto aproximado de 1.320 millones de euros. Al igual que ocurren con la industria química, la industria metalúrgica está formada por diferentes subsectores cuya interrelación permite el correcto desarrollo de la actividad productiva en la Comunidad Valenciana, ya que todos comparten tanto tecnologías como productos. Entre estos subsectores destacan la fabricación de materiales y equipos eléctricos, la reparación e instalación de maquinaria y la metalurgia. Pese al elevado nivel de interacción entre las empresas de este sector, existe un alto grado de atomización que puede llegar a dificultar su logística y nivel de negocio. Esto se traduce en un menor grado

de internacionalización del sector, el cual se podría solucionar a través de la formación de consorcios (Hervas-Oliver, Boronat-Moll et al., 2018).

Dentro de este sector se encuentra también la industria del automóvil, el cual no solo se nutre de la metalurgia, sino que necesita de otras empresas de apoyo para el normal desarrollo de la cadena de producción. El sector del automóvil tiene un marcado carácter internacional centrado en las exportaciones y en la innovación tecnológica. Pese a esto cabe considerar el impacto ambiental de sus productos y la necesidad de innovar en el análisis de los costes de no actuar de los procesos de producción y los subproductos generados (Hervas-Oliver, Estelles-Miguel et al., 2018).

4. Coste de no actuar en el sector productivo de la Comunidad Valenciana

La disponibilidad de materias primas, así como las consecuencias que los impactos ambientales tienen sobre los recursos y las fuentes de materiales y energía son uno de los principales factores limitantes de los sectores productivos. Estas limitaciones afectan a corto, medio y largo plazo, convirtiéndose en una preocupación adicional para los diferentes actores implicados. Desde el punto de vista de la economía circular la recirculación de materiales entre las diferentes cadenas de producción permite reducir la presión sobre las fuentes de materias primas, facilitando el ahorro económico y la sostenibilidad. La implementación de la economía circular supone considerar los impactos ambientales y sociales de los procesos productivos, de tal forma que el cambio del modelo lineal al modelo circular permita mejorar su eficiencia. Ciertamente es que el cambio es un proceso complejo y gradual donde los actores deben cambiar progresivamente sus cadenas de producción, fomentando la interconexión entre actores de otras cadenas de producción. Por lo tanto, el coste de no actuar supone no considerar los impactos ambientales que surgen de la extracción y el consumo de materias primas y energía a un ritmo más rápido que el proceso natural de reposición. Bajo este enfoque, el modelo lineal genera la falsa sensación de libre disposición de materiales y fomenta la generación de grandes cantidades de subproductos que deben ser gestionados (Accenture, 2014). Esta dependencia de los recursos naturales es un riesgo para la empresa y la continuidad

de su producción, agravando el impacto ambiental que genera la producción en sí misma y la gestión y los subproductos derivados (Figura 5).

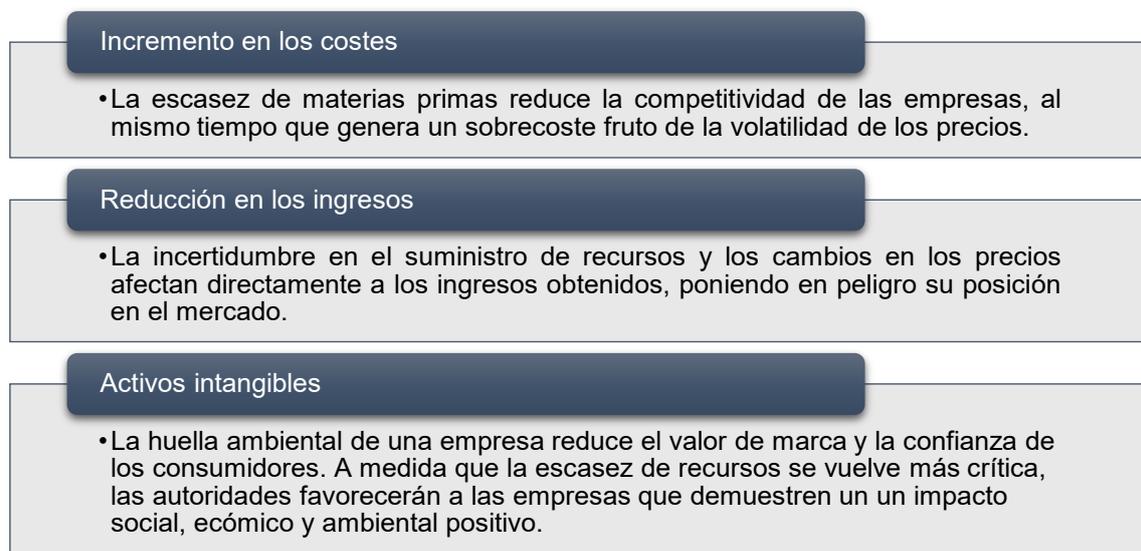


Figura 5. Riesgos a los que se enfrentan las empresas ante la escasez de recursos. Fuente: elaboración propia.

La implementación de la economía circular como respuesta a los costes de no actuar supone un impacto económico, social y ambiental positivo en las empresas que los implementan. Los modelos de economía circular implican un cambio en los flujos de materiales y energía, que permiten su recirculación y su revalorización, optimizando la cadena de producción. El resultado es un cambio en la dinámica de los ingresos que permite la obtención de beneficios asociados a subproductos que anteriormente eran desechados. Este nuevo modelo es percibido por el consumidor final, ayudando a afianzar la imagen y el posicionamiento de la empresa dentro del mercado.

El modelo actual de producción y consumo es lineal, de forma que los productos se fabrican y se desechan una vez termina su vida útil. Este esquema consume una gran cantidad de recursos y genera, a su vez, una gran cantidad de desechos que deben ser gestionados adecuadamente para minimizar su impacto ambiental. El modelo circular busca reducir tanto el consumo de recursos como la generación de residuos, al mismo tiempo que maximiza la eficiencia y las sinergias entre los diferentes sectores y procesos de producción. Los procesos de reciclaje, mantenimiento, recambio y actualización (entre otros) cobran gran importancia dentro de los modelos circulares de producción y consumo, permitiendo al consumidor aumentar la vida útil de los productos. Los

productos y materiales de origen biológico son sometidos a una serie de procesos que buscan extraer sustancias útiles para la fabricación de otros productos, así como la generación de energía renovable que permite reducir el consumo de energía eléctrica convencional (Figura 6).

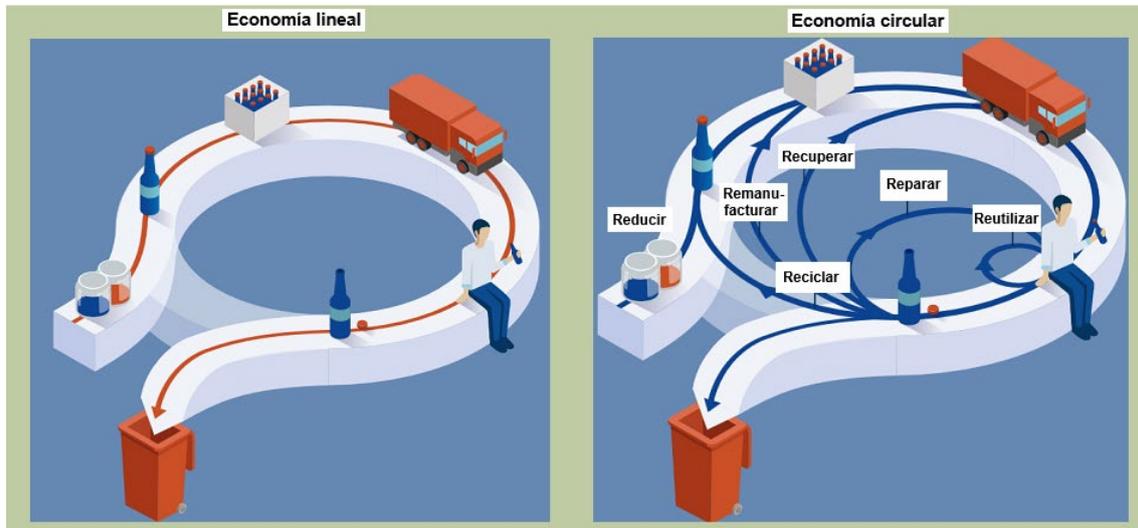


Figura 6. Diferencias entre la economía lineal y la economía circular. Fuente: EUROSTAT (2019).

Un ejemplo de la relevancia en el impacto del modelo económico lineal son los datos de generación de residuos municipales per cápita de la Unión Europea. Este indicador mide la cantidad de residuos recogida (kg/per cápita) por las autoridades municipales y llevada a los espacios habilitados para su depósito. Considera una amplia variedad de residuos que van desde los domésticos a los residuos provenientes de los comercios, oficinas e instituciones públicas. En la Figura 7 se observa la distribución de dicha cantidad de residuos generada en los países de la Unión Europea durante el año 2017. Los países con mayor generación de residuos son aquellos coloreados en verde. Donde la generación de residuos se cuantifica en un mínimo de 435 kg/per cápita y un máximo de 781 kg/per cápita. Son valores muy altos que ponen de manifiesto la ineficiencia del modelo económico y productivo actual, basado en un aprovechamiento lineal de las materias primas, así como en la no revalorización y reutilización de los residuos de los procesos productivos (EUROSTAT, 2019).

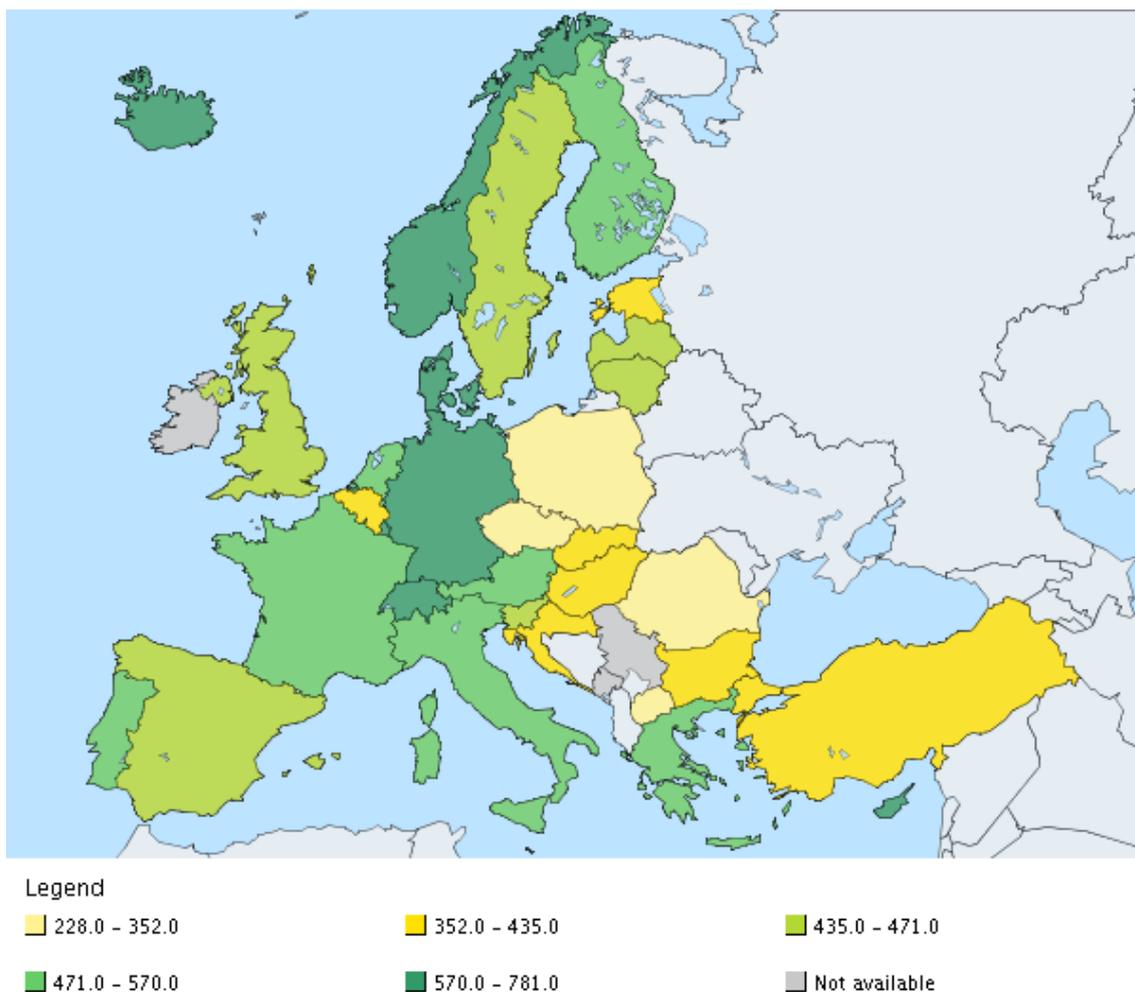


Figura 7. Mapa de la generación de residuos urbanos en la Unión Europea para el año 2017 (kg/per cápita). Fuente: EUROSTAT (2019).

Sin embargo, pese a los datos mostrados en la Figura 7, la Unión Europea lleva tiempo potenciado acciones de reciclaje y recuperación de determinados tipos de residuos. Estos casos concretos se centran en los materiales de construcción y demolición, en los envases plásticos, residuos provenientes de aparatos electrónicos y embalajes de madera. Los datos recogidos por EUROSTAT para el año 2016 muestran que los porcentajes de recuperación algunos de estos productos son bajos, pese a los esfuerzos llevado a cabo por la Administración (Tabla 5). Esto demuestra la necesidad de seguir avanzando en la gestión eficiente de los sistemas de producción cambiando el modelo de producción hacia la circularidad y la internalización de los costes de no actuar en los procesos de toma de decisión.

Tabla 5. Cantidad de residuo reciclado en la Unión Europea para el año 2016 expresado en %.
Fuente: EUROSTAT.

Tipología del residuo	% reciclado
Materiales de construcción y demolición	89
Envases (en general)	67,2
Envases plásticos	42,4
Residuos provenientes de aparatos electrónicos	41,2
Embalajes de madera	39,8

La consideración de los costes de no actuar a través de la economía circular consigue un ahorro de costes significativo asociado a la menor dependencia de las fuentes clásicas de materiales y energía. Si que es cierto que el grado de ahorro para las empresas varía dependiendo del tipo de recurso que necesiten, del modelo de producción que implementen y del sector económico en el que se ubiquen. Analizando en detalle este aspecto, se han identificado cuatro situaciones donde se consigue crear valor a través de la economía circular: (i) Recursos duraderos. Son recursos generados de forma continua, como es el caso del agua regenerada, la energía renovable y los productos bioquímicos (ii) Mercados líquidos. En esta situación los productos son utilizados de forma óptima ya que se han vuelto fácilmente accesibles para todos los actores interesados, pudiendo ser intercambiados entre los diferentes actores (iii) Ciclos de vida largos. Los productos han sido desarrollados para durar más en el tiempo, de forma que el beneficio económico surge de la monetización de la longevidad del producto gracias a servicios de actualización y remanufactura. (iv) Cadenas de valor vinculadas. Son cadenas donde la generación de residuos es cero gracias al aprovechamiento total de todos los subproductos generados y del reciclaje de los residuos generados (Accenture, 2014).

El valor adicional que las empresas obtienen de la economía circular se puede materializar a través de cinco modelos de negocio que pueden ser utilizados de forma individual o bien pueden combinarse para abarcar un mayor número de objetivos (Figura 8). Estos modelos de negocio permiten una diferenciación del producto dentro del mercado, reducir los costes de producción, reducir el riesgo de desabastecimiento de las materias

primas necesarias y generar nuevos ingresos que pueden ser reinvertidos en mejoras en los procesos de producción.

- i) Suministros circulares. Este modelo se basa en el abastecimiento de materias primas cuyo origen sean fuentes renovables, recicladas o biodegradables, evitando aquellas fuentes no renovables de recursos y reduciendo la generación de residuos, lo cual aumenta la eficiencia del proceso de producción.
- ii) Recuperación de recursos. Está basado en el reciclaje del producto al final de su vida útil, donde el valor de dicho producto se recupera. Esto transforma los residuos en corrientes de valor basadas en nuevas tecnologías capaces de recuperar su valor y convertirlo en un recurso económicamente viable. Concretamente, el modelo de negocio basado en la recuperación de recursos abarca desde la simbiosis industrial hasta el reciclaje de residuos dentro de circuitos cerrados, es decir, en procesos donde se recupera el valor y se reincorpora a la cadena de producción. Este modelo es adecuado para industrias que generan una gran cantidad de subproductos y para aquellas industrias cuyas corrientes de desechos se pueden recuperar y adaptar de forma rentable a otros procesos.
- iii) Extensión de la vida útil del producto. Como indica su nombre, este modelo de negocio se centra en la extensión de la vida útil del producto con tal de evitar que sea reemplazado de forma anticipada por el usuario. El objetivo es la reducción de los residuos que se generarían y se deberían gestionar, así como el fomento de las acciones de reparación, actualización o, incluso, recomercialización de los productos. Este uso extendido junto con las actividades derivadas de la extensión de su vida útil generará mayores ingresos durante un periodo de tiempo más prolongado. Para conseguir la implementación exitosa de este modelo de negocio la empresa debe garantizar que sus productos serán económicamente útiles durante toda la nueva vida útil y que las actualizaciones de estos serán de verdadera utilidad para garantizar su funcionamiento. Un ejemplo sería el reemplazo de un componente específico que ya no funcione en lugar de desechar el producto

completo, o bien una actualización de software (en el caso de productos electrónicos) que garantice el correcto funcionamiento del producto con respecto a las actualizaciones del resto de sus componentes y el avance tecnológico.

- iv) Plataformas de colaboración. Este modelo de negocio se basa en el desarrollo de una plataforma que permita la comunicación y colaboración entre los diferentes actores implicados, independientemente de si son individuos u organizaciones. Gracias a estas plataformas los actores pueden conocer qué subproductos están disponibles, sus características y sus limitaciones, aumentando la eficiencia del sector gracias al conocimiento compartido. Estas plataformas necesitan de la colaboración activa entre los actores ya que el flujo de información debe ser realista y actualizado a las condiciones de cada uno de sus procesos, de tal forma que el potencial comprador conozca la cantidad y la calidad de recursos que tiene disponible y si le fuera necesario aplicar un tratamiento previo para adecuar el recurso a su proceso de producción.
- v) Producto como servicio. Permite el uso de los productos a través de un contrato de arrendamiento o de un acuerdo de pago por su uso. La idea es favorecer los incentivos para incrementar la durabilidad del producto y su rendimiento, al mismo tiempo que se fomenta el uso compartido de los recursos. Como resultado se afianza la durabilidad de la reutilización y se elimina el riesgo de que otros actores mayores desplacen del mercado a los actores más pequeños, aumentando los ingresos y reduciendo los costes de producción. Este modelo ayuda a reducir los costes de operación, ya que favorece las acciones de mantenimiento y la venta de servicios a los potenciales clientes, es decir, supone una ventaja a la hora de recuperar el valor residual del producto al final de su vida útil.

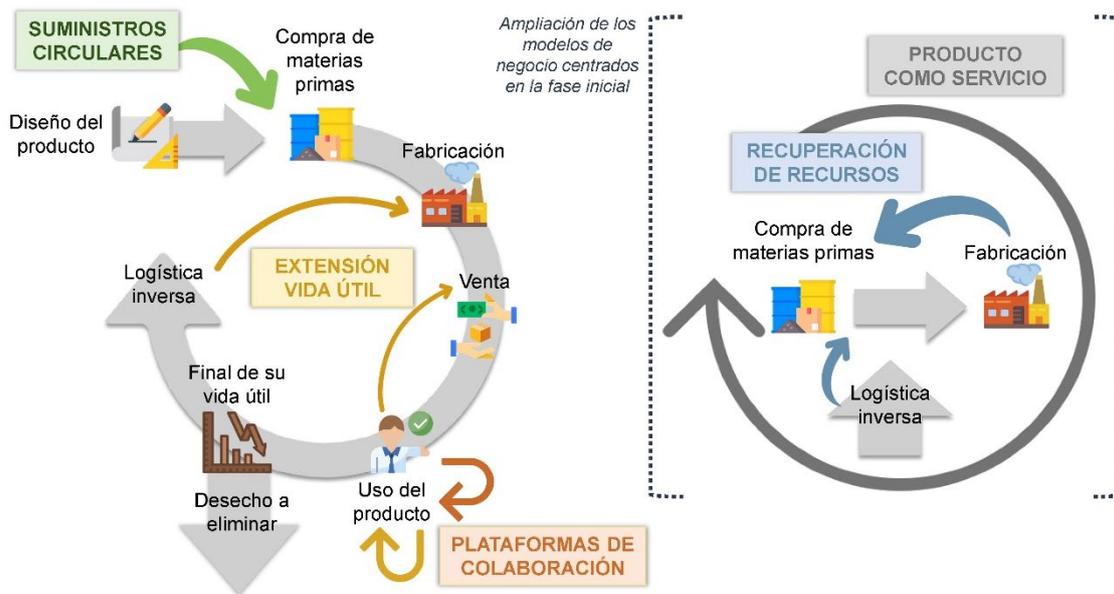


Figura 8. Modelos de negocio que permiten implementar la economía circular en las empresas.
Fuente: elaboración propia a partir de Accenture (2014).

Los modelos negocio aquí presentados requieren un cambio profundo en la estructura empresarial del sector productivo, ya que implican el alejamiento del modelo lineal y la comunicación entre todos los actores para alcanzar una reducción en los costes de producción y una mayor sostenibilidad. La estrategia empresarial debe centrarse en la planificación, la maximización del rendimiento y la clara identificación de los márgenes de negocio de cada producto. De esta forma cada empresa podrá participar en las redes de comunicación y conocer la disponibilidad de subproductos, consiguiendo aumentar sus beneficios. La creación de estas redes circulares de comunicación aporta robustez al sector productivo y refuerza la idoneidad de la economía circular como herramienta para hacer frente a los costes de no actuar que se producen a lo largo de toda la cadena de producción. Fruto de involucrar a proveedores, fabricantes, minoristas, mayoristas, transportistas, proveedores de servicios y clientes se consigue crear valor e interiorizar la sostenibilidad en los modelos de negocio actuales y futuros.

Tal y como se ha comentado, las cadenas de valor y los modelos de negocio que se desarrollan gracias a la economía circular demuestran la capacidad de respuesta que tiene el sector productivo ante la escasez de recursos y los impactos ambientales y sociales derivados de los costes de no actuar. Un cambio del sistema productivo orientado hacia la circularidad se traduce en una oportunidad de negocio que genera beneficios inter e intrasectoriales. Por lo tanto, la pregunta que surge ahora es ¿cómo ganan las empresas

a través de la economía circular? El diseño circular de los productos y ciclos de producción, así como la reutilización y la interrelación de los diferentes actores reducen los costes de producción y gestión de residuos afectando positivamente a la economía local, nacional e internacional. Aumentando más el nivel de análisis, los cinco aspectos donde los sectores productivos y las economías obtendrían beneficios se muestran en la Figura 9 (EMF, 2013).



Figura 9. Beneficios obtenidos al considerar los costes de no actuar con respecto a los procesos productivos. Fuente: elaboración propia a partir de EMF (2013).

Analizando en detalle la Figura 9 se observan cinco grandes beneficios que provee la economía circular a las economías y a los sectores productivos. Estos beneficios surgen porque los costes de no actuar han sido tenidos en cuenta con el fin de abordar los factores limitantes del crecimiento económico y alejarse del modelo productivo lineal actual:

- i) Reducción en los costes de compra de las materias primas. La circularidad en las cadenas de producción permite que los subproductos de un proceso sean las materias primas de otro, de tal forma que la compra de materiales se reduce y se genera un ahorro evidente para las empresas. Considerando un escenario conservador de aplicación de la economía circular, donde hay una implementación gradual y las redes de comunicación entre actores se están comenzando a crear, el ahorro que se podría obtener oscilaría entre los 340.000 y 380.000 millones de € al año. Por el contrario, en un escenario avanzado de aplicación de la economía circular, el ahorro que se podría obtener oscilaría entre los 520.000 y los 630.000 millones de €. Desde la óptima del coste de no actuar, estas cifras se interpretan como la pérdida económica que tendría el sector producto al no aplicar la economía circular. El orden de magnitud en el que se mueve la economía circular y el ahorro demuestra la potencialidad de este enfoque como herramienta de cambio que permita avanzar al sector hacia la sostenibilidad económica y ambiental a corto medio y largo plazo.
- ii) Reducción de las externalidades. El intercambio de subproductos entre los diferentes actores permite afianzar la continuidad de las cadenas de producción, dando como resultado un crecimiento resistente a la variabilidad en la disponibilidad de materias primas. Como resultado se reduce el impacto ambiental del sector productivo y se reducen los costes de gestión de los subproductos contaminantes. Esta situación evita todas las externalidades ambientales derivadas de la producción lineal y evita los costes de no actuar en la gestión de los residuos (ya que no todos los residuos pueden ser descontaminados, necesitando ubicarlos en vertederos). Un ejemplo de esta situación sería la mayor reutilización en la fabricación de teléfonos móviles en

la Unión Europea, donde se podrían dejar de emitir 1,3 millones de toneladas de CO₂ al año. Esta situación permite reducir la presión sobre los ecosistemas, asegurando su continuidad y su sostenibilidad.

- iii) Mitigación de la subida de precios. La dificultad actual para obtener las materias primas hace que se vean afectadas por subidas de precios. Esta situación, unida a que algunos tipos de materias primas necesitan de mayores esfuerzos para ser obtenidas provoca situaciones de riesgo de suministro. El resultado de la volatilidad del precio y el riesgo del suministro es una incertidumbre en las cadenas de producción que acaba afectando al usuario final y al precio al que adquiere el producto. El cambio hacia el modelo de producción circular permite reducir esa volatilidad en el precio y asegurar el suministro de materiales, permitiendo mantener la producción y reducir los costes del proceso.
- iv) Multiplicador de crecimiento. La implementación de la economía circular para hacer frente a los costes de no actuar permite el crecimiento del sector productivo, así como incrementan el empleo. Esto se debe a la mayor necesidad de reciclaje, reparación y reutilización de los productos y a la necesidad de utilizar nuevas tecnologías para conseguir un mayor aprovechamiento y eficiencia de las cadenas de producción (materiales y energía). Estos factores repercuten directamente en la necesidad de nuevos trabajadores y en el impulso que éstos dan a los beneficios económicos del sector productivo.
- v) Economía resistente y sostenible. La mejora en el uso de los materiales, el aumento de la innovación y la necesidad de personal para dirigir este cambio en el modelo de producción permite que la economía sea más resiliente a cambios en el entorno que la rodea. Al mismo tiempo, se evitan los problemas derivados del modelo lineal de producción donde los productos no válidos se desechaban (generalmente a vertedero), anulando esos costes y los impactos ambientales generados. Al fin y al cabo, la implementación del modelo de economía circular permite desvincular el crecimiento económico de la demanda de recursos naturales, lo cual afecta positivamente a la economía y

al medio ambiente, asegurando la sostenibilidad de ambos a corto, medio y largo plazo.

La consideración de los costes de no actuar pasa por tener en cuenta una serie de aspectos que permiten conseguir la implementación efectiva de la economía circular (Figura 10). En primer lugar, los actores implicados han de tomar conciencia de la existencia de los costes de no actuar derivados de su proceso productivo. Como resultado las empresas pueden identificar la oportunidad de implementación de la economía circular. En este caso, es necesario identificar cuáles son los subproductos que tienen potencial de ser usados en otros procesos productivos. A partir de esta identificación surge la duda de cuáles son las mejoras que se tendrán que aplicar en el modelo producto con tal de soportar la transición a la circularidad, es decir cuáles son las capacidades del sector productivo en cuestión. Por último, los actores implicados han de identificar las diferentes opciones tecnológicas disponibles que permitan la que los subproductos se adapten al proceso productivo de la empresa que lo va a utilizar como materia prima (Accenture, 2014).

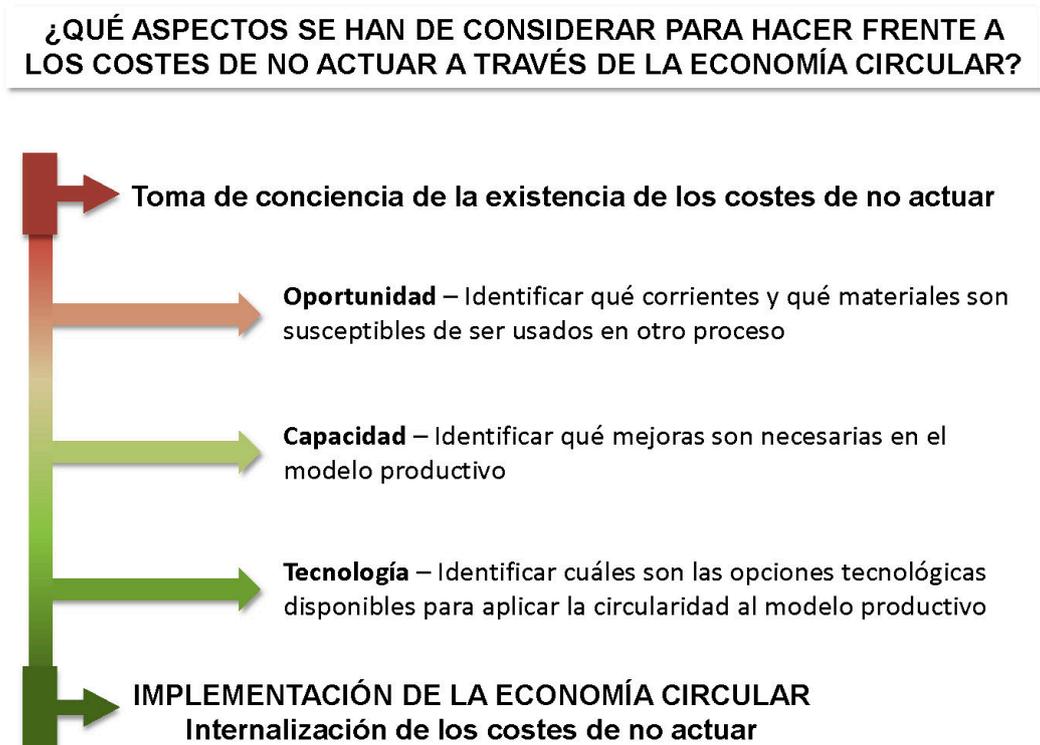


Figura 10. Aspectos que considerar para internalizar los costes de no actuar y conseguir la implementación efectiva de la economía circular. Fuente: elaboración propia.

Los aspectos recogidos en la Figura 10 son fundamentales para implementar la economía circular, permitiendo que se creen relaciones consolidadas entre los actores del sector productivo. Estas relaciones circulares pueden ponerse de manifiesto a través de la creación de consorcios empresariales que pongan en valor las cadenas de producción y potencien a otras empresas a aplicar modelos de producción circulares. La circularidad en los procesos de producción no solo afecta a nivel internacional (colaboración entre grandes sectores de producción), sino que también tiene una gran influencia a nivel local. La actividad de las pequeñas y medianas empresas impacta sobre la dinámica socioeconómica de la población y es motor de cambio para desarrollar e implementar modelo de producción y negocio circulares.

Un ejemplo sobre los costes de no actuar en el sector industrial es el caso del agua. El agua es un recurso esencial en la mayoría de los procesos de producción, pero la situación climática y los elevados consumos afectan negativamente al volumen de agua disponible. Esta es una de las razones principales por las que se está potenciando la reutilización del agua para fines industriales. Sin embargo, no es la única razón de peso que justifica la implementación de la reutilización en este sector. Desde el punto de vista plenamente empresarial y de márketing, el cambio en la fuente de agua se concibe como un elemento diferenciador frente a la competencia, adoptando una estrategia de sostenibilidad que sirve para promocionar su consumo. Por último, otra de las razones que motivan la reutilización en el sector productivo es el desarrollo de legislación ambiental que busca la protección de las masas de agua y la garantía de su continuidad temporal. Este aparataje legislativo es el responsable de muchas de las inversiones tecnológicas dentro del sector, permitiendo no solo la mejora ambiental sino también el desarrollo en I+D+i de las diferentes empresas (Drechsel et al., 2015).

En las siguientes secciones se analiza la implementación de la economía circular en algunos de los sectores productivos presentados en la Sección 3, concretamente el sector agrícola y la industria cerámica. El objetivo de estos ejemplos es poner de manifiesto la importancia de identificar los costes de no actuar para hacer frente a los retos socioeconómicos y ambientales a corto, medio y largo plazo.

4.1. Ejemplo de los costes de no actuar en el Sector Agrícola de la Comunidad Valenciana

El sector agrícola es fuertemente dependiente de las condiciones climáticas del territorio en el que se desarrolla, modificando las demandas de agua y nutrientes en función del aumento de las temperaturas y de la disponibilidad de agua. El normal desarrollo de la agricultura sin tener en consideración los cambios que se están produciendo en el clima regional generarían pérdidas de producción que reducirían los beneficios que obtendrían los agricultores. Estos costes son los llamados costes de no actuar, ya que surgen de la no acción por parte de los actores afectados y provocan un sobre coste económico y ambiental que puede perdurar en el tiempo (MITECO, 2018). Los ejemplos más claros de esta situación son los efectos de la sequía y de las plagas, situaciones que pueden ser abordadas desde la economía circular y, más concretamente, la reutilización del agua y la implementación de determinadas especies vegetales y animales que controlen las plagas de forma natural. En el caso del cultivo de arroz de marjal, los sobrecostes de producción fruto de la incidencia de las plagas supusieron un 10,5% más, pasando de un coste por hectárea de 3.900 € a 4.200 € (AVA-ASAJA, 2016b). Este incremento se puede gestionar utilizando el propio ecosistema como ente gestor de plagas, situación que no solo mejora la producción agrícola, sino que ayuda al mantenimiento de los ecosistemas y al uso ambiental que tienen esos espacios. Este tipo de agricultura se la conoce como agricultura sostenible, y permite que el sector productivo y las necesidades de los ecosistemas vayan en la misma dirección.

La implementación de la agricultura sostenible, dentro del marco de la economía circular, necesita de modificaciones en los procedimientos que actualmente se utilizan con el fin de corregir aquellas prácticas agrícolas que generan impactos ambientales a corto, medio y largo plazo. Es evidente que estas modificaciones se han de implementar en función de las características concretas del territorio y de las variables climáticas subyacentes (MAPA, 2003). De forma general, la agricultura sostenible se centra en:

- Selección de aquellas especies vegetales mejor adaptadas a las condiciones climáticas y del suelo de la zona donde se cultiven. El objetivo de esta práctica es adaptar la producción al territorio, de forma que si una zona existe estrés hídrico

las especies vegetales que se cultiven necesiten poca agua para mantener la producción. Esta práctica reducirá los costes de producción de aquellas explotaciones donde se cultiven variedades alóctonas que requieren mucha agua, como es el caso del aguacate y el mango, por ejemplo.

- Diversificación de los cultivos. El objetivo de esta práctica es el de aumentar la diversidad biológica del territorio, permitiendo que se desarrollen comunidades de insectos y plantas que formen parte del ciclo de producción del cultivo. Esto permite el crecimiento de especies que son capaces de frenar plagas de forma natural, reduciendo los costes de fitosanitarios.
- Adecuada gestión del agua disponible y del suelo. La calidad de ambos componentes es esencial para el correcto desarrollo de la actividad agrícola. Una sobre explotación de ambos afecta a los acuíferos y a la cantidad de materia orgánica presente en el suelo, provocando que el suelo pierda su estructura y capacidad de albergar vegetación. Esta falta de estructura en el suelo también afecta a su capacidad para infiltrar agua, lo cual se ve agravado por la sobreexplotación hídrica para regadío y los contaminantes que se percolan a los acuíferos y masas de agua superficiales por los procesos de lixiviación. Es por ello por lo que, la adecuada gestión del agua y del suelo necesita de las acciones anteriores para mantener el equilibrio ecosistémico y conseguir mantener y aumentar la producción agrícola.

Otra de las grandes problemáticas relativas a los costes de no actuar es la influencia de la sequía en la productividad agrícola. En la Comunidad Valenciana el estrés hídrico tiene una gran influencia ya que el agua disponible se ha de repartir entre los usos agrícolas y el consumo humano. La tendencia climática supone veranos cada vez más cálidos, lo que se traduce en una mayor evaporación del agua del suelo y una mayor evapotranspiración de las plantas. Como resultado los requerimientos hídricos de los cultivos son mayores para un mismo nivel de producción. La Asociación Valenciana de Agricultores (AVA-ASAJA) cuantifica en 147,5 millones de € las pérdidas en cítricos debido a las consecuencias de la sequía en las explotaciones. La influencia de la sequía no solo se hace patente en los frutales de regadío, sino que los cultivos de secano también se están viendo afectados por la escasez de agua. Concretamente, las plantaciones de olivares han visto reducido su

rendimiento en un 45%, lo que se traduce en unas pérdidas de casi 39 millones de €. Las pérdidas económicas que aquí se recogen son un ejemplo de la importancia de cuantificar los costes de no actuar, permitiendo conocer qué efecto tienen sobre la economía, la sociedad y el medio ambiente los impactos ambientales que se están sucediendo (AVA-ASAJA, 2016a). La implementación de la economía circular en los ejemplos de cítricos y olivares materializada a través de la reutilización del agua convertiría esos valores de pérdidas en beneficios, los cuales podrían verse (incluso) aumentados, ya que el riego sería constante y la capacidad de producción se mantendría a largo plazo.

La implementación de la economía circular en el sector agrario es un vector de cambio que permitiría reducir de forma significativa los costes de no actuar tanto en el ámbito de la producción como en el ámbito ambiental, fruto del fuerte impacto que tiene la agricultura en el ecosistema. Conocer los cultivos, las especies vegetales que ayudan al control de plagas, fomentar la reutilización, entre otros, son ejemplos de prácticas que reducen el impacto de la agricultura y repercuten directamente en el bolsillo del agricultor, ya que reducen significativamente los costes de producción y permiten obtener cultivos robustos y resilientes ante los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo.

4.2. Ejemplo de los costes de no actuar en el Sector Cerámico de la Comunidad Valenciana

El sector cerámico es uno de los motores económicos de la Comunidad Valenciana a nivel nacional e internacional donde las exportaciones a Europa suponen el 50% del total de exportaciones del sector, seguido de Oriente Próximo, con un 20% del total y América, con un 15% (Hervas-Oliver et al., 2018b). Desde el punto de vista de la cadena de producción y su influencia ambiental este sector consume gran cantidad de recursos, por lo que los costes de no actuar han de ser debidamente identificados con el fin de reducir los impactos ambientales derivados de los procesos productivos. Concretamente, los costes de no actuar más importantes que se producen en el sector cerámico son los derivados de la extracción de la materia prima, las emisiones contaminantes (CO₂), la gestión de los lodos de proceso y la gestión de las aguas residuales provenientes de las

diferentes etapas. Al igual que ocurre en el ejemplo anterior del sector agrícola, la economía circular se impone como herramienta para hacer frente a la influencia que tienen estos costes en el ámbito económico, social y ambiental.

Centrando la atención en las emisiones de CO₂ y en la importancia de asegurar calidad del aire, el sector cerámico de la Comunidad Valenciana ha reducido sus emisiones en un 62% desde el año 1980 gracias al cambio de la fuente de combustible (cambio de combustible líquido a gas natural) y a cambios tecnológicos en los procesos de producción. Pese al esfuerzo significativo en la mejora del proceso de producción, todavía se sigue emitiendo CO₂, lo cual provoca diversos impactos ambientales que formarían parte de los costes de no actuar del sector cerámico. Una forma de cuantificar el valor económico de la emisión de CO₂ actual es a través del pago en derechos de emisión que se ha llevado a cabo por parte de las empresas del sector. Para el año 2021 el pago de derechos de emisión del sector cerámico valenciano fue de 66 millones de €, lo cual supone un coste de producción significativo. Considerando el pago de los derechos de emisión como el coste de no actuar, se está generando un daño ambiental valorado en 66 millones de € que podría corregirse con mayores inversiones en I+D+i y en el establecimiento de medidas centradas en la economía circular, como sería el fomento de la cogeneración como fuente de energía (ASCER, 2021).

El sector agrícola y la industria cerámica ejemplifican la importancia de considerar los costes de no actuar y la economía circular como ejes conductores del cambio en las estrategias de producción, generando un beneficio económico, social y ambiental cuantificable. Implementar la economía circular en los procesos de producción supone revalorizar la cadena de producción en todas sus direcciones, es decir, considerar que los subproductos se convierten en partes fundamentales de otros procesos de producción (tal y como se ha mostrado en la Figura 8). Si las empresas de la Comunidad Valenciana son capaces de ofrecer productos y servicios a otras empresas y actores a lo largo de todo su ciclo productivo obtienen mayores oportunidades de crecimiento, así como mayor resiliencia ante cambios en los mercados nacionales e internacionales. La reintroducción de los subproductos en los procesos productivos de otros productos (o incluso del mismo producto) fomentan la I+D+i en las acciones de recogida y gestión de los subproductos, reduciendo su impacto ambiental. Este punto es significativo ya que esas corrientes

estaban generando un coste ambiental y social de no actuar al ser llevadas a vertedero, incrementando la huella ecológica del proceso productivo del cual provenían. La revalorización que se consigue con la economía circular anula ese coste de no actuar, generando un beneficio económico fruto de la venta del subproducto, al mismo tiempo que genera un ahorro a la empresa que lo utiliza en tanto que el gasto en la compra de materias primas es menor (EMF, 2013).

El cambio del modelo lineal al modelo circular ha de ser gradual ya que el tejido productivo de la Comunidad Valenciana no está preparado para un cambio abrupto. Cabe considerar que como resultado de la revalorización de los subproductos es necesario el desarrollo de las estrategias de reciclaje, reacondicionamiento y reintroducción. Estas estrategias se han de implementar en función de las necesidades de cada proceso productivo y han de estar fundamentadas en la comunicación y transparencia entre los diferentes actores. Solo así se consigue que la circularidad se aplique de forma efectiva, generando sinergias entre las empresas. Es por ello por lo que la financiación es otro de los pilares fundamentales de la economía circular, ya que, una vez identificados los costes de no actuar y las potencialidades de un proceso productivo, se ha de potenciar el I+D+i para la gestión y adecuación de los subproductos con una visión integradora. Al final la economía circular no solo consigue una mejora de la calidad ambiental sino además permite establecer la comunicación entre los actores implicados y mejorar la posición de las empresas dentro del mercado, lo que se traduce en beneficios obtenidos y en clientes fidelizados.

5. Conclusiones

La gestión de los procesos de producción y de los impactos ambientales derivados supone un punto fundamental para asegurar la eficiencia de los procesos. Bajo este enfoque surge el análisis de los costes de no actuar relativos a la no implementación de medidas de actuación que reduzcan los impactos económicos, sociales y ambientales generados por los actores implicados en los sectores productivos. Esta situación obliga a abordar el análisis de los costes de la no acción desde una perspectiva multidisciplinar y a diferentes escalas, ya que las consecuencias de la inacción no solo se producen a nivel local. La

economía circular surge como una de las herramientas de análisis y gestión de los costes de no actuar, con el objetivo de fomentar la sostenibilidad y la robustez de los sectores productivos. La concepción de la economía surge como respuesta al modelo lineal de producción, donde las cadenas de producción consumen gran cantidad de energía y materias primas y generan numerosos subproductos con nula utilidad que son depositados en vertederos. El modelo circular busca convertir el proceso lineal en un proceso interconectado con otros procesos productivos de tal forma que los subproductos de uno sean las materias primas del otro. El resultado es una menor generación de residuos y un ahorro significativo en materias primas, en definitiva, un menor impacto ambiental de los procesos productivos.

El coste de no actuar supone el coste que la contaminación y la gestión inadecuada de las materias primas y la energía tiene sobre los ecosistemas, la población y los sectores productivos. De tal forma que hacer frente a este coste supone implementar acciones de gestión que permitan continuar con las actividades productivas y con el aprovechamiento de los recursos de una forma sostenible y asegurando que el impacto generado por esas actividades sea el menor posible, preferiblemente cero.

El presente informe pone en valor la importancia de considerar los costes de no actuar en los procesos productivos, así como reafirmar la idoneidad de la economía circular como herramienta de potenciación del tejido productivo de la Comunidad Valenciana. Por esta razón se han analizado los diferentes aspectos que forman parte del concepto de coste de no actuar, así como la importancia de la valoración de los beneficios ambientales como herramienta para conocer cuán importante es la gestión del ciclo productivo. Este informe se centra en el sector productivo de la Comunidad Valenciana, si bien es cierto que los fundamentos de los costes de no actuar y de la importancia de la economía circular y la valoración de beneficios ambientales son aplicables a la mayoría de los procesos productivos. Los resultados del informe permiten demostrar la necesidad de implementar acciones de gestión ambiental que aseguren la continuidad de los ecosistemas para garantizar el mantenimiento de los ecosistemas y de los territorios, ya que el medio ambiente no solo aporta materias primas y energía, sino que es el soporte físico donde habitamos, cuya inestabilidad nos afecta de forma directa.

Implementar la economía circular en los procesos de producción supone revalorizar la cadena de producción en todas sus direcciones, es decir, considerar que los subproductos se convierten en partes fundamentales de otros procesos de producción. Si las empresas de la Comunidad Valenciana son capaces de ofrecer productos y servicios a otras empresas y actores a lo largo de todo su ciclo productivo obtienen mayores oportunidades de crecimiento, así como mayor resiliencia ante cambios en los mercados nacionales e internacionales. La reintroducción de los subproductos en los procesos productivos de otros productos (o incluso del mismo producto) fomentan la I+D+i en las acciones de recogida y gestión de los subproductos, reduciendo su impacto ambiental. Este punto es significativo ya que esas corrientes estaban generando un coste ambiental y social de no actuar al ser llevadas a vertedero, incrementando la huella ecológica del proceso productivo del cual provenían. La revalorización que se consigue con la economía circular evita ese coste de no actuar, generando un beneficio económico fruto de la venta del subproducto, y el ahorro generado a la empresa que lo utiliza debido al menor gasto en la compra de materias primas. Es decir, el sector productivo de la Comunidad Valenciana reduciría su huella ecológica y conseguiría un tejido empresarial robusto, innovador y resiliente capaz de hacer frente a cambios en los mercados económicos y en las condiciones ambientales, asegurando el crecimiento económico, el empleo y la sostenibilidad.

6. Referencias

Accenture, 2014. Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth, Accenture.

Angelis, D.R., 2018. Business Models in the Circular Economy, 1st ed. Palgrave Pivot Cham.

ASCER, 2021. Impacto socioeconómico y fiscal del sector de azulejos y pavimentos cerámicos en España, ASCER y GVA.

AVA-ASAJA, 2016a. AVA-ASAJA cifra en 245 millones las pérdidas por la sequía en el sector agropecuario y exige medidas excepcionales.

AVA-ASAJA, 2016b. Las plagas aumentan un 10% el coste de producción del arroz y ponen en jaque su rentabilidad.

Drechsel, P., Qadir, M., Wichelns, D., 2015. Wastewater: Economic Asset in an Urbanizing World, 1st ed. Springer Dordrecht.

EMF, 2013. Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition, Ellen MacArthur Foundation.

EUROSTAT, 2019. Circular economy: material flow.

Guo, J., Kubli, D., Saner, P., 2021. The Economics of Climate Change-no Action Not an Option. Swiss Re Institute.

GVA, 2022a. Informe del sector agrario valenciano.

GVA, 2022b. Rasgos característicos del contexto económico de la Comunidad Valenciana.

Hervas-Oliver, J.L., Boronat-Moll, C., Sempere-Ripoll, F., Estelles-Miguel, S., 2018a. Plan Sectorial de la Química, Plan Estratégico de la Industria Valenciana, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, Dirección General de Industria y Energía.

Hervas-Oliver, J.L., Boronat-Moll, C., Sempere-Ripoll, F., Estelles-Miguel, S., 2018b. Plan Sectorial del Clúster Cerámico, Plan Estratégico de la Industria Valenciana, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, Dirección General de Industria y Energía, Generalitat Valenciana.

Hervas-Oliver, J.L., Boronat-Moll, C., Sempere-Ripoll, F., Estelles-Miguel, S., 2018. Plan Sectorial del Metal, Plan Estratégico de la Industria Valenciana, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, Dirección General de Industria y Energía.

Hervas-Oliver, J.L., Estelles-Miguel, S., Boronat-Moll, C., Sempere-Ripoll, F., 2018. Plan Sectorial del Clúster del Automóvil, Plan Estratégico de la Industria Valenciana, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, Dirección General de Industria y Energía.

Kumar, P., Brondizio, E., Gatzweiler, F., Gowdy, J., de Groot, D., Pascual, U., Reyers, B., Sukhdev, P., 2013. The economics of ecosystem services: from local analysis to national policies, Current Opinion in Environmental Sustainability 5, 78-86. doi: 10.1016/j.cosust.2013.02.001.

Larsson, M., 2018. Circular Business Models: Developing a Sustainable Future. Palgrave Macmillan.

MAPA, 2003. El Libro Blanco De La Agricultura Y El Desarrollo Rural. Tomo I. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

MITECO, 2018. Plan Nacional de adaptación al cambio climático: Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación.

Montesinos, J., 2023. La industria cerámica de la Plana.

Nicklin, H., Leicher, A.M., Dieperink, C., Van Leeuwen, K., 2019. Understanding the Costs of Inaction—An Assessment of Pluvial Flood Damages in Two European Cities, Water 11. doi: <https://doi.org/10.3390/w11040801>.

WWAP, 2017. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos: Aguas residuales: El recurso desaprovechado, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas.