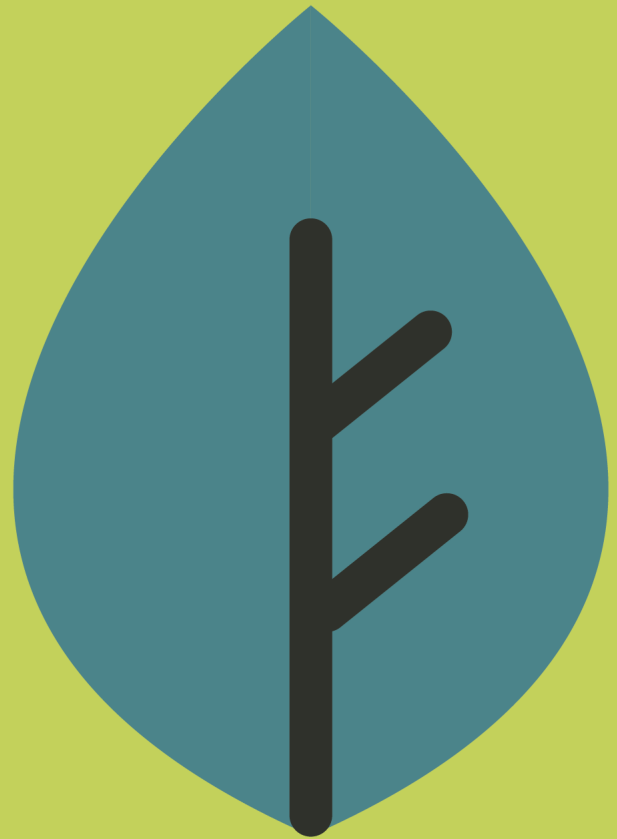


EL IMPACTO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO de Andalucía





Título: El impacto de la economía circular en el sector agroalimentario de Andalucía.

Proyecto: Fomento de la Cultura Emprendedora 2023.

Financia: Andalucía TRADE.

Coordinación: Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA).

Autor/es: ACP Cercania Consultores SL

Depósito Legal: SE 852-2024

01	Introducción	06
	1.1. Antecedentes y objetivo	
	1.2. Metodología	
02	Caracterización del sector agroindustrial andaluz	11
	2.1. Contexto General de la Agroindustria.	
	2.2. Importancia del Sector Agroindustrial en Andalucía.	
03	La economía circular y la agroindustria en Andalucía	27
	3.1. Economía Circular, definición y alcance	
	3.1.2. Concepto de Economía Circular	
	3.1.2. Alcance de la Economía Circular	
	3.2. Normativa vinculada a Economía Circular y marco competencial	
	3.3. La digitalización de la economía circular	
	3.4. Buenas prácticas en economía circular	
	3.5. Potenciales impactos de la Economía circular	
04	Hoja de ruta para la transición circular y digital de la agroindustria	100
	4.1. Principales retos y oportunidades que se presentan para la gestión empresarial y un futuro circular de la Agroindustria	
	4.1.1. Oportunidades	

4.1.2. Retos de la gestión empresarial para un futuro Circular de la Agroindustria

4.2. Hoja de Ruta para la transición hacia modelos de economía circular y digital de la agroindustria.

4.2.1. Objetivos para una hoja de ruta en economía circular para la agroindustria andaluza.

4.2.2 Hoja de Ruta

01

Introducción

01

Introducción

1.1. Antecedentes y objetivo.

La Economía Circular es un foco de acción prioritario de la Unión Europea, así como del conjunto de administraciones nacionales y autonómicas en los países miembros. El compromiso por la transición hacia modelos de economía circular está plenamente asumido por los sectores empresariales.

Sin embargo, el desarrollo de las iniciativas implementadas desde los diferentes niveles de acción pública, de naturaleza transversal y multidisciplinar, dificulta su ordenación y comprensión, lo cual puede llegar a condicionar seriamente la capacidad de competir y viabilidad de los sectores empresariales.

Un ámbito de especial incidencia, por su propia naturaleza, es la actividad de la industria agroindustrial, industria estratégica para el desarrollo económico y social de Andalucía.

Las industrias agroalimentarias debido a su actividad necesitan elevados volúmenes de agua, energía y materias primas para desarrollar su actividad, y generan muchos residuos, por lo que es necesario adoptar medidas con enfoque circular en todos los procesos que además mejoren los costes de producción.

Además de generar beneficios económicos para las industrias, seguir una senda de desarrollo basada en la economía circular permite reducir externalidades ambientales negativas, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación y la congestión, que caen sustancialmente, favoreciendo buenas condiciones de higiene y salud.

El Informe “Las tendencias en la alimentación en Agritech y FoodTech en 2023” incluye dos tendencias del sector que muestran su apuesta por la economía circular:

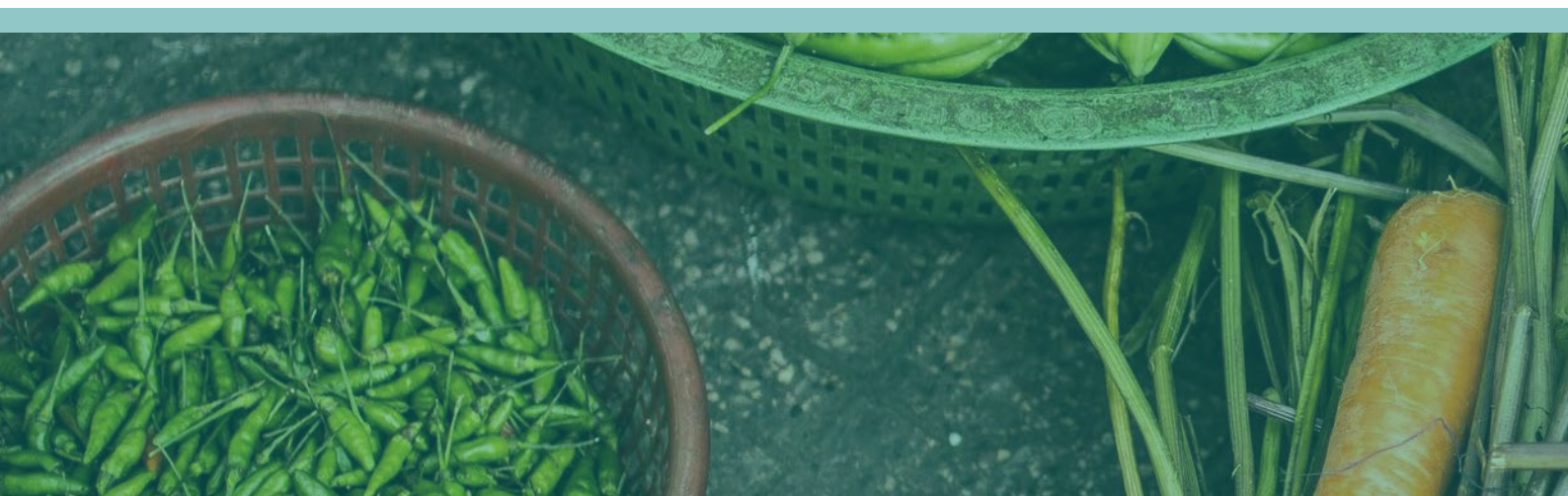
- Soluciones para eliminar los desperdicios de alimentos, ya que cada año se desperdician aproximadamente más de un millón de toneladas de alimentos y un 30% de la electricidad que se genera para cultivarlos.
- Soluciones de Sostenibilidad, como la conversión de residuos en combustible y abonos orgánicos, ganan importancia ante la preocupación por el medioambiente.

Estas tendencias se unen al uso de la inteligencia artificial aplicada para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la seguridad alimentaria y a la apuesta por la gestión de datos, entre otras, para configurar un panorama en el que ya existe una inquietud por la transformación hacia una economía circular y que ésta va a ir de la mano de la digitalización y la inteligencia artificial.

La apuesta del sector agroindustrial andaluz por la economía circular se considera un acierto que puede permitir mejorar el posicionamiento de sus productos en mercados internacionales, cada vez más sensibles a estos aspectos, reducir costes derivados de la gestión de residuos y la ineficiencia de procesos, y generar nuevos ingresos del aumento de los niveles de aprovechamiento de la materia prima, valorización de subproductos, cogeneración, se reducen las externalidades ambientales negativas, etc.

El sector industrial está demandando más información, veraz, concreta y uniforme, acerca de las oportunidades que supone la apuesta por la economía circular, siendo especialmente interesante para la agroindustria, debido a su importante papel en la producción de alimentos y el trabajo con la materia orgánica.

Por ello, el presente informe, desarrollado por la Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA), en el marco del proyecto de Fomento de la Cultura Emprendedora 2023 (CEA+empresas), aborda el impacto que el desarrollo de la economía circular está teniendo en el ámbito de las actividades agroalimentarias que se desarrollan en la comunidad autónoma de Andalucía.



El presente “Informe sobre el Impacto de la Economía Circular en el Sector Agroalimentario de Andalucía” busca la realización de análisis sobre las siguientes áreas temáticas que ayudarán a conocer el Impacto de la Economía Circular en el Sector Agroalimentario de Andalucía:

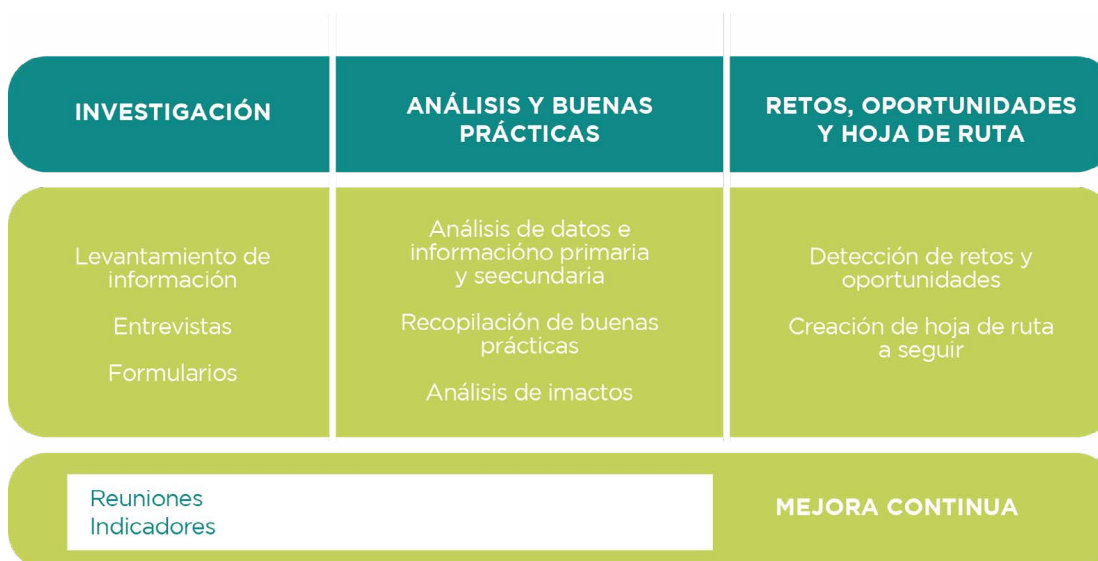
- Importancia del sector agroindustrial andaluz.
- Concepto y alcance de la economía circular.
- Normativas de referencia. Ámbitos competenciales.
- Potenciales impactos sobre el desarrollo de las actividades en el sector de la agroindustria andaluza.
- Retos para la gestión empresarial y oportunidades a futuro para el sector.
- La digitalización de la economía circular.
- Recomendaciones para pymes andaluzas en la transición hacia modelos de economía circular y digital.

1.2. Metodología.

La metodología utilizada ha buscado determinar el impacto que el desarrollo de la economía circular está teniendo en el ámbito de las actividades agroalimentarias que se desarrollan en la comunidad autónoma de Andalucía.

Los procedimientos de trabajo, así como los instrumentos y herramientas se han adaptado a la realidad del sector y las empresas que lo integran, teniendo en cuenta dos conceptos que definen este “sector”: diversificación y heterogeneidad de las empresas que lo forman.

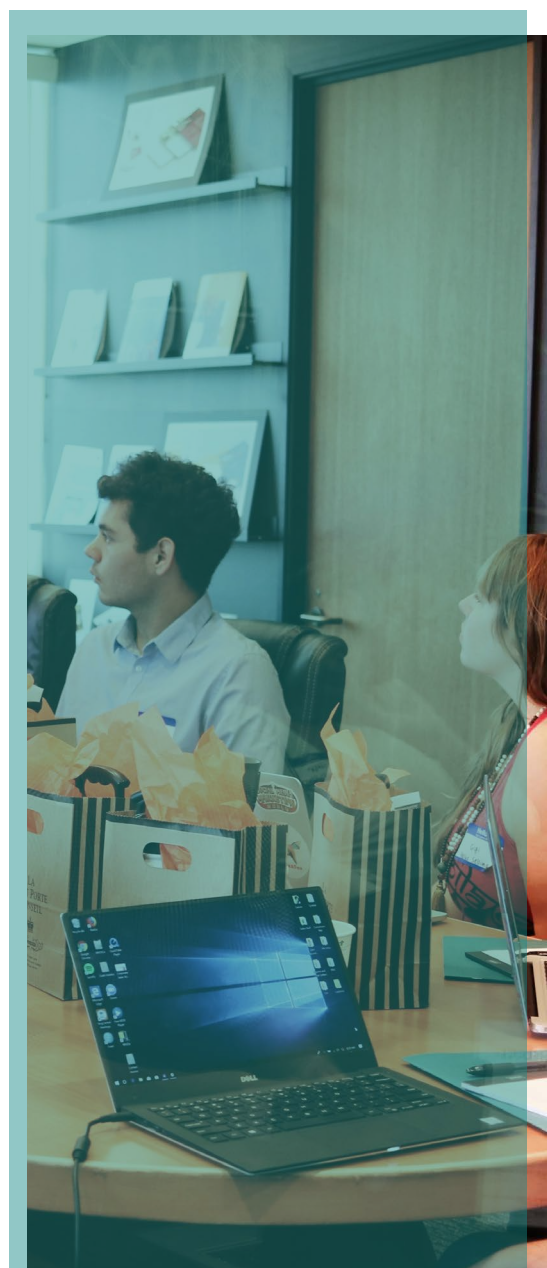




Esquema de temáticas abordadas por la metodología.

La metodología comprende distintas herramientas, entre ellas:

- Reuniones de Coordinación con la Confederación de Empresarios de Andalucía.
- Levantamiento de Información.
- Entrevistas con empresas y entidades clave.
- Análisis de datos primarios y secundarios para la obtención de datos agrupados.
- Análisis de casos de buenas prácticas.
- Relación de recomendaciones.
- Análisis de retos y oportunidades para determinar hoja de ruta.



02

**Caracterización del
sector agroindustrial
andaluz.**

02

Caracterización del sector agroindustrial andaluz.

2.1. Contexto General de la Agroindustria.

La demanda mundial de alimentos es muy elevada, según la FAO¹ existen 821 millones de personas hambrientas en el mundo lo que evidencia que con los sistemas alimentarios actuales no se cubre la demanda. Los sistemas alimentarios se enfrentan a retos complejos, como el constante aumento de la población, la transformación de los suelos, el cambio climático y el aumento en la presión sobre los recursos naturales y las funciones de los ecosistemas, todo ello sumado a las crisis sanitarias mundiales acontecidas, COVID 19, los entornos inflacionistas, y los conflictos bélicos como las actuales guerras entre Rusia y Ucrania, e Israel y Hamas en Gaza. Todo ello muestra la importancia de maximizar el aprovechamiento de los recursos alimentarios evitando su desperdicio, conseguir sistemas de producción de alimentos más resilientes y sostenibles. La industria encargada de la producción de alimentos debe estar a la altura de las dificultades aportando robustez al sistema de producción de alimento y soluciones que ayuden a mejorar su resiliencia.

La FAO en el contexto de la **Agenda 2030** y el compromiso global con el desarrollo urbano sostenible de la Nueva Agenda Urbana, ha establecido cuatro principios transversales para el desarrollo de sistemas alimentarios resilientes, inclusivos y sostenibles:

¹ FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2019. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía*. Roma, FAO.

- Sinergias entre el mundo rural y el urbano, dado que el 85% de la población mundial vive al menos a tres horas de una ciudad de 50.000 habitantes (importancia del espacio);
- la inclusión social y equidad para “no dejar nadie atrás”,
- la resistencia y sostenibilidad para salvaguardar el futuro;
- y la importancia de una perspectiva integrada de los sistemas alimentarios².

La Agenda 2030 de Naciones Unidas que guía las políticas de multitud de países también los europeos cuentan con diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible de aplicación para la industria alimentaria. Concretamente el 12 cuenta con una meta *“12.3 De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”* en cuya consecución la industria agroalimentaria es clave.

La Unión Europea respalda la transición circular en la agricultura y la alimentación, en consonancia con los compromisos del **Pacto Verde Europeo**, que busca reducir las emisiones de gases para alcanzar la neutralidad climática en 2050. Según el Plan de Acción de la UE para la economía circular, esta estrategia impulsará la competitividad al proteger a las empresas de la escasez de recursos y los cambios de precios. Además, creará nuevas oportunidades empresariales e innovaciones en la producción y el consumo, generando empleo a nivel local y fomentando la cohesión social.

La **estrategia “De la Granja a la Mesa”** de la Comisión Europea tiene como fin establecer un sistema alimentario sostenible, preservando la seguridad alimentaria y el medio ambiente. Se busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover prácticas sostenibles en la agricultura, manufactura, procesamiento y distribución de alimentos, así como garantizar alimentos accesibles, seguros y nutritivos mediante un etiquetado nutricional armonizado en los envases. Esta estrategia se alinea con la Estrategia de Biodiversidad 2030 y la reforma de la Política Agraria Común (PAC), formando parte del Pacto Verde Europeo buscando contribuir a la reducción de emisiones de GEI para apoyar que la UE sea neutral en 2050.

El **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia** (PRTR) ha permitido llevar a cabo inversiones e importantes reformas estructurales desde 2020, España ha recibido transferencias del presupuesto de la UE por más de 37.000 millones de euros y, a su vez, el Tesoro ha realizado pagos a las entidades gestoras por más de 38.000 millones de euros.

² Marco de la FAO para la Agenda Alimentaria Urbana, 2019



Estas inversiones se articulan mediante tres instrumentos con un marco de co-gobernanza para potenciar un mayor impacto económico, que ha permitido resolver hasta septiembre de 2023 convocatorias de subvenciones y licitaciones por encima de 30.000 millones de euros:

- Inversiones gestionadas directamente por la Administración General del Estado.
- Inversiones gestionadas directamente por las Comunidades y Ciudades Autónomas o por los ayuntamientos.
- Los PERTE - Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica.

Se han gestionado más de 500.000 proyectos europeos Next Generation EU, llegando a las empresas y centros de investigación más de la mitad de las subvenciones y licitaciones, siendo el sector empresarial el gran beneficiario del Plan, más de 360.000 empresas han recibido fondos europeos, también los centros de investigación, en torno a 5.000, y las personas físicas unas 100.000 personas físicas.

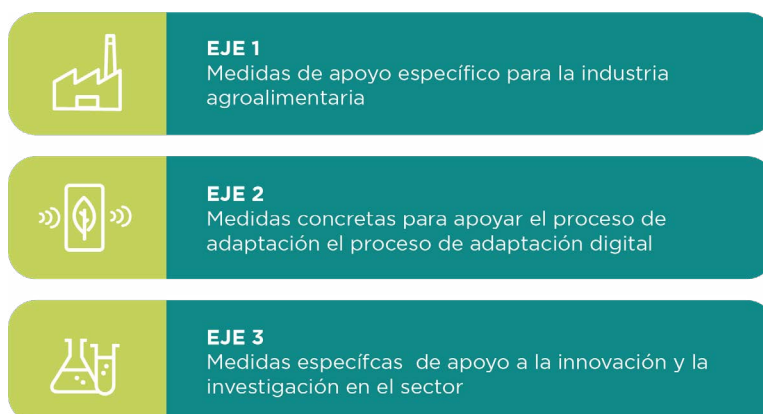
El sector agroalimentario, se incluye en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en su componente 3, “transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero”.

Las actuaciones recogidas en este componente se centran en aspectos como la mejora del uso sostenible de los suelos agrícolas, el fomento de la digitalización y de la economía circular y la modernización de los regadíos, para reducir el uso de los recursos naturales y de insumos agrícolas y mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector agrario. En el ámbito pesquero, se busca fortalecer la Red de Reservas Marinas de interés pesquero, impulsar la investigación pesquera y oceanográfica e incidir en la lucha contra la pesca ilegal y facilitar las inversiones en la modernización del sector.



Retos del Sector Agroalimentario abordados a través del PERTE Agroalimentario. Fuente: MINCOTUR³.

En el marco del PRTR de España se configura un proyecto estratégico para la recuperación y transformación económica asociado al sector agroalimentario, el **PERTE Agroalimentario**. Este proyecto ha buscado reforzar la cadena agroalimentaria para que pueda afrontar los retos del sector. Ha incluido una inversión pública de más de un millón de euros para entre otros temas la transformación de la industria agroalimentaria.



Ejes de trabajo del PERTE Agroalimentario. Fuente: Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia España⁴.

³ [Presentación PERTE Agroalimentario. MINCOTUR.](#)

⁴ [Presentación PERTE Agroalimentario. MINCOTUR.](#)

El apoyo específico a la agroindustria ha buscado mejorar los procesos productivos relacionados con la competitividad, sostenibilidad y trazabilidad. Las pymes transformadoras también han sido objetivo de los apoyos a la adaptación digital y de los esfuerzos por lograr un sector competitivo abordando aspectos de investigación e innovación.

Este contexto muestra que la producción de alimentos además de ser trascendente para la nutrición de las personas afecta de forma sustancial al medio ambiente, al territorio y al paisaje siendo fundamental para la economía de los países y de sus comunidades locales. Las políticas internacionales, europeas y nacionales apuestan por la sostenibilidad del sistema alimentario. La cadena de valor de la producción de alimentos tiene un eslabón esencial en la industria alimentaria, que va a cumplir un papel muy importante para mejorar los niveles de sostenibilidad de los productos alimentarios, conseguir minimizar el desperdicio de alimentos y favorecer su transición hacia una economía circular.

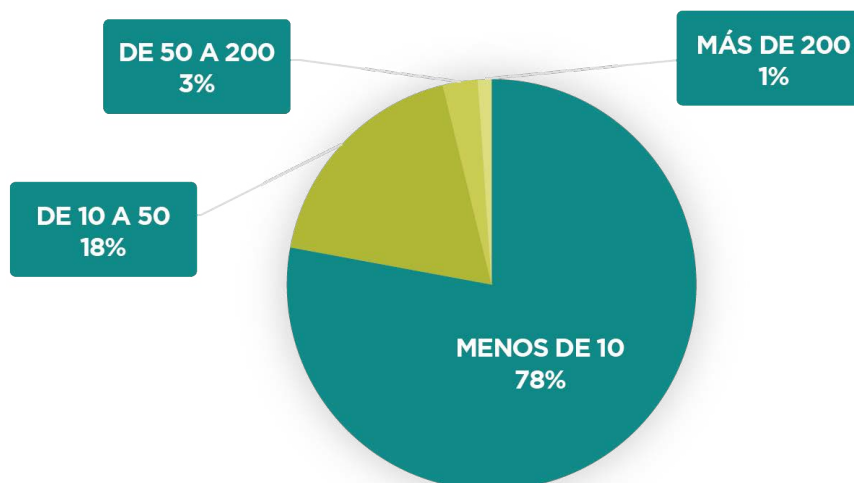
La **producción de productos alimentarios** tiene una gran importancia en la economía mundial y europea, si se referencia solo los productos de alimentación transformados, tanto de la agricultura como de la pesca, suponen en suma un 11% del valor de las exportaciones a nivel mundial y un 9% en Europa.

2022	A Nivel Mundial			UE27		
	Valor (M€)	Volumen (t)	Variación	Valor (M€)	Volumen (t)	Variación
EXPORTACIONES						
Agrario Transformado	39.900	20.129.198	17,20%	22.603	12.376.642	24,20%
Pesquero Transformado	4.594	1.027.615	16,20%	3.367	637.702	12,60%

Exportaciones de productos alimentarios a nivel mundial y europeo en 2022. Fuente: Informe Anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero 2022. Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística- Subsecretaría- MAPA

La situación de la **industria agroalimentaria en la Unión Europea** arroja una cifra de negocios de más de 1 billón de euros (2022), lo que supone un 14,3 % del total de la industria manufacturera europea. Unos 4,62 millones de personas fueron empleadas en la industria agroalimentaria en 2022, en las 294 mil empresas del sector. Entre ellas una representación elevada 95,7%, de pymes que generan el 57,7% de los empleos y que mayoritariamente cuentan con menos de 10 empleados. Las pymes aportan el 39,4% de la cifra de negocios del sector.

La **industria agroalimentaria española** ocupa el cuarto puesto en cifra de negocios a nivel europeo con el 11,4% del total, situándose por detrás de Francia, Alemania e Italia. Se trata de un sector de gran relevancia para la economía española y para el empleo.



Proporción de empresas españolas de la Industria de la Alimentación por número de empleados. Fuente: Directorio Central de Empresas. DIRCE. 1 de enero de 2023. INE.

España en 2021 tenía 479.438 personas ocupadas en la industria alimentaria, lo que suponía que el 23% de los ocupados en la industria estaban vinculados a este sector, que contaba con una cifra de negocios de 142.073 millones de euros. Las empresas del sector de la industria de alimentación y bebidas llegaron en 2022 a ser 24.998⁵ en España, el 78% de ellas contaban con menos de 10 empleados. Se trata de un sector con gran capacidad de autoempleo y de emprendimiento que, no obstante, tiene capacidad limitada para implementar nuevas tecnologías y procesos sostenibles en su cadena de valor.

La producción alimentaria de España supuso un valor añadido bruto de 24.899 M.€ en 2022 (21.930 M.€ en 2021), con una contribución del 2,4 % al PIB nacional y un 24% al sector industrial. En cuanto a las cifras de exportaciones del comercio alimentario total ascienden a 64.451 M€ con un saldo positivo de más de 14.000 M€. Los productos transformados aportan el 69% del valor de estas exportaciones y el 86% del valor del saldo de la balanza comercial, lo que demuestra la importancia estratégica de la industria agroalimentaria en España.

⁵ Directorio Central de Empresas. DIRCE. 1 de enero de 2023.

Subsectores	Millones euros	Proporción
Industria cárnica	33.218	23%
Fabricación de bebidas	20.401	14%
Productos de alimentación animal	17.771	13%
Fabricación otros productos alimenticios	14.981	11%
Aceites y grasas	12.230	9%
Preparación y conservación frutas y hortalizas	11.725	8%
Productos lácteos	10.663	8%
Panadería y pastas alimenticias	9.412	7%
Industria del pescado	7.498	5%
Molinería y almidones	4.174	3%

Cifra de negocios por subsectores. Fuente: Estadística Estructural de Empresas Sector Industrial 2021 del INE.

El subsector de la industria alimentaria que más empresas aglutina es la panadería y fabricación de pastas alimenticias con un 38,4% le sigue la fabricación de bebidas con un 17,1% y la industria cárnica con un 11,5%. Éste último subsector es el que aglutina al mayor número de ocupados y el que cuenta con una mejor cifra de negocios. En cifra de negocios le sigue la fabricación de bebidas y en ocupados la fabricación de productos de panadería y pastas.

Los tres subsectores clave de la industria alimentaria por exportación de sus productos en 2022⁶ son los relacionados con la carne de porcino con 5.835,02 M€ de valor de exportaciones, el aceite de oliva con 4.336,84 M€ y el vino con 3.019,97 M€.

2.2. Importancia del Sector Agroindustrial en Andalucía.

El sector agroalimentario de Andalucía es uno de los pilares fundamentales de la economía española destacando su producción agrícola diversa y su industria alimentaria que suponen una gran aportación al producto interior bruto y al empleo en las zonas rurales, así mismo las exportaciones son muy importantes destacando las exportaciones de la producción del aceite de oliva a nivel mundial. Siendo el olivar especialmente relevante en los paisajes de Jaén, Córdoba y Sevilla.

En Andalucía hay 267.717 explotaciones agrarias que representan el 29,3% de las explotaciones agrarias de España. Tienen una superficie útil de una media de 17,7 hectáreas, con más de 1´6 millones de cabezas de ganado y una producción agrícola de más de 11 millones de euros que representan una cuarta parte de la

⁶ Informe anual de Comercio exterior 2022. MAPA.

producción nacional. En cuanto al empleo, se generan más de 280.000 empleos, de los 851.574 que se generan en España, esto tiene un 32,9% el empleo agrícola en Andalucía respecto al total de España.

Las superficies de cultivos más extensas en Andalucía son la de la aceituna de almazara con cerca de 1,5 millones de hectáreas, el trigo duro, el girasol o el almendro. Destaca la producción el algodón por representar la producción integra nacional, el aguacate por representar más del 80% de la producción nacional, el trigo duro y la aceituna.

Caracterización de las Explotaciones Agrarias		Andalucía	España	% Andalucía / España
Datos Estructurales	nº Explotaciones	267.717	914.871	29,3
	Superficie Agraria Útil (ha)	17,7	26,1	
	Unidades Ganaderas	1.617.263	16.565.204	9,8
	Producción Estándar Total (miles euros)	11.231.845	45.168.207	24,9
	Producción Estándar Total (miles euros) / Explotación	42,0	49,4	
	Unidades de Trabajo-Año	280.086	851.574	32,9
	UTA / Explotación	1,05	0,95	

Principales datos de las explotaciones agrarias. Fuente Censo Agrario 2020, INE, Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE) 2022, SG Análisis, Coordinación y Estadística, MAPA, y Anuario de Estadística. MAPA

En su conjunto hay 4.748.844 hectáreas de cultivos agrarios en Andalucía que engloban más de 266.810 explotaciones agrarias y 2.660 industrias agroalimentarias.

Sevilla representa la provincia con más peso en hectáreas de cultivos agrarios, con un 22% del total de Andalucía, con más de 30.000 explotaciones agrarias. Es también la primera provincia en número de empresas de la industria agroalimentaria conformada por 1.312 empresas. La agroindustria sevillana tiene la siguiente composición: 23% Industrias de manipulación y conservación; 15 % Industrias de conservas; 12% Industrias de aceites y grasas vegetales y 8% Industrias cárnicas.

Córdoba representa la segunda provincia por importancia en el número de hectáreas de cultivos agrarios, con un 21% del total de Andalucía, con más de 40.300 explotaciones agrarias. Su industria agroalimentaria está formada por 963 empresas con la siguiente composición: 29% Industrias de aceites y grasas vegetales; 15% Industrias de manipulación y conservación; 12% Industrias enológicas, de alcoholes y bebidas alcohólicas; 12% Industrias cárnicas y el resto con un 8%, Envasadoras.

Jaén por el número de hectáreas de cultivos agrarios se sitúa la tercera provincia andaluza en importancia, con un 16% del total de Andalucía, con el mayor número de explotaciones agrarias, 77.609. La industria agroalimentaria se conforma por 848 empresas con la siguiente composición: 50 % Industrias de aceites y grasas vegetales; 14% Industrias de manipulación y conservación; 13% Industrias cárnicas; 4% Industrias del pan, pastelerías y aperitivos y también el 4% Envasadoras.

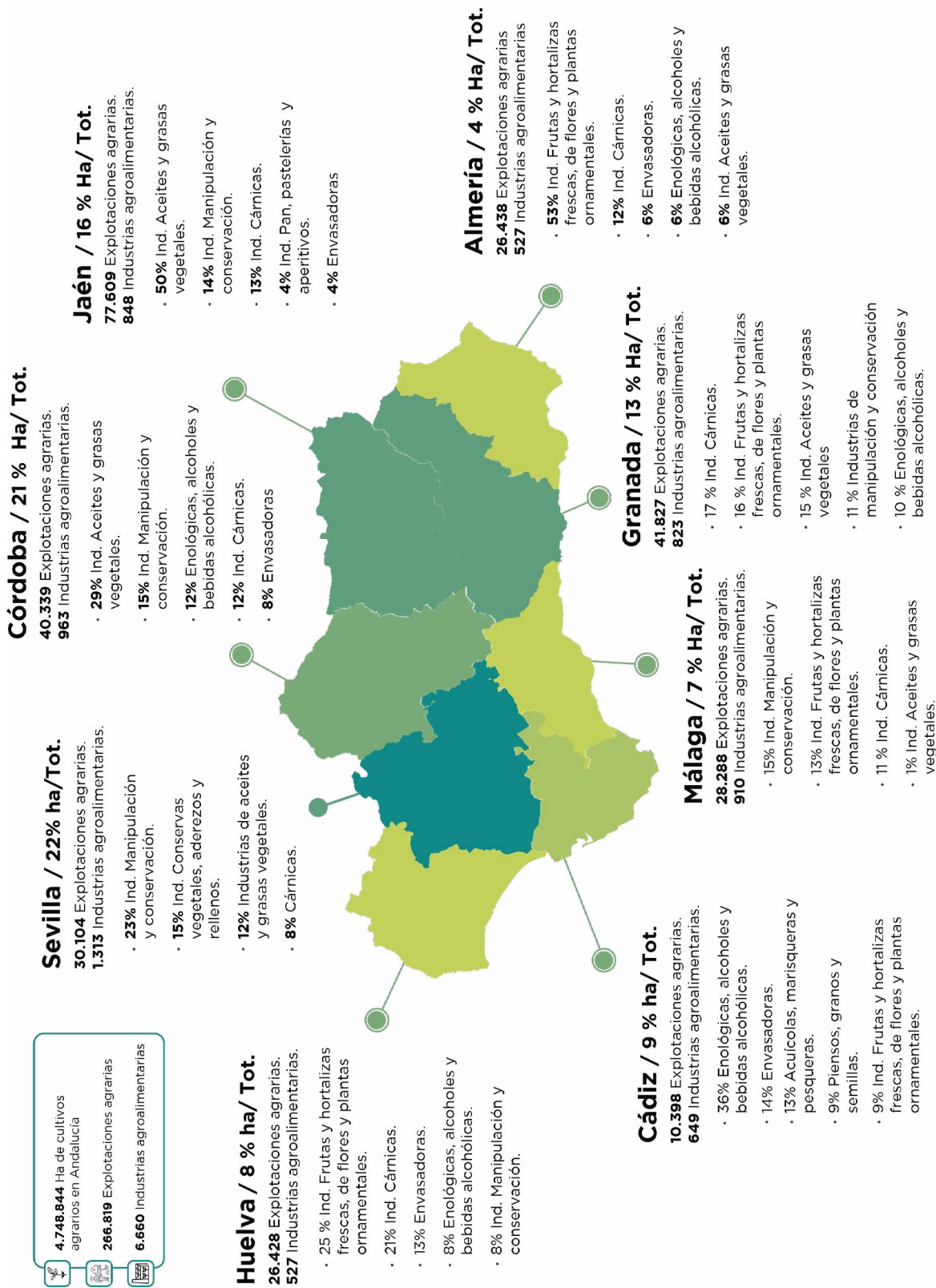
La provincia de **Granada** es la cuarta a nivel de hectáreas de cultivos agrarios, con un 13% del total de Andalucía, con unas 41.827 explotaciones agrarias. La industria agroalimentaria se conforma por 823 empresas con la siguiente composición: 17% Industrias cárnicas; 16 % Industrias de frutas y hortalizas frescas, de flores y plantas ornamentales; 15% Industrias de aceites y grasas vegetales y un 11% Industrias de manipulación y conservación.

Por su parte, **Cádiz** representa el 9% del total de hectáreas de cultivos agrarios de Andalucía, con 10.398 explotaciones agrarias. La industria agroalimentaria se conforma por 649 empresas con la siguiente composición: 36 % Enológicas, de alcoholes y bebidas alcohólicas; 14 % Envasadoras; 13% Industrias acuícolas, marisqueras y pesqueras y 9 % Industrias de piensos, granos y semillas, y también con un peso de un 9% Industrias de frutas y hortalizas frescas, de flores y plantas ornamentales.

Huelva con el 8% del total de hectáreas de cultivos agrarios de Andalucía, cuenta con 26.428 explotaciones agrarias. La configuración de subsectores de industria agroalimentaria que aglutina 527 empresas es la siguiente: 25 % Industrias de frutas y hortalizas frescas, de flores y plantas ornamentales; 21 % Industrias cárnicas; 13% Envasadoras; 8% Industrias enológicas, alcoholes y bebidas alcohólicas y un 8 % Industrias de manipulación y conservación.

La provincia de **Málaga** representa el 7% del total de hectáreas de cultivos y cuenta con 28.288 explotaciones agrarias. Su industria agroalimentaria está formada por 910 empresas, siendo la segunda provincia a este respecto. Las empresas agroindustriales se agrupan de la siguiente manera en subsectores: 15 % Industrias de manipulación y conservación; 13% Industrias de frutas y hortalizas frescas, de flores y plantas ornamentales; 11 % Industrias cárnicas y un 1% Industrias de aceite y grasas vegetales.

Almería representa el 4% del total de hectáreas de cultivos agrarios de Andalucía, con 26.438 explotaciones agrarias. La industria agroalimentaria se conforma por 527 empresas con la siguiente composición: 53 % Industrias de frutas y hortalizas frescas, de flores y plantas ornamentales; 12 % Industrias cárnicas; 6% Envasadoras; 6% Industrias enológicas, alcoholes y bebidas alcohólicas y un 6 % Industrias de aceites y grasas vegetales.



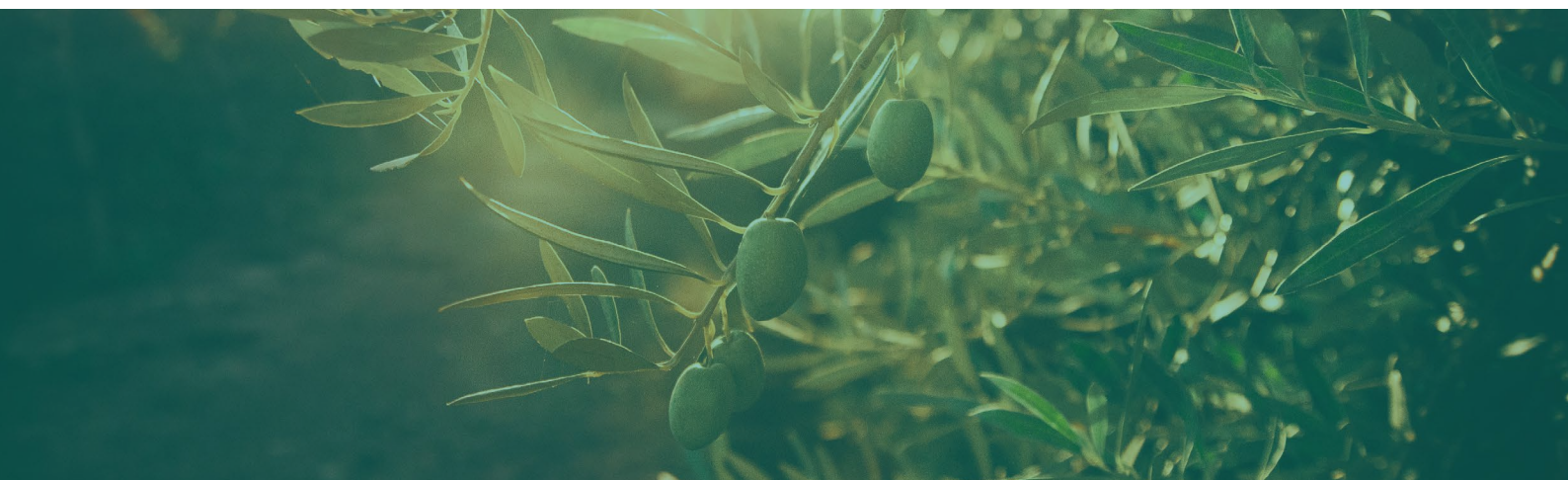
Como se ha indicado antes, en Andalucía el sector agroalimentario está constituido por más de 267.000 explotaciones agrarias y más de 6.600 empresas alimentarias, es un sector muy importante porque genera riqueza y emplea muchas personas, sobre todo en el medio rural en torno a 349.198 personas, de éstos corresponden más de 280.00 puestos de trabajo a la agricultura, ganadería caza, y servicios relacionados con la misma; más de 5.800 puestos de trabajo en silvicultura y explotación forestal y más de 62.000 puestos de trabajo de la Industria de la alimentación, fabricación de bebidas e industria del tabaco. Estas empresas son PYMEs más del 90% con una media de menos de 10 trabajadores.

Otro aspecto importante de la industria alimentaria en Andalucía es la representatividad que tiene sobre el total de la industria andaluza, con un peso del 22%, por encima tiene la producción de Coquerías y refino de petróleo que supone el 22,98%, y por debajo le sigue Producción de energía eléctrica, gas y vapor con un 10,77%. A nivel nacional el peso de la industria alimentaria tiene una representación mayor y en torno al 19%.

	Andalucía	%	España	%
	Producción		Producción	
	Valor (miles de €)		Valor (miles de €)	
Industria Alimentación (CNAE 10)	16.714.372,81	22,11	115.517.709,00	19,18
Total Industria	75.611.295,25	100	602.148.412	100

Valor de la producción propia (miles de euros y distribución porcentual. Andalucía y España. Fuente IECA

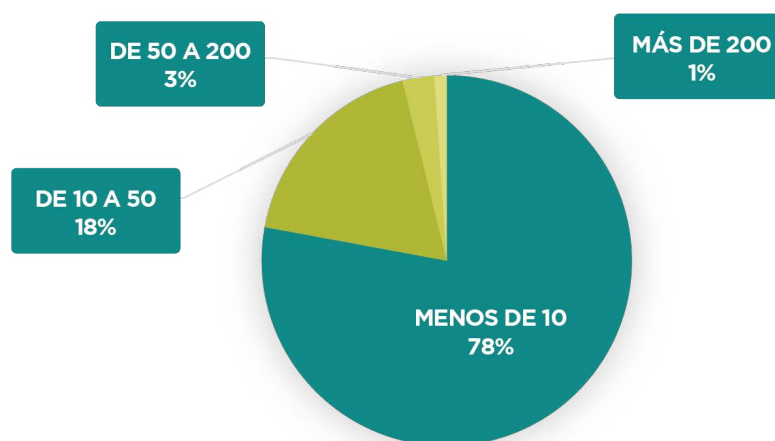
Según subsectores de la industria alimentaria, las industrias de aceites y grasas son las más representativas de la industria alimentaria, le siguen la molinería y almidones con más del 21% y la preparación y conservación de frutas y hortalizas con más del 14%, la panadería y pastas alimenticias un 13%, la industria cárnica y la preparación de otros productos alimentarios representan el 6,6 % y el 7,8% respectivamente del total en España.



2020	Andalucía		España		% Andalucía / España	
	Cifra de negocio	Valor añadido al coste de los factores	Cifra de negocio	Valor añadido al coste de los factores	Cifra de negocio	Valor añadido al coste de los factores
SUBSECTORES (millones euros)						
Industria cárnica	2.333	332	29.803	5.014	7,8	6,6
Industria del pescado	435	94	6.543	1.003	6,7	9,3
Prep/Conserva frutas y hortalizas	1.635	284	11.107	1.934	14,7	14,7
Aceites y grasas	5.325	451	9.594	886	55,5	50,9
Productos lácteos	574	87	9.665	1.628	5,9	5,4
Molinería y almidones	786	100	3.822	463	20,6	21,7
Panadería y pastas alimenticias	968	359	8.493	2.701	11,4	13,3
Azúcar	S	S	426	93	S	S
Cacao, chocolate y confitería	100	31	3.234	741	3,1	4,2
Café, té e infusiones	42	15	2.384	552	1,8	2,6
Espicias, salsas y condimentos	183	22	1.344	325	13,6	6,7
Platos y comidas preparados	55	18	2.360	403	2,3	4,5
Preparados alimenticios homogeneizados	33	14	1.063	318	3,1	4,3
Otros productos alimenticios	173	45	2.375	568	7,3	7,8
Productos alimentación animal	898	71	15.829	1.516	5,7	4,7
Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	320	72	1.053	283	30,4	25,5
Vinos	317	62	6.816	1.704	4,7	3,7
Sidra y otras bebidas fermentadas	S	S	113	34	S	S
Cerveza y malta	462	158	3.298	1.032	14,0	15,3
Bebidas no alcohólicas	867	190	4.794	1.015	18,1	18,7
Total Industria Alimentaria	15.620	2.431	124.115	22.212	12,6	10,9
Total Industria	65.381	13.428	593.363	142.836	11,0	9,4

Cifra de negocios Industria Agroalimentaria. Fuente: Estadística Estructural de Empresas: Sector Industrial, INE.

La industria alimentaria andaluza es fuerte, con una amplia variedad de productos transformados, incluyendo aceitunas de mesa, conservas, vinos, aceites, embutidos y productos lácteos, entre otros. Si bien es cierto que la tipología mayoritaria de las empresas es de reducido número de trabajadores, principalmente pymes e incluso un 18,19% de ellas no cuentan con asalariados.



Proporción de empresas de la Industria de la Alimentación por número de empleados en Andalucía. Fuente: Directorio Central de Empresas. DIRCE. 1 de enero de 2023. INE.

Es uno de los sectores estratégicos más relevantes de Andalucía, que además proporciona un importante valor añadido a los productos agrarios de la Comunidad Autónoma, con una cifra neta de más de 1 500 millones de euros de exportación, hasta situarse en el cuarto sector en cuanto a aportación a su producto interior bruto (PIB).

Esta industria, por lo tanto, no solo abastece el mercado nacional, sino que también tiene una presencia relevante en los mercados internacionales. Según comunicación de Andalucía TRADE⁷ de la Junta de Andalucía, en 2022 se alcanzó un récord histórico de exportaciones agroalimentarias (incluido producto fresco y procesado) con un crecimiento del 13,5% respecto a 2021 y un valor de 14.061 millones de euros, se supera el crecimiento alcanzado por el conjunto de España que ha sido del 12,6%. Se destaca la capacidad del empresariado andaluz de adaptarse, reinventarse y encontrar fórmulas para hacer frente a los retos que se les van presentando. En 2022 se han impulsado nuevos mercados, aunque el europeo sigue siendo el principal. Dentro de la industria alimentaria andaluza destacan el sector aceitero con el 27,3 % de las exportaciones andaluzas, el sector de conservas de verdura o fruta con un 5,3 % y el de preparado de productos alimenticios diversos con 1,5%⁸. Se ha vendido a África un 33% más, 345 millones de euros, y a América un 20,5% con 1.547 millones. El mercado europeo ha subido sus exportaciones un 11,7%, hasta los 10.889 millones de euros.

Para impulsar el reconocimiento de los productos alimentarios andaluces a nivel interno y externo la Junta de Andalucía ha desarrollado estrategias de promoción de productos de calidad bajo distintivos como Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) o Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP).

⁷ <https://www.andaluciatrade.es/noticias/record-historico-exportaciones-agroalimentarias-andalucia-2022-noticias-febrero-2023/> (17 DE FEBRERO DE 2023)

⁸ Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales (Año 2022 Provisional). AEAT.



DOP, IGP y Especialidad Tradicional Garantizada de los principales subsectores de la industria alimentaria en Andalucía. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.

Para alcanzar altos niveles de competitividad, la agroindustria andaluza ha tenido que ir adaptándose a los nuevos tiempos, en un proceso continuo de renovación y adaptación a las condiciones que marcan las nuevas tendencias del mercado y las exigencias cada vez mayores de los consumidores, que buscan productos de mayor calidad, más innovadores, cómodos en su presentación a la hora de elegirlos, a la vez que un mayor grado de sostenibilidad y seguridad en los mismos.

Todos estos esfuerzos buscan continuar posicionando a la cadena de valor agroalimentaria andaluza a nivel nacional siguiendo el enfoque de la nueva **Política Industrial de Andalucía 2030** y las *orientaciones hacia la economía circular y la digitalización* que establece la nueva **Estrategia Industrial Europea 2030**.

- 15.620M.€ Cifra de negocios
- 16.714.372 miles de euros Producción
- 12.358 M.€ VAB
- 12 % de la Cifra de negocios de la Industria Alimentaria de España
- 10,9 % del VAB España
- El VAB de industria agroalimentaria representa el 15,1% del sector agroalimentario
- 5.604 empresas
- 80,2% microempresas o empresas sin asalariados
- 21,8 % de la industria manufacturera
- 50.000 empleados industria agroalimentaria (489.898 empleados todo el sector agroalimentario)
- 32% de las exportaciones andaluzas
- 2º mayor exportador después de Cataluña: 12.402 M.€

Andalucía Industria Alimentaria en cifras. Fuentes: Últimos datos publicados de diversas fuentes.

03

**La economía circular
y la agroindustria en
Andalucía.**

03

La economía circular y la agroindustria en Andalucía.

3.1. Economía Circular, definición y alcance

3.1.2. Concepto de Economía Circular

El modelo de economía circular difiere del modelo económico lineal tradicional, que está basado principalmente en el concepto de “usar y tirar”, el cual implica un gran consumo de insumos y de energía produciendo una gran cantidad de desechos.

Son muchas las definiciones que los distintos organismos y entidades están formulando entorno al concepto de Economía Circular, se hace necesario realizar una comparativa entre ellas que permita establecer los aspectos clave que deben quedar claros y servir de base para entender su implicación para la industria agroalimentaria.

Las primeras apariciones de un concepto de economía circular conducen a una perspectiva estratégica en las organizaciones, como se indica en el estudio científico de “*La economía de la próxima nave espacial Earth*” de Boulding (1966), y en “*Closed-Loop Economy*” de Mulvey (1976), y esta perspectiva va instaurándose como un nuevo modelo económico.

Diferentes autores han establecido sus definiciones en relación al concepto de economía circular siendo interesante su análisis:

Preston se refiere a la **economía circular** como **opción de reparar, reutilizar o mejorar productos** para que **vuelvan como insumo** de nuevo a otro proceso.

“La economía circular es un enfoque que transformaría la función de los recursos en la economía. Los residuos de las fábricas se convertirían en un insumo valioso para otro proceso, y los productos podrían repararse, reutilizarse o mejorarse en lugar de desecharse”

Preston, 2012

El **Informe “Hacia la Economía Circular”**, de Fundación Ellen MacArthur en 2013, muestra las **ventajas de los modelos de negocio circulares** y las vías para tomar medidas y avanzar hacia la economía circular.

Según la Fundación Ellen MacArthur: “La economía circular un sistema industrial que es restaurador o regenerativo por intención y diseño. Reemplaza el concepto de “fin de vida” con restauración, avanza hacia el uso de energía renovable, elimina el uso de productos químicos tóxicos, que perjudican la reutilización, y apunta a la eliminación de residuos a través del diseño superior de materiales, productos y sistemas y, dentro de esto, los modelos de negocio”.

Hacia la Economía Circular. Ellen MaacArthur, 2013

La **Agencia Europea de Medio Ambiente (EEAA)** publicaba en 2014 un concepto de economía circular referido principalmente a los **aspectos vinculados a recursos físicos y materiales de la economía**: *“se centra en reciclar, limitar y reutilizar los insumos físicos de la economía y utilizar los recursos como un recurso que conduce a una reducción del consumo de recursos primarios”.*

En un informe posterior en 2016 la EEAA afirmó que: “Una economía circular brinda oportunidades para crear bienestar, crecimiento y empleo al tiempo que reduce las presiones ambientales. El concepto puede, en principio, aplicarse a todo tipo de recursos naturales, incluidos materiales bióticos y abióticos, agua y tierra

EEAA, 2014

A partir de la década de 2010 irrumpe el concepto de economía circular en la política europea. La **Comisión Europea** en 2014 aprobaba un paquete de medidas de economía circular con la revisión de algunas leyes de residuos, así como la orientación hacia una transición de economía circular, que fue revisada a continuación para darle un **enfoque más allá del medioambiental**. Siendo en la conferencia *“Cerrar el círculo”* de 2015 cuando la Comisión Europea presentó el *“Plan de Acción de Economía Circular”*. La economía circular se reorienta en una política de crecimiento económico y circularidad.

“La transición a una economía más circular, donde el valor de los productos, materiales y recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible y minimizando la generación de residuos, es una contribución esencial a los esfuerzos de la UE por desarrollar una economía sostenible y de bajo consumo, economía de carbono, eficiente en el uso de recursos y competitiva”.

Comisión Europea, 2015

La evolución del concepto de la Economía Circular en la Unión Europea va desarrollándose acorde a las diferentes políticas que se suceden y compromisos alcanzados en un contexto de sostenibilidad económica, social y ambiental.

En 2016, la Comisión Europea introdujo un cuadro de indicadores de economía circular, incorporando **variables tanto de materias primas**, como de las **industrias extractivas** como la silvicultura o la minería. También, introdujo un plan de acción para la CE con un enfoque de **diseño del producto** y **hacer que los productos sean más duraderos**, con **menos toxicidad** y con **mejores formas de ser reutilizados o reciclados**, **formaba parte del paquete** europeo de “Energía Limpia para todos los europeos”.

La Comisión Europea introdujo en 2017, la “Plataforma de apoyo financiero a la economía circular” y la “Plataforma de apoyo financiero a la economía circular”, con el objetivo de involucrar a todos los agentes implicados y mejorar la economía circular en toda Europa, y hacerla realidad de forma más rápida y encontrar nuevas soluciones para los desafíos.

En 2018, la Comisión Europea publicó un nuevo marco de seguimiento de la economía circular para medir el progreso y la eficacia de la economía circular, con indicadores que cubrían todas las fases, así como otros referentes relacionados con **competitividad e innovación**.

En 2019, la Comisión Europea publicaba un informe sobre la implementación del *Plan de Acción de la Economía Circular*. En 2020, en el marco del “Green Deal” tras el acuerdo del *Pacto Verde Europeo* se proporciona un plan de acción para lograr una **economía circular climáticamente neutra** y hacer que la economía de Europa sea más sostenible para 2050.

Otras definiciones de economía circular destacadas son la de **Homrich** para la **reconstrucción del capital natural y social**, o la de **Ekem** enfocando la acción principal de **rediseño del consumo y restricción de productos de un solo uso**.

“El objetivo general de la economía circular es permitir flujos efectivos de materiales, energía, mano de obra e información para que se pueda reconstruir el capital natural y social. De hecho, el objetivo es mantener los productos y sus materiales siempre en un alto nivel de utilidad y valor”.

Homrich et al, 2018

Sitúa el principal foco de los nuevos planes de acción de economía circular en el “diseño, consumo responsable, durabilidad y reutilización de los productos y la restricción de productos de un solo uso”.

Ekem, 2020

Deloitte en 2020, sostiene que la **transición a las energías renovables** se ha convertido en parte del plan de transición a la economía circular.

“En la economía circular, toda extracción de recursos se minimizará – ya sea para uso material o con fines energéticos – y se llevará a cabo de una manera que garantice el acceso igualitario a los recursos y servicios ecosistémicos para las generaciones futuras. Esto se hará mediante la utilización óptima de los recursos ya extraídos y evitando actividades que generen contaminación y emisiones/vertidos”

Deloitte, 2020

El **concepto actual definido por la Unión Europea** es el siguiente:

“La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende.

En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional

Unión Europea (actualidad)

El modelo de economía circular:
 menos materias primas, menos residuos,
 menos emisiones



Modelo de economía circular. Fuente Servicio de Investigación del Parlamento Europeo.

Como resumen de definiciones de economía circular según los diferentes autores, se resaltan las ideas de estas y otras definiciones que incluyen conceptos interesantes.

Autor	Definición
Preston (2012)	# cambiar la forma en que se utilizan los recursos en la economía. Los artículos podrían restaurarse, reutilizarse o actualizarse en lugar de ser descartados.
Ellen MacArthur Base (2013)	# sistema industrial restaurador o regenerativo. # utilizando energías más verdes, eliminando el uso de productos químicos peligrosos y, más específicamente, la eliminación de la pérdida. # uso mejor y más eficaz de información y datos, mano de obra, energía y recursos.
Comisión Europea (2015)	#economía verde, sostenible y competitiva más allá del medio ambiente.
Agencia Europea de Medio Ambiente (EEE) (2014) (2016)	# reciclaje, reducción y reutilización de insumos físicos a la economía.
ENVOLTURA	# los recursos se utilizan con máximo valor de uso para finalmente reutilizarse y reciclarse para su uso posterior.
Sauvé et al. (2016)	# ayuda a reducir la extracción de materiales y la generación de residuos o contaminación en el proceso de consumo y producción.
Murray et al. (2017)	# utilizar el ecosistema y preservar la calidad ambiental y la salud mediante la planificación y gestión efectiva de todos los procesos de adquisición, diseño y producción.
Geissdoerfer et al. (2017)	# sistema regenerativo que tiene como objetivo reducir el uso de recursos y energía como insumos y también minimizar las emisiones y generación de residuos al desacelerar, cerrar y estrechar los circuitos. Para lograrlo, se pueden tomar acciones como reciclar, reutilizar, y reparar.
Korhonen et al. (2018)	# desarrollo sostenible basada en la cooperación de todos los actores que intenta promover el uso de tipos de energía más renovables y ciclos de materiales eficientes,

<i>SuárezEiroa et al. (2019)</i>	# sistema regenerativo de producciónconsumo con el propósito de mantener las tasas de extracción de recursos y las tasas de generación de desechos y emisiones dentro de límites aceptables cerrando los ciclos materiales y preservando el valor de los recursos durante un período más largo en los sistemas, principalmente mediante diseño y educación y con capacidad de ser aplicado a diferentes escalas.
<i>Sverko Grdic et al. (2020)</i>	# ecosistema que circule y transfiera los materiales de un producto a otro para que se genere un mínimo o ningún residuo”.
<i>Odepa (2020)</i>	# más que reciclaje, aborda aspectos desde el diseño de un sistema productivo a las contribuciones que estos pueden hacer para regenerar los recursos naturales.
<i>Deloitte (2020)</i>	# minimizar la extracción de material o energía y utilizar los recursos extraídos de manera óptima con mínima emisiones.

Resumen de definiciones de Economía Circular. Fuente: Elaboración propia.

Por lo cual se puede entender un **concepto de una economía circular** que se caracteriza por ser una **economía restaurativa y regenerativa que tiene como propósito principal mantener la utilidad y el valor máximo de los productos y materias en todo momento, alejándose del consumo de los recursos finitos**. Cuenta con los siguientes principios:

- Preservar y aumentar el capital natural, controlando los stocks finitos y equilibrando los flujos de recursos renovables.
- Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico.
- Promover la efectividad del sistema, haciendo patentes y proyectando eliminar las externalidades negativas.

Aplicado al ámbito agroalimentario, la economía circular de los productos y materiales se produce mediante procesos como el mantenimiento, la reutilización, renovación, remanufactura, reciclaje y compostaje, abordando el cambio climático, y respaldado por una transición hacia energías renovables, desvinculando la actividad económica del consumo de recursos finitos. De modo que se puede impulsar por el abordaje de tres principios:

- 1) **Eliminar los residuos y la contaminación.** Un cambio en la forma de pensar, al considerar el desperdicio como un defecto de diseño. La mayoría de los envases acaban siendo residuos, pues se han diseñado para ser desechables. Por lo que deberían diseñarse con una especificación para que los materiales que contienen vuelvan a entrar en la economía al final de su uso. Los productos orgánicos o materiales biológicos que son seguros para regresar a la naturaleza pueden regresar a ella, por lo que se trata de promover la producción de nuevos alimentos y materiales.

- 2) **Hacer circular productos y materiales.** De modo que cuando ya no se puedan utilizar queden como componentes o materias primas. Los materiales biodegradables regresan a la tierra mediante procesos como el compostaje y digestión anaerobia.
- 3) **Regenerar la naturaleza.** A través de un modelo regenerativo sin desperdicios que ayude a regenerar los sistemas naturales.

El empleo de prácticas agrícolas que mejoren la calidad del suelo y que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, y reduzcan la dependencia de fertilizantes y otros insumos sintéticos.

Las prácticas regenerativas de producción de alimentos incluyen la **agroecología**, la **agricultura de conservación** y la **agrosilvicultura** (cultivo de árboles entre cultivos o pastos, o alrededor de ellos). Se caracterizan por crear un entorno parecido al de un ecosistema natural, y consiguen reducir la necesidad de insumos sintéticos como pesticidas, ciertos organismos polinizadores y demás pueden desarrollarse y recrear la biodiversidad natural.

La palanca de cambio hacia un modelo de economía circular en el sector agroalimentario pasa también por una **transición hacia el uso de energías renovables, el uso de nuevas tecnologías TICS e infraestructuras, así como la innovación**. Se debe abordar afrontando una gestión de recursos más sostenible por la cual se apoya la reducción a la mitad las emisiones de gases de efecto invernadero proyectadas para 2050, así como beneficiar la economía, la salud y el medioambiente.

Este sistema organizativo de las industrias agroalimentarias enfocado a la economía circular también requiere de la coordinación vertical con el resto de los agentes, cambios en los patrones de consumo del mercado, y un marco regulatorio adecuado que impulse la sostenibilidad.



3.1.2. Alcance de la Economía Circular

Según la **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)**, una cadena de valor alimentaria sostenible (CVAS) se define como:

“

“Todas aquellas explotaciones agrícolas y empresas, así como las posteriores actividades que de forma coordinada añaden valor, que producen determinadas materias primas agrícolas y las transforman en productos alimentarios concretos que se venden a los consumidores finales y se desechan después de su uso, de forma que resulte rentable en todo momento, proporcione amplios beneficios para la sociedad y no consuma permanentemente los recursos naturales”.

”

Los recursos existentes empiezan a escasear a nivel internacional dificultando el mantenimiento del modelo actual de crecimiento y estilo de vida, por lo que es fundamental mejorar la eficiencia en el uso de los recursos y esto precisamente es lo que se aborda implementando el enfoque de Economía Circular.

La Economía Circular va a implicar a toda la cadena de valor de la agroindustria, a continuación, se relacionan aspectos clave para afrontar la economía circular desde la agroindustria, algunos son de implementación directa y otros están vinculados a la toma de decisiones respecto a la cadena de valor.

El **ecodiseño** implica diseñar productos y procesos considerando su impacto ambiental desde la concepción. Esto implica el uso de materiales biodegradables o reciclables en envases, diseñar productos para facilitar el reciclaje o reutilización, y minimizar el uso de recursos en su fabricación.

Claves para el Ecodiseño:

- Uso de materiales biodegradables.
- Envases sostenibles: Desarrollo de envases biodegradables, compostables o reutilizables que reducen la dependencia de plásticos y minimizan la generación de residuos.
- Optimización de productos: Diseño de alimentos o bebidas que utilicen ingredientes provenientes de fuentes sostenibles, con menor huella de carbono, y que minimicen el desperdicio en su producción.

Procesos de producción más eficientes, sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, integrando principios de uso responsable de recursos y minimización de residuos en todas las etapas de la cadena de producción alimentaria.

Claves para la economía circular en la producción industrial agroalimentaria:

- Gestión eficiente de recursos, para maximizar el uso de recursos como el agua y la materia prima, optimizando así la producción industrial sin agotar los recursos naturales.
 - La optimización del agua puede venir de la implementación de sistemas cerrados que reciclen y reutilicen el agua dentro de procesos de producción de alimentos, así mismo una mayor concienciación sobre el uso responsable y técnicas de optimización sobre los productores incentive prácticas más sostenibles.
 - Energías limpias. La implementación de fuentes de energía renovable, como la solar o la eólica, en las instalaciones agroalimentarias contribuye a reducir la huella de carbono.
- Aprovechamiento de subproductos, fomentando la reutilización de subproductos agrícolas o residuos orgánicos para crear nuevos productos o generar energía, reduciendo así la cantidad de desperdicios y cerrando los ciclos de los recursos.
- Segunda vida útil de productos.
 - Estimulando la creación de productos alimenticios secundarios o subproductos que puedan ser reintroducidos en la cadena alimentaria, como la elaboración de alimentos a partir de desechos de frutas y verduras.
 - Programando la redistribución de alimentos no vendidos, pero aún aptos para el consumo, reduciendo el desperdicio y ofreciendo oportunidades para reutilizar los alimentos que de otra manera serían descartados.

El **envasado** en la economía circular permite alargar la vida útil de los alimentos, que permite reducir el desperdicio y necesidad de conservantes.

Claves para el envasado en la industria alimentaria:

- Envases sostenibles: Promover el desarrollo y la utilización de envases biodegradables, compostables o reciclables, reduciendo así la dependencia de plásticos convencionales y minimizando la generación de residuos.



- **Diseño ecoamigable:** Diseñar envases que sean más ligeros, eficientes en el uso de materiales y que permitan una mejor conservación de los alimentos, alargando así su vida útil y reduciendo el desperdicio.
- **Envases reutilizables y retornables:** Sistemas de envases retornables o reutilizables, como botellas o contenedores que pueden ser recolectados, limpiados y rellenados varias veces, disminuyendo la necesidad de nuevos envases.
- **Reciclaje y circularidad:** Cerrar el ciclo de los envases, incentivando la recolección, clasificación y reciclaje de los materiales de envasado para crear nuevos productos, evitando que terminen en vertederos o generen contaminación.
- **Innovación en materiales:** Impulsa la investigación y desarrollo de nuevos materiales de envasado a partir de recursos renovables o subproductos agrícolas, como bioplásticos derivados de residuos orgánicos.
- **Información al consumidor:** Añadir al etiquetado información sobre la reciclabilidad o composición del envase para guiar a los consumidores en su correcta disposición y fomentar prácticas de reciclaje.

Eficiencia en la cadena de suministro, optimizar la logística y distribución de alimentos para reducir el desperdicio y minimizar la huella de carbono asociada con el transporte.

Claves en la cadena de suministro:

- **Sistemas logísticos más eficientes** que reducen la necesidad de combustibles fósiles en la distribución de alimentos, mediante la optimización de rutas y la promoción de sistemas de transporte más sostenibles.
- **Cadenas de suministro cortas:** Fomento de sistemas de distribución locales o regionales para reducir la distancia entre la producción y el consumidor final, disminuyendo así la huella de carbono y el desperdicio asociado con el transporte de alimentos.
- **Fomentar la economía colaborativa**, a través de plataformas o redes donde los productores, consumidores y otras partes interesadas pueden intercambiar productos, compartir recursos o reutilizar materiales.

- Embalajes biodegradables que permitan la conservación de alimentos

El **etiquetado en la economía circular** promueve proporcionar a los consumidores información relevante sobre la sostenibilidad, el impacto ambiental y las prácticas de producción, ayudándoles a tomar decisiones más informadas y conscientes.

Claves para el etiquetado: Los etiquetados pueden incluir información sobre prácticas sostenibles utilizadas en la producción, como agricultura regenerativa, comercio justo o el uso de ingredientes orgánicos y locales.

- Certificaciones de sostenibilidad, como el sello de Agricultura Ecológica.
- Información sobre reciclabilidad
- Información sobre la Huella de carbono: Algunos etiquetados están empezando a incluir información sobre la huella de carbono del producto, permitiendo a los consumidores elegir alimentos con menor impacto ambiental.
- Instrucciones de uso y almacenamiento para reducir desperdicios.
- Transparencia y trazabilidad a través de sistemas de etiquetado que permiten a los consumidores rastrear la cadena de suministro de un producto, proporcionando información sobre su origen, procesamiento y distribución.

La economía circular agroalimentaria **empodera a los consumidores** brindándoles información y opciones **que les permiten contribuir activamente a la sostenibilidad ambiental** y al desarrollo de un **sistema alimentario más responsable**.

El impacto sobre el consumidor desde diferentes acciones y enfoques:

- Conciencia sobre la sostenibilidad: Promover la educación y conciencia sobre la importancia de consumir de manera responsable, eligiendo productos y prácticas que minimicen el impacto ambiental y reduzcan el desperdicio.
- Elección de productos sostenibles: Ofreciendo a los consumidores opciones más sostenibles, como productos orgánicos, locales, de temporada o aquellos con envases eco amigables, permitiéndoles tomar decisiones alineadas con la economía circular.
- Reducción de desperdicios: Fomentando la reducción del desperdicio de alimentos a través de acciones como comprar solo lo necesario,

almacenando y utilizando adecuadamente los productos para extender su vida útil, y apoyando iniciativas que redistribuyan alimentos no vendidos, pero aún consumibles.

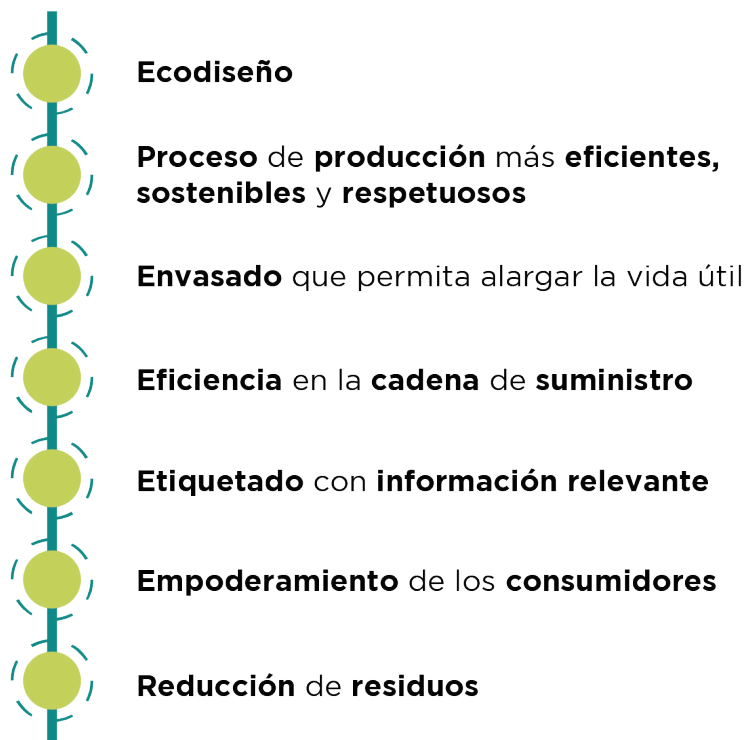
- Participación en programas de reciclaje y reutilización: Motivando a los consumidores a participar en programas de reciclaje de envases y materiales, así como en sistemas de reutilización de envases retornables, apoyando así el cierre de los ciclos de los materiales.
- Apoyo a productores locales: Promocionando la diversidad de productos y la economía regional.
- Exigencia de transparencia: Los consumidores cada vez más demandan información transparente sobre los productos que adquieren, incluyendo su origen, prácticas de producción y huella ambiental, lo que presiona a las empresas a ser más transparentes y sostenibles.

La economía circular en el sector agroalimentario persigue **reducir la cantidad de residuos** que se envían a los vertederos “*El mejor residuo es el que no se produce*”, disminuyendo así la energía requerida para la gestión de estos residuos.

Claves en la gestión de residuos:

- Compostaje y reciclaje: Fomentar la práctica del compostaje doméstico o comunitario, convirtiendo residuos orgánicos en abono para la tierra y cerrando el ciclo de los nutrientes.
- Reutilización, reciclaje y recuperación de los residuos para producir bioenergía, a través de:
 - Biorrefinerías, procesos que transformen los residuos agrícolas en múltiples productos (energía, materiales, químicos) para maximizar el valor de la materia prima y minimizar la generación de desechos.
 - Biodigestores y biogás, utilizando residuos orgánicos para producir biogás mediante biodigestores, convirtiendo estos desechos en una fuente de energía renovable.





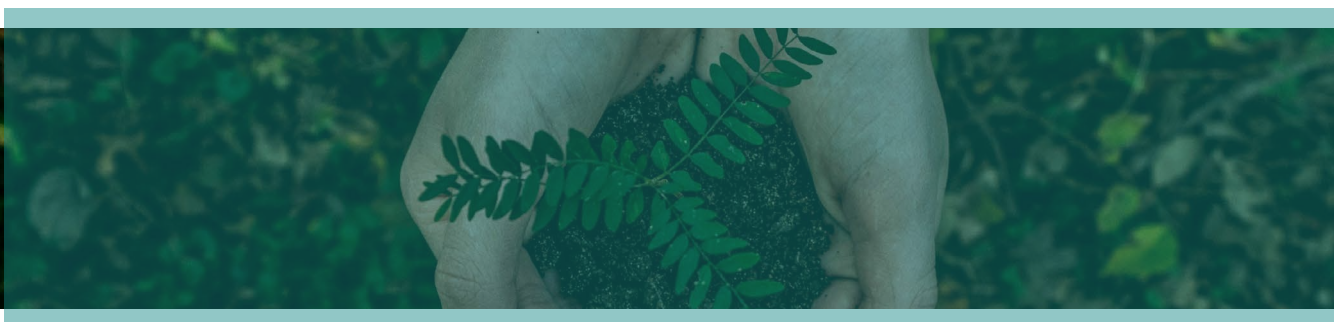
Aspectos clave para afrontar la transición circular en la agroindustria. Fuente: Elaboración propia.

Al abordar el alcance de la Economía Circular hay que tener en cuenta que también contribuye de forma importante a **alcanzar algunas metas de los siguientes objetivos de desarrollo sostenible (ODS)** de la Agenda 2030 de Naciones Unidas:

ODS2 “Hambre Cero”; ODS6 “Agua Limpia y Saneamiento”; ODS8 “Trabajo Decente y Crecimiento Económico”; ODS 9 “Industria, Innovación e Infraestructura”; ODS12” Producción y Consumo Responsables”; ODS13 “Acción por el Clima”; ODS14 “Vida Submarina” y 15 “Vida de Ecosistemas Terrestres”.



En el ámbito agroalimentario, su contribución más directa es al **ODS12** “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” entre cuyas metas están la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales y lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.



A continuación, se recogen algunas metas de estos ODS alineadas con la Economía Circular.

Alineación de metas del ODS y Economía Circular

OBJETIVO 2: PONER FIN AL HAMBRE.

2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra

OBJETIVO 6: GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA Y SU GESTIÓN SOSTENIBLE Y EL SANEAMIENTO PARA TODOS.

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

OBJETIVO 8: PROMOVER EL CRECIMIENTO ECONÓMICO INCLUSIVO Y SOSTENIBLE, EL EMPLEO Y EL TRABAJO DECENTE PARA TODOS

8.4 Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.

OBJETIVO 9: CONSTRUIR INFRAESTRUCTURAS RESILIENTES, PROMOVER LA INDUSTRIALIZACIÓN SOSTENIBLE Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN

9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

OBJETIVO 12: GARANTIZAR MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLES

12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

12.3 De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.

12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.

12.8 De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

12.a Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.

*Objetivos ODS y metas vinculados a la Economía Circular de la Industria Agroalimentaria.
Fuente: Elaboración propia a partir de información de Naciones Unidas.*

3.2. Normativa vinculada a Economía Circular y marco competencial

La **UNIÓN EUROPEA (UE)** ha establecido varias regulaciones y políticas para promover la economía circular en el sector agroalimentario, impulsando desde 2020 el **Plan de Acción para la Economía Circular**, por el que se marca como objetivo productos más sostenibles, menos residuos y el “*derecho a reparar*”, prestando especial atención a sectores intensivos en recursos, como los plásticos y la industria agroalimentaria y un paquete de medidas adicionales para la transición a una economía neutra en carbono, sostenible y circular en 2050.

Este Plan de acción contribuye en particular al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12 “*Producción y consumo responsables, para garantizar modelos sostenibles de consumo y producción*” al ODS 15 “*Vida de ecosistemas terrestres*”.

El **Reglamento (UE) 2020/852** del Parlamento Europeo y del Consejo establece criterios para determinar cuándo una actividad económica contribuye de forma sustancial al uso sostenible, a la protección de los recursos hídricos y marinos, a la transición a una economía circular, a la prevención y el control de la contaminación, o a la protección y recuperación de la biodiversidad y los

ecosistemas. Para determinar si dicha actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos medioambientales, recientemente ha sido complementado por el [Reglamento Delegado \(UE\) 2023/2486](#) de la Comisión, introduciendo varias mejoras en un intento de lograr el equilibrio adecuado entre el avance hacia la digitalización de las etiquetas para los operadores económicos y la prevención de posibles problemas de información para los usuarios finales.

Estas iniciativas y regulaciones de la UE tienen entre sus objetivos promover prácticas más sostenibles en la producción, distribución y consumo de alimentos, impulsando así la transición hacia una economía circular más robusta y respetuosa con el medio ambiente en el sector agroalimentario.

El Plan de acción de la UE para la economía circular de 2020 desarrolló un marco regulador de productos sostenibles y focalizó la cadena de valor clave en productos estratégicos como electrónica y TIC, baterías y vehículos, envases y embalajes, plásticos, productos textiles, construcción y edificio, alimentos, aguas y nutrientes. Sus principales contribuciones han sido:

- **Ampliar el alcance de la Directiva UE 2019/125** para establecer un marco de requisitos de **diseño ecológico** aplicables a productos relacionados con la energía, regulando mediante el **principio de sostenibilidad** aspectos como: mejorar la **durabilidad, reutilizabilidad, actualizabilidad y reparabilidad** de los productos; aumentar la capacidad de **reciclado** del producto; posibilitar la **re-fabricación** y el reciclado de alta calidad; **reducir la huella de carbono** y la **huella ecológica**; **limitar el uso de productos de un solo uso** y **contrarrestar la obsolescencia prematura**; prohibir la destrucción de los bienes duraderos que no hayan sido vendidos; incentivar los productos como **servicios**; movilizar el potencial de **digitalización de la información** sobre productos y recompensar a los productos con arreglo a sus diferentes resultados en materia de sostenibilidad.
- Contemplar un **espacio europeo de datos sobre las cadenas de valor e información sobre productos**. Y de un aumento de **inspecciones y la vigilancia** del mercado para garantizar el cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad aplicables a los productos introducidos en el mercado de la UE.
- Proponer la revisión de la legislación para **la protección de los consumidores** para que reciban información de los productos adquiridos, con relación a su vida útil y la posibilidad de reparación, piezas de recambio y manuales de reparación.
- Proponer la **integración de la etiqueta ecológica de la UE** y la inclusión de la información sobre la durabilidad, la reciclabilidad y el contenido reciclado del producto.

Finalizando 2022, la Comisión Europea propuso **nuevas normas sobre envases para toda la UE**, con propuestas para mejorar el diseño de los envases, como un etiquetado claro, para fomentar la reutilización y el reciclaje. Además, defiende la transición a plásticos de base biológica, biodegradables y compostables.

- Plantea **objetivos mínimos obligatorios de contratación pública ecológica** en la legislación sectorial. Y **promueve actividades de orientación**, formación y difusión de buenas prácticas con el objetivo de alentar a los compradores públicos a participar en la iniciativa.
- Marca objetivos para la **reducción de residuos y amplía la responsabilidad del productor** conforme al objetivo de la **Estrategia en una economía circular de 2018** referente a envases, que era “*de aquí a 2030, todos los envases existentes en el mercado sean reutilizables o reciclables de una forma económicamente viable*”.
- Promueve **un sistema de notificación y certificación de la industria**.
- Apoya al sector de base biológica circular y sostenible mediante el **Plan de acción para la bioeconomía**.
- Promueve el **uso de tecnologías digitales** de localización, rastreo y mapeo de recursos, ecológicas mediante un sistema de verificación medioambiental como marca de certificación de la Unión Europea.

La Unión Europea ya venía aplicando iniciativas para la reducción de residuos de plásticos. La **Directiva de la UE 2015/720** estableció la obligación de que los Estados Miembros adoptaran medidas para **reducir el consumo de bolsas de plástico**. Y la **Directiva UE 2019/904** relativa a la reducción del impacto ambiental de determinados productos de plástico en el medio ambiente, **restringió la introducción en el mercado de algunos productos de plástico** de un solo uso o de la fabricación con plástico oxodegradable, **amplió la responsabilidad del productor** en cuanto a sufragar costes de recogida de residuos de productos desechados o de limpieza de vertidos de basura dispersa generada por dichos productos de plástico de un solo uso, y adoptaron medidas para garantizar la **recogida separada de botellas para su reciclado**.

Los productores daban falsas declaraciones medioambientales sobre los plásticos con propiedades biodegradables, esta situación condujo a establecer un marco normativo claro que permitiese una **adecuada clasificación sobre el uso de plásticos biodegradables o compostables**, y que tras una evaluación favorable de que esos usos son beneficiosos para el medio ambiente, garantizar un etiquetado “*biodegradable*” o “*compostable*” que no induzca a los consumidores a error.

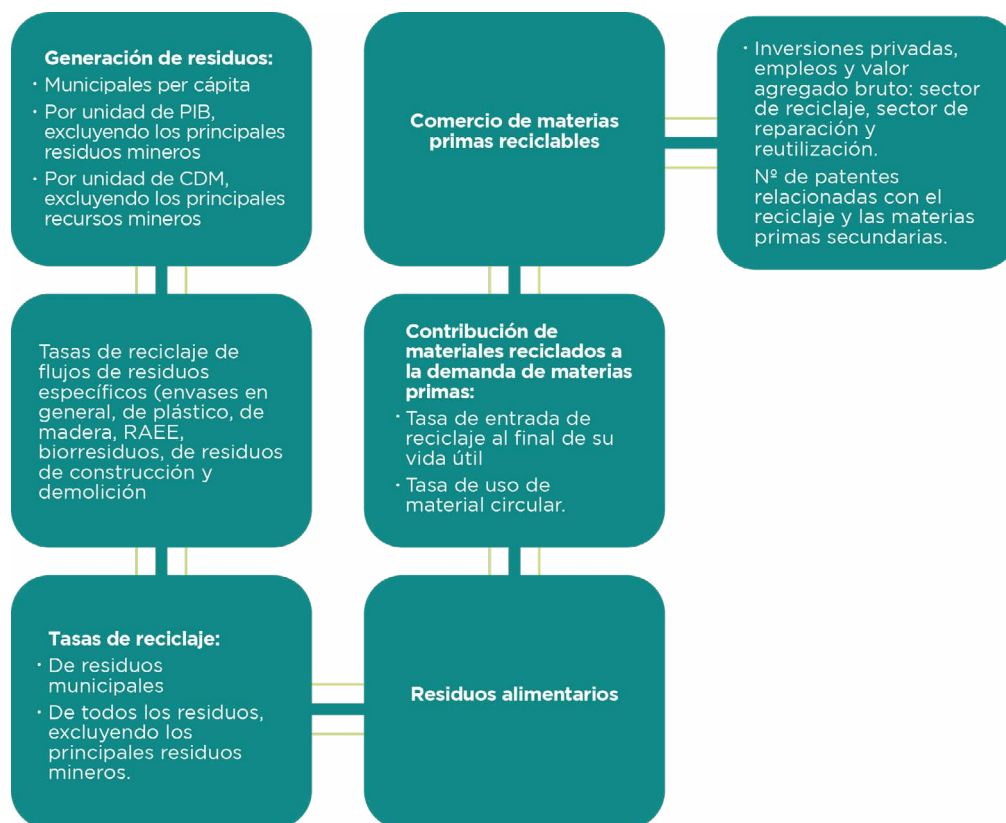
La **Estrategia europea sobre los plásticos en una Economía Circular (2018)** proponía una serie de actuaciones para abordar un cambio necesario en la industria del plástico que permitiese disminuir la generación de residuos de un

solo uso, incrementar la tasa de reciclaje de envases al 55% y su reutilización, por lo tanto, promoviendo una transición hacia un sistema más circular y sostenible en el uso y gestión de estos materiales. Algunas de estas medidas eran:

- Promover el diseño sostenible de productos que sean más fáciles de reciclar y reutilizar, y estándares de material reciclado en los productos.
- Introducir sistemas de etiquetado que informen de los productos plásticos y campañas de concienciación para promover prácticas más responsables.
- La financiación para el apoyo a la investigación y desarrollo de tecnologías que favorezcan la gestión de residuos plásticos y la creación de alternativas más sostenibles al plástico convencional.

En este mismo año, la Comisión anunciaría la preparación de un **Panel de Indicadores de Economía Circular**, para monitorizar la transición hacia un modelo económico más sostenible basado en la circularidad.

Estos indicadores abarcan la generación de residuos municipales, los distintos reciclajes según tipología de residuo, según origen, el comercio de materias primas reciclables, reciclaje al final de la vida útil, residuos alimentarios, inversiones y empleo, y el valor agregado del sector de reciclaje, reparación y reutilización hasta el número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias.



El Plan de acción de la UE para la economía circular de 2015 proponía para que *“Europa alcanzase la neutralidad climática en 2050 y desvincular el crecimiento económico del uso de recursos”*, estableciendo 54 medidas de actuación hacia un modelo circular aplicable en todas las etapas del ciclo de vida de los productos desde el diseño y producción, pasando por el consumo, hasta la gestión de residuos y aprovechamiento de recursos de los residuos para su reutilización en la economía.

Se centraba en los plásticos, los residuos alimentarios, las materias primas críticas, la construcción y demolición, y biomasa y bioproductos.

Los avances alcanzados dieron lugar a la aprobación de un paquete legislativo de residuos: La Estrategia Europea de Plásticos, el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición, el nuevo Reglamento de fertilizantes y la nueva Directiva sobre instalaciones portuarias.

Más adelante, la **Estrategia Europa 2020** para un crecimiento inteligente, sostenible, e integrador, con objetivos ambiciosos en materia de empleo, innovación, educación, integración social y clima, energía y utilización eficiente de los recursos, contemplaba en cuanto al modelo de producción y consumo sostenible, en la iniciativa cuarta *“Una Europa que utilice eficazmente los recursos, para ayudar a desligar crecimiento económico y utilización de recursos, apoyar el cambio hacia una economía con bajas emisiones de carbono, incrementar el uso de las fuentes de energía renovables, modernizar nuestro sector del transporte y promover la eficacia energética”*.

La Estrategia Europa 2020, recoge el programa Horizonte 2020. El programa Horizonte 2020 es el Programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea y la principal fuente de financiación del Plan de acción sobre Ecoinnovación.

El **Plan de acción sobre Ecoinnovación (Eco-AP COM/2011/0899)** fue impulsado en 2011 por la Comisión Europea y venía a continuar el **Plan de Actuación en favor de las Tecnologías Ambientales** de 2004, para reforzar la capacidad de la UE y lograr un crecimiento inteligente, sostenible e integrador de la **Estrategia Europa 2020**, a través de **soluciones ecoinnovadoras** que se convirtieran en productos y servicios que fomentaran el crecimiento y el empleo, y redujeran las presiones sobre el medio ambiente para el uso eficiente de los recursos.

El EcoAP entiende por **ecoinnovación** *“cualquier forma de innovación que persiga un avance significativo y demostrable hacia el objetivo del desarrollo sostenible, mediante la reducción de las repercusiones negativas sobre el medio ambiente, mejorando la resistencia a las presiones medioambientales, o mediante la consecución de un aprovechamiento más eficiente y responsable de los recursos naturales”*.

El EcoAP viene a complementar iniciativas de la Estrategia Europa 2020, en cuanto al despliegue de tecnologías medioambientales clave, desplegando un marco de acciones orientadas a situar la ecoinnovación como **mejora de la eficiencia y productividad**, estableciendo un **mecanismo financiero** para apoyar a las empresas que trabajan en el I+D+I verde, cualificando y mejorando el **conocimiento** de los trabajadores de la economía circular, promoviendo el desarrollo de proyectos demostrativos que usan tecnologías de ecoinnovación, realizando un análisis normativo y **recomendaciones de actuaciones** específicas, y formulando nuevos parámetros para la **gestión de residuos**, del **agua** o de la **eficiencia energética**.

Los proyectos ecoinnovadores se financiarían con el **Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico**, el **Programa Marco de Competitividad e Innovación LIFE+** y con los **fondos estructurales y de cohesión** hasta 2013. A partir de 2014 hasta 2020 la principal financiación fue el **Programa Horizonte 2020**.

Cabe destacar el **Programa general de acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020**, bajo el marco de Horizonte 2020. El Programa general de acción de la Unión Europea de Medio Ambiente se centra en nueve objetivos clave para **abordar desafíos medioambientales**, entre ellos “*Fomentar la economía circular, reduciendo residuos y promoviendo la reutilización y la gestión sostenible de recursos*”.

La **Política Integrada de Producto (IPP)**⁹, se basaba en una estrategia para reforzar y reorientar la política medioambiental relativa a los productos con objeto de promover el desarrollo de un mercado de productos más ecológicos y suscitar un debate público sobre este tema. Consideraba el inicio del ciclo de vida del producto desde el diseño para a partir de ahí identificar y gestionar los impactos ambientales vinculados a su vida útil.

“

“Diseñar productos con principios ecológicos favorece a que un consumidor informado pueda elegir un producto con un menor impacto ambiental”.

”

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de la norma ISO 14040, viene a regular una metodología de evaluación ambiental para el análisis de ciclo de vida de un producto o servicio, cuantificando aspectos ambientales e impactos potenciales,

⁹ Libro Verde, de 7 de febrero de 2001, sobre la política de productos integrada (presentado por la Comisión) [COM (2001) 68 final - no publicado en el Diario Oficial].

y establece normas sobre ecodiseño, gestión ambiental y minimización de residuos. Al igual que la ISO 14001 vinculada a la Gestión Ambiental se trata de una norma voluntaria que permite que las empresas que la implementen incorporen un sello que acredita su desempeño.

El Registro en el Sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), supervisa y mejora el rendimiento medioambiental de la empresa respecto a los costes asociados a la gestión de recursos y residuos, riesgos de multas por infracciones de normativa ambiental. Se trata de un registro también voluntario que permite acreditar el desempeño ambiental de una empresa.

En **ESPAÑA**, el marco normativo y competencial vinculado a la economía circular ha ganado relevancia en los últimos años, y actualmente enfatiza esfuerzos en el inicio de la cadena del ciclo productivo, en la fase de diseño para conseguir alargar la duración del producto, de modo que la fase final del ciclo irá requiriendo menos esfuerzos de gestión conforme la economía se vaya “circularizando”.

En conexión con lo anterior, la **Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030** viene a establecer las principales orientaciones estratégicas para impulsar un modelo de producción y consumo, donde el valor de productos, materiales y recursos permanezcan el mayor tiempo posible y en el que se reduzcan al mínimo la generación de residuos. Teniendo en cuenta que el proceso de transición de la industria manufacturera en España afronta un esfuerzo mayor para las pequeñas empresas que en su mayoría la componen, por motivos relativos a tener una limitada capacidad de inversión, sobre todo en diseño de productos, innovación, mejoras de procesos productivos e internalización, promueve favorecer la eficiencia de las empresas y no incurrir en cargas excesivas.

Principales Orientaciones de la Estrategia Española de Economía Circular:

- Protección del medio ambiente.
- Ciclo de vida de los productos.
- Jerarquía de los residuos.
- Reducción de residuos alimentarios.
- Eficiencia en la producción.
- Consumo sostenible.
- Sensibilización y comunicación.
- Empleo para la economía circular.
- Investigación e innovación
- Indicadores comunes y transparentes.

Objetivos: Reducir

- 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB.
- 15% la generación de residuos.
- La generación de residuos de alimentos en toda la cadena alimentaria a partir de 2020: 50% en hogares y consumo minorista y 20% en las cadenas de producción y suministro.
- Emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO₂ eq.

Incrementar: 10% la reutilización de los residuos municipales generados.

Mejorar: 10% la eficiencia en el uso del agua.

Para el sector agroalimentario se promueve la producción de alimentos en origen de mayor calidad a precios razonables, con una reducción del impacto derivado de su producción tanto de emisiones como de uso de agua, residuos no valorizados, o de la utilización de químicos, a través de nuevas tecnologías basadas en agroecología, agricultura inteligente o sostenible, el uso eficiente del agua y desarrollo de sistemas que optimicen el uso del agua como el **Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR)**, herramienta innovadora y de alta tecnología para optimizar el uso de agua en los regadíos españoles. En materia de transformación y comercialización, prevé actuaciones de trazabilidad para continuar con la lucha frente al fraude de algunas empresas y el mejor conocimiento de los consumidores, con el objetivo de introducir en el mercado productos de más calidad.

El **Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022**, siguiendo las orientaciones estratégicas de referencia de la Estrategia Española de Economía Circular, incorpora medidas orientadas a reducir los residuos, entre ellos envases, aceites usados, residuos agrarios, y residuos industriales sin legislación específica en los que se incluye la industria alimentaria, estableciendo objetivos mínimos a cumplir en diferentes flujos de residuos y definiendo orientaciones de actuación para alcanzar dichos objetivos de prevención, reutilización, reciclado, valorización y eliminación, conduciendo a instaurar una economía circular en España.

Objetivos para reducir envases y residuos de envases:

- Alcanzar 70% reciclado de envases. Por material 85% papel, 75% vidrio, 70% metal, 40% plástico, 60% madera.
- Revisar la normativa de envases y residuos de envases, ley 11/1997, de 24 de abril de envases y embalajes para adaptarla a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, resolver los problemas detectados al objeto de mejorar la gestión de este flujo de residuos y delimitar claramente las responsabilidades de cada uno de los agentes que intervienen.
- Transponer la Directiva 2015/720/UE y adoptar las medidas necesarias que permitan a España cumplir con lo establecido en dicha Directiva en lo relativo al objetivos de reducción, obtención de información, campañas de sensibilización, etc.
- Incrementar la recogida separada de residuos de envases domésticos de forma que en 2020 como mínimo el 70% del reciclado proceda de residuos de envases recogidos separadamente.
- Mejorar la información administrativa en materia de envases y residuos de envases, relativa a la puesta en el mercado de envases y al tratamiento de los residuos que estos generan. Analizar el coste que ello conlleva y la posibilidad de que sea sufragado total o parcialmente por la responsabilidad ampliada del productor.
- Optimizar la gestión de residuos de envases en el canal HORECA, a través de la correcta separación en origen y el incremento de la reutilización de envases especialmente en el sector de la cerveza, agua y bebidas refrescantes.

Objetivos para reducir Aceites Usados:

- Recoger el 100 % del aceite usado generado y gestionarlo adecuadamente, garantizando que se somete a los tratamientos adecuados necesarios de forma que se asegure la protección de la salud humana y el medio ambiente en cualquiera de los usos a que se destine.
- Revisar la normativa sobre aceites usados para su adecuación a la Ley 22/2011 y para resolver los problemas detectados en la gestión de este flujo, incluyendo criterios para la recogida separada.
- Incrementar el porcentaje de aceite usado destinado a regeneración, que se realizará siguiendo las mejores técnicas disponibles.
- Mejorar la información disponible en materia de aceites puestos en el mercado y en materia de recogida y de tratamiento; y estimación del porcentaje de aceite usado que se genera por cada kg de aceite puesto en el mercado.
- Mejorar los mecanismos de control y la trazabilidad de la puesta en el mercado de aceite y de la gestión del aceite usado, reforzando la inspección en el cumplimiento de las obligaciones por parte del productor de aceites, en la recogida, en el funcionamiento de las plantas de tratamiento y en los traslados, y evitar así, los canales ilícitos de gestión.
- Ampliación y mejora de los acuerdos de colaboración del MAGRAMA con la AEAT y el SEPRONA para reforzar la lucha contra las prácticas ilícitas y los traslados no reglamentados.
- Analizar las salidas más adecuadas para los aceites regenerados y promover su reincorporación al mercado, por ejemplo, mediante su inclusión en la compra pública verde por parte de las Administraciones.



Objetivo reducir residuos industriales:

Basado en las orientaciones de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que tiene por objetivo asegurar la correcta gestión de los residuos industriales aplicando el principio de jerarquía y garantizando la protección de la salud humana y del medio ambiente:

- Fomento de:
 - Tratamientos medioambientalmente más adecuados aplicables a los residuos industriales.
 - La separación de los distintos materiales reciclables en origen en las industrias productoras.
 - La aplicación de las MTD relativas a la prevención de residuos en cada sector industrial, en particular para los sectores que generen residuos peligrosos.
 - La aplicación de las MTD de tratamiento de residuos y establecimiento de criterios técnicos armonizados para todo el territorio del Estado relativos a los requisitos exigibles a las instalaciones de tratamiento de residuos y a las empresas que gestionan los residuos.
- Realización de campañas de formación a los productores de residuos industriales.
- Realización de inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las condiciones de autorización o de las condiciones comunicadas, y para la comprobación de los archivos cronológicos de los gestores y de las memorias anuales de gestores.
- Establecimiento de campañas de inspección con la finalidad de erradicar la gestión de los residuos se lleve a cabo por parte de empresas o particulares, no autorizados en colaboración con otros, como el SEPRONA y la Dirección General de Aduanas.
- Potenciar el mercado de los materiales procedentes de residuos y productos reciclados, mejorando la calidad de estos para hacerlos más competitivos tanto a nivel nacional como internacional.
- Mejorar la información sobre la generación y gestión de los residuos industriales, así como su trazabilidad a través de los procedimientos administrativos de control y medios telemáticos.

El **Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020**, se centraba en promover la reducción, reutilización y reciclaje de residuos en todos los sectores, incluyendo el agroalimentario.

- **Programas de apoyo a la economía circular:** El gobierno español ha implementado programas de financiamiento y apoyo a proyectos relacionados con la economía circular, incluyendo iniciativas que buscan mejorar la gestión de residuos agrícolas y promover prácticas sostenibles en la cadena de suministro de alimentos.

- **Planes regionales y locales:** Varios gobiernos regionales y locales en España han desarrollado sus propios planes y estrategias para fomentar la economía circular en ámbitos específicos, incluyendo la gestión de residuos, el uso eficiente del agua y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.
- **Iniciativas sectoriales:** En el sector agroalimentario, se han llevado a cabo iniciativas para promover la reducción del desperdicio de alimentos, la reutilización de subproductos agrícolas y el uso de envases más sostenibles.
- **Estrategias de energía y cambio climático:** El impulso hacia fuentes de energía renovable y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero también forman parte de las políticas y estrategias que contribuyen a una economía más circular en España.

Esta implementación de políticas, programas de apoyo y estrategias orientadas a la economía circular tienen el **objetivo principal de la sostenibilidad** y con ello la reducción del impacto ambiental, acorde a los compromisos establecidos con el **Pacto Verde Europeo**.

La **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados** para una economía circular incluye un artículo específico el 19 destinado a la **reducción de residuos alimentarios** que tiene gran importancia por el papel clave que debe cumplir la industria agroalimentaria.

“las empresas de la producción primaria, las industrias alimentarias, y las empresas de distribución y de restauración colectiva deberán priorizar por este orden, la donación de alimentos y otros tipos de redistribución para consumo humano, o la transformación de los productos que no se han vendido pero que siguen siendo aptos para el consumo; la alimentación animal y la fabricación de piensos; su uso como subproductos en otra industria; y en última instancia, ya como residuos, al reciclado y, en particular, a la obtención de compost y digerido de máxima calidad para su uso en los suelos con el objetivo de producir un beneficio a los mismos, y, cuando no sea posible lo anterior, a la obtención de combustibles”

Art. 19. Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados

Esta normativa busca la reducción de la generación de residuos alimentarios en todas las etapas producción primaria, transformación y la fabricación, en la venta minorista y en el consumo (restaurantes, servicios de comidas y hogares). Concretamente busca una *“reducción del 20% de las pérdidas de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro para 2030, respecto a 2020, como contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas”*.

En **ANDALUCÍA**, la economía circular también ha sido objeto de desarrollo siendo importante para muchas estrategias y normas clave para el sector alimentario y la agroindustria.

La **Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible (EADS) 2030**, establece 37 líneas de actuación, y 226 medidas para promover la sostenibilidad dentro de una orientación de desarrollo económico que integra prosperidad económica, inclusión social, igualdad de género y la protección ambiental. En referencia a la calidad ambiental **incluye objetivos para reducción de residuos municipales y la mejora de los sistemas de recogida, tratamiento, valorización de residuos y gestión de vertederos; y de incorporación tecnológica e innovación en los procesos de producción para reducir emisiones.**

La **Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular (EABC, 2018)** tiene como objetivo general “*contribuir al crecimiento y desarrollo sostenibles de Andalucía impulsando actuaciones dirigidas al fomento de la producción de recursos y de procesos biológicos renovables*”, incluye los sectores de la agricultura, la silvicultura, la pesca, y la producción de alimentos, entre otros.

Encontrando en Andalucía una gran capacidad para incorporar la investigación y la innovación, en el sector agroalimentario para la obtención de **bioproductos de los restos vegetales**, a través de una potente infraestructura técnico-científica, el uso de energías renovables, y un tejido empresarial comprometido.

Esta estrategia no está destinada a la producción de alimentos destinados al consumo humano se enfoca en la producción de bioenergía a partir de biomasa y de bioproductos. En relación a la agroindustria se enfoca a la producción de productos de base orgánica diferentes a los alimentos que en muchos casos pueden haber sido considerados subproductos pero que se consideran elementos de interés económico para un sistema circular. Entre los recursos para obtener bioproductos y bioenergía que tiene en consideración se incluyen los subproductos de la industria pesquera y los Subproductos de la industria agroalimentaria.

Las acciones de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía en este sector se centran en:

- Producción de **materia prima biológica o biomasa.**
- Procesado tecnológico, que transforman las **materias primas en productos de mayor valor añadido.**
- Incrementar el mercado de consumo de los **bioproductos** que se obtienen.

El **Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una economía circular** (PIRec 2030), se elabora para adaptarse a lo dispuesto en el Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR) 2016- 2022 y las nuevas directrices europeas. Por otro lado, actualiza sus objetivos de prevención, reciclado, valorización y eliminación.

El ámbito de aplicación tiene entre otros el tratamiento de residuos de envases, residuos plásticos, residuos agrícolas, aceites usados industriales y residuos industriales. Las medidas que propone para reducir la generación de residuos industriales en Andalucía son fomentar la I+D+I y la implantación de las mejores técnicas disponibles relativas a la prevención de residuos en cada sector industrial y el apoyo a la puesta en marcha de proyectos de simbiosis industrial en Andalucía.

Entre los objetivos del PIRec se incluye *“Favorecer la simbiosis industrial de forma que los subproductos generados en unas actividades se conviertan en las materias primas de otras. Fomentar la utilización, por parte de las empresas, de materias primas secundarias para aprovechar al máximo los recursos materiales y energéticos contenidos en los residuos y reducir, en lo posible, el consumo de recursos naturales”* objetivo muy interesante que puede relacionarse con lo planteado en la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, entendiéndose que se abren grandes oportunidades para la agroindustria de valorizar todos los subproductos que antes se consideraban un desecho.

La **Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía (LECA)** incorpora novedades para impulsar una economía circular que permita la gestión eficiente de recursos que alargue la vida útil de los productos y minimicen la generación de residuos, entre ellos crea el **Registro público andaluz de análisis de ciclo de vida** y promueve el uso de las empresas del **análisis de ciclo de vida de los productos, obras o servicios**. Contiene previsiones para aplicar la **economía circular al ámbito autonómico y local de la administración pública**; establece **umbrales más bajos** para la consideración en materia de **inversiones empresariales** de interés estratégico; la **inclusión de cláusulas medioambientales en las fases de contratación pública** e incluye medidas para **fomentar la regeneración y reutilización del agua**.



“Se entiende por contratación pública ecológica el proceso a través del cual las autoridades adquieren bienes, obras y servicios con un impacto medioambiental reducido durante su ciclo de vida, en comparación con el de otros bienes, obras y servicios con la misma función primaria que se adquirirían en su lugar”.

La LECA contempla una previsión de cláusulas ambientales en el proceso de contratación pública:

- Que los productos o servicios a adquirir se encuentren inscritos en el Registro público andaluz de **análisis de ciclo de vida**, o en cualquier otro registro con un ámbito territorial distinto que tenga la misma finalidad o que demuestre la disposición de la información relativa al análisis de ciclo de vida de los mismos.
- Que los productos o servicios a adquirir cuenten con la **etiqueta ecológica** de la UE (Ecolabel) o puedan acreditar que aplican criterios de **sostenibilidad ambiental** equivalentes.
- Que la organización o empresa suministradora esté inscrita en **el Registro EMAS** o en otros **sistemas de gestión medioambiental** reconocidos conforme a la normativa de aplicación.
- Que el licitador **calcule las emisiones de gases de efecto invernadero** conforme al marco del Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE) o de un esquema similar de cálculo y reducción de la huella de carbono de una Administración pública.
- **Prioridad de los servicios de pago por uso** frente a la adquisición de productos restringiendo la inclusión de limitaciones en los pliegos de contratación de servicios de renting por parte de los órganos de contratación.

Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía (LECA)

La importancia de la inclusión de estos requisitos de compra pública traerá consigo la adecuación por parte de los productores hacia prácticas productivas y productos más sostenibles, que terminan trasladándose al mercado y hacen converger la industria alimentaria hacia una economía más circular.

Esta ley contempla el objetivo de reducción del **desperdicio alimentario** a través de iniciativas específicas de **compostaje de biorresiduos e incentivos fiscales** a través de medidas fiscales deducibles, bonificaciones de tasas e impuestos para las empresas de transformación, distribución alimentaria y de restauración que establezcan sistemas de gestión que reduzcan el desperdicio de alimentos, siempre que el funcionamiento de dichos sistemas haya sido verificado por las entidades locales.

En cuanto a la **circularidad del agua**, la LECA contempla la implantación de **sistemas digitales de gestión de los recursos hídricos e infraestructuras hidráulicas que permitan una gestión eficiente y** adecuado control por parte de las Administraciones competentes, para la cual se prevén ayudas preferentes a:

- La modernización y mejora de regadíos para zonas regables pendientes de modernizar y aquellas cuyas aguas procedan de masas de agua clasificadas en mal estado.
- La reutilización de aguas regeneradas y a la desalación de aguas, frente a proyectos de usos de agua procedentes de aguas superficiales o subterráneas. Esto supone una oportunidad para mejorar la gestión sostenible del agua que emplea la industria agroalimentaria.

La LECA establece las siguientes obligaciones para los titulares de derechos de uso privativo de aguas:

- *“Cuando las aguas procedan de masas de agua clasificadas como en mal estado en los correspondientes planes hidrológicos andaluces, se deberán adoptar las medidas necesarias para corregir los efectos negativos que dicho uso genere sobre el estado de las masas de agua.*
- *Cuando los usos privativos generen vertidos al dominio público hidráulico o marítimo-terrestre con volumen anual superior a un hm³, se deberá compensar la captación de aguas mediante el tratamiento adecuado de regeneración para su posterior reutilización de, al menos, la mitad del volumen de aguas residuales producido, salvo las excepciones que legalmente se establecen.*
- *Los titulares que lleven a cabo los tratamientos de regeneración tendrán derecho al uso de dichas aguas regeneradas, siempre que sea compatible con la planificación hidrológica y se destinen a alguno de los usos previstos en la LECA.*
- *El titular de autorizaciones de vertido y de autorizaciones o concesiones de reutilización de aguas regeneradas deberá registrar periódicamente el volumen y turbidez del agua vertida y del agua regenerada.*
- *Los titulares deberán remitir telemáticamente a la Junta de Andalucía la información relativa a los parámetros de calidad establecidos por la legislación y normativa vigentes.”*

Obligaciones para los titulares de derechos de uso privativo de aguas. Fuente LECA

La LECA favorece la simplificación de trámites administrativos para alcanzar la condición de fin de residuo y la condición de subproductos, contemplando habilitar el **desarrollo reglamentario** en los ámbitos competentes a la actual Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía.

Establece un aumento de **cuotas del Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos**, la incineración y la co-incineración de residuos que tenga lugar en el territorio de la comunidad autónoma andaluza, respecto de los tipos mínimos previstos en **la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados** para los residuos eximidos de tratamiento.

También prevé **bonificaciones** de las entidades locales para empresas de la industria alimentaria, distribución y de restauración que establezcan sistemas de gestión que **reduzcan o eviten el desperdicio alimentario**, y otras medidas tipo fiscales para otro tipo de usuarios empresas, comunidades de vecinos, etc., que adopten **sistemas de compostaje de biorresiduos**.

Resulta de interés que la LECA saca del ámbito de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados incluyendo en la excepción del artículo 3.2.e a *“aquellos materiales obtenidos de las industrias agroalimentarias, siempre y cuando estos solo hayan sido sometidos a procesamientos exclusivamente mecánicos que no alteren su composición, que se destinen a su uso en la producción de energía a partir de biomasa, mediante métodos que no pongan en peligro la salud humana o dañen el medio ambiente, y que presenten un poder calorífico inferior (PCI) igual o superior a 2.000 kcal/kg”*. La **producción de energía** con subproductos de la industria agroalimentaria que cumplan estar características no necesita la condición de fin de residuo pudiendo valorizarse de forma más rápida.

El **Plan andaluz de acción por el clima 2021-2030, aprobado 2021**, es un triple programa para la Mitigación de Emisiones para la Transición Energética de Andalucía, de Adaptación y de Comunicación/ Participación.

En materia de mitigación tiene como objetivo **reducir las emisiones de gases** de efecto invernadero de Andalucía un 39 % en el año 2030 respecto a 2005. Para el sector de la **industria** marca la reducción objetivo del **25 a 35 %** y para la **Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca, del 8 al 24%**.

Las principales líneas estratégicas de mitigación en la industria son:

- **Gestión eficiente de recursos basadas en la economía circular.**
- Promoción de los materiales que proporcionen servicios equivalentes.
- Captura y almacenamiento o utilización de carbono.
- Reducción de emisiones de gases fluorados en el sector industrial.
- Procesos industriales bajos en carbono innovadores.
- Reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.

Con carácter general establece un objetivo de reducción del consumo de energía primaria como mínimo el 39,5 %, excluyendo usos no energéticos; y alcanzar una aportación de, al menos, el 42% de energía final bruta a partir de fuentes renovables en 2030.

En materia de adaptación, tiene como objetivo **reducir el nivel de riesgo de los impactos del cambio climático**, minimizando sus efectos en recursos hídricos y sectores estratégicos como son la agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.

Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía (ETEA-

Horizonte 2027, aprobada en 2022, en coherencia con la Política Europea de Cohesión, marca un nuevo horizonte de competitividad para que la industria en Andalucía incorpore cambios productivos y de calidad, desarrolle nuevos productos a través de la innovación y nuevas tecnologías y los introduzca en el mercado, dada la importancia que tiene en su puesta al consumidor y exportaciones. Marca un reto para las fases de transformación de la cadena de valor agroalimentaria que debe abordar el incremento la competitividad y sostenibilidad a través de las siguientes metas:

- Facilitar la transición al nuevo entorno de digitalización, **sostenibilidad** y descarbonización.
- Mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos, a través del fortalecimiento y crecimiento de las cadenas de valor de bienes y servicios.

Destacando algunas actuaciones como los programas de asistencia y seguimiento específico a las empresas industriales y agroalimentarias en materia de exportación y de internacionalización, desde los inicios hasta la consolidación de estas estrategias de expansión comercial.

La **Estrategia Andaluza de Economía Azul Sostenible**, promueve los sectores de actividad económica vinculados en el medio litoral y marino en el marco de una economía innovadora, respetuosa con los ecosistemas naturales y sostenibilidad ambiental. Un foco estratégico es la investigación para reducir al mínimo los residuos que generan los puertos y reutilizar aquellos que se puedan valorizar, generando oportunidades de negocio a partir de recursos sobrantes, lo que supone una apuesta tanto por la economía circular como para la economía azul sostenible.

La **Política Industrial de Andalucía 2030**, destaca la industria vinculada a la alimentación y bebidas como una de las ramas manufactureras en las que se está especializando Andalucía. Esta nueva política afronta los próximos años considerando prioritarias la colaboración público-privada y entre los eslabones de la cadena de valor de la industria. El nuevo modelo industrial también prevé apoyar las cadenas de valor más prometedoras que se desarrollen en Andalucía.

El **Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero, agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía** 2019-2022, tiene como objetivo la mejora de la competitividad de estos sectores, entendiendo fundamental para ello el impulso y fomento de la **innovación**

en todos los eslabones de la cadena agroalimentaria, la digitalización y la incorporación de las TIC en el sector industrial agroalimentario andaluz. Entre las experiencias de innovación se están incorporando en los últimos tiempos aquellas asociadas a la integración de la sostenibilidad, la economía circular y la eficiencia en el uso de recursos.

Normativa Economía Circular	
Internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Tratado Internacional para la conservación y sostenibilidad de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.
Unión Europea	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento Delegado (UE) 2023/2486 de la Comisión, de 27 de junio de 2023, por el que se completa el Reglamento (UE) 2020/852 del PE y del Consejo. • Reglamento (UE) 2020/852 del PE y del Consejo mediante el establecimiento de los criterios técnicos de selección para determinar en qué condiciones se considerará que una actividad económica contribuye de forma sustancial al uso sostenible y a la protección de los recursos hídricos y marinos, a la transición a una economía circular, a la prevención y el control de la contaminación, o a la protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas, y para determinar si dicha actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos medioambientales. • Propuesta de Reglamento del PE y del Consejo para el diseño ecológico aplicables a los productos sostenibles COM (2022) y que deroga la Directiva 2009/125/CE - sobre diseño ecológico con requisitos de eficiencia energética para 31 grupos de productos. • Directivas UE 2019/ 904 para la Reducción de Productos de Plástico • Directiva UE 2018/850 sobre vertido de Residuos • Directiva 2018/851 de envases y residuos de envases • Nuevo Plan de Acción de la Unión Europea para una economía circular por una Europa más limpia y competitiva (COM(2020)0098) y “Camino hacia una economía circular global: situación actual y perspectivas” (SWD(2020)0100). • Plan de acción sobre Ecoinnovación. • Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas (COM(2020)0667). • Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030 (COM(2020)0380). • Estrategia “de la granja a la mesa” para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente» (COM(2020)0381). • Estrategia europea para el plástico en una economía circular (COM (2018) 0028) • Una bioeconomía sostenible para Europa: consolidar la conexión entre la economía, la sociedad y el medio ambiente (COM(2018)0673).

Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. • Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 • Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases • Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. • Programa Estatal de Prevención de Residuos. • Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022. • Planes y Programas de Comunidades Autónomas. • Plan Estatal de Inspección en materia de Traslados Transfronterizos de Residuos 2021-2026 (PEITTR). • Reglamentos: Vertederos, RAEE, vehículos fuera de uso, RCD, Neumáticos fuera de uso, Aceites industriales usados, Traslados de residuos. • RD 833/2014 Registro de Operadores ecológicos • Estrategia Española de Economía Circular • Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) –“Plan España Circular 2030.”-
Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía. • Decreto Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental • Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020. • Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. • Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 • Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular y Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular (PIRec 2030).

Cuadro resumen marco de la economía circular. Fuente: Elaboración propia.

3.3. La digitalización de la economía circular

En los últimos años, **los avances de la digitalización, la innovación y las tecnologías disruptivas han impulsado la transición digital y verde de la industria agroalimentaria**, acelerada y sustentada en los importantes beneficios y rendimientos que aporta, en términos de eficiencia, productividad y competitividad.

Y es que la digitalización genera un amplio abanico de impactos y efectos positivos en distintos ámbitos empresariales: optimización de procesos -automatización, robótica, monitorización-; gestión de recursos -producción, distribución, logística, capital humano-; trazabilidad -seguridad y calidad-; eficiencia de recursos -hídricos, energéticos, materias primas, humanos-; inteligencia operativa; y desarrollo de nuevos modelos de negocio, innovación en productos, resiliencia, relación con proveedores y clientes, y marketing.

Supone un salto en la **competitividad interna y externa** de las empresas agroalimentarias, y una estrategia esencial para garantizar la **resiliencia y adaptación** a un entorno en constante cambio de lado de la demanda y la oferta, afectado por múltiples factores externos.

En esta materia, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía viene promoviendo la digitalización del sector agroalimentario de Andalucía a través de cuatro líneas de actuación, alineadas con el Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero y agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía, que puede clasificarse en dos modalidades:

- Participativas: focalizadas en la participación en redes de digitalización y en iniciativas internacionales de innovación y cooperación.
- Activas: centradas en el impulso digital de administraciones públicas y digitalización de las explotaciones y empresas.

Los objetivos que se buscan son facilitar el conocimiento desde y en colaboración para impulsar la cultura de la innovación y la transformación digital y contribuir en la creación de industrias de transformación y de nuevos productos. Cuenta con un objetivo estratégico, el 6 que hace referencia directa al impulso de la economía circular *“Incrementar la producción agroalimentaria bajo sistemas de producción más sostenibles y fomentar la economía circular”*.

En este sentido, Andalucía lidera la **Asociación Temática sobre Trazabilidad y Big Data** en la cadena de valor agroalimentaria, red integrada por 22 regiones

europas que impulsa la digitalización de la cadena de valor agroalimentaria a través de la adopción de nuevas tecnologías y la creación de valor desde los datos.

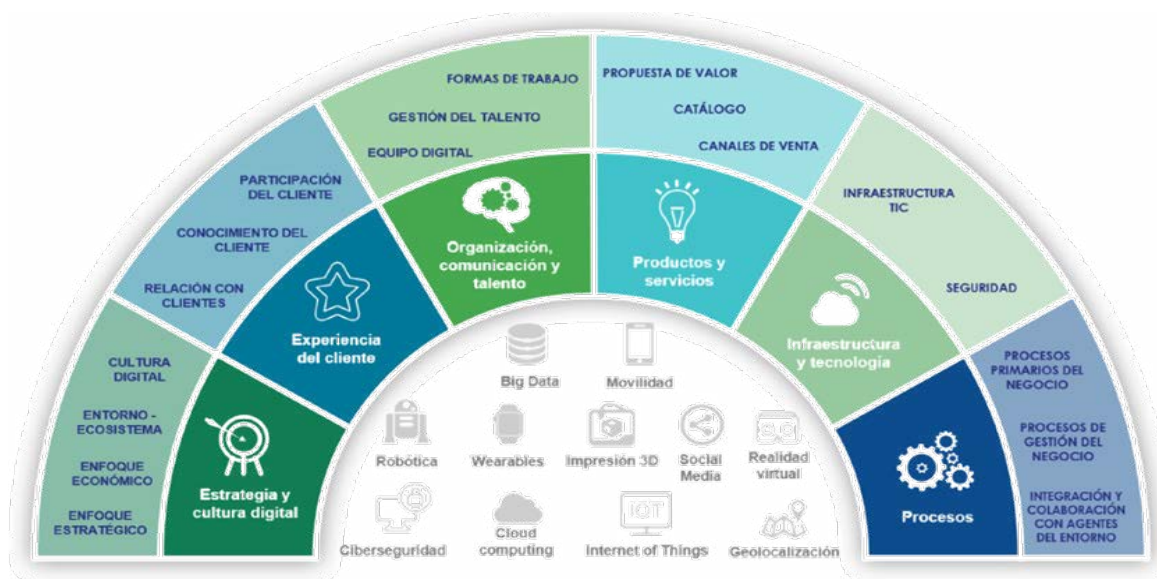
Asimismo, cuenta el sector con **Andalucía Agrotech DIH**, ecosistema regional europeo colaborativo para acelerar y conducir la innovación del sector agroalimentario de Andalucía, integrado por los agentes de la cuádruple hélice (administraciones, personas, empresas, centros de conocimiento). Se ha puesto en marcha Agrotech Conecta, un programa de innovación abierta propulsor de soluciones tecnológicas de start-ups a retos de empresas agroalimentarias de Andalucía, en campos como modelos de negocio, experiencia de consumidores, toma de decisiones o modelos para la predicción de precios y producciones agroalimentarias. Del mismo modo, se ha puesto en marcha una plataforma de vigilancia para la transformación digital del sector agroalimentario que recoge distinta información de interés.

Uno de los proyectos más significativos a efecto demostración es SmartAgriHubs, en el que la Consejería de Agricultura lidera el Clúster Iberia, y Regions 4Food. Asimismo, resulta destacable el proyecto Interreg Hub Iberia Agrotech (HIBA), que promueve la creación de un ecosistema multirregional enfocado en la digitalización del sector agroalimentario a través de los Digital Innovation Hubs.

La digitalización de las explotaciones y empresas agroalimentarias se impulsa con diferentes medidas de apoyo, y al sector de las TIC como proveedores de soluciones tecnológicas. Entre otras cabe mencionar:

- **Programas de Innovación e Internacionalización de Industria Agroalimentaria**, impulsado por el Consejo Andaluz de Cámaras oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación de Andalucía, que contempla dos acciones: Programa TICCÁMARAS Industria Agroalimentaria, y Programa GLOBAL BUSINESS TRIP Industria Agroalimentaria.
- **Modelo de Madurez Digital para el sector agroindustrial (MMD)**, instrumento de medición del nivel digital y propuestas de digitalización desarrollada por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad y Andalucía Agrotech DIH y validado por el sector agroalimentario, que contempla 6 ejes principales, organizados en áreas y conceptos como los procesos y servicios y productos de la empresa hasta la estrategia y cultura digital, que conectan con los distintos Objetivos de Desarrollo Sostenible.





Ejes de Diagnóstico Digital. Modelo de Madurez Digital. Fuente: Consejería de Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible¹⁰

Asimismo, entre otras actuaciones con dicha finalidad, Transformación Digital, deben citarse: la Estrategia Andaluza de Ciberseguridad 2022-2025, el Plan de Capacitación Digital de Andalucía 2022-2025, la Estrategia Andaluza de Inteligencia Artificial 2030; y otras en proceso de formulación, la Estrategia Cloud de Andalucía 2030, y la Estrategia de Emprendimiento Digital y Transformación Digital de la Pyme.

En el ámbito nacional, el impulso de la digitalización de la industria agroalimentaria tiene como uno de sus principales instrumentos, el PERTE del sector Agroalimentario que se enmarca en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que contempla líneas de actuación de apoyo para emprender los cambios medioambientales, digitales, sociales y económicos a los que se enfrenta el sector. Igualmente, debe mencionarse la Agenda Digital 2025 que tiene entre sus focos de acción al sector agroalimentario -sector primario y la industria agroalimentaria-, para impulsar la seguridad, la trazabilidad y modelos productivos eficientes y sostenibles.

En la misma línea, desde hace años el sistema socioeconómico viene tomando conciencia de las oportunidades derivadas de una **transición hacia un modelo de economía verde y circular** que promueva mejoras en la innovación, la competitividad y el empleo. Es decir, un modelo que se define como inteligente basado en la racionalización de los ciclos de los recursos (materiales, agua y energía), la maximización de la utilidad y el valor de los productos y elementos -un modelo opuesto al lineal que integra, además, la dimensión social y la conservación de los ecosistemas-.

¹⁰ *Modelo de Madurez Digital, Consejería de Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible*

A nivel nacional, debe destacarse entre otras actuaciones e iniciativas relevantes el PERTE de EC, denominado Plan de apoyo a la implementación de la Estrategia Española de Economía Circular y a la normativa de residuos del PRTR, que conecta y está vinculado con otros PERTE como el de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento (PERTE ERHA).

En otro nivel, la Junta de Andalucía ha realizado una clara apuesta por la economía verde y circular en la distinta normativa y planificación estratégica analizada (Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía, el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 [PIRec 2030], Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, Plan Andaluz de Acción por el Clima, Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía ETEA Horizonte 2027 Estrategia Andaluza de Economía Azul Sostenible).

En este sentido, debe señalarse como una de las novedades más notorias del cuerpo legal sobre la economía circular, la integración de la circularidad en los instrumentos de planificación -administraciones locales, planes sectoriales y de ordenación del territorio de la Junta de Andalucía, planes urbanísticos municipales y revisiones de instrumentos de planificación vigentes y posterior desarrollo normativo, y la evaluación de la integración de los principios y objetivos en materia de economía circular en los planes para la evaluación ambiental estratégica.

Desde distintos órganos, y especialmente desde la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente

y Economía Azul de la Junta de Andalucía, se promueve la economía verde y circular a través de iniciativas facilitadoras e innovadoras de una transformación real y efectiva. Del mismo modo, son diversas las entidades privadas e institucionales que impulsan la transición verde y circular.

Con todo, la **digitalización** se ha convertido en **uno de los principales catalizadores, facilitadores y conductores de la transición hacia una economía circular**, y la consecución de los ODS, en el tránsito de una economía lineal a otra que aplique principios circulares.

La transición hacia este nuevo modelo productivo no podría darse sin la digitalización, sin la **innovación y las tecnologías disruptivas** enfocadas en soluciones circulares ambientales y operativas que optimicen la eficiencia de los procesos productivos y la gestión de los productos. Diversos estudios confirman que la digitalización en su máxima expresión **incrementa la eficiencia de los procesos circulares**, si bien su impacto es heterogéneo a nivel sectorial. La digitalización posibilita a las empresas optimizar su circularidad, y sus impactos están relacionados principalmente con la **reducción del consumo de materiales y energía, y la generación de residuos y emisiones**.

Ciertamente la digitalización comprende una amplia gama de soluciones tecnológicas (Inteligencia Artificial, Visión Artificial, Big Data y Analítica Avanzada, Ciberseguridad, Internet de las Cosas, Robótica y Realidad Virtual,

Realidad Aumentada) que impactan de diferente modo en el ámbito de la Economía Circular.



Procesos industriales digitalizados. Fuente: Imágenes Libres Freepik

No puede obviarse que la industria agroalimentaria genera importantes impactos ambientales derivados de su actividad. Así, Fiab (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas), en su informe sobre el Impacto del Pacto Verde Europeo en el sector agroindustrial en España, estimaba que la actividad del sector en el 2019 generó un impacto total de 4,03 millones de toneladas de CO₂ eq., con un 1,6 % del total de emisiones liberadas a la atmósfera. Igualmente, revelaba mejoras en la eficiencia energética derivada de la renovación de equipos tecnológicos, la optimización del transporte y distribución, la utilización de energías renovables. Por otra parte, en 2018 generaba 2,3 millones de toneladas de residuos reduciendo su impacto con respecto a ejercicios anteriores gracias a iniciativas de ecodiseño de envases, el uso de plásticos compostables y origen renovable, entre otras. En relación al consumo de agua alcanzó 54,6 millones de metros cúbicos, un 20% menor con respecto al 2014, gracias a avances tecnológicos como la depuración y la optimización de procesos de producción. Por último, se estima emitió 33 m toneladas de Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM) como parte de sus procesos de transformación, elaboración y conservación de alimentos.





Es interesante la contribución de la digitalización a la reducción de los impactos ambientales y a favorecer la transición hacia una economía circular. Son muchas las herramientas digitales con capacidad para apoyar a la agroindustria en este sentido. Entre las **herramientas y tecnologías digitales aplicables al sector agroindustrial** se encuentran modalidades de recopilación de datos, integración de datos y análisis de datos, e integrales, se encuentran las siguientes:

Captación de Datos:



Internet de las cosas (IoT). Herramienta de conocimiento, predictiva y facilitadora de los ciclos de vida de los productos. Facilita la monitorización medioambiental y logística, facilitando la mejora de esta y la reducción de costes y huella ambiental.



Datos y Seguimientos. BD, Códigos QR, Códigos de Barras, Sensores, RFID y Marcas de Seguimiento, que facilitan la trazabilidad de ciclo de producción. La RFID se emplean en estrategias “R” de la economía circular, como la reutilización, la reparación y la refabricación. Del mismo modo, los sensores permiten seguir y controlar aspectos como la temperatura de conservación o producción -maduración, fermentación., asegurando la seguridad alimentaria.

Integración de Datos:



Blockchain. Permite integrar y gestionar rápidamente bloques de datos. La principal ventaja y beneficio que aporta esta herramienta es la trazabilidad, y con ello la confianza y credibilidad-seguridad y calidad-.

Análisis de Datos.



Big Data. Permite la conversión de datos en conocimiento y valorización. Se nutre de la información y datos de las herramientas de captación y obtención de datos, permitiendo la adopción de decisiones inteligentes.



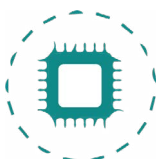
IA. Vinculada a la analítica de datos, está relacionada con la transformación de datos en información, desarrollando un proceso cognitivo y el aprendizaje automático a partir de diferentes cantidades de datos que permiten la eficiencia de recursos, el consumo de recursos y la gestión de recursos, proporcionando a las empresas ventajas y utilidades competitivas -seguridad, sostenibilidad y transparencia, diseño de productos -.

Integral (captación, integración y análisis)

Gemelos digitales. Un gemelo digital es la representación virtual de un objeto que incorpora datos en tiempo real facilitados por diversas vías -sensores o tecnologías de análisis de datos-. Fusiona el Internet de las Cosas (IoT), la Inteligencia Artificial (IA), el Machine Learning y el análisis de datos.



Realidad virtual (RV) / Realidad aumentada (RA). Se tratan de tecnologías “drivers” para la transición digital con efectos positivos en la EC. Sendas usan entornos virtuales o incorporan elementos virtuales a la realidad generando conocimiento e información de utilidad para la optimización de los procesos, diseños, envases, control, asistencia de incidencias, seguridad y costes.

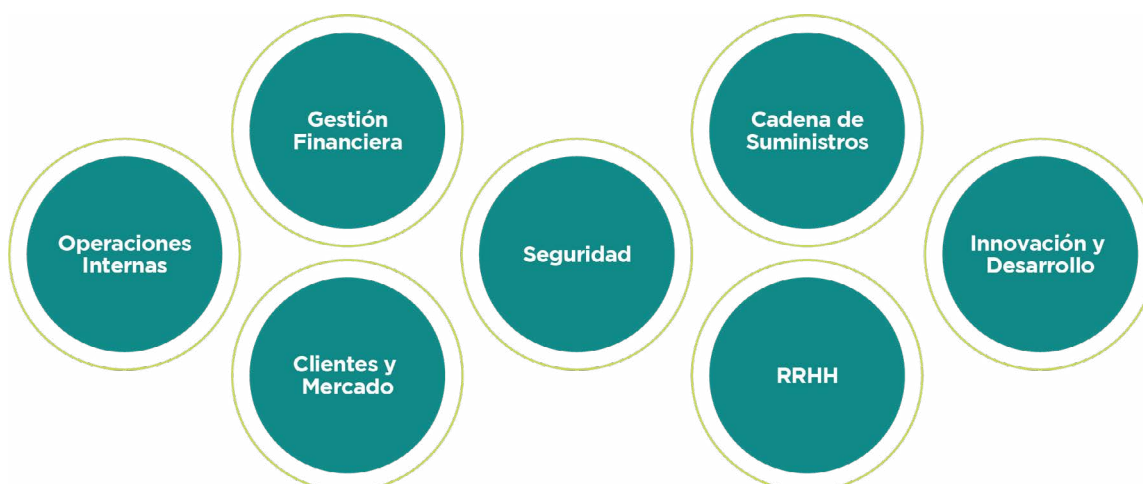


Impresión 3D. También denominada fabricación aditiva, es una familia de procesos que genera objetos a partir de un modelo 3D. Representa oportunidades reales de integración en el diseño de componentes de la

agroindustria facilitando la optimización y mejora de la eficiencia de los procesos productivos, así como la minimización de residuos.

Beneficios CE / Digitalización	Rig Data	Blockchain	IA	IoT	Datos y seguimiento (Sensórica)	Gemelos Digitales	RV/RA	Impresión 3D
Reducción Residuos	✓		✓			✓		
Reducción Energética	✓		✓					
Reducción Logística	✓		✓			✓	✓	✓
Reducción Recursos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conocimiento de la CE	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Monitorización de la EC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema, Gestión y Mejora de Procesos								

Debe indicarse que la transformación digital de los negocios y empresas abarcan diferentes **ámbitos**, que afectan tanto a los aspectos de la operación como de gestión empresarial que inciden en la sostenibilidad y circularidad empresarial con distintos niveles de intensidad.



Ámbitos de la empresa en los que se aplica la digitalización para favorecer la economía digital. Fuente: Elaboración propia.

Operaciones Internas:

- **Automatización de Procesos:** Implementación de sistemas que automatizan tareas y procesos internos, reduciendo la dependencia de procesos manuales y aumentando la eficiencia.
- **Gestión de Documentos Digitales:** Uso de plataformas y herramientas para la creación, almacenamiento y gestión de documentos de forma digital, facilitando el acceso y la colaboración.
- **Comunicación Interna:** Utilización de herramientas de comunicación digital para facilitar la colaboración entre empleados, independientemente de su ubicación geográfica.

Relación con Clientes y Mercado:

- **Canales de Venta en Línea:** Desarrollo y gestión de plataformas de comercio electrónico para llegar a nuevos mercados y aumentar las ventas en línea.
- **Servicio al Cliente Digital:** Implementación de herramientas de atención al cliente en línea, como chatbots y plataformas de soporte en tiempo real.
- **Marketing Digital:** Utilización de estrategias digitales, como redes sociales, marketing por correo electrónico y publicidad en línea, para llegar a clientes potenciales de manera más efectiva.

Gestión Financiera:

- **Contabilidad en la Nube:** Uso de software contable en la nube para una gestión financiera más eficiente, con acceso remoto a datos financieros y mayor automatización.
- **Pagos Digitales:** Implementación de sistemas de pago digital para mejorar la velocidad y la seguridad en las transacciones financieras.

Recursos Humanos:

- **Gestión de Recursos Humanos (HRMS):** Utilización de sistemas integrados para la gestión de recursos humanos, incluyendo la administración de nóminas, la evaluación del desempeño y la capacitación en línea.
- **Contratación en Línea:** Uso de plataformas digitales para la contratación de personal, desde la publicación de ofertas de trabajo hasta la selección de candidatos.

Innovación y Desarrollo:

- **Tecnologías Emergentes:** Exploración y adopción de tecnologías emergentes como inteligencia artificial, internet de las cosas (IoT) y blockchain para mejorar la innovación y la oferta de productos y servicios.
- **Gestión de Datos:** Implementación de estrategias de gestión de datos para aprovechar la información de manera efectiva en la toma de decisiones y la identificación de oportunidades.

Seguridad y Cumplimiento:

- **Ciberseguridad:** Implementación de medidas de seguridad cibernética para proteger los datos y sistemas empresariales contra amenazas digitales.
- **Cumplimiento Normativo:** Uso de herramientas digitales para garantizar el cumplimiento de regulaciones y normativas, especialmente en industrias altamente reguladas.

Cadena de Suministro:

- **Gestión de Inventario:** Utilización de sistemas de gestión de inventario y cadena de suministro para optimizar la planificación y reducir los costos.
- **Seguimiento en Tiempo Real:** Implementación de tecnologías que permitan el seguimiento en tiempo real de productos a lo largo de la cadena de suministro.

A continuación, se refiere algunos **ejemplos y experiencias empresariales** de la aplicación de herramientas y ámbitos de digitalización con impacto en la circularidad de la economía:

Digitalización Administrativa / Firma Digital/ Factura Electrónica

La digitalización administrativa ayuda a la gestión documental de las empresas, reduciendo el impacto en el medio ambiente. Se trata una de las áreas de las más importantes y a la vez de las más postergada en la digitalización, frente a marketing y producción. Dicha digitalización permite la gestión de la documentación en remoto, desde la firma de documentos hasta la gestión, contando con diferentes opciones de firma y canales de recepción y emisión de facturas, el almacenamiento seguro y desarrollar sistema de disponibilidad de

información según responsabilidades. Igualmente, la firma digital y facturación electrónica facilitan la agilización y gestión de procesos administrativos (contratos), la certificación de origen, la seguridad y autenticación, la observancia de la normativa, la negociación y transparencia. Todas reducen los impactos en el entorno natural, promoviendo la sostenibilidad, la eficiencia económica, la reducción de la huella ambiental y la circularidad. Del uso de dichas herramientas son ejemplos las empresas: Estrella Galicia, Grupo Fuertes, Coren o Del Monte Quality.

Comunicación Digital.

Merece reseñarse a Osborne, empresa de grandes marcas de destilados, ibéricos y vinos, que en la era digital ha unificado los procesos de colaboración entre empleados mediante la actualización de sus servicios de email y mensajería instantánea a través de herramientas como Microsoft Teams, OneDrive, Share Point, Office 365, facilitando y simplificando la comunicación y el trabajo en equipo, y su impacto en el medio ambiente.

Impresión 3D.

La solución tecnología de impresión 3D en el diseño de componentes de sus fábricas implantada por Heineken en Sevilla permite ahorrar un 80% los costes respecto a otros modelos de producción y un impacto positivo en el medioambiente, al reducir los procesos de logística y transporte. El proyecto desarrollado se ha centrado en varios modelos de piezas para maquinaria de las líneas de envasado, reduciendo los tiempos de fabricación de componentes y logrado unos altos estándares de funcionalidad y seguridad.

En otro orden, Heineken ha digitalizado el proceso de devolución de envases retornables. El sistema permite identificar los envases y estado para su reutilización optimizando el sistema de reciclaje, la reducción de pérdidas y la reducción de emisiones de CO2 a la atmosfera. El sistema incorpora **tecnologías RFID, Visión Artificial y Big Data** enlazadas que facilitan la trazabilidad, la mejora ágil de acciones y gestión eficiente.

Automatización y robotización de procesos.

La bodega WILLIAMS & HUMBERT para la puesta en marcha de un proceso de empaquetar botellas -hasta 5.000 botellas por hora -, ha instalado un sistema robotizado que ha requerido un software customizado y diseñado para la resolución de las interferencias y características espaciales y funcionales de la bodega.

IoT, Big Data e IA.

La quesería Asturiana S.A.T. Los Caserinos ha desarrollado un proyecto de investigación con el apoyo del CTIC Technology Center en el que incorpora tecnología IoT para la monitorización de la refrigeración del queso azul en tiempo real. De esta forma se consigue mejorar la calidad del producto, la seguridad alimentaria y también la gestión de los recursos en esta industria quesera.

El proyecto IAFOOD¹¹ ha desarrollado una plataforma Big Data para la toma de decisiones utilizando Inteligencia Artificial (IA), es utilizada para identificar variables vinculadas a seguridad alimentaria y a la calidad en los productos que ayudan a optimizar procesos. Los datos se recogen a través de sensores de monitorización rápida (Terahercios, Ultrasonido, Hiperespectral, NIR y Sensores de Volátiles) optimizados con IA. IAFOOD quiere configurar un DSS (Decision Support System), que ayude a la industria agroalimentaria a reducir costes reduciendo los desperdicios y maximizando la eficiencia. Una de las industrias agroalimentarias implicadas en el proyecto es la multinacional General Mills que produce en España alimentos vinculados a las marcas Old el Paso y Nature Valley.

3.4. Buenas prácticas en economía circular

Son muchas las acciones y proyectos asociados a la economía circular que se están desarrollando entre las industrias agroalimentarias que pueden utilizarse como referencia de buenas prácticas. Han apostado por esforzarse por la transición hacia modelos circulares tanto pymes como grandes empresas que pueden servir de ejemplo.

Se considera especialmente relevante el papel que están asumiendo también las entidades asociativas que aglutinan a muchas empresas adoptando estrategias de impulso para favorecer la economía circular. El papel divulgador es esencial, un ejemplo de ello es el presente informe desarrollado por iniciativa de la Confederación de Empresarios de Andalucía.

En esta línea, la Asociación Empresarial de la Calidad Agroalimentaria (LANDALUZ) viene realizando una labor de concienciación respecto a la transición hacia la economía circular desde antes de que se publicara la Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía (LECA). Se puede considerar un ejemplo claro de la importancia de las entidades colectivas. De hecho, en 2021 desarrolló una jornada denominada “La Economía Circular, reto para el futuro inmediato de la cadena agroalimentaria” con mucho éxito de convocatoria pese a la época de pandemia en la que se desarrolló.

11 <https://iafood.es/>

Desde Landaluz informan de su objetivo de convertirse en Clúster Agroalimentario y que uno de sus pilares de trabajo va a ser la transición de las empresas hacia la economía circular. Quieren realizar labores de difusión de buenas prácticas para el uso de agua regenerada, reducción del desperdicio alimentario, reutilización de subproductos alimentarios y otros procesos innovadores para la transición circular y transferencia de conocimiento. Quieren incluir a Universidades y Centros de Investigación en los planteamientos de mejora e innovación y trabajar con las administraciones públicas para favorecer la seguridad jurídica y contar con un mercado uniforme a nivel nacional todo dentro del marco de la normativa de seguridad alimentaria.

Hay otros ejemplos de agrupaciones empresariales tipo asociativo que además de impulsar la implementación de acciones en favor de una economía circular entre sus asociados han iniciado proyectos propios que se ocupan de participar de forma activa en la transición. Este es el caso de la Asociación Empresarial de Almazaras Industriales de la Provincia de Córdoba (ACORA), que directamente ha sido incluida como referencia de buenas prácticas gracias a los esfuerzos que está haciendo, impulsando la I+D en su sector en favor de la economía circular.

A continuación, se incluyen ejemplos de buenas prácticas en economía circular de empresas o entidades vinculadas a la industria agroalimentaria.



Grupo Ángel Camacho

Descripción de la entidad:

Ángel Camacho es una multinacional ubicada en la provincia de Sevilla dedicada a la preparación, envasado y comercialización de aceitunas de mesa y productos complementarios. Se trata de una compañía familiar con arraigo local y vocación global para la que la innovación y la sostenibilidad son señas de identidad.

Tiene un capital social de 1,9 Millones de €, una cifra de negocios de 206 Millones de €, 517 empleados y gran parte de su producción la exporta a otros países, cifras en torno a 156 M.€

Descripción de la buena práctica:

En Ángel Camacho realizan la reutilización del agua que se utiliza en los procesos de fabricación. Siendo el recurso hídrico el que justifica la inclusión de esta buena práctica, aunque la empresa desarrolla otras muchas iniciativas alineadas con su compromiso ambiental.

La reutilización del agua que se utiliza en los procesos de fabricación es una apuesta de la empresa que viene gestionándose por parte de su equipo de medio ambiente y su comité de eficiencia energética. Las actuaciones que desarrolla en relación a la eficiencia en el uso del agua que están implementando son:

- La modificación del tratamiento antiincrustante para el agua de refrigeración, reduciendo así el consumo de agua al año en 1.585 m³ y de salmuera en 812 m³.
- Recuperación del agua procedente del proceso de oxidación para su reutilización.
- Uso directo del agua de la red en las instalaciones de Espartinas y Morón de la Frontera, permitiendo consumir menos energía al año.
- Mejora del circuito de refrigeración para garantizar la demanda actual y futura de agua en los procesos de esterilización y pasteurización, además de mejorar la seguridad y eficiencia del proceso, que reduce el consumo de agua anual en 30.000 m³.

Además de la instalación de grifos temporizados, los sistemas de detección de fugas o de corte, entre otras iniciativas, han dado como resultado la reducción del consumo de agua.

Objetivos:

Conscientes de que el agua es un bien escaso pero necesario, la compañía enfoca sus esfuerzos en la reducción de su consumo, aplicando nuevas tecnologías en los procesos productivos y promoviendo un consumo responsable.

Beneficios:

Los reportados de 2020/2021 son:

- Emisiones de CO2 por kilogramo de aceituna envasada: -0,7 %
- Consumo de agua: -2,6 %
- Consumo de electricidad: -11,7%
- Consumo de gasoil: -6%
- Consumo de biomasa: + 33%
- Y una reducción de huella hídrica de 2015 a 2021: -2,6 %

Capacidad de transferencia:

Tienen alta capacidad de transferencia contando con una Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Energéticas y diferentes publicaciones de desempeño.

La Guía de Buenas Prácticas donde divulga algunos de sus principios en relación al agua y el uso de la energía y otros recursos. En relación al agua contempla: *“la regla de las 3R para Reducir, Recuperar y Reutilizar el agua (fría o caliente) siempre que los protocolos de higiene y seguridad alimentaria lo permitan; Evitar las mezclas de agua con salmueras o lejías, que impida su correcta depuración final; No verter nada a la red de alcantarillado de aguas pluviales; Evitar todos los derrames de agua al suelo si se pueden eliminar o recuperar y reutilizar; o emplear procesos de producción y nuevas tecnologías eficientes en el consumo de agua y energía, y siempre respetuosas con el medioambiente”*.

La empresa divulga su apuesta por el desarrollo sostenible, publicando cada año una Declaración Medioambiental con objetivos ambientales, y además en 2021 realizó un Informe de Progreso de ODS.

Más información:

Memoria de Sostenibilidad:

https://angelcamacho.com/wp-content/uploads/2023/02/Memoria_Sostenibilidad_ACA_2020_21_informe_completo.pdf

Guía de Buenas Prácticas:

https://angelcamacho.com/wp-content/uploads/2023/06/guia_buenas_practicas_ambientales_y_energeticas-2021.pdf

Grupo González Byass

Descripción de la empresa:

Gonzalez Byass es una multinacional de la provincia de Cádiz dedicada a la fabricación de vino desde 1835. Cuenta con un capital social de más de 35 Millones de € y una cifra de negocios de más de 80 Millones de € (2021) y exportaciones que superan el 55% de su producción. Cuenta entre sus productos con una marca de reconocido prestigio que se ha convertido en icono cultural español, Tío Pepe.



Descripción de la Buena Práctica:

Programa 5+5, cuidando el planeta. Representa la tradición de las generaciones pasadas encargadas de la empresa que han venido cuidando el planeta y el compromiso de las generaciones futuras que van a continuar este legado. Se sella con 5+5 desde la entidad un compromiso con la naturaleza que mira al futuro pensando en el largo plazo e implementando las prácticas sostenibles en todas las etapas de producción. La apuesta por la transición hacia una economía circular se aborda con la gestión de recursos utilizados, destacando el agua, y con una gestión adecuada de residuos.

Fase de cultivo:

- Técnicas de regadío eficientes y sostenibles a través de sistemas de riego por goteo y el riego enterrado, sensores de movimiento y mapas satélites para mejorar la eficiencia en el consumo de agua.
- Aprovechamiento del agua de lluvia mediante balsas para el riego de viñas y jardines.
- Reutilización del agua depurada para el riego de la viña en la bodega de Viñas del Vero, utilizando energía renovable procedente de placas fotovoltaicas que sirven para alimentar las bombas de la depuradora.
- Instalación de una ecodpuradora en Chinchón, que emplea un sistema ecológico y sostenible sin consumir energía, para depurar el agua y eliminar malos olores y fangos.
- Minimizar la erosión del suelo, a través de la técnica del “aserpiado”, suelos inclinados, minimizando el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios.
- Investigación.

Prevención y gestión de residuos:

- Valorización del 99% de los residuos generados el resto se encarga a gestores autorizados.
- Producción de compost, en las Bodegas de Viñas del Vero y Veramonte a partir de los residuos generados durante el proceso productivo.
- Uso de los residuos orgánicos generados durante el proceso productivo en la Bodega de Jerez para la caldera de biomasa.

- Sustitución de la cinta de plástico utilizada para paquetería por una de papel en el centro de Vilarnau.
- Reciclaje del 100% de los residuos de papel, cartón, vidrio y plástico generados en todos los centros.

Fase de Producción y embotellado:

- Circuitos de agua cerrados en bodega en la refrigeración de los depósitos de fermentación o la esterilización de los filtros de embotellado que evitan que se pierda y desaproveche el agua.
- Impulso de la eficiencia energética:
 - Implantación del sistema de iluminación LED en los distintos centros productivos, que permite un elevado ahorro energético.
 - Instalación de cubiertas con capacidad aislante en los techos de los centros productivos, con el objetivo de reducir el uso de los equipos de calefacción y refrigeración, disminuyendo de esta forma el consumo eléctrico.
 - Aislamiento del circuito de calentamiento del agua en el proceso de destilación a través del poder calorífico de las vinazas. Esto permite reducir el consumo eléctrico y de combustible, logrando aumentar la temperatura del agua utilizada en otras fases del proceso productivo.
 - El 100% del consumo de energía eléctrica que se realiza en España es de origen renovable. Habiéndose aumentado el consumo de energía fotovoltaica respecto al año anterior.
- Reducción del peso de envases y embalajes:
 - Reducción del peso de la botella MOM, en concreto, 100 gramos de vidrio por cada botella. A través de esta iniciativa, ha logrado emplear 4.828 Kg menos de vidrio y evitar la generación de 5,42 tCO₂eq.
 - Reducción del peso de la línea de Vilarnau por el uso del "Sleever con cremallera", que supone el ahorro de un gramo de plástico por cada botella.

- Reducción del uso de plástico film por palet en la bodega de Vilarnau.
- Reducción del uso de materiales contaminantes y la generación de residuos:
 - Disminución de tinta, uso de madera y corcho, implantación de capsulas de bioplástico en la Bodega de Vilarnau.
 - Utilización de polipropileno en sustitución del poliestireno en los tapones de algunas botellas.
 - Sustitución por cartón y eliminación de aluminio de los estuches VORS.
 - Reciclaje de papel soporte de etiquetas en la bodega de Vilarnau.

Fase de comercialización y distribución:

Cuentan con una flota de vehículos menos contaminantes al ir sustituyendo la flota por tecnologías de reducida o nulas emisiones, 48 vehículos híbridos y 2 vehículos eléctricos. Se han instalado a su vez puntos de recarga de vehículos eléctricos.

La entidad a su vez concibe la sostenibilidad desde el principio en la creación de nuevos espacios productivos como es el caso de la nueva bodega de Beronia en la que se está utilizando un sistema de termoactivación estructural por geotermia (con certificación LEED Gold v4).

Objetivos:	Impacto/ Beneficios:
Cuidar la tierra que cultiva, a través de una agricultura sostenible.	44% producción integrada y 20% producción ecológica.
Impulsar el uso de energía renovable.	79% de energía utilizada de origen renovable (+ 7% VS.2021).
Hacer un uso sostenible del recurso agua, utilizando técnicas de riego eficiente de la planta, midiendo el estrés hídrico de la planta y haciendo uso eficiente del agua en las bodegas.	-4,6 % emisiones de CO2 para alcances 1 y 2 vs.2021
Impulsar la sostenibilidad en la cadena de suministro, a través de evaluaciones de desempeño anuales.	99% residuos valorizados
Mejorar de forma continua los procesos, empleados y el entorno, trabajando para ser mejores.	

Capacidad de Transferencia:

Participan en proyectos de investigación y acciones de difusión que les permiten tanto mejorar como transmitir las lecciones aprendidas a otras empresas. Algunos ejemplos:

- Proyecto de la Fundación IE y Banca March para impulsar y dar visibilidad a las estrategias de sostenibilidad en la empresa familiar española.
- Gophytovid, proyecto de investigación enfocado en la optimización y reducción del consumo de fitosanitarios en cultivos, mejorando la eficacia y penetrabilidad de estos productos con el objetivo de reducir su uso en un 15%-20%.
- Proyecto en I+D de tecnología H30 para minimizar el uso de fitosanitarios.

Más información:

Memoria de sostenibilidad:

<https://www.gonzalezbyass.com/memoria-sostenibilidad-2122>

Asociación Empresarial de Almazaras Industriales de la provincia de Córdoba (ACORA)

Descripción de la entidad:

La Asociación Empresarial de Almazaras Industriales de la provincia de Córdoba (ACORA) agrupa a los fabricantes industriales de aceite de oliva de Córdoba desde 1974. Se trata de una entidad sin ánimo de lucro que aglutina en sus asociados el 43-45% de media de la producción de la provincia, entorno al 10% nacional. Realiza la prestación de servicios a las almazaras asociadas, acciones de formación y defensa de intereses y de la calidad del aceite que se produce.

Acora está en una continua búsqueda de innovación para sus asociados formando parte del Grupo Operativo Global Dimension Sensolive-Oil, que permite optimizar los análisis de los aceites para buscar la calidad, homogeneizando el uso de tecnologías instrumentales.

Descripción de la buena práctica:

La entidad está trabajando en colaboración con dos grupos de investigación de la Universidad de Córdoba del Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química en proyectos de I+D que buscan obtener biogas y carbón activo absorbente para baterías recargables y la fabricación de baterías de litio a partir del alperujo.

El alperujo es uno de los residuos agroindustriales más abundantes de Andalucía que se deriva de la producción de aceite de oliva. Durante la producción de aceite se generan aproximadamente cuatro toneladas de alperujo por cada tonelada de aceite por lo que realizar una adecuada gestión es imprescindible. Se busca que el alperujo se convierta en la materia prima para procesos productivos con capacidad de generar valor y por ello la producción de biogas ya está siendo una realidad. Además, este “subproducto” tiene potencial para ofrecer mucho más, por ello se está investigando su uso para la generación carbón activo con capacidad adsorbente y para la creación de baterías de litio.

Esta buena práctica destaca, además de por su capacidad de valorización de residuos, por afrontar esfuerzos de I+D en colaboración con entidades tanto de investigación como interprofesionales del mismo sector (Organización interprofesional Aceite Oliva Español y el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida de Baena).

Objetivos:

Valorización energética dual del alperujo: Biometanización avanzada y producción de carbones para baterías recargables sostenibles.

Creación de baterías de litio a partir del alperujo.

Beneficios

Valorizar el residuo industrial del alperujo, convirtiendo lo que suponía un problema para las industrias en una oportunidad. Llegar a convertir un residuo en un subproducto con valor e interés.

Capacidad de transferencia:

Este proyecto se integra en el Proyecto Singular AgroMIS del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (Ceia3, liderado por la Universidad de Córdoba), donde también participan la Organización Interprofesional de Aceite de Oliva Español y el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida de Baena. Se trata de un proyecto financiado con Fondos FEDER que además de promover la innovación busca la transferencia del conocimiento de todo lo aprendido, la interconexión y las sinergias entre los agentes del sector agroalimentario.

Más información:

<https://almazarasfederadas.es/index.php/2022/02/03/la-uco-y-acora-desarrollan-un-novedoso-proyecto-de-valorizacion-del-alpeorujo-derivado-de-la-obtencion-de-aceite-de-oliva/>

<http://www.ceia3.es/investigacion-y-transferencia/proyectos/7093-agromis/>

Biorizon Biotech

Descripción de la entidad:

Empresa almeriense dedicada a la producción de biofertilizantes, bioestimulantes y biopesticidas a partir de principios activos obtenidos de microalgas. La empresa cultiva las microalgas, bacterias y cianobacterias que utiliza como materia prima para crear los productos que ofrece a los agricultores como alternativa a los de síntesis química.

Cuenta con 100 empleados y una facturación anual que actualmente supera los 10 millones de euros. Por encima del 70% de sus ventas anuales son a nivel internacional, ya que venden a 43 países diferentes.

Su inversión ha superado los 27 millones de euros desde el año 2010 en el que comenzaron su actividad, y principalmente han sido actuaciones de I+D (instalaciones, laboratorios, plantas de producción) muy asociadas a sus acciones de I+D.



Descripción de la buena práctica:

Enmarcada en el proyecto ALGAENAUTS han puesto en marcha un proceso de producción de microalgas que realiza bajo un concepto de economía circular, mediante el uso de aguas residuales y residuos hortícolas y ganaderos, de forma que, a través del proceso de obtención de los productos finales, se contribuye a la depuración de agua, así como a la reutilización de desechos generados por otras prácticas agrícolas.

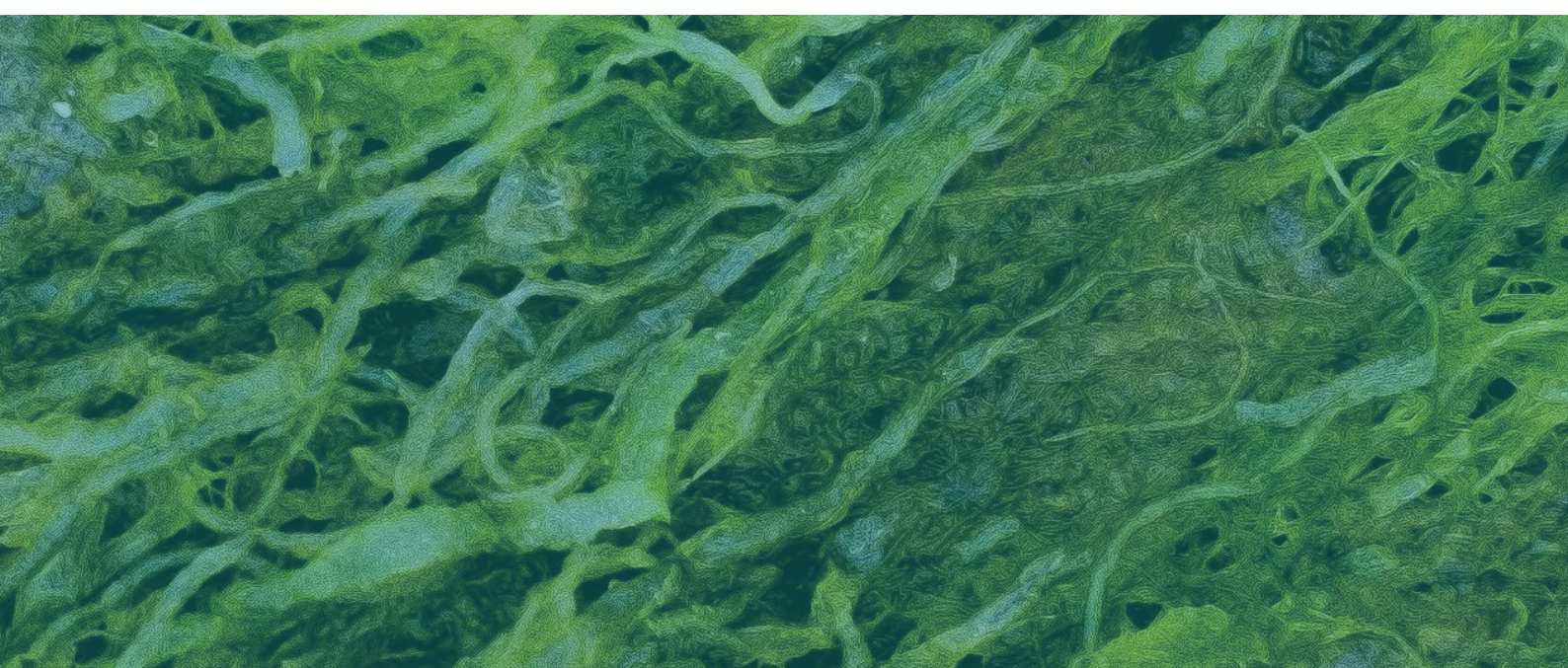
A partir de estas microalgas obtienen biomasa con importante concentración de materias activas que utilizan para la producción de biofertilizantes, bioestimulantes y biopesticidas, que son la alternativa a los pesticidas y fertilizantes tradicionales. Estos tienen un menor poder contaminante, tanto derivado de su proceso de producción como fruto de su aplicación.

Por cada kilogramo de biomasa obtenida a partir de microalgas, se secuestran de la atmósfera 2 kg de CO₂.

El proyecto ALGAENAUTS está desarrollado íntegramente por Biorizon Biotech, con financiación y apoyo de la Comisión Europea a través del Fondo Europeo Marítimo-Pesquero.

En el proyecto ALGAENAUTS colaboran CAJAMAR y la Universidad de Almería. En otros proyectos que también ha desarrollado Biorizon Biotech si ha contado con otros colaboradores, como el proyecto SABANA, colaboración con FCC, UAL o el grupo agroalimentario italiano Veronessi

Resulta interesante que en 2023 han puesto en marcha la Cátedra Biorizon UAL de Agricultura Regenerativa 4.0



Objetivos:

Producir alternativas a pesticidas y fertilizantes a partir de sustancias y procesos con menor impacto y que contribuyen a regenerar la calidad del agua y aprovechar residuos de la actividad agrícola.

Además, estos biopesticidas y biofertilizantes tienen un menor impacto durante su aplicación, por lo que contribuyen a cumplir con los objetivos de la estrategia “De la granja a la mesa”. Asimismo, permiten avanzar hacia modelos de producción agrícola con menor impacto y contaminación.

Beneficios:

Durante el proceso de cultivo de microalgas, éstas son capaces de capturar dos kilogramos de CO₂ por cada kilogramo de biomasa microalgal obtenido. En la actualidad Biorizon Biotech tiene una capacidad de producción de 150 toneladas al año, de forma que, en el proceso exclusivo de cultivo de la microalga, son capaces de capturar 300 toneladas de CO₂ al año.

Igualmente se utilizan residuos orgánicos de origen agrícola y ganadero, por lo que también se evitan emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del tratamiento de estos residuos, además de la potencial contaminación que estos pueden suponer.

Se suma que el proceso de producción de microalgas puede hacerse aprovechando aguas residuales, contribuyendo a la depuración de las mismas, por lo que se ayuda a la reducción de vertidos.

Capacidad de transferencia:

La tecnología desarrollada por Biorizon Biotech puede ser replicada y es muy escalable. De hecho, la creación de la Cátedra Biorizon UAL de Agricultura Regenerativa 4.0 tiene como objetivo la realización de actividades de divulgación, investigación y transferencia, en el ámbito de las microalgas y otras soluciones microbianas y biológicas.

La biomasa a partir de algas cuenta con numerosos principios activos que no sólo son de aplicación para la fabricación de biofertilizantes o biopesticidas, sino también otros productos alimenticios, cosméticos o de farmacia.

Más información:

<https://www.algaenauts.eu/es/>

Conservas La Gergaleña

Descripción de la entidad:

Situada en Gérgal, Almería, La Gergaleña fue fundada en 1998 y forma parte de Grupo Caparrós desde 2006. Sólo la Gergaleña cuenta con 17 empleados. Se dedica a la comercialización de productos hortofrutícolas y a la producción y venta de conservas.

Realiza el procesado, conservación y comercialización de frutas y hortalizas de las que exporta un 5% a Alemania y Francia, sobre todo productos en conserva.

Descripción de la buena práctica:

Aprovechamiento de productos de segunda categoría, que no tienen opciones de mercado, o con leves defectos que suelen destinarse al destrío, para producir conservas artesanales.

Inicialmente la idea era comercializar cuatro referencias de conservas vegetales (fritada, ensalada, tomate frito y pimiento rojo asado al carbón). Sin embargo, poco a poco y fruto de la innovación y mejora de los procesos, La Gergaleña Productos Artesanales comercializa actualmente doce referencias diferentes.

Los productos hortofrutícolas que utiliza son de origen local. También priorizan trabajar con proveedores cercanos en otras materias primas, materiales de envasado e incluso la mano de obra. Igualmente, a partir de criterios concretos de selección trasladan a la cadena de valor sus criterios de sostenibilidad.

Para abordar todo esto desarrolla colaboraciones con otras entidades. La principal es la relación de La Gergaleña con las empresas de Grupo Caparrós, que son las principales proveedoras de productos hortofrutícolas, destacando el tomate.

Además de las sinergias entre ambas empresas del grupo, La Gergaleña cuenta con la colaboración del chef Antonio Gázquez, autor de las recetas para elaborar las salsas, cremas, mousses, confituras, gazpacho, incluso con tomate raf, y tomate natural rallado.

Objetivos:

Reducir el desperdicio de productos hortofrutícolas, transformándolos en nuevos productos que no tienen un ciclo de vida tan corto y por tanto no se deterioran con tanta facilidad y, por tanto, permiten aprovechar las segundas categorías o aquellos productos con leves daños o imperfecciones.

Asimismo, los productos de 5ª Gama permiten un mayor aprovechamiento de productos de alta rotación y corto ciclo de vida, como es el tomate, generando productos, como puede ser el tomate rallado, que alargan su vida útil y además facilitan una mayor distribución.

Beneficios:

Reducción de la cantidad de productos hortofrutícolas que se desperdicia y termina como residuo.

Diversificación de productos y mercados para productos hortofrutícolas de producción local.

Alargar la vida útil de los productos generados a través de su transformación con procesos de 5ª Gama.

La adopción de criterios de sostenibilidad en los procesos permite ahorrar consumo de agua y combustibles.

Capacidad de transferencia:

La actividad que realiza La Gergaleña es muy replicable, de hecho, es un ejemplo de simbiosis industrial para el aprovechamiento de productos y la diversificación en el sector alimentario que puede tener unos resultados muy importantes en la reducción de las pérdidas de alimentos en la fase de procesado, envasado y comercialización.

Más información:

<https://lagergalena.com/>

Alhóndiga La Unión

Descripción de la entidad:

Empresa encargada del procesado, envasado y comercialización de productos hortofrutícolas que cuenta con unos 300 empleados fijos y, en función del periodo de campaña, entre 600 y hasta 800 empleados temporales. Situada en El Ejido, Almería exporta a países europeos algo más del 80% de su producción anual, que es de unas 400.000 toneladas.

Desarrollan proyectos innovadores que buscan:

- La puesta en marcha de nuevas técnicas.
- Estar a la vanguardia de los avances tecnológicos y digitales.
- El uso eficiente de los recursos aplicando las nuevas tecnologías.

Han desarrollado tres importantes proyectos interesantes desde el punto de vista de la Economía Circular, Biovege, We Cara Pack y Vegepack.



Descripción de la buena práctica:

El proyecto BioVege se ha orientado a la obtención de plásticos y mallas biodegradables a partir de los residuos de sandía y melón.

Para ello, a partir de los azúcares presentes en esas frutas se sintetizan alcoholes grasos de los que pueden obtenerse biopoliésteres, que puedan emplearse en la extrusión de mallas y film retráctil para el envasado de productos hortofrutícolas por su consistencia plástica. Por tanto, se genera un bioplástico a partir de materiales orgánicos que a su vez son biodegradables.

El proyecto tuvo continuidad con We Care Pack, la iniciativa para escalar la producción y comercialización de este bioplástico.

We Care Pack®, envoltorio industrial del compostaje y compostable, certificado por TÜV y que desembocó en la actual línea de trabajo que busca soluciones de envasado sostenible con alargamiento de vida útil y funcionalización del bioplástico, para ayudar con el reciclaje y contra el desperdicio alimentario.

El proyecto BioVege ha sido liderado por Alhóndiga La Unión, junto con Torres Morente, Domca, Neol, Ecoplas y Morera & Vallejo Industrial, así como AIMPLAS y otros tres centros de investigación como son Tecnalía, Cidaf y Las Palmerillas de la Fundación Cajamar.

Objetivos:

Valorizar residuos de productos hortofrutícolas como el melón o la sandía para obtener otros productos que no son alimentarios, aunque sí pueden tener un uso dentro de esta industria.

Beneficios:

Reducción del consumo de petróleo para la fabricación de envases.

Ecodiseño de envases de menor impacto ambiental y menor consumo de recursos naturales no renovables o cuya extracción genera impactos ambientales y sociales.

Reducción de los residuos de productos hortofrutícolas y aprovechamiento de las pérdidas en la agroindustria.

Capacidad de transferencia:

Tras la fase de innovación y desarrollo de producto, el escalado de la producción y su comercialización se está haciendo a través del proyecto We Care Pack, pero Alhóndiga La Unión apuesta por aplicar esta solución a toda su gama de productos en los que pueda ser de aplicación.

Más información:

<https://launioncorp.com/investigacion-desarrollo-e-innovacion/>

<https://fruittoday.com/union-plasticos-biodegradables-destrio-sandia-melon/>

<https://www.aimplas.es/blog/envase-sostenible-puesta-en-valor-para-los-residuos-de-la-horticultura-almeriense/>

3.5. Potenciales impactos de la Economía circular

La magnitud de los efectos ambientales, económicos y sociales de los modelos de producción industrial tradicional motivó diferentes compromisos políticos e institucionales para impulsar los cambios que contribuyan a orientarlos hacia la reducción de sus impactos y adaptarlos a los nuevos escenarios.

Por ejemplo, desde 2015 la Unión Europea (UE) ha estado plenamente involucrada en dicho cambio sistémico y ha establecido una serie de iniciativas e importantes recursos financieros (más de 10 mil millones de euros) en el marco de una estrategia única e integral para 2016-2020.

Al respecto, el escenario de futuro al que se llegaría planteando estos modelos de economía circular es definido así: Este tipo de sistema crearía un mercado para regenerar tierras degradadas y recuperar los bancos de pesca y el desarrollo de *“iniciativas de agricultura periurbana y soluciones digitales de base local igualarían la oferta y la demanda en una cadena de suministro bajo demanda y con menos desperdicio”* en la que *“los consumidores tendrían fácil acceso a alimentos frescos y de alta calidad que fomenten una elección dietética más saludable”*, además *“se cerrarían los circuitos de nutrientes”* y se preservaría el capital natural *“mediante la aplicación de prácticas agrícolas regenerativas, minimizando la necesidad de fertilizantes y pesticidas sintéticos”*¹².

Sin embargo, más allá de las dificultades de poner en marcha estos modelos y conseguir su encaje en la sociedad y los mercados, junto con esta perspectiva tan optimista de los cambios que se generarían en el sistema agroindustrial, también se producirían diferentes consecuencias o impactos no deseados, fruto principalmente de las debilidades de las que adolece el sector agroindustrial.

La industria agroalimentaria en Andalucía representa el 22% del sector industrial y está integrada por unas 5.600 empresas de las que el 99% son pymes, que vienen generando de manera estable unos 60.000 empleos, por lo que el tamaño medio de la mayoría de estas empresas no supera los 10 trabajadores¹³. Sin embargo, se trata de actividades con un importante arraigo al territorio, que combinan con ser un sector con una relevante capacidad exportadora que hace que esté muy conectado con las tendencias a nivel global.

En materia de innovación, es muy bajo el porcentaje de empresas que realizan acciones de innovación tecnológica en la agroindustria andaluza¹⁴. Por otro lado, son las demandas del mercado las que condicionan sus prioridades en materia de innovación y desarrollo, entre las que las cuestiones ambientales son un objetivo secundario, de ahí que también sea muy pequeño el número de empresas e industrias innovadoras y con actividad en eco-innovación, investigación y desarrollo en materia ambiental y transformación digital.

¹² *Fundación Ellen McArthur 2015 p. 75*

¹³ *MAPA. (2021). Informe anual de la industria alimentaria española Periodo 2021 - 2022.*

¹⁴ *Plan de Competitividad del sector Agroalimentario*

Estos impactos que se han identificado, y se describen a continuación, pueden ayudar a anticipar las potenciales consecuencias no deseadas de la transición hacia la circularidad asociadas a algunas de las características propias de la agroindustria andaluza.

Cambios en el empleo generado

La necesaria innovación en modelos de negocio, productos, procesos o comunicación fruto de la transición hacia la circularidad requiere de la incorporación de perfiles profesionales más capacitados y especializados. Frente a ello, hasta el momento los perfiles profesionales más habituales dentro del sector no han requerido de conocimientos o habilidades técnicas especializadas¹⁵.

Si de entrada la falta de personal cualificado se señala como uno de los obstáculos para la innovación del sector en general¹⁶, de manera general el sector necesita profesionalizarse, incorporando talento y personal cualificado con capacidad de desarrollar, implantar y gestionar modelos productivos innovadores y competitivos¹⁷.

Por un lado, el mencionado arraigo al territorio puede dificultar la existencia de estos perfiles profesionales, principalmente por lo reciente de su aparición y necesidad y la mayor vinculación a zonas urbanas o con mayor densidad de actividad industrial.

No obstante, en Andalucía existen importantes sinergias entre perfiles del ámbito ambiental y los asociados a la actividad agroindustrial, fruto de la presencia de Ciencias Ambientales en universidades de las ocho provincias y su “mestizaje” con otros grados como Ingeniería Agrícola, Ciencias del Mar o Ciencia y Tecnología de los Alimentos.



Asimismo, frente a otros sectores industriales el agroalimentario puede tener la desventaja de ser menos atractivo por las condiciones laborales, económicas o de ubicación geográfica frente a otros sectores industriales u otras actividades que igualmente demandan estos perfiles.

Otro factor a tener en cuenta es la pérdida de ese arraigo con el territorio, especialmente en zonas rurales, por la re-centralización de la industria agroalimentaria fruto de acortar la distancia entre las cadenas de valor. Un

15 Informe PwC Claves para la transformación del sector agroalimentario andaluz

16 Informe Agroindustria Andalucía Camara

17 Informe PwC Claves para la transformación del sector agroalimentario andaluz

reto del sector es conseguir la transformación de las empresas en centros de transformación¹⁸.

La ausencia de industria de transformación de alimentos vinculada a la producción agrícola sucede especialmente en el caso de la producción de frutas y hortalizas, condiciona de manera importante la generación de valor, siendo esta además una de las principales propuestas en materia de circularidad, pero puede suponer el traslado de parte de esta actividad hacia entornos urbanos, más cercanos al resto de agentes y actividades clave en su cadena de suministro.

Por tanto, si la agroindustria andaluza tiene como uno de sus principales beneficios la creación de empleo en zonas rurales, la adopción de modelos y estrategias en materia de Economía Circular podría suponer una menor capacidad de creación de empleos o la incorporación de nuevos perfiles que no puedan cubrirse con la oferta existente en estas zonas rurales, resultando en menos oportunidades laborales para la población de estos territorios.

Pérdida de competitividad

La agroindustria andaluza ha destacado por ser capaz de ejecutar el procesado de alimentos de una forma ágil, con unos elevados niveles de calidad y seguridad alimentaria y además sin elevados costes. Sin embargo, estas ventajas en algunos casos han sido una limitación para la innovación y han podido eclipsar las características de los productos que pone en el mercado¹⁹.

Este mejor posicionamiento frente a los actuales y nuevos competidores es más complicado para las pequeñas empresas, que como se ha indicado son casi todas las que conforman el sector agroindustrial andaluz. Y a la vez, es un sector donde la exportación tiene un peso muy relevante, suponiendo la quinta parte de todas las exportaciones de la agroindustria a nivel nacional, por lo que mantener la competitividad es un aspecto crítico para el sector.

En primer lugar, se adolece de la falta de una estrategia a medio y largo plazo que, a modo de hoja de ruta, permita lograr un equilibrio entre las cuestiones coyunturales, como pudo ser el suministro de productos durante la pandemia de COVID-19 o la subida del precio de los combustibles fruto de la guerra en Ucrania, con las estructurales, como la redefinición de procesos desde una óptica circular o la incorporación del talento necesario para guiar y aplicar esta transición.

Más allá de incrementar la inversión en innovación, es previsible que los costes fijos se incrementen tanto por los costes laborales como por el mayor precio de las materias primas y la necesidad de nuevos equipos, en lo que influye además que la menor disponibilidad de estos en el mercado incrementará su precio

18 Informe PwC Claves para la transformación del sector agroalimentario andaluz

19 Informe PwC Claves para la transformación del sector agroalimentario andaluz

Unos costes que la mejora en la eficiencia, fruto de la adopción de modelos circulares, sí que puede ayudar a mitigar.

Por tanto, frente a la actual ventaja competitiva que suponen los costes en la agroindustria andaluza, su menor capacidad de innovación para generar valor puede suponer una pérdida de competitividad, especialmente frente a las empresas de la UE.



Una de las respuestas del sector a esta situación ha sido su integración y articulación en torno figuras organizativas de cooperación empresarial, logrando así un crecimiento en escala. De esta forma las empresas del sector han conseguido una mayor dimensión y fortalecer la capacidad de negociación frente a los mercados y otros agentes. No obstante, aún no existen tantos ejemplos de integración vertical, que aborden de manera transversal toda la cadena de valor de determinados productos agroindustriales, un enfoque muy relevante para la adopción de modelos circulares.

Por otro lado, el sector se enfrenta a la ausencia de referencias y casos de éxito, así como la necesidad de soluciones que faciliten los cambios necesarios. A esto se une que en algunos casos puede no existir una normativa o requisitos concretos. Es el caso de la falta de criterios asociados a la Economía Circular entre las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que además sirven de referencia a la hora de emitir los permisos para la actividad de las instalaciones industriales por parte de las administraciones competentes.

A su vez, también tiene un impacto negativo la falta de complementariedad entre las diferentes estrategias y políticas, un ejemplo de relevancia para el sector agroindustrial andaluz es que precisamente la PAC persiste en el fomento de modelos de producción lineares, adoleciendo de la falta de incorporación de enfoques circulares²⁰.

20 *Squaring the Circle*

Por último, actualmente se solapan diferentes ámbitos donde la innovación estratégica es determinante: digitalización, el relevo generacional, el despoblamiento rural... lo que ha complicado que la agroindustria se dotara de estrategias con las que planificar la transición de sus procesos, productos y modelos de negocio hacia modelos de economía circular.

Obsolescencia de los actuales productos

Buena parte de las regulaciones que se están realizando en torno al impulso a modelos circulares se han orientado a los envases y embalajes, principalmente para conseguir una reducción del consumo de plástico y otros materiales, y el incremento del reciclado de estos.

Junto a estos, en diferentes estrategias y planes se plantean nuevas exigencias en materia de envasado, sustitución de materiales cuyo reciclado sea más complejo o la obligación de incorporar materias primas secundarias.

Cuando hablamos de productos agroalimentarios, junto con los productos agrícolas, ganaderos o pesqueros, los envases y embalajes son otros elementos clave, especialmente para favorecer su comercialización y distribución. Además, estos envases y embalajes son determinantes para asegurar la calidad, seguridad y propiedades organolépticas de estos productos, además de tener un papel muy importante para la imagen de marca de un producto.



De hecho, desde la agroindustria se está apostando por el desarrollo de productos de cuarta y quinta gama para dar respuesta a los nuevos hábitos de consumo de productos más saludables y en formatos listos para consumir. Siendo además estos productos ejemplo de aprovechamiento circular por contribuir a valorizar productos de menor categoría o con leves defectos que por ello no tienen valor de mercado o incluso pérdidas de alimentos. Sin embargo, esta diversificación de la oferta de productos conlleva la necesidad de abordar nuevas actividades dentro de la cadena de valor y, con ellas, requisitos adicionales.

Por tanto, la adaptación a estas nuevas regulaciones que viene de la mano de la adopción de modelos circulares va a suponer que algunos formatos de producto puedan quedarse obsoletos y sea necesario su rediseño, optando incluso por nuevos materiales para el envasado. Este cambio, más allá del impacto que puede tener en la comunicación del producto y la familiaridad con el mismo que tenga el consumidor, puede requerir cambios en los procesos y la maquinaria empleada para el envasado, así como, la logística de distribución y la comercialización hasta el cliente.

Nuevas regulaciones que suponen que los productos no puedan comercializarse, tal y como están diseñados y configurados actualmente, fruto de cambios en envasado, etiquetado u obligación de adoptar nuevos materiales y materias primas secundarias.

Menor eficiencia en los procesos

Entre las diferentes estrategias de circularidad que se están impulsando, el reciclaje es posiblemente la que está teniendo un papel más importante dentro de las regulaciones que se están aprobando desde diferentes administraciones.

Tal es así, que la Economía del Reciclaje se plantea como una fase intermedia en la transición entre la Economía Lineal y la Economía Circular. Es el caso, por ejemplo, del Plan de Acción de la UE, la ley estatal de residuos y suelos contaminados para una economía circular o la Ley Andaluza de Economía Circular.



Infografía que ilustra la diferenciación entre Economías Lineal, del Reciclaje y Circular.
Fuente: Elaboración propia.

Esta obligatoriedad de incorporar nuevos modelos de gestión de residuos para aplicar de manera efectiva el principio de jerarquía de los residuos que subyace a estos objetivos de incremento de las tasas de reciclaje de materiales, buscan favorecer de manera sustancial la prevención en la generación de residuos orientada a su reducción, la preparación para la reutilización y el reciclaje efectivo de los mismos.

De hecho, uno de los ámbitos donde la agroindustria andaluza está realizando esfuerzos para innovar se asocia a la Economía Circular, abordando el estudio de sus residuos para determinar sus posibilidades de valorización o transformación en subproductos. Dado que hasta la fecha estos residuos, que pueden tener un enorme valor, se entregan a gestores autorizados con un importante coste, motivo por el que las empresas quieren comenzar a valorizar in-situ estos residuos consiguiendo así que pierdan la condición de residuos y se consideren subproductos²¹.

Sin embargo, no siempre el reciclado es la estrategia que mejor encaja en la cadena de valor agroindustrial. De tal forma que las empresas se ven obligadas a adoptar estas medidas a pesar de que precisamente los residuos orgánicos, derivados principalmente de la pérdida y el desperdicio alimentarios, se adaptan mejor a otras estrategias de circularidad que no son el reciclado.

De esta forma, se obliga a las empresas a destinar recursos y adaptar sus procesos para cumplir con una reglamentación que, en la práctica, incluso les puede alejar de una efectiva adopción de modelos circulares más adaptados a sus características.

Tensión en la cadena de suministro

Como se ha comentado anteriormente, algunos requisitos incluidos en las normativas relativas a economía circular que se están aprobando plantean la obligatoriedad de incorporar material recuperado en la fabricación de productos, como es el caso de los envases y embalajes.

Sin embargo, la sustitución de materia prima virgen por materias primas secundarias y su incorporación a los envases y embalajes no siempre es factible. Por un lado, debido a cuestiones de mercado, ya que por el momento no hay una oferta y calidad de estas materias primas secundarias acorde con la potencial demanda. Esto además tiene repercusiones importantes en su precio y puede suponer un incremento muy importante respecto a la materia prima virgen.

Por otro lado, en los envases y embalajes destinados al uso alimentario los requisitos de seguridad son bastante más exigentes, lo que complica aún más la disponibilidad de materias primas secundarias, dado que, tanto el origen de las mismas, como los procesos de recuperación y reciclado tienen unos condicionantes más exigentes.

²¹ *Innovación Agro* p. 35



Además, estas exigencias que deben trasladarse a la cadena de suministro de las agroindustrias no sólo se limitan a estas materias primas secundarias, sino que también pueden concretarse en requisitos asociados al ecodiseño de estos y otros productos, su etiquetado o la no incorporación de determinadas materias peligrosas en los productos, que son otras de las medidas que completan la aplicación del principio de jerarquía de los residuos.

Si al señalar el impacto en la pérdida de competitividad apuntábamos a la falta de vertebración del sector agroindustrial como un factor clave, observamos ahora que la necesidad de un enfoque transversal a la hora de adoptar los modelos circulares para conseguir integrar y consolidar todos los sectores a lo largo de la cadena de valor alimentaria, generaría estas tensiones en la cadena de suministro principalmente por la disponibilidad y características de los productos que se requerirán.

Pérdida de posicionamiento en el mercado

Una de las características de la cadena de valor agroindustrial es la existencia de desequilibrios en la distribución del valor añadido de los productos a lo largo de la misma, debido a varios factores, sobre todo ligados a la escasa dimensión del sector²².

La gran distribución cada vez concentra una mayor cuota de mercado y, por tanto, tiene una gran influencia en la elección de los consumidores. Por otro lado, la creación de valor añadido en los productos circulares va a requerir de mayor y mejor comunicación hacia los mercados y consumidores, con objeto de que estos conozcan sus propiedades y los beneficios asociados a su producción, especialmente los de tipo ambiental.

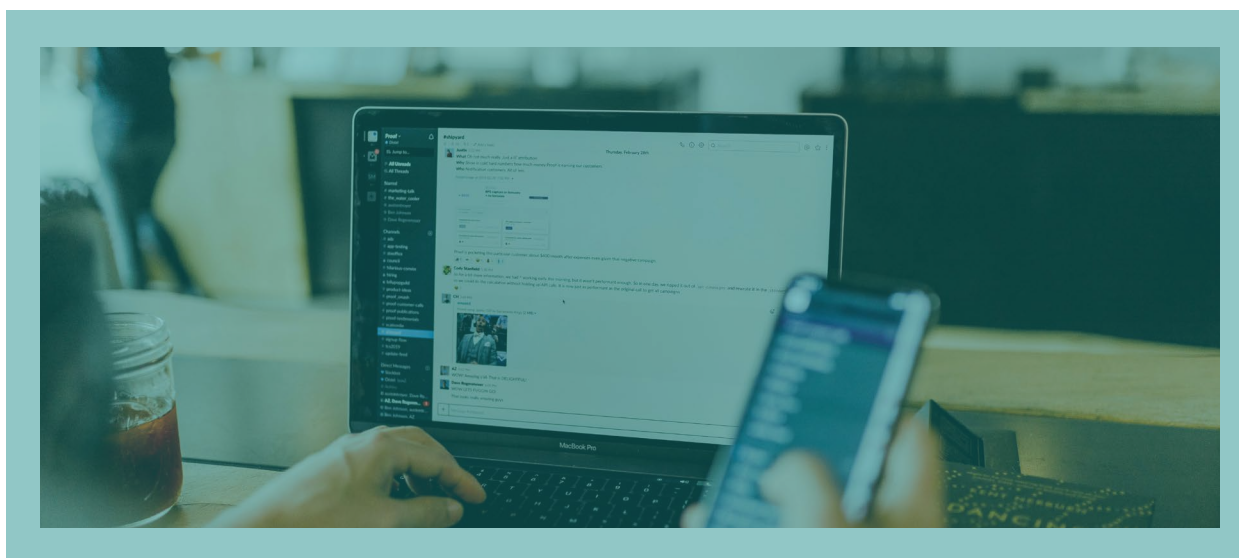
Además, pese a que poco a poco están apareciendo nuevos perfiles de consumidor que orientan sus principios de compra y consumo en torno a cuestiones ambientales, como son el veganismo, el flexitarianismo o el

²² Plan Competitividad p 46

climatarianismo. Por ello es necesario adaptar o incluso innovar en las acciones de diseño de productos y su comunicación, destacando propiedades y valores de los productos hasta ahora ausentes, o bien su impacto, ya que se trata de perfiles mucho más sensibilizados con la reducción del impacto ocasionado a lo largo de la cadena de suministro.

Por otro lado, junto a la comunicación dirigida a aquellos perfiles de consumo que más valoran las características asociadas a la circularidad, otra estrategia necesaria puede pasar por sensibilizar en torno al consumo responsable de alimentos y la elección de los formatos y envases, como medida para que poco a poco un mayor número de consumidores ponga en valor los esfuerzos realizados por las empresas para ofrecer productos con una cadena de valor más circular y envases con menor impacto.

Estos impactos más destacados, junto con otros que también podrían producirse fruto de la adopción de modelos circulares, deben ser abordados por la agroindustria andaluza en el marco de sus debilidades, por lo que la respuesta desde un marco estratégico debe ser la adopción de medidas correctoras, en este caso, como hemos señalado, principalmente a través de la innovación tanto en sus productos como en los procesos de fabricación, pero también en la organización empresarial, incluso en los modelos de gobernanza, adoptando nuevos modelos de integración empresarial y, en último lugar, también en las acciones de comunicación y marketing.



04

**Hoja de ruta para la
transición circular y digital
de la agroindustria.**

04

Hoja de ruta para la transición circular y digital de la agroindustria.

4.1. Principales retos y oportunidades que se presentan para la gestión empresarial y un futuro circular de la Agroindustria.

El impulso a los cambios necesarios para reducir los impactos ambientales, sociales y económicos derivados de la actividad empresarial es uno de los principales objetivos que están impulsando la adopción de modelos de economía circular.

Asimismo, la crisis ambiental lleva desde hace años comenzando a mostrar sus efectos en la actividad económica, afectando al funcionamiento de las empresas, por lo que estos modelos también tienen que contribuir a la adaptación de la actividad empresarial a nuevos escenarios de escasez de recursos naturales y energéticos. De hecho, entre las Necesidades del sector que señala el Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero y agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía, se incluye “*El desarrollo de la Economía Circular*”, lo que también se traslada a las Prioridades y Objetivos Estratégicos²³.

La menor disponibilidad de recursos y su incremento de precio, supondrá que la agroindustria andaluza se deba replantear la forma de producir, abastecerse y consumir de manera sostenible o reaprovechando recursos escasos. Y para ello deberá aprovechar las nuevas tecnologías en busca de modelos productivos más eficientes que favorezcan el ahorro de recursos y tengan el menor impacto medioambiental posible, como es el caso de los modelos circulares.

²³ Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero y agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía

Por tanto, pese a los impactos identificados en el apartado anterior, no existen dudas en torno a la conveniencia de abordar la transición hacia modelos de economía circular por parte de la agroindustria en Andalucía. No obstante, es posible identificar diferentes factores que pueden contribuir a generar un entorno favorable o que facilite esta transición.

Se han identificado estas **Oportunidades** a partir de aspectos por los que el sector agroindustrial andaluz, puede posicionarse de manera ventajosa y aprovechar la transición a la circularidad como un elemento de innovación para la mejora de sus productos, procesos, organización y gobernanza o marketing y comunicación.

4.1.1. Oportunidades.

La primera de estas oportunidades se cimenta en la **existencia de un marco normativo sólido y estable**, en el que existe coherencia entre las políticas y estrategias a nivel comunitario, estatal y autonómico. En ese sentido, tanto la ley estatal de residuos y suelos contaminados, como la ley andaluza de economía circular han servido para trasponer los objetivos comunitarios en materia de reciclado, ayudando así a concretar cómo se va a contribuir al logro de estos objetivos desde las empresas y la sociedad andaluzas. Además, han simplificado los trámites para la declaración de subproductos, lo que contribuirá a impulsar su aprovechamiento de una forma más ágil y eficaz. Esta coherencia da seguridad jurídica a las empresas y a la vez se está reforzando de manera transversal, incorporándose a las políticas en el ámbito industrial o agrícola.

Además, estas nuevas regulaciones están siendo **acompañadas de incentivos y ayudas dirigidas al sector agroindustrial** para facilitar la adopción de los requisitos que incluyen. Es el caso del PERTE Agroalimentario²⁴ y el PERTE de Economía Circular²⁵, ambos forman parte de las medidas extraordinarias adoptadas para apoyar la recuperación económica tras la crisis de la COVID-19 que están asociadas al Fondo Next Generation de la Unión Europea. La transversalidad del impulso a modelos circulares dentro de estas iniciativas lleva a identificar hasta nueve componentes del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, que abarcan desde los ya indicados hasta los relacionados con la política industrial, la formación profesional o el mercado de trabajo en los que se incluyen medidas relacionadas. A nivel regional se están adoptando también iniciativas de incentivo, un ejemplo es la ayuda para la mejora de la eficiencia de las agroindustrias olivareras aprobada en Consejo de Gobierno del 19 de diciembre de 2023²⁶ que incluye entre los conceptos subvencionables el aprovechamiento de los subproductos, el impulso de la eficiencia energética e hídrica.

24 [PERTE Agroalimentario](#)

25 [PERTE de Economía Circular](#)

26 [La Junta destina 20M en ayudas para la mejora de la eficiencia de las agroindustrias olivareras](#)

La adopción de modelos circulares tiene **un enorme potencial de creación de nuevos empleos verdes**, que en el caso de la agroindustria andaluza podrían estar ligados a zonas rurales, contribuyendo así a revertir su envejecimiento y despoblación. Además, de la aparición de nuevas cualificaciones profesionales, esta transición también requerirá del reciclado y la mejora de algunas de las actuales, lo que se incluye dentro de otro de los componentes del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, de hecho, las organizaciones especializadas en empleo verde estiman que éstos podrían representar más del 4% del PIB en España. Esto demuestra la importancia de un sector que sigue creciendo a un ritmo acelerado generando nuevas oportunidades laborales en el marco de la transición ecológica y el impulso a modelos circulares²⁷.

Otra oportunidad identificada en relación con el impulso a modelos circulares está asociada a su utilidad como medida de respuesta frente a **la mayor exigencia en los requisitos en materia de sostenibilidad para las empresas**²⁸. Estos son cada vez más amplios y transversales, abarcando desde la mejora del desempeño, regulando las características de los envases, reforzando la obligatoriedad de prevenir la generación de residuos o impulsando la reducción de los impactos asociados a la deforestación, las emisiones de gases de efecto invernadero o la dispersión de sustancias contaminantes. Asimismo, también se están incrementando las exigencias en materia de transparencia y reporte de información en materia de sostenibilidad que acredite el cumplimiento de las exigencias y compromisos asumidos, por ejemplo, a través de la propuesta de directiva denominada sobre Ecoblanqueo o GreenWashing²⁹, cuyo objetivo es establecer criterios comunes contra las declaraciones medioambientales engañosas de algunos productos.

De forma paralela a este aumento de las exigencias, también ha crecido el **interés de inversores y la disponibilidad de financiación condicionada a cumplimiento de criterios de sostenibilidad**. La Unión Europea, a través de iniciativas como el Plan de Acción de Finanzas Sostenibles³⁰ con el que quiere contribuir a financiar la transición verde planteada en el Pacto Verde Europeo ha impulsado una taxonomía, a modo de clasificación de criterios que las actividades económicas deben cumplir para considerarse ambientalmente sostenibles y, por tanto, susceptibles de optar a esa financiación. Uno de los seis objetivos que deben cumplir es, precisamente, contribuir a la transición hacia la economía circular.

En ese sentido, la inversión denominada AgriTech o asociada al impulso de una nueva revolución industrial agraria también está en un momento de auge, y dentro de la misma, la inversión en biotecnología³¹, nuevos sistemas de producción agrícola o innovación de la cadena de suministro son ámbitos en los que caben las iniciativas de impulso a los modelos de bioeconomía circular³².

27 [España y el Pacto Verde Europeo. Web de la Comisión Europea.](#)

28 *SQUARING THE CIRCLE Políticas from Europe's Circular Economy Transition*

29 [Green Claims Directive](#)

30 [Plan de Acción: Financiar el desarrollo sostenible](#)

31 Informe PwC Claves para la transformación del sector agroalimentario andaluz.

32 [Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular](#)

Por otro lado, **sigue creciendo el porcentaje de consumidores sensibilizados con las cuestiones de sostenibilidad** y que condicionan sus hábitos de consumo a diferentes criterios alineados con la sostenibilidad. Con esta elección trasladan sus exigencias desde el sector de la distribución a toda la cadena de valor, donde la agroindustria tiene un papel relevante. De acuerdo con la Encuesta de Hábitos de Compra y Consumo de 2022³³, un 88% cree que los hábitos alimentarios tienen un mayor o menor impacto en el medio ambiente según sean más o menos sostenibles, si bien por el momento tan sólo un 35% estaría dispuesto a pagar algo más por productos alimentarios sostenibles.

También se están aplicando medidas para **reducir el dumping ambiental**, que genera una menor competitividad de los productos producidos en la Unión Europea respecto a los de otras regiones en las que el nivel de exigencia en materia ambiental es mucho menor. A través de nuevas regulaciones como el reglamento para la comercialización de materias primas y productos asociados a la deforestación y la degradación forestal³⁴, o con el mecanismo de ajuste en frontera por carbono (CBAM)³⁵ se establecen unas condiciones de competencia equitativas entre los productores de la Unión y de terceros países.

Por último, las empresas tienen una gran **oportunidad para la mejora de su reputación y un mejor posicionamiento en el mercado** como resultado de acreditar un menor impacto en materia de sostenibilidad y una comunicación más eficaz y honesta sobre los aspectos relacionados con la circularidad que han abordado en sus productos y procesos. El buen gobierno, fundamentado en la ética y la transparencia, es, junto a la calidad de la oferta de productos y servicios, una dimensión que impacta de forma significativa en las percepciones positivas de los grupos de interés hacia las empresas.³⁶



³³ *Encuesta de Hábitos de Compra y Consumo de 2022*

³⁴ *Reglamento (UE) 2023/1115 relativo a la comercialización en el mercado de la Unión y a la exportación desde la Unión de determinadas materias primas y productos asociados a la deforestación y la degradación forestal*

³⁵ *Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM) Reglamento 2023/956 del Parlamento Europeo*

³⁶ *El rol y la contribución de las empresas con buena reputación*



Oportunidades para la gestión empresarial en el marco de la transición circular. Fuente: Elaboración propia.

Fruto de la intersección entre el aprovechamiento de las circunstancias favorables asociadas a estas **Oportunidades** identificadas con la necesidad de abordar medidas que mitiguen los impactos identificados en el apartado anterior, podemos identificar los principales retos que debe afrontar la agroindustria andaluza para la adopción de modelos de economía circular.

4.1.2. Retos de la gestión empresarial para un futuro Circular de la Agroindustria

Diseño y adopción de Estrategias Transversales.

El primero de los retos es abordar el equilibrio entre la gestión de los aspectos coyunturales que afronta la agroindustria y la planificación estratégica a medio y largo plazo que pilote la transición hacia modelos circulares.

Como se ha podido ver, el marco normativo no sólo es cada vez más extenso, sino también más transversal, por lo que las estrategias deben plantearse con una visión lo más amplia posible dentro de la cadena de valor de la agroindustria andaluza. Esto supone un desafío para la integración y vertebración de todos los agentes implicados, ya que hasta el momento la misma no está muy extendida.

Un ejemplo de iniciativa en este sentido es la estrategia de FoodValley³⁷ en el impulso a un sistema de producción agroalimentaria más circular, en torno a la que se ha conformado una red internacional de líderes comprometidos con esta transición.

ReDiseño de productos con perspectiva circular.

El segundo de los retos que afronta la agroindustria es su necesidad de crear productos icónicos en torno a la economía circular³⁸. A partir de la aplicación de principios de ecodiseño, como herramienta que debe facilitar la identificación de los principales aspectos de circularidad, detectando futuros impactos y consiguiendo un menor impacto a lo largo de su ciclo de vida.

Desde la fundación Ellen MacArthur proponen que ese rediseño se articule en torno a la búsqueda de cuatro criterios para la selección y el abastecimiento de ingredientes:

- Ingredientes diversificados. La disminución de la diversidad de los alimentos producidos supone también menor resiliencia del sistema alimentario ante amenazas como las plagas, enfermedades y fenómenos climáticos extremos. El uso de ingredientes más diversos contribuye a aumentar la biodiversidad tanto en la propia explotación como de manera general y también refuerza la cadena de valor agroalimentaria.
- Ingredientes de menor impacto. Se entiende como menor impacto el uso de componentes y alimentos que se produzcan de manera convencional logrando reducir de manera significativa sus impactos ambientales.
- Ingredientes reciclados. Los componentes reciclados son aquellos elaborados a partir de subproductos alimenticios que ya no tenían valor para su consumo como alimentos. Suponen una oportunidad para el reciclaje a nivel local, ya que el mismo representa una solución para valorizar lo que se percibe como residuo.
- Ingredientes producidos de forma regenerativa. Se trata de aquellos alimentos y componentes producidos de manera que, en lugar de impactos ambientales, generan beneficios para la naturaleza.

³⁷ [Web FoodValley NL](#)

³⁸ [El gran rediseño de los alimentos. Ellen MacArthur Foundation](#)

Estos beneficios pueden ser desde suelos saludables y más estables hasta mejor biodiversidad local y mejor calidad del aire y el agua. Para lograrlos se han de adoptar diferentes prácticas dependen de cada contexto y cultivo.

DISEÑO CIRCULAR DE LOS ALIMENTOS

DISEÑAR CONCEPTOS DE PRODUCTOS A FAVOR DE LA NATURALEZA

En el corazón del diseño circular de los alimentos se encuentra la intención de ofrecer resultados positivos para la naturaleza. Diseñar conceptos de productos que permitan que la naturaleza prospere e incorporar objetivos positivos para la naturaleza en el resumen del producto pueden proporcionar incentivos claros para que los equipos de desarrollo de productos puedan diseñar para obtener resultados regenerativos.

EMPAQUES Y ENVASES

Al diseñar un producto, los empaques y envases deben ser considerados en paralelo con el producto en sí, ya que ambos tienen fuertes implicaciones entre sí y en los resultados ambientales. Se pueden utilizar tres estrategias para ayudar a las empresas a alcanzar sus objetivos de economía circular para empaques y envases: eliminación, reutilización y circulación de los materiales. Para más información, consulte *Innovación en el origen: una guía de soluciones para empaques*



SELECCIÓN Y FUENTES DE INGREDIENTES

Los equipos de I+D y adquisiciones pueden aprovechar el poder del diseño circular de los alimentos adoptando un enfoque colaborativo al tomar decisiones conjuntas sobre la selección de ingredientes y el abastecimiento. Eso significa centrarse en lograr mejores resultados teniendo en cuenta *qué* ingredientes están incluidos en las formulaciones, *cómo* se producen, y lo más importante, *qué* papel juegan en la regeneración de los paisajes en los que se producen.

Se pueden combinar cuatro oportunidades de selección y abastecimiento de ingredientes para aprovechar el poder del diseño circular de los alimentos.

Infografía Diseño Circular de los Alimentos: Fuente: Fundación Ellen MacArthur.

Estos productos deben tener la capacidad de comunicar sus propiedades diferenciadoras y las características sobre las que se sustenta su menor impacto a lo largo de su ciclo de vida y el uso más eficiente de los recursos naturales, además de su potencial de valorización al final de su vida útil.

Un ejemplo de ecodiseño aplicado en la creación de productos icónicos es el de Ecoalf dentro de la industria de la moda, logrando que el uso de materiales reciclados no sólo no esté reñido con el estilo, sino que sea un factor que incrementa el valor y la reputación de la marca.

Creación y retención de perfiles profesionales para la circularidad.

Dado que uno de los factores clave para la transición circular es poder disponer de las capacidades, los perfiles profesionales y el talento necesarios, desde el sector agroindustrial se deben poner en marcha iniciativas necesarias para detectar las necesidades de formación y capacitación que serán determinantes.

Un aspecto muy relevante es cómo se va a manejar el arraigo territorial de las empresas agroindustriales y los cambios en la cantidad y perfiles del empleo generado. Para ello se debería incorporar una perspectiva social que contribuya a una transición justa hacia la circularidad de la agroindustria andaluza, adoptando la premisa de *“No dejar a nadie atrás”* que también se aplica en el Pacto Verde Europeo.

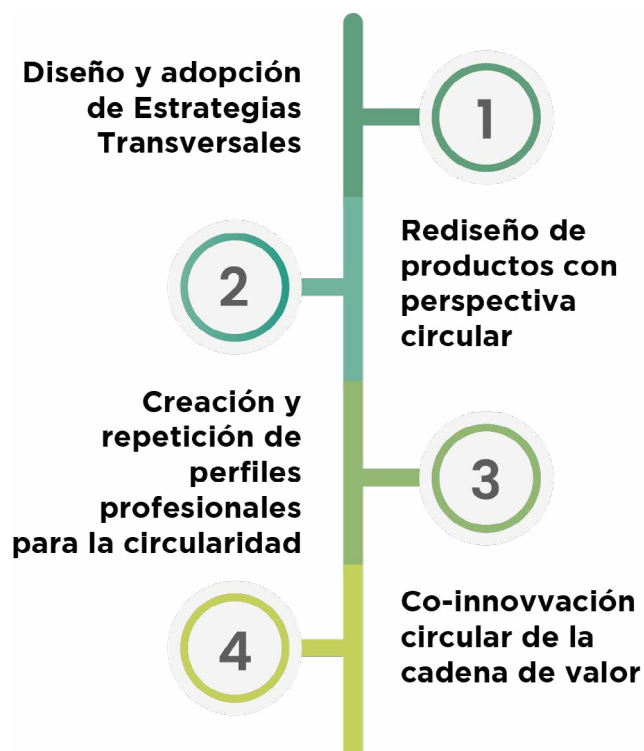
Una referencia que puede contribuir a abordar este reto son las iniciativas para la mejora del conocimiento en gestión de residuos inorgánicos o en eficiencia energética que se incluyen en la línea estratégica 3 *“Formación y Transferencia”* del *“Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero y agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía”*. En este caso, estos programas deberían adaptarse para abordar las necesidades de formación y transferencia de conocimientos que requerirá la implantación de modelos de economía circular.

Co-innovación circular de la cadena de valor

El cuarto reto es conseguir que la innovación contribuya a desarrollar nuevos productos, adaptar sus procesos de producción, cambiar sus modelos de organización y gobernanza y hacer nuevos planteamientos en torno a los que idear nuevas acciones de comunicación y promoción, todo ello con la perspectiva de la economía circular.

Y además que sean procesos de innovación en los que se implique a toda la cadena de valor de la agroindustria andaluza, incluidos los consumidores y las administraciones, con el objetivo de desarrollar soluciones a medida de las necesidades detectadas, tener confianza en la coherencia y consistencia de las medidas planteadas y reforzar la transparencia y la confianza de la sociedad.

En este caso, un ejemplo sería el de *Fairphone* en la industria de la telefonía, destacando como el teléfono móvil con menor impacto ambiental y social en su producción, pero yendo más allá al abordar la innovación hacia modelos de producción y consumo de la mano de su comunidad de usuarios, hasta el punto de darles un papel clave dentro de su estrategia de circularidad.



Retos para el sector agroindustrial andaluz en la transición circular. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Hoja de Ruta para la transición hacia modelos de economía circular y digital de la agroindustria.

4.2.1. Objetivos para una hoja de ruta en economía circular para la agroindustria andaluza.

A la vista de los retos identificados, pueden plantearse cuatro objetivos principales dentro de la estrategia u hoja de ruta para la transición hacia modelos de economía circular para la agroindustria andaluza que se plantea en este documento. Estos son:

I. VERTEBRAR

Impulsar la integración y vertebración del sector, a través de clústeres especializados y centrados en economía circular y otras fórmulas de integración vertical que mejoren la articulación y la alineación para la adopción de modelos de economía circular de toda la cadena de valor.

Se buscar cohesionar la cadena de valor en horizontal (entre empresas del mismo tipo) pero sobre todo en vertical (entre empresas diferentes) para poner en marcha y unificar criterios respecto a la economía circular.

II. INNOVAR

Poner en marcha procesos de innovación orientados al diseño de productos, procesos y acciones de comunicación y marketing para adoptar los principios de economía circular, cuantificar los avances y mejoras logradas y difundirlas a los potenciales consumidores y la sociedad. Lograr el compromiso y la implicación de toda la cadena de valor en la adopción de la estrategia de economía circular y los procesos de innovación aplicados al diseño de productos y procesos circulares que impulse el sector.

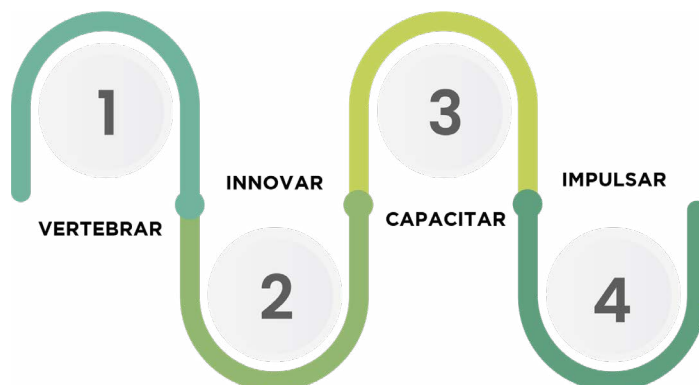
III. CAPACITAR

Identificar las necesidades en materia de capacitación profesional que sean claves para adoptar la transición a modelos de economía circular y poner en marcha acciones de formación, captación y retención del talento y sensibilización de aquellos perfiles profesionales que se requieran.

IV. IMPULSAR

Implicar a toda la cadena de valor en la adopción de la estrategia de economía circular y los procesos de innovación orientados al diseño de productos y procesos circulares. Con un enfoque muy específico en unificar criterios y mensajes para crear imagen de marca y reputación para el sector que le ayude a mejorar su posicionamiento en los mercados.

Salir al mercado de forma cohesionada, unificada y coherente para mostrarle los esfuerzos que se realizan en economía circular y aprender junto con los consumidores a innovar en los productos con este enfoque.



4.2.2. Hoja de Ruta.

De manera visual se ha estructurado la siguiente hoja de ruta donde se describen por orden los principales hitos a modo de itinerario para abordar la consecución de los objetivos propuestos.



Esquema de la Hoja de Ruta para la transición hacia la economía del Sector Agroalimentario. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen de forma resumida los hitos a abordar incluidos en la Hoja de Ruta para la transición hacia la economía del Sector Agroalimentario.

OBJETIVOS	HITOS	
I. VERTEBRAR	Estado del arte, mapeo de agentes	Realización de análisis de la cadena de valor agroalimentaria, los actores clave y entidades tractoras en relación a la transición hacia la economía circular. Se podrá configurar una base de datos e informes por subsectores o grupos homogéneos (eslabones de la misma etapa).
	Encuentros del sector agroalimentario andaluz sobre economía circular	Organización de un gran encuentro inicial del sector Agroalimentario que puede estar organizado por la Industria Agroalimentaria como elemento tractor pero que va a integrar a toda la cadena de valor. Se implicará en su organización a todas las asociaciones aglutinadoras de empresas para maximizar la capacidad de convocatoria y representatividad. Este encuentro va a ser el punto de partida para el Foro de Participación para la Comunicación Circular (objetivo IV).
	Mesas de trabajo sobre economía circular en el sector agroalimentario	Creación Grupos de Trabajo por cada eslabón de la cadena de valor, serán permanentes y tratarán temas de importancia buscando llegar a acuerdos. Tendrán contacto continuo y prepararán una visión unificada a llevar a las mesas de trabajo de Agroalimentaria. Las mesas incluirán representantes de todos los grupos de trabajo de cada eslabón para que todos expongan las problemáticas y poder llegar a acuerdos de enfoques conjuntos de trabajo para avanzar juntos hacia la circularidad del sector.
	Clúster agrocircular	Creación de un Clúster del sector Agroalimentario que agrupe a toda la cadena de valor. Su objetivo principal será consolidar un marco de colaboración abierto que buscará la innovación, mejora tecnológica y digitalización para conseguir la integración de los valores de la economía circular en toda la cadena de valor de la agroindustria, siendo conscientes de la importancia de unir esfuerzos y generar sinergias para poner en marcha acciones en colaboración que permitan optimizar recursos y mejorar las capacidades individuales de cada empresa.
	Colaboración público privada	Desarrollo de reuniones con las administraciones con competencia en las temáticas asociadas al sector agroalimentario y a la economía circular para que se tenga en cuenta el Clúster como un referente de opinión de cara a las nuevas políticas y estrategias que se vayan a abordar. Mostrar el interés en participar en los foros de trabajo que se convoquen donde las administraciones vayan a tomar el pulso al sector sobre estos temas u otros relacionados. Abrir la puerta a sinergias público-privadas en la configuración de iniciativas europeas.

II. INNOVAR	Estudio de las líneas de financiación para la innovación	La innovación es una de las prioridades de las políticas industriales y de transición hacia la economía circular para cumplir con los objetivos climáticos de la UE, los objetivos de desarrollo sostenible y de crecimiento sostenible. Existen, por tanto, líneas de financiación que pueden favorecer el abordaje de proyectos de innovación por las empresas sobre todo las pymes. Se busca analizar estas líneas de financiación y elaborar un documento que las recoja y que puede tener una versión inicial y una continuidad tipo boletín que se les proporcione a las empresas del sector.
	Impulsar líneas de investigación	El sector Agroalimentario y especialmente la agroindustria y sus asociaciones deben apostar por apoyar líneas de investigación que busquen la optimización de recursos y la implementación de los paradigmas de circularidad en el sector de forma efectiva. Una opción interesante sería firmar acuerdos con universidades o grupos de investigación para apoyarse en sus equipos sobre todo en el caso de las pymes. Para las grandes empresas con departamentos de I+D y aquellas entidades con grandes avances en estos campos su papel puede ser de tractoras de forma que visibilicen sus logros y compartan, en la medida de lo posible, sus conocimientos.
	Participar y liderar proyectos europeos	El nuevo marco europeo cuenta con oportunidades de desarrollo de enfoques circulares que pueden abordarse por parte del sector agroalimentario. Las relaciones construidas entre la cadena de valor y también con las entidades de investigación pueden resultar interesantes para presentar proyectos europeos potentes. Será necesario realizar esfuerzos para encontrar socios de otros países con problemáticas comunes y podría ser interesante implicar también a entidades públicas locales y/o regionales.
	Observatorio de innovación agroalimentaria	Creación de un observatorio que permita diseñar un sistema de indicadores que ayuden a contabilizar los avances en innovación para Economía Circular del sector agroalimentario. Este observatorio se hará eco de las buenas prácticas, proyectos de investigación y estudios que se estén desarrollando en relación a esta temática y ayudará al sector a estar informado. Estará vinculado a los Grupos de Trabajo (objetivo 1).

III. CAPACITAR	Informes de detección de necesidades de capacitación para la ec	Detectar las principales necesidades de capacitación de los equipos que se tienen en el sector agroalimentario es fundamental para abordar con éxito procesos de transición hacia la economía circular. Cada cierto tiempo se deben testear las necesidades de capacitación que tiene el sector para favorecer que el sistema educativo reglado y/o no reglado atienda a dichas necesidades.
	Programa de capacitación	El desarrollo de este programa podrá realizarse en colaboración con entidades formativas privadas y haciendo partícipe al sistema universitario y de formación profesional público. Se puede a su vez configurar una oferta de formación propia del sector que ayude a sensibilizar y capacitar de forma continua tanto a directivos como a empleados que puede incorporar herramientas online ágiles como webinars.
	Intercambio de experiencias	Diseñar formatos de intercambio de experiencias en los que equipos de trabajo de empresas con experiencias en implementación de economía circular puedan trasladar las lecciones aprendidas. Estos encuentros no tienen por qué ser de empresas del mismo tipo, sino que perfectamente pueden ser totalmente distintas aunque del eslabón de la cadena de valor pero que las experiencias se puedan extrapolar y utilizar con variaciones. Estos encuentros también pueden realizarse entre empresas de distintas etapas de la cadena de valor de forma que mejore la integración en la toma de decisiones al conocer cómo afectan.
	Creación de manuales de interacción de cadenas de valor principales con la economía circular	Las entidades deben conocer la implicación de sus decisiones en el resto de empresas de su cadena de valor y que el equipo sea consciente de cómo funciona todo el sistema ayudará a mejorar la toma de decisiones para que de forma conjunta se consiga el objetivo de transición hacia la economía. Se configurarán manuales que permitan conocer la implicación de los distintos eslabones de las cadenas de valor en aspectos de economía circular, se comenzará con los subsectores con más representación en número de entidades y se continuará a demanda de aquellos sectores que estén más implicados.

IV. IMPULSAR	Foro de participación para la comunicación agrocircualar	El sector va a pensar cómo quiere trasladar al consumidor los avances en su transición hacia la economía circular. Si desea unificar los mensajes en torno a una imagen conjunta, si quiere incorporar información en el etiquetado de los productos, si valora crear un distintivo, etc. De cara a la toma de decisiones sobre cómo quiere informar de los avances a los consumidores, el foro va a ser el espacio de referencia para estas reflexiones. Este foro podrá tener una versión presencial y online, y podrá establecerse como referencia de mejora continua. Se busca conseguir la cohesión del sector a la hora de abordar la comunicación y el marketing en torno a la adopción de modelos circulares. Este foro podrá tener una versión presencial y online, y podrá establecerse como referencia de mejora continua. Se busca conseguir la cohesión del sector.
	Contacto con entidades de opinión en rsc y de influencia en comunicación europea	La legislación europea está regulando el reporte y la difusión de información en materia de sostenibilidad y economía circular, por lo que es útil contar con grupos de trabajo en esta materia, además entidades de referencia como GRI y otras pueden orientar sobre los nuevos requisitos legales en materia de reporte de sostenibilidad donde la información sobre prácticas de economía circular por parte de las empresas serán obligatorias para aportar orientaciones de utilidad e interés. Se plantea detectar aquellas entidades o grupos que más pueden aportar a nivel de conocimientos sobre las obligaciones y buenas prácticas en materia de reporte y difusión de información para alimentar las decisiones de comunicación de sus conocimientos y conseguir mayor impacto y credibilidad ante la sociedad, el mercado y los grupos de interés.
	Canal de consulta al consumidor	Se abrirá un canal de consulta al consumidor al que se invitará a participar a grupos de consumidores tradicionales y a grupos de consumo responsable para que realicen aportaciones en relación a cómo debería de ser la comunicación y qué información les resulta de mayor interés. Se buscar un enfoque coherente con lo que le gustaría al consumidor y generar confianza en el mismo sobre la información que se difunde.
	Libro blanco de la comunicación agrocircualar comunicación agrocircualar	Con las conclusiones del Foro, los contactos y las consultas se elaborará el Libro Blanco para la Comunicación Agrocircualar que permitirá unificar los criterios y que todos tengan acceso.

Bibliografías

Accenture. 2022. Proyecto Economía Circular España.

Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA). 2014. Concepto de Economía Circular.

Asociación de Usuarios de Bancos, Cajas y Seguros. 2018. La economía circular en el sector agroalimentario.

Boulding, KE. 1966. La Economía de la próxima nave espacial Tierra.

CaixaBank. 2023. Informe sectorial Agroalimentario El sector se abre paso en una coyuntura adversa.

Cámara de Comercio de Valencia. 2021. Guía Economía Circular en la Industria.

Comisión Europea. 2022. Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos sostenibles y se deroga la Directiva 2009/125 CE.

Comisión Europea. 2020. Estrategia De la granja a la mesa para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente.

Comisión Europea. 2020. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe.

Comisión Europea. 2015. Plan de Acción de Economía Circular.

Comisión Europea. 2020. Plan de Acción de la UE para una economía circular. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420

Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2019. Enfoques agroecológicos y otros enfoques innovadores. Grupo de alto nivel de expertos (HLPE).

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. 2021. Memoria 200 de seguimiento de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. 2020. Plan Estratégico para mejorar la competitividad del sector agrícola, ganadero, pesquero y agroindustrial y del desarrollo rural de Andalucía 2020 - 2022. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/PLAN_DE_COMPETITIVIDAD_2020-2022.pdf

Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. 2023. Denominaciones de calidad. <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/areas/industrias-agroalimentarias/calidad/paginas/denominaciones-calidad.html>

Consejería de Sostenibilidad, Medioambiente y Economía Azul. 2021. Plan Integral de Residuos de Andalucía PIRE 2030.

Consejo Andaluz de Cámaras de Comercio, Industria, Servicios y Navegación. 2021. “Estudio Económico sobre Innovación en las Pymes de la Industria Agroalimentaria Andaluza”.

Consejo Andaluz de Cámaras de Comercio, Industria, Servicios y Navegación. 2021. Estudio económico sobre Innovación en las Pymes de la industria agroalimentaria andaluza. <https://www.camarasandalucia.com/wp-content/uploads/2022/04/Estudio-INNOVACION-AGRO.pdf>

Cuatrecasas ESG. 2023. Ley de Economía Circular de Andalucía: principales novedades.

Deloitte. 2023. The Circularity GAP Report 2023.

Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales. 2022. Tabla de exportaciones Comercio Exterior Sector Alimentario (Año 2022 Provisional).

Departamento de Agricultura, Alimentación y Medioambiente (Di3A), Universidad de Catania, Italia; Departamento de Agricultura, Economía y Desarrollo Rural, Universidad de Corvinus, Budapest, Hungría; Facultad de Económicas, Humanidades e Ingeniería, SUniversidad Spientia Hungarian de Transilvania, Miercurea Ciuc, Romania. 2022. Eco-Innovations Transition of Agri-food Enterprises Into a Circular Economy.

EAT-Lancet Commission on Healthy Diets From Sustainable Food Systems. 2019. Healthy Diets From Sustainable Food Systems. Food Planet Health - Walter Willet. https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf

Ekem, EM. 2020. ¿Está el nuevo plan de acción de la UE para la economía circular a la altura de las tareas? <https://www.jus.uio.no/english/research/areas/companies/blog/sustainable-market-actors-for-responsible-trade/eus-new-circular-economy-action-plan.html>

Ellen MacArthur Foundation. 2022. El gran rediseño de los alimentos. Ellen MacArthur Foundation. <https://emf.thirdlight.com/file/24/7lh6MBH7IWDpW9a7lyFd7L13u5/%5BES%5D%20The%20big%20food%20redesign%20study.pdf>

European Policy Centre. 2019. Creating a digital roadmap for a circular economy. Sustainable Prosperity for Europe Programme.

Eurostat. 2020. Agriculture, forestry and fishery statistics 2020 edition.

Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB). 2020. Diagnóstico de necesidades de las pymes de la industria de alimentación y bebidas. MAPA. https://fiab.es/es/archivos/documentos/Informe_Diagnostico_de_las_necesidades_de_las_pymes_de_alimentacion_y_bebidas_2020_FIAB_MAPA.pdf

Fundación Ellen MacArthur. 2013. Hacia la Economía Circular. <https://www.aquafil.com/assets/uploads/ellen-macarthur-foundation.pdf>

Fundación España Digital. 2020. Hacia la Economía Circular Inteligente. El papel de la digitalización.

Gobierno de España. 2023. Adenda Segunda Fase del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Reino de España.

Gobierno de España. 2023. Boletín Novedades Plan de Recuperación semana del 11 al 17 de noviembre de 2023. www.planderecuperacion.gob.es

Gobierno de España. 2022. Informe de la situación de la Economía Española 2022.

Gobierno de España. 2022. PERTE en Economía Circular. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Homrich, A.S., Galvao, G., Abadia, L.G., & Carvalho, M.M.. 2018. The circular economy umbrella. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.064>.

Ihobe. Sociedad Pública de Gestión Ambiental Gobierno Vasco. 2021. Indicadores de Economía Circular Euskadi, 2021.

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. 2023. Valor de la producción propia (miles de euros y distribución porcentual). Andalucía y España.

Instituto Nacional de Estadística. 2023. Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE) 2022, SG Análisis, Coordinación y Estadística, MAPA, y Anuario de Estadística.MAPA.

Instituto Nacional de Estadística. 2023. Cifra de negocios Industria Agroalimentaria. Estadística Estructural de Empresas: Sector Industrial.

Junta de Andalucía. 2023. Ley Andaluza de Economía Circular. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/67/1>

Junta de Andalucía. 2018. Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Estrategia_Andaluza_Bioeconomia_Circular_EABC_18.09.2018.pdf

MAPA. 2021. Informe anual de la industria alimentaria española Periodo 2021 - 2022. https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/industria-agroalimentaria/20230126informeanualindustria2021-20224t22ok_tcm30-87450.pdf

MDPI journals. 2023. Is Sustainability Reporting Promoting a Circular Economy? Analysis of Companies' Sustainability Reports in the Agri-Food. Sector in the Scope of Corporate Sustainability Reporting. Directive and EU Taxonomy Regulation. Department of Economics and Social Sciences, University of Natural Resources and Life Sciences. <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>

Ministerio Anual de la Industria Alimentaria 2022-2023. 2023. INFORME ANUAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA ESPAÑOLA PERIODO 2022 - 2023.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2023. Cronograma de implementación del PREPAC 2023-2027. <https://www.mapa.gob.es/es/pac/pac-2023-2027/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022. Informe AgroInfo nº34. Noviembre 2022. Contribución del Sistema Agroalimentario a la Economía Española.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2019. Estrategia de digitalización del sector agroalimentario y forestal y del medio rural. <http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022. Informe Anual de Comercio Exterior Agroalimentario y Pesquero 2022.

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. 2020. España Digital 2025. [economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Estrategia Española de Economía Circular. España Circular 2030. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. España Circular 2030. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2021. 1º Plan de Acción de Economía Circular 2021 - 2023. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/plan_accion_eco_circular_def_nipo_tcm30-529618.pdf

Murray, A., Skene, K. y Haynes, K. 2017. La economía circular: una exploración interdisciplinaria del concepto y aplicación en un contexto global. <https://doi.org/10.1007/s1055101526932>

Norwegian University of Science and Technology. 2021. “The Role of Digitalization in Transition Towards Circular Economy in Organizations”.

OCDE. 2020. “Covid19 y la transición hacia una economía baja en carbono: impactos y posibles respuestas políticas”. <http://www.oecd.org/coronavirus/policyresponses/covid19ylatransiciónbajaencarbonoimpactosyposibles-respuestasdepolíticas749738fc/>.

ODEPA Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. 2021. Estudio Economía Circular Un Camino para la sustentabilidad agrícola.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2019. Informe anual 2018. <https://www.fao.org/3/ca4222es/ca4222es.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2018. Informe Anual 2018 América Latina y el Caribe.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2019. Marco de la FAO para la Agenda Alimentaria Urbana. Aprovechamiento de medidas de los gobiernos subnacionales y locales para garantizar unos sistemas alimentarios sostenibles y una mejor nutrición.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2020. Impacto del covid19 en la seguridad alimentaria y la nutrición: desarrollo de respuestas políticas efectivas para abordar la pandemia del hambre y la desnutrición. <http://www.fao.org/3/cb1000en/cb1000en.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2021. “Food systems transformation: Promoting sustainable local value chains by improving food systems for better food security and nutrition. FAO COVID-19 Response and Recovery Programme: Europe and Central Asia. Budapest.”. <https://doi.org/10.4060/cb2482en>

Paltrinieri, R., Spillare, S., Savoia, F. 2022. Circular Economy in the Agrifood Sector. https://projects2014-2020.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1675933693.pdf

Parlamento Europeo. 2016. Closing the loop. New circular economy package.

Preston, F. 2012. ¿Un rediseño global? dando forma a la economía circular. https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/public/Research/Energy%2C%20Environment%20and%20Development/bp0312_preston.pdf.

PricewaterhouseCoopers. 2017. Informe PwC Claves para la transformación del sector agroalimentario andaluz. <https://www.pwc.es/es/home/assets/inf-sector-agroalimentario-andalucia-13092017.pdf>

Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas. 2018. Guía sectorial en ODS. Sector agroalimentario. www.pactomundial.org

Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas. 2022. ODS, Año6. La Agenda 2030 desde un enfoque sectorial: Creando sinergias entre empresas.

Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas. 2021. El sector agroalimentario: Contribuyendo a la Agenda 2030. Hacia un modelo ecológico, saludable y sostenible.

Reday-Mulvey. 1976. Closed- Loop Economy. Stahel y Reday-Mulvey.

Smart Prosperity Institute. 2021. A circular Agriculture and Agri-Food Economy for Canada. A report of the clean growth in agriculture and agri-food project.

The Ministry of Infrastructure and the Environment and the Ministry of Economic Affairs, also on behalf of the Ministry of Foreign Affairs and the Ministry of the Interior and Kingdom Relations. 2016. A Circular Economy in the Netherlands by 2050. https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/17037circulaireconomie_en.pdf

UCL Institute for Sustainable Resources, University College London. 2019. The Circular Economy: What, Why, How and Where. Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L. (2019).



FINANCIADO POR

Andalucía
TRADE



Junta de Andalucía
Consejería de Presidencia, Interior,
Diálogo Social y Simplificación Administrativa
Consejería de Economía, Hacienda
y Fondos Europeos



COLABORAN

