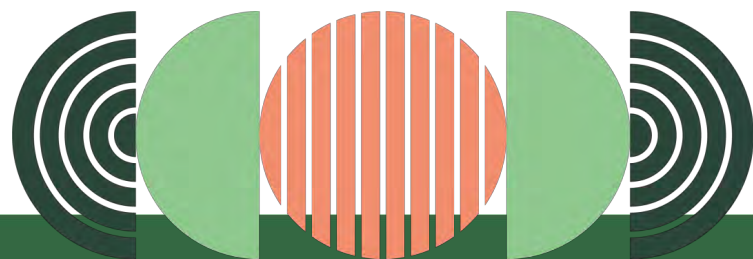


DIRECTORIO DE BUENAS PRÁCTICAS EN ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO



Agro2Circular



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101036838.

La industria agroalimentaria es uno de los sectores más expuestos a los retos y oportunidades de la sostenibilidad, debido a su dependencia e impacto directo sobre los recursos naturales, por lo que se considera una industria de alto impacto. La sostenibilidad, social, económica y medioambiental, es un parámetro fundamental para las empresas. Además, el sector agroalimentario juega un papel clave en la transición hacia modelos de producción y consumo circulares, sirviendo como pilar para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. El proyecto Agro2Circular (proyecto europeo A2C - nº 101036838) ha planificado acciones para acompañar y concienciar al sector agroalimentario sobre la necesidad de aplicar los principios de la Economía Circular (EC) y alcanzar dichos objetivos.

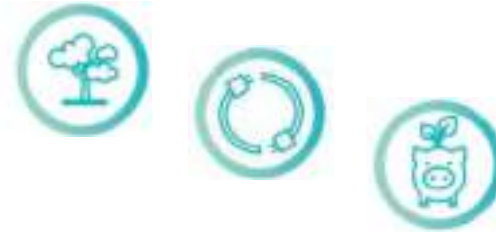
En este contexto, AGROFOOD MURCIA ha definido una línea de trabajo para desarrollar un Directorio de Buenas Prácticas en Economía Circular (DBPEC) asociadas al sector agroalimentario. Este directorio incluye prácticas desarrolladas en el marco del proyecto A2C, así como ejemplos exitosos identificados a través de búsquedas abiertas a nivel Nacional e Internacional o mediante intercambio de información con actores involucrados en el proyecto.

Cada una de las secciones del documento propuesto fue seleccionada con el claro objetivo de ser una rápida visualización de la situación actual y del potencial futuro de la revalorización de subproductos agroalimentarios y otros residuos.

Economía Circular	3
Principios de Buenas Prácticas para la Economía Circular (BPEC)	4
Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	5
El sector agroalimentario, el sector del plástico y la Economía Circular	6
Situación actual: Políticas y programas de apoyo a la Economía Circular en la Región de Murcia	7
Metodología para la selección de Buenas Prácticas en Economía Circular	8
Buenas Prácticas en Economía Circular SECTOR AGROALIMENTARIO	10
Agro2Circular: Territorial Circular Systemic Solution for the Upcycling of Residues from the Agrifood Sector	41
Tecnologías para la valorización de subproductos agroalimentarios	44
Conclusiones	47
Referencias	48

Se basa en mantener el valor de los recursos en la economía durante el mayor tiempo posible. Se trata de un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes. Así, propone tres principios de sostenibilidad:

1. Preservar y potenciar el capital natural
2. Optimizar la mayor circulación de recursos
3. Minimizar pérdidas e impactos negativos



Todo ello promueve el crecimiento económico, el bienestar social y el respeto por el medio ambiente.

Ecoinnovación

Esta temática está vinculada a la misión de desarrollo empresarial sostenible, por lo que se deben considerar aquellas acciones en las que la industria agroalimentaria y sus auxiliares trabajan para conseguir que la economía tenga bajas emisiones de carbono y un uso eficiente de la energía y los recursos, innovando en el uso de equipos eficientes, reducción del uso de materias primas, reciclaje, valorización de subproductos y aplicación en otros sectores, etc.



Para alcanzar el estatus de BPEC, una acción debe centrarse en una serie de principios interconectados inherentes a la propia definición de EC. Estos principios, que marcan la base para que las entidades adopten sus prácticas en la transición a EC, son:

1. **Pensamiento sistémico y holístico:** percepción y análisis de la realidad de un modo global, “pensar globalmente para actuar localmente”.
2. **Responsabilidad:** asumir la responsabilidad (social, económica y ambiental) de los impactos resultantes de decisiones y actividades de cada actuación. Educar, concienciar y sensibilizar en materia de EC como parte de esta responsabilidad.
3. **Repensar/Regenerar:** renovar los modelos actuales en todos los ámbitos de acción (diseño, producción, consumo, uso, negocio, gestión de residuos, etc.) para su contribución, de manera directa o indirecta, al tránsito a la EC. Restablecer y recuperar la calidad de los ecosistemas degradados, dar valor al capital natural.
4. **Innovar y virtualizar:** fomento de I+D+i en materia de EC, trabajar en la sustitución de materiales, productos y recursos unidireccionales, de un solo uso o no renovables, por otros más circulares y sostenibles. Desmaterialización directa o indirecta.
5. **Optimizar:** reducción y uso más eficiente de los recursos (materiales, agua y energía). Incrementar su vida útil y rendimiento de los productos.
6. **“Cerrar el círculo” o “cerrar el ciclo de vida”** de los recursos, productos y residuos: reutilizar, reparar/remodelar, remanufacturar (uso de materias primas secundarias), recuperar (obtención de materias primas secundarias y materias críticas), reciclar y revalorizar.
7. **Compartir y colaborar:** nuevos modelos de consumo, uso y negocio colaborativo. Sinergia entre todos los agentes intervinientes.
8. **Comunicación y transparencia:** transmitir la información de manera clara, precisa, oportuna, honesta y completa. Si es posible, en base a estándares de certificación y etiquetas ecológicas.



La Asamblea General de la ONU adoptó en septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se trata de un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia.

Para alcanzar estas metas, los gobiernos, las empresas y la sociedad civil deben mostrar gran implicación y compromiso. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) pretenden guiar las acciones de la sociedad en general para lograr mejoras en el desarrollo sostenible de todos los países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo. La Agenda 2030 plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.



El sector agroalimentario, el sector del plástico y la Economía Circular

El sector agroalimentario, el sector de los plásticos y la economía circular están interconectados en su papel a la hora de abordar los desafíos globales de la sostenibilidad. Los subproductos y residuos agroalimentarios son una fuente valiosa de recursos debido a la presencia de compuestos de interés que pueden transformarse o extraerse para ser empleados en diversos sectores, así como su potencial como materia prima en otros procesos.

Por un lado, la valorización de los subproductos agroalimentarios permite transformar residuos como las cáscaras de frutas, las semillas y el salvado de cereales, para desarrollar nuevos ingredientes naturales para las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica. Estos subproductos son ricos en compuestos bioactivos, como antioxidantes, fibras y proteínas, que ofrecen beneficios funcionales y nutricionales. Este enfoque no solo mejora la eficiencia de los recursos, sino que también se alinea con los principios de la economía circular, promoviendo la innovación y la sostenibilidad. Por otro lado, tienen potencial para transformarse en recursos valiosos, como bioplásticos o bioenergía, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles. Este segundo enfoque está alineado con la necesidad de diseñar materiales reciclables, adoptar alternativas biodegradables y minimizar los residuos para que el sector de los plásticos pase de un modelo lineal de "extraer-fabricar-desechar" a uno circular.

Además, la colaboración entre estos sectores es vital. Por ejemplo, los residuos agroalimentarios pueden servir como materia prima para los bioplásticos, creando una relación simbiótica. Además, las innovaciones en el envasado, como los materiales compostables, reducen la contaminación plástica al tiempo que garantizan la seguridad alimentaria. Juntos, estos sectores pueden impulsar el crecimiento sostenible, reducir el impacto ambiental y fomentar la resiliencia en las cadenas de suministro.

Situación actual: Políticas y programas de apoyo a la Economía Circular en la Región de Murcia

En la Región de Murcia participan diversas entidades en la promoción de la Economía Circular. La CARM (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia) desempeña un papel destacado a través de diversos ministerios e instrumentos, como la Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia ([https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=58106&IDTIPO=100&RESULTADO_INFERIOR=11&RESULTADO_SUPERIOR=18&RASTRO=c64\\$m](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=58106&IDTIPO=100&RESULTADO_INFERIOR=11&RESULTADO_SUPERIOR=18&RASTRO=c64$m)). Esta estrategia incluye 24 líneas de actuación, como el Desarrollo de la Bioeconomía (LA 02) y el Fomento de la I+D enfocada a la Economía Circular (LA 18). Otros instrumentos relevantes son:

- Estrategia de Economía Circular de la UE
- Estrategia De la Granja a la Mesa
- Estrategia Española de Economía Circular “España 2030”
- Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020 (prorrogado hasta 2022)
- Ley 7/2022 de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular
- Futuro Plan Recircula 2027-2035 de Gestión de Residuos de la Región de Murcia
- Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027 (aprobado en diciembre de 2022)
- Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España (PERTE Agenda Agroalimentaria y Urbano-Rural)
- Plan Estratégico de la PAC 2023-2027 (PEPAC), que incluye la intervención 7161 destinada a impulsar el desarrollo rural a través de la bioeconomía circular
- Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible 2021-2027 (RIS4) de la Región de Murcia

La Región de Murcia trabaja por el desarrollo sostenible a través de diferentes Consejerías del Gobierno regional:

- Consejería de Medio Ambiente, Universidades, Investigación y Mar Menor, a través de la Dirección General de Medio Ambiente
- Consejería de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y Transformación Digital, a través de la Dirección General de Presupuestos y Fondos Europeos
- Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca, a través de la Dirección General de Industrias Alimentarias y Asociaciones Agrarias
- Consejería de Empresa, Empleo y Economía Social, a través de la Dirección General de Promoción Comercial, Innovación Empresarial e Industrias Artesanas, así como el Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO Murcia)

Metodología para la selección de Buenas Prácticas en Economía Circular

A lo largo de la ejecución del proyecto europeo Agro2Circular se ha llevado a cabo un diagnóstico Internacional para recoger Buenas Prácticas de Economía Circular dentro del sector agroalimentario y otros sectores auxiliares que puedan beneficiarse de desarrollos circulares.

La investigación se ha llevado a cabo en las bases de datos de proyectos de I+D+i financiados por entidades como Comunidades Autónomas, CDTI, AEI, H2020, Horizon Europe, etc. que han llevado a cabo recientemente Centros de Investigación y Universidades, Centros Tecnológicos y Empresas en colaboración.

Una vez localizado el “Caso de Éxito”, se ha buscado en la página web de dichas entidades y se han visionado las noticias publicadas para conocer más sobre ellas. De esta forma se ha completado el contenido de las diferentes fichas.

Agroalimentación:
alimentación, agricultura,
ganadería y pesca

Envasado

Textil: moda y
calzado

Nutracéutica
- Cosmética

Plataformas
Generales

Otros

Metodología para la selección de Buenas Prácticas en Economía Circular

Los criterios de evaluación de la selección fueron:

- Resultados clave: principales logros (ambientales, económicos y sociales) alcanzados con la implementación de la Buena Práctica. (40%)
- Dificultades o desafíos identificados (30%)
- Ámbito de acción de la Buena Práctica – i) sector agroalimentario; ii) nutracéutico, iii) plástico/envases, iv) cosmético, v) otros. (20%)
- Vínculo con los compromisos de los ODS. (10%)

En este documento se han puesto a disposición del sector 30 Buenas Prácticas, entre las que se incluyen un alto porcentaje de aquellos “Casos de Éxito” más vinculados al sector agroalimentario y relacionados con la implantación del proyecto Agro2Circular en esta temática. Se trata de ejemplos que actualmente pueden ser seguidos por las entidades, pero no exclusivos del subsector hortofrutícola, ya que el documento elaborado pretende fomentar la replicabilidad entre subsectores como el de cereales, cárnico, etc. En resumen, se han obtenido un total de 20 Buenas Prácticas específicas de entidades vinculadas al sector agroalimentario, mientras que otras 10 son transversales o de sectores auxiliares.

Buenas Prácticas en Economía Circular SECTOR AGROALIMENTARIO



Indulleida

Localización: Cataluña (España)



Descripción y objetivos

Esta empresa situada en Alguaire (Lleida) se dedica a la producción de zumos empleando como materia prima los productos hortofrutícolas que no cumplen las especificaciones para su venta.

Resultados clave

La compañía nació en la década de los 80 como una asociación de cooperativas y centrales hortofrutícolas para dar salida a la fruta que no era apta para el mercado en fresco o se trataba de excedentes que no podían ser absorbidos por los consumidores.

Su filosofía se basa en la economía circular; aprovechando los recursos naturales, así como reduciendo el consumo de energía y agua utilizado.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Potencial de ingresos • Valorización y aprovechamiento de residuos • Desarrollo sostenible	• Proceso de elaboración/fabricación • Problemas de calidad • Acceso a financiación • Volatilidad del precio • Ausencia de estándares y definiciones legales

Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://indulleida.com/empresa/>

<https://inovalabs.es/es/5-casos-de-exito-de-economia-circular-en-alimentacion/>



Descripción y objetivos

CYNARA es especialista de la alcachofa. En Cynara proponen soluciones atractivas, creativas y diferentes apostando por un modelo de innovación 360°, que les permite controlar y optimizar todas las fases del proceso, del origen a la mesa.

Resultados clave

CYNARA ha lanzado al mercado “Chys de Alcachofa”, un snack saludable para aprovechar los descartes de alcachofa, con visión a ampliar líneas de negocio más allá de la conserva vegetal, de acuerdo con los hábitos actuales del consumidor.

Principios BPEC

1 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://cynara.net/>

Ventajas	Retos o dificultades
- Innovación - Valorización y aprovechamiento de residuos	- Aceptación del producto por parte de los consumidores - Problemas de calidad - Proceso de elaboración/fabricación

Biodiverso Cosmetics

Localización: Murcia (España)

Descripción y objetivos

Empresa de cosméticos que fabrica diferentes líneas de productos para el cuidado de la piel.

Resultados clave

Una de cada cinco frutas y hortalizas es rechazada por no cumplir con los estándares estéticos exigidos por los supermercados. La empresa busca abordar este desafío mediante un uso más eficiente de los recursos naturales, revalorizando los subproductos y promoviendo un modelo de economía circular para reducir este desperdicio.

Biodiverso elabora cosméticos, concretamente cremas corporales, a base de frutas y hortalizas que no cumplen con los criterios estéticos de los supermercados. Estos productos contienen un 25% de pulpa real de estas frutas imperfectas, contribuyendo a darles un nuevo valor.

Ventajas	Retos o dificultades
• Reciclado de subproductos • Valorización de residuos • Innovación	• Proceso de elaboración • Altas inversiones iniciales • Acceso a financiación • Percepción negativa del nuevo producto por parte del consumidor



Principios BPEC

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://biodiversocosmetic.com/>

App 'TOO GOOD TO GO'

Localización: Dinamarca (inicios)

Descripción y objetivos

Comercio al por menor a través de Internet de los restos alimentarios generados por el sector servicios a un precio reducido para evitar el desperdicio alimentario.

Se trata de una aplicación gratuita para dispositivos móviles donde se ponen a la venta las sobras de restaurantes y tiendas. Esto permite reducir el desperdicio de comida, que actualmente es uno de los problemas globales que más afectan sobre el medio ambiente.

Resultados clave

La app ha conseguido más de 9,5 millones de usuarios. Y se han asociado a ella más de 17.000 establecimientos que han conseguido salvar 10.092.382 packs de comida.

Ventajas	Retos o dificultades
• Sensibilización • Cooperación • Aprovechamiento de alimentos	• Volatilidad del precio • Problemas de calidad



Principios BPEC

1 – 2 – 4 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.toogoodtogo.com/es>

Väcka

Localización: Cataluña (España)



Descripción y objetivos

Quesos vegetales elaborados con leche fermentada de semillas de melón y aceite de oliva virgen extra. La fermentación de las semillas de melón proporciona aromas y sabores similares a los de los lácteos, y ayuda a que sus quesos se fundan mejor. Además, utilizan ingredientes de proximidad y muy disponibles, como las semillas de melón que son un ingrediente reciclado procedente de la agricultura, lo que les permite ofrecer quesos sostenibles y con precios más asequibles.

Resultados clave

Los ingredientes se producen de forma local y distribuida.

Aportan una mejora en el coste de uso en los productos reduciendo tiempos de aprovisionamiento y stocks necesarios.

Mejora el sabor y la sostenibilidad del proceso de producción.

Ventajas	Retos o dificultades
- Ahorro de costes - Precios asequibles - Innovación - Valorización y aprovechamiento de residuos	- Problemas de financiación - Estructuras organizativas

Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://vacka.es/>

Gimme Sabor

Localización: Murcia (España)

Descripción y objetivos

Empresa dedicada al desarrollo de líneas de productos (proteína vegetal, sazonadores, mermeladas, patés vegetales y caldos) llenos de sabor, responsables y accesibles, a través de productos plant based mediante innovación y tecnología.

Resultados clave

Crean productos de base vegetal que saben incluso mejor que sus homólogos de origen animal, con los que puedes cocinar recetas tradicionales sin que cambie el sabor al que estás habituado.

Ventajas	Retos o dificultades
• Producción sostenible • Impacto ambiental positivo	• Proceso de elaboración • Percepción negativa del nuevo producto por parte del consumidor



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://gimmesabor.com/>

Nestlé

Localización: International



Descripción y objetivos

Es una empresa multinacional suiza de alimentos y bebidas. Los productos Nestlé incluyen alimentos para bebés, agua embotellada, cereales para el desayuno, café, confitería, productos lácteos, helados, etc.

Resultados clave

Recicla un subproducto no utilizado de la producción de malta para la elaboración de la bebida en polvo Milo. De esta forma, aprovechan al máximo las materias primas y mejoran la nutrición de las familias con bajos ingresos.

Tecnologías de secado para ayudar a los agricultores de maíz de Nigeria a reducir el desperdicio de alimentos, ya que los cultivos son fácilmente atacados por plagas y hongos.

Nestlé Francia se ha asociado con el Eating Dates Pact de Too Good to Go para ayudar a eliminar la confusión de los consumidores en torno al consumo de dátiles y evitar que se descarten alimentos innecesariamente.

En Indonesia, una fábrica de Nestlé pasó de utilizar combustibles fósiles a cáscara de arroz suministrada localmente como biocombustible. En Finlandia, han construido una planta alimentada con biogás.

Utilizan un 10,5% menos de plásticos vírgenes basados en combustibles fósiles desde 2018. Están eliminando el plástico innecesario en los envases e innovando para que el plástico que utilizan sea reciclable y reutilizable. Sustituyen los materiales difíciles de reciclar por papel. Apuestan por envases reutilizables y rellenables. La marca Nestlé, Nespresso, ha lanzado una nueva cápsula a base de papel que se puede compostar en casa.

Ventajas	Retos o dificultades
Innovación, Reducción de emisiones, Energía verde, Aprovechamiento de residuos	Acceso a financiación, Proceso complejo para hacerlo circular, Altas inversiones iniciales

Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.nestle.com/sustainability/waste-reduction/food-loss-waste>

<https://www.nestle.com/sustainability/waste-reduction/actions-plastic-pollution>

Ingredalia

Localización: Navarra (España)

Descripción y objetivos

Empresa de tecnología innovadora que se fundó en el año 2017 con la misión de crear y comercializar ingredientes funcionales naturales. Especializada en la elaboración de estos ingredientes a partir de subproductos vegetales provenientes de empresas agroalimentarias, en su mayoría vinculadas a la industria de conservación y congelación de alimentos.

Fabrican y distribuyen productos saludables a partir de subproductos procedentes del sector agroalimentario. Así, representan un claro ejemplo de empresa tractora para la economía circular, aprovechando una fracción de biomasa que actualmente no tiene una correcta valorización.

Resultados clave

Trabaja en optimizar la recuperación de enzimas del brócoli para la producción de su ingrediente 'Sulforafano-Smart', orientado a potenciar el metabolismo energético y con capacidades antiinflamatorias y de mejora del bienestar o del sistema inmunológico. También avanza en la generación de proteínas vegetales alternativas a partir del brócoli y otras hortalizas, obteniendo un producto similar a la proteína de soja o de guisante.

Ventajas	Retos o dificultades
• Valorización de residuos • Innovación • Potencial de ingresos • Desarrollo sostenible	• Proceso de fabricación • Problemas de calidad • Acceso a financiación



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://ingredalia.net/>

Catalina Food Solutions

Localización: Murcia (España)



Descripción y objetivos

Empresa dedicada a la creación y producción de formulaciones, que ofrece preparados completos a medida para la industria alimentaria. Ponen especial cuidado en aspectos tales como sabor, aroma, textura, aspecto, estabilidad, conservación, rendimiento, alimentación saludable, seguridad alimentaria y medio ambiente.

Resultados clave

Han desarrollado un proyecto que consiste en el “Incremento de la vida útil del pescado fresco mediante la inhibición de producción de histamina”. El proyecto se ha desarrollado con ayuda del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Industria, Economía y Competitividad, y cofinanciada por la Unión Europea (Fondos FEDER) a través del Programa Operativo Plurirregional de España (2014-2020).

Trabajan para disminuir el desperdicio alimentario a través de fórmulas que permiten alargar la vida útil de los alimentos y que a su vez mejoran notablemente su aspecto, color, sabor y textura.

Ventajas	Retos o dificultades
- Innovación - Desarrollo sostenible - Reducir el desperdicio alimentario	- Problemas de calidad - Proceso complejo

Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4

Objetivos ODS



Enlaces

<https://catalinafoodsolutions.com/know-how/>

<https://catalinafoodsolutions.com/nuevo-proyecto-de-investigacion/>

Done Properly

Localización: Chile

Descripción y objetivos

Empresa dedicada a crear bioingredientes sostenibles, innovadores y saludables a través de la fermentación. Un cambio extraordinario en la industria alimentaria.

Resultados clave

MICO es una proteína de micelio de tercera generación, que destaca por su eficiencia en la producción, perfil nutricional completo y compromiso con la sostenibilidad. Elaborado con avanzada tecnología de fermentación, esta proteína a base de micelio de hongos utiliza hasta 20 veces menos de agua, 150 veces menos tierra y solo toma 48 horas de producción.

RAISE es un ingrediente bioprocesado que entrega sabor umami y actúa como un potenciador natural del sabor. Desarrollado para mejorar el perfil de sabor de los alimentos, permite reducir el uso de sal, azúcar y sustituir glutamato monosódico (MSG). Proveniente de hongos comestibles y levaduras de cerveza, RAISE tiene un alto contenido de umami, un sabor que genera una sensación placentera y se asocia con la percepción de salinidad.

Ventajas	Retos o dificultades
- Innovación - Producción sostenible	- Aceptación del producto por parte de los consumidores - Problemas de calidad - Proceso de elaboración



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.doneproperly.co/>

Biogusto

Localización: Chile

Descripción y objetivos

Veinticinco mil toneladas de cáscara de arroz se acumulan al año en Chile, un desecho que muchas veces termina contaminando suelos y afluentes de agua.

El interés por darle otros usos a este material motivó a la diseñadora de la Universidad Diego Portales (UDP) Valentina Montenegro a desarrollar el proyecto “Biogusto”, envasado para alimentos a partir de esta cáscara, con los que busca reemplazar los altamente contaminantes envases plásticos para comida preparada.

Resultados clave

Biogusto es una alternativa ecológica al envasado tradicional, usando como materia prima cascarilla de arroz (desechos de la industria arrocera). Vajilla y envases de cáscara de arroz biodegradables como alternativa en el mercado de la comida para llevar.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Desarrollo sostenible • Valorización y aprovechamiento de residuos	• Volatilidad del precio • Problemas de calidad • Proceso complejo • Aplicaciones útiles de materiales reciclados



Principios BPEC

1 – 2 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.biogusto.cl/>

The valorization community

Localización: Internacional

Descripción y objetivos

The Valorization Community (TVC) es la plataforma digital de economía circular, que ayuda a las empresas a encontrar aplicación a sus residuos industriales y subproductos, y ponerles en contacto con empresas interesadas en ellos, contribuyendo a generar sinergia industrial.

Al mismo tiempo ayudan a empresas que demandan materias primas secundarias, a encontrar nuevos proveedores y materiales alternativos, y ponerles en contacto con quien los genera.

Resultados clave

No son una bolsa de subproductos. Ofrecen soluciones técnicas y comerciales a las empresas interesadas en la valorización de residuo industriales y subproductos para su intercambio comercial y posterior reutilización.

La plataforma integra a diversos agentes implicados en la valorización de residuos industriales y subproductos, incluyendo a empresas con soluciones tecnológicas y grupos de investigación (Centros Tecnológicos y Universidades) especializados en subproductos y residuos industriales, en sus aplicaciones, en tecnologías de tratamiento o transformación, etc.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Potencial de ingresos • Valorización y aprovechamiento de residuos • Desarrollo sostenible	• Colaboración de los agentes implicados • Proceso de elaboración/fabricación • Dificultad para llegar a acuerdos • Problemas de calidad



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://valorization.org/>

Circular Fiber

Localización: Italia

Descripción y objetivos

Circular Fiber aborda el desafío del desperdicio de alimentos generado por la industria agroalimentaria al regenerar los desechos de alcachofa en harina vegetal nutritiva. Su objetivo es promover conceptos de economía circular mediante la gestión de residuos de procesamiento y la conversión de residuos de alimentos en productos de valor añadido.

Resultados clave

Circular Fiber ha creado "Karshov", una harina vegetal nutritiva a partir de los residuos de alcachofa generados por la industria alimentaria. La solución es única y virtuosa, ya que aprovecha los residuos y devuelve valor a estos productos de desecho. Además de la harina, también se extrae fibra dietética de los residuos de alcachofa.

Ventajas	Retos o dificultades
- Innovación - Valorización y aprovechamiento de residuos - Equilibrio nutricional	- Aceptación del producto por parte de los consumidores - Problemas de calidad - Acceso a financiación - Proceso de elaboración



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.the-arch.eu/en/solutions/circular-fiber/>

Jongerius Ecoduna

Localización: Austria

Descripción y objetivos

Esta empresa comercializa ingredientes naturales, altamente nutritivos a base de algas. Sus productos tienen diversas aplicaciones en alimentación, cosmética, etc. Además, pueden consumirse como suplementos alimenticios o ser una excelente alternativa para elaborar recetas innovadoras.

Resultados clave

Ingredientes como la espirulina y la clorella, que son microalgas ricas en nutrientes y contienen de forma natural altas cantidades de proteína vegana (40-55%). Contribuyen a reducir la fatiga y aportan antioxidantes naturales.

Proyectos: AlgaeCeuticals: Proyecto de la Comisión Europea en el marco de Horizonte 2020 (Acciones Marie Curie). Objetivo: Desarrollo de proteínas y protectores solares UV naturales a base de microalgas como cosmeceúticos y nutracéuticos.

Ventajas	Retos o dificultades
• Uso de nuevas materias primas • Innovación • Potencial de ingresos • Equilibrio nutricional	• Percepción negativa del nuevo producto por parte del consumidor • Concienciación y sensibilización de la población



Principios BPEC

2 – 3 – 4 – 5

Objetivos ODS



Enlaces

<https://jongerius-ecoduna.at/en/>

Fabumin

Localización: Israel

Descripción y objetivos

Esta empresa desarrolla un método para secar el agua de cocción de las legumbres hasta convertirla en un polvo, que sirve como alternativa funcional a los huevos para aplicaciones industriales.

Este polvo, al igual que el huevo, une, forma espuma y emulsiona. Es ideal para agregarlo en formulaciones alimentarias de pasteles, galletas, salsas, etc.

Resultados clave

Innovadora tecnología de secado con aplicación en las fábricas de legumbres. Consiste en dos unidades básicas: una para reducir por evaporación el agua de cocción de las legumbres y otra para transformarla en polvo mediante secado.

Así, el 80% de las aguas residuales de las legumbres son reutilizables como agua limpia de condensado, contribuyendo a la economía circular de la fábrica.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Ahorro de agua • Aprovechamiento de residuos • Equilibrio nutricional • Adecuada gestión del agua	• Diseño del proceso • Problemas de calidad • Acceso a financiación • Ausencia de estándares y definiciones legales



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.fabumin.com/>

MaGie Creations

Localización: Países Bajos

Descripción y objetivos

MaGie Creations recicla los alimentos convirtiendo el grano de cerveza en un ingrediente sostenible y nutritivo para la industria alimentaria con su proceso de reciclaje personalizado.

Resultados clave

Valorización de grano de cerveza como ingrediente con sabor neutro, con buenos valores nutricionales y haciendo un uso óptimo de los recursos.

Nuestra ambición es reducir la huella de la producción de alimentos mediante el reciclaje de grano de cerveza en ingredientes que están probados que ofrecen alto sabor, valor nutricional y sostenibilidad al tiempo que protegen su margen.

Ventajas	Retos o dificultades
• Reducción de emisiones • Equilibrio nutricional • Valorización y aprovechamiento de residuos	• Proceso de fabricación • Problemas de calidad • Acceso a financiación



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://magiecreations.com/>

Sigma Biotech

Localización: Granada (España)

Descripción y objetivos

Sigma Biotech se dedica al diseño y desarrollo de nuevos productos, trabajando exclusivamente para la industria alimentaria, con todos los sectores. En su laboratorio de I+D se encargan de prototipado del rediseño de la receta/formulación, con el fin de desarrollar un producto o mejorar uno existente, convirtiendo la idea inicial en un prototipo adaptado a los requerimientos del cliente, listo para ser lanzado al mercado, lo que agiliza las tareas y el proceso final de toma de decisiones.

Resultados clave

Estudio de subproductos, residuos y/o mermas de las empresas alimentarias para su transformación y reutilización en el mercado, con el objetivo de obtener nuevos ingredientes y/o productos de alto valor añadido que supongan una nueva línea estratégica, y por tanto un beneficio, para la empresa, a coste casi nulo.

Ejemplos de ello son la extracción de nutrientes derivados de residuos de la industria pesquera y posteriormente destinados a suplementación y fortificación de alimentos, así como la transformación de cáscaras, huesos y otros subproductos hortofrutícolas en nuevos productos aptos para el consumo.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Potencial de ingresos • Valorización y aprovechamiento de residuos • Desarrollo sostenible	• Proceso complejo para hacerlo circular • Proceso de elaboración/fabricación • Diseño • Problemas de calidad



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.sigmabiotech.es/aprovechamiento-y-revalorizacion-de-subproductos-de-la-industria-alimentaria/>

Mr. Broko

Localización: Murcia (España)

Descripción y objetivos

Mr. Broko es una marca de producto que pertenece a Agrícola Santa Eulalia, una empresa familiar creada en 1994 y dedicada a la agricultura durante varias generaciones. Actualmente cultivan más de 1.000 hectáreas de brócoli, col y sandía, lo que garantiza un suministro continuo a sus clientes.

Resultados clave

Promoción de la producción y consumo sostenible de brócoli, en los máximos formatos posibles, debido a la creencia en la cantidad de beneficios que aporta a quien los consume.

Actualmente ejecuta el proyecto FIBRÓCOLIS cuyo objetivo es la investigación para la extracción y purificación de fibras de uso alimentario de residuos de brócoli. Esta iniciativa tiene como meta transformar los residuos de brócoli generados por la empresa en un ingrediente de alto valor añadido, contribuyendo a la sostenibilidad y la economía circular.

Ventajas	Retos o dificultades
- Ahorro de energía - Adecuada gestión del agua - Valorización de residuos - Reciclaje	- Falta de incentivos - Estructuras organizativas - Altas inversiones iniciales - Acceso a financiación

Mr. Broko



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://mrbroko.com/>

Agrosevilla

Localización: Sevilla (España)



Descripción y objetivos

Agro Sevilla controla cada una de las fases de producción de sus aceitunas: desde el cuidado de los olivos y la recolección de las aceitunas hasta la fabricación, distribución y comercialización del producto final, asegurando así una rigurosa trazabilidad y un mayor control de calidad durante cada etapa de la cadena de valor, desde el origen hasta el destino final.

En la actualidad, Agro Sevilla está formada por 12 sociedades cooperativas, que representan a más de 4.000 agricultores socios. Con una capacidad de producción anual de más de 80.000 toneladas de aceitunas, exportamos nuestras aceitunas a más de 70 países de todo el mundo.

Resultados clave

En el sector oleícola, Agro Sevilla explota una iniciativa para el desarrollo y comercialización de un extracto bioactivo rico en triterpenos que procede de subproductos generados durante su producción, y que destaca por sus cualidades antiinflamatorias, anticancerígenas y antioxidantes.

Además, la compañía cuenta con un total de 11.000 m² de paneles fotovoltaicos, un proyecto que ha supuesto una inversión de más de dos millones de euros y que garantiza una importante reducción de la huella de carbono.

Ventajas	Retos o dificultades
- Ahorro de energía - Valorización de residuos - Innovación	- Acceso a financiación - Problemas de calidad

Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://agro Sevilla.com/>

Mr. Dcoop y Biopharma Research

Localización: Córdoba (España)/Reino Unido

Descripción y objetivos

Dcoop gran cooperativa agroalimentaria. Es el mayor productor oleícola mundial y también es una empresa líder en producción de vino, además de operar en los sectores de suministros, ganadería, orujo, frutos secos y cereales.

Biopharma Research empresa líder en la provisión de informes de mercado y servicios de investigación personalizados enfocados en los sectores de biotecnología y diagnósticos de salud.

Resultados clave

La colaboración entre Dcoop y Biopharma Research avanza en la obtención del hidroxitirosol, un polifenol fitoquímico, con potentes propiedades antioxidantes, que se extrae del agua que se utiliza en el proceso de elaboración de la aceituna.

Ventajas	Retos o dificultades
- Ahorro de energía - Adecuada gestión del agua - Valorización de residuos - Producción sostenible	- Estructuras organizativas - Altas inversiones iniciales - Acceso a financiación



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://biopharma-research.com/>

<https://www.dcoop.es/>

Cerveza 'Sr. Mendrugo'

Localización: Burgos (España)

Descripción y objetivos

Empresa líder en calidad e innovación en alimentación. Fábrica de cerveza artesanal que sigue un modelo de producción circular.

Resultados clave

La elaboración de la cerveza es sostenible desde el propio producto, aprovechando alimentos que se van a desechar, hasta el envasado.



Principios BPEC

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://mendrugobeer.com/>

Ventajas	Retos o dificultades
- Producción sostenible - Valorización de residuos	- Volatilidad del precio - Proceso de fabricación - Problemas de calidad - Acceso a financiación

Bioprocesia

Localización: Murcia (España)

Descripción y objetivos

Fundada en 2021, BioProcesia nace con el propósito de contribuir en la transición hacia una alimentación animal más sostenible, circular, saludable y resiliente. Obtienen proteína natural mediante fermentación para la elaboración de piensos (ganadería, avicultura, acuicultura y mascotas).

Resultados clave

Actualmente, los ingredientes comunes en la elaboración de piensos para animales incluyen harina de soja, harina de pescado y harina de carne. La producción de estos conlleva una sobreexplotación de recursos naturales limitados. Esta demanda compete con la producción de alimentos para consumo humano y tiene un gran impacto ambiental. BioProcesia presenta un método alternativo que desvincula la producción de proteínas del uso de recursos naturales escasos. Este bioproceso utiliza como materia prima los residuos generados de la industria agroalimentaria, los cuales, a través de la fermentación microbiana, se revalorizan y pueden reincorporarse a la cadena de valor agroalimentaria como ingredientes naturales y sostenibles para la alimentación animal.

Ventajas	Retos o dificultades
- Revalorización de material orgánico - Mejora de la gestión de subproductos alimentarios - Producción sostenible - Reducción de la huella de carbono	- Estructuras organizativas - Proceso de fabricación - Problemas de calidad - Acceso a financiación



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://bioprocesia.com/nuestro-producto/>

Agrain

Localización: Dinamarca

Descripción y objetivos

En la industria cervecera se elimina el almidón de los granos de cereales (como la cebada, el trigo o el centeno) para transformarlo en azúcares y preparar la cerveza. Tras la extracción del almidón, los granos pasan a ser un subproducto sin utilidad y la empresa debe gestionar su eliminación.

Sin embargo, este subproducto, que se genera en grandes cantidades, presenta buenos valores nutricionales y aromas muy interesantes para su aplicación en nuevas formulaciones alimentarias. Agrain es una startup que utiliza este recurso que estaba esperando a ser valorizado.

Resultados clave

Harinas a base de granos de cereales desechados por la industria cervecera. Estas aportan nutrientes (son ricas en proteínas y fibra), sabor y aromas únicos en las recetas que se incluyen. Así, se combate el desperdicio alimentario, se contribuye a reducir las emisiones de CO2 y no se necesita explotar tierras ni consumir agua para la obtención de los granos de cereal.

Ventajas	Retos o dificultades
- Reducción de emisiones - Equilibrio nutricional - Ahorro de agua - Aprovechamiento de residuos	- Volatilidad del precio - Proceso de fabricación - Problemas de calidad - Acceso a financiación



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://agrainproducts.com/>

<https://www.eitfood.eu/community/startups/circular-food-technology-aps>

Nutripeople

Localización: Murcia (España)



Descripción y objetivos

Empresa innovadora que fabrica snacks saludables. Es una empresa de alimentación socialmente responsable que elabora alimentos a base de fruta 100% naturales. Apuestan por la economía circular para contribuir al desperdicio cero y a una mejor redistribución de los alimentos.

Resultados clave

Aprovechan los excedentes de frutas, para crear alimentos sanos y saludables de larga durabilidad. Fabrican batidos de fruta vitaminados y enriquecidos con proteínas y antioxidantes, sin azúcares añadidos, para tomar en cualquier lugar. Durabilidad 24 meses sin refrigeración.

Además, han reducido un 70% el plástico del envase y apoyan proyectos sociales de alimentación. En un año, han recuperado 75.000 kilos de fruta, 72,5 millones de litros de agua y han reducido la emisión de CO2 en 10.500 kilos.

Ventajas	Retos o dificultades
- Ahorro de energía - Valorización de subproductos - Innovación - Producción sostenible - Ahorro de agua - Reducción de la huella de carbono	- Problemas de calidad - Estructuras organizativas - Proceso de fabricación - Volatilidad del precio

Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

Objetivos ODS



Enlaces

<https://mentta.com/productos/nutripeople/?srsltid=AfmBOopODpwq3z4LFllv2J26KjfXKm5QWnB87J93IAuIV5FUGSt0TmcS>

Rebread

Localización: Polonia

Descripción y objetivos

Esta startup tiene como objetivo crear soluciones para evitar el desperdicio alimentario. El pan duro se puede transformar en una materia prima útil, en lugar de considerarlo un residuo. Se puede reutilizar, ahorrando recursos y energía mediante un proceso respetuoso con el medio ambiente.

Resultados clave

Proporcionan a la industria de la panadería y el comercio minorista una solución escalable que simultáneamente ayuda a reducir el problema global del desperdicio de pan y proporciona un ingrediente reciclado altamente nutritivo con cualidades sensoriales excepcionales y múltiples aplicaciones.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Potencial de ingresos • Equilibrio nutricional • Desarrollo sostenible • Aprovechamiento de residuos	• Volatilidad del precio • Proceso de fabricación • Problemas de calidad • Acceso a financiación

REBREAD



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://www.rebread.com/eng/rebread-idea>

Green Spot Technologies

Agroalimentación: alimentación, agricultura, ganadería y pesca

Localización: Francia

Descripción y objetivos

Es una empresa con sede en Francia que produce y comercializa ingredientes multifuncionales fermentados y reciclados. Las harinas Ferment'Up de Green Spot combinan sostenibilidad, naturalidad y calidad.

Resultados clave

Se utilizan los subproductos generados por el sector de transformados de frutas, verduras y cereales. Esto contribuye a reducir el desperdicio de alimentos de estas industrias y favorecer la circularidad de la producción.

Además, sus procesos de fermentación requieren muy poca agua, energía y recursos. La tecnología de fermentación de Green Spot produce ingredientes altamente nutritivos, sabrosos y multifuncionales, logrando el objetivo de residuo cero con la menor huella de carbono posible.

Ferment'Up es una gama de polvos nutritivos con buenas cualidades organolépticas, aplicables a un número infinito de recetas.

Ventajas	Retos o dificultades
• Innovación • Valorización y aprovechamiento de residuos • Ahorro de agua, energía y recursos • Equilibrio nutricional • Adecuada gestión del agua	• Aceptación del producto por parte de los consumidores • Problemas de calidad • Acceso a financiación • Proceso de fabricación



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://greenspot-tech.com/en/>

26

Descripción y objetivos

Esta empresa está especializada en la comercialización de insectos comestibles para incorporarlos a la dieta humana y animal. Como explican en su web, el interés en la cría, procesamiento y el consumo de insectos está creciendo exponencialmente en los últimos años en todo el mundo dado sus probados componentes nutricionales.

La producción de insectos supone reducir el consumo de agua y alimento y menos emisiones en gases contaminantes para producir un kilo de proteína.

Resultados clave

La producción de este tipo de proteína provoca un menor impacto ambiental que las proteínas tradicionales. Además, los insectos se alimentan de excedentes de proximidad, y su único residuo es el guano, que se utiliza como fertilizante.

Ventajas	Retos o dificultades
• Uso de nuevas materias primas • Innovación • Potencial de ingresos • Menor impacto ambiental	• Percepción negativa del nuevo producto por parte del consumidor • Concienciación y sensibilización de la población



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5

Objetivos ODS



Enlaces

<https://insectum.es/>

<https://inovalabs.es/es/5-casos-de-exito-de-economia-circular-en-alimentacion/>

Kaura

Localización: Sevilla (España)

Descripción y objetivos

Empresa familiar con vocación internacional, que desde 1945 se dedica a la producción de grasas y proteínas animales transformadas. Con más de 70 años de experiencia en el sector, su apuesta por la innovación, la calidad y la sostenibilidad les ha permitido convertirse en referentes en España en el reciclaje y revalorización de residuos animales.

Resultados clave

Logran nuevos usos de una materia cárnica que antes se convertía en residuo, como son los productos de matadero cuyo destino no es el consumo humano. Permite convertir partes de los animales de abasto (cerdos, gallinas o pollos) en su más pequeña y valiosa unidad, las proteínas, y también grasas.

Estos residuos animales, tan perjudiciales para la salud y el medio ambiente, se convierten en productos totalmente reutilizables: Grasas, destinadas para la fabricación de biodiésel; Harinas de proteína, para los hornos de cementeras.

Ventajas	Retos o dificultades
• Desarrollo sostenible • Innovación • Aprovechamiento de residuos • Potencial de ingresos	• Acceso a financiación • Limitaciones legales • Altas inversiones iniciales • Reconocimiento de materias primas secundarias



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://kaura.es/>

Descripción y objetivos

Es un proyecto, financiado por el Programa Horizonte 2020, que tiene como objetivo recuperar y reciclar nutrientes mediante la conversión de aguas residuales en productos de valor añadido para una economía circular en la agricultura mediante la implementación de proyectos demostrativos a gran escala.

Resultados clave

Water2REturn trata las aguas residuales de los mataderos, facilitando la recuperación de nutrientes que se convierten en productos de valor añadido para la industria agroquímica y, en consecuencia, para el sector agrícola, que busca productos más sostenibles que cumplan con los requisitos cada vez más restrictivos de la legislación. Al mismo tiempo, los mataderos solucionan sus problemas de gestión de aguas residuales, reduciendo también los costes relacionados con el consumo de agua.

Ventajas	Retos o dificultades
- Adecuada gestión del agua - Valorización y aprovechamiento de residuos - Ahorro de agua	- Acceso a financiación - Limitaciones legales - Altas inversiones iniciales



Principios BPEC

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Objetivos ODS



Enlaces

<https://water2return.eu/es/>

AgroSingularity S.L.

Localización: Murcia (España)



Descripción y objetivos

Startup del sector foodtech dedicada a la fabricación de ingredientes alimentarios naturales y sostenibles. Sustituyen los aditivos artificiales por productos cien por cien naturales. Transforman la merma de la producción agrícola en ingredientes en polvo y sostenibles, una apuesta por la economía circular.

Resultados clave

Los ingredientes se producen a partir de productos vegetales no reciclados y subproductos, frutas y verduras, lo que hace que la producción alimentaria sea sostenible.

Los ingredientes se producen localmente y se distribuyen. Cada producto ha sido producido en origen, añadiendo valor a toda la cadena alimentaria.

Proporcionan una mejora en el coste de uso de los productos al reducir los tiempos de suministro y los stocks necesarios.

Contribuye a reducir el desperdicio alimentario.

Principios BPEC

1 – 2 – 4 – 5 – 6 – 7

Objetivos ODS



Enlaces

<https://agrosingularity.com/>

Ventajas	Retos o dificultades
- Ahorro de costes - Innovación - Valorización de residuos	- Problemas de calidad - Estructuras organizativas - Reconocimiento de subproductos

Agro2Circular: Solución Sistémica Circular Territorial para el Reciclado de Residuos del Sector Agroalimentario



agro2circular.eu

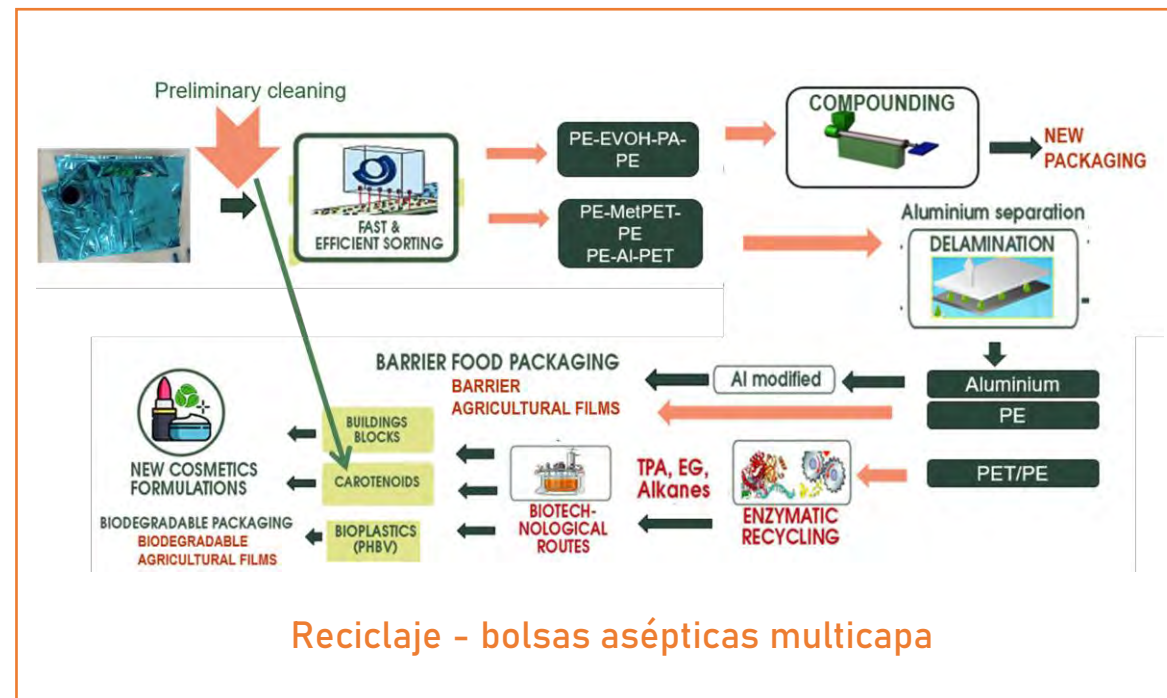
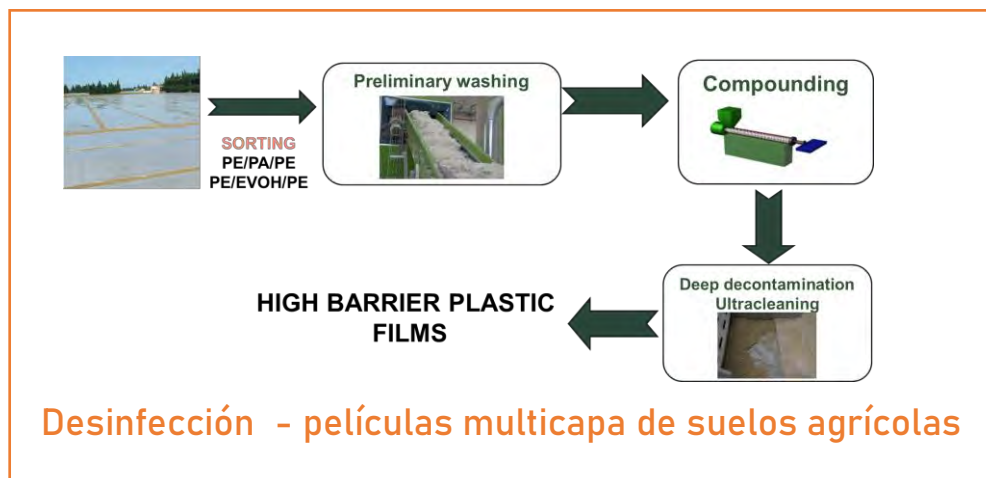


El proyecto Agro2Circular (A2C) se centra en la implementación de la primera solución sistémica territorial para el reciclaje de los residuos más relevantes en el sector agroalimentario (frutas y verduras y multicapas de plástico) en productos de alto valor añadido, impulsado por una herramienta digital y construido sobre un enfoque sistémico con alto potencial replicable/escalable. A través de esta solución, A2C se enfrentará a importantes desafíos industriales, económicos y sociales en el sector agroalimentario:

- 1) Las frutas y verduras (F&V) son el grupo de mayor contribución al desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos, llegando a representar más del 40% de los residuos, y son una excelente fuente de bioactivos naturales. Sin embargo, estos desechos de F&V no se explotan. A2C los valorizará por vías verdes para obtener estos bioactivos para la producción de nutraceuticos, alimentos funcionales y cosméticos.
- 2) Las películas de plástico multicapa se utilizan ampliamente como embalaje industrial para la protección de alimentos y agricultura para cultivos debido a sus propiedades de barrera únicas. Sin embargo, existe una falta de tecnologías de clasificación y reciclaje para una valorización económica y ambientalmente sostenible de estas estructuras multicapa. A2C desarrollará la primera cadena de valor de reciclaje para películas multicapa postindustriales basada en un enfoque sinérgico que combina clasificación innovadora, delaminación física, despolimerización enzimática, descontaminación y reciclaje mecánico.
- 3) Existe una falta de digitalización en el sector agroalimentario. A2C implementará un Sistema de Integración de Datos (DIS) como herramienta digital para garantizar la trazabilidad y como herramienta de decisión predictiva en el sector agroalimentario.

A2C será una solución sistémica demostrada en la Región de Murcia (España) y replicable en toda Europa para el despliegue territorial de la economía circular.

Agro2Circular: Solución Sistémica Circular Territorial para el Reciclado de Residuos del Sector Agroalimentario



PAQUETES DE TRABAJO – A2C



DIFUSIÓN REGIÓN DE MURCIA

- Reciclaje de residuos alimentarios en mercadillos semanales locales
- Sensibilización y formación al público en general
- Videojuego para adolescentes.

La extracción de los compuestos de interés presentes en la materia prima o subproducto vegetal puede llevarse a cabo mediante multitud de tecnologías, denominadas convencionales e innovadoras/emergentes. Estas últimas han despertado un gran interés en los últimos años ya que sus principales ventajas frente a los métodos de extracción convencionales son que, en general, cumplen con los requisitos del concepto de proceso verde, donde se evita o minimiza el uso de disolventes orgánicos tóxicos, se reduce el tiempo de extracción, la temperatura de proceso y el consumo energético, se intensifica la transferencia de masa y los rendimientos de extracción, y se preserva la integridad del fitocomplejo, especialmente en presencia de componentes termosensibles. Además, en muchos casos, estas tecnologías suponen una alternativa energéticamente eficiente, ya que permiten obtener máximos rendimientos en un tiempo de extracción reducido (A.L.B. Dias et al. 2021).

Implementar y optimizar las tecnologías de extracción y reciclaje de residuos agroalimentarios

- i. Consideraciones para el acondicionamiento de residuos agroalimentarios*
- ii. Desarrollo de rutas híbridas óptimas de extracción “verdes”*
- iii. Purificación y estabilización de extractos para su aplicación en nuevas formulaciones*
- iv. Evaluación de la calidad y funcionalidad de los extractos*

Tecnologías para la valorización de subproductos agroalimentarios

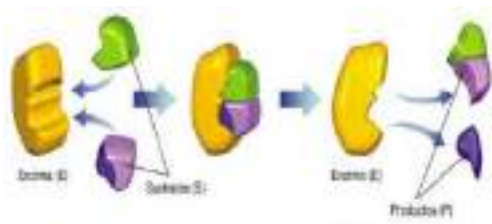
Rutas híbridas óptimas de extracción “verdes”

EXTRACCIÓN ACUOSA



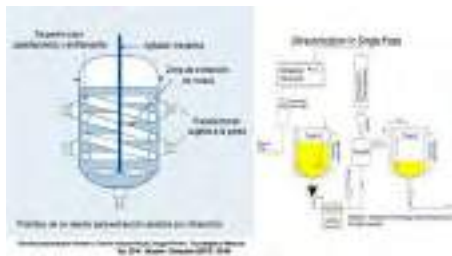
1:3 p/v
1 hora
98 °C

EXTRACCIÓN ENZIMÁTICA



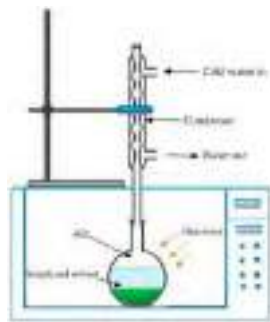
1:3 p/v
VALIDASE® TRL (0.01% de matriz)
1 hora
25 °C

EXTRACCIÓN ASISTIDA CON ULTRASONIDOS



1:3 p/v
90 % amplitud (164 W)
1 hora
75 °C

EXTRACCIÓN ASISTIDA CON MICROONDAS



1:10 p/V
EtOH/H2O (60:40)
5000 W
7 min
60 °C

Purificación y estabilización de extractos

Los procesos de purificación utilizan diferentes mecanismos para aislar los compuestos de interés. Las técnicas más utilizadas para la purificación son la ultrafiltración, la diafiltración y los procesos de adsorción-desorción.

Una vez extraídos y purificados los compuestos de interés, se deben aplicar tecnologías de estabilización para reducir su humedad, obteniendo así productos concentrados y secos que permitan su estabilidad en el tiempo y en condiciones de almacenamiento viables para la industria. En concreto, se pretende asegurar la ausencia de microorganismos y prolongar la vida útil de los extractos mediante procesos de deshidratación. Para ello se utilizan tecnologías de concentración y secado, destacando la concentración al vacío, la atomización, la liofilización y numerosos equipos de secado.

Envasado

Tras el proceso de estabilización, solo es necesario un embalaje adecuado que garantice la seguridad alimentaria del producto durante su transporte. Las directrices actuales se basan en la comercialización de alimentos, ingredientes, etc. en forma de polvo.

Las últimas tendencias en la industria alimentaria se centran en la búsqueda de una Economía Circular.

Para ello, se pretende aprovechar los residuos generados a nivel industrial, por ejemplo, en el procesado y transformación de frutas y hortalizas, para obtener compuestos de interés (proteínas, fibra, vitaminas, antioxidantes, etc.) que puedan añadirse a nuevas formulaciones alimentarias. Además, se minimizan los daños al medio ambiente mediante el uso de técnicas, métodos y tecnologías sostenibles como los disolventes verdes, y se evalúan los costes energéticos de los nuevos procedimientos, intentando reducirlos al mínimo.

Son numerosas las acciones relacionadas que ya se están implantando a nivel Regional, Nacional e Internacional, por lo que disponer de Guías de Buenas Prácticas en Economía Circular actualizadas es una herramienta que facilita la toma de decisiones dentro del sector. En este documento se ha realizado una revisión y agrupación de la información que ha situado en primer lugar a las empresas que han conseguido adaptarse a los nuevos modelos de negocio, incrementando su cartera de productos.

Este documento ofrece información clave sobre el panorama actual y el potencial futuro para la valorización de los subproductos agroalimentarios y otros flujos de residuos. Las mejores prácticas identificadas sirven como modelos para las empresas que aspiran a adoptar los principios de la economía circular.

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/circular-economy_en

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia.html>

<https://carneuropa.es/fondos-ue-murcia/programa-feder-region-de-murcia-2021-2027/#op2>

<https://www.ris4regiondemurcia.es/>

<https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes>

<https://transparencia.carm.es/web/transparencia/objetivos-desarrollo-sostenible>

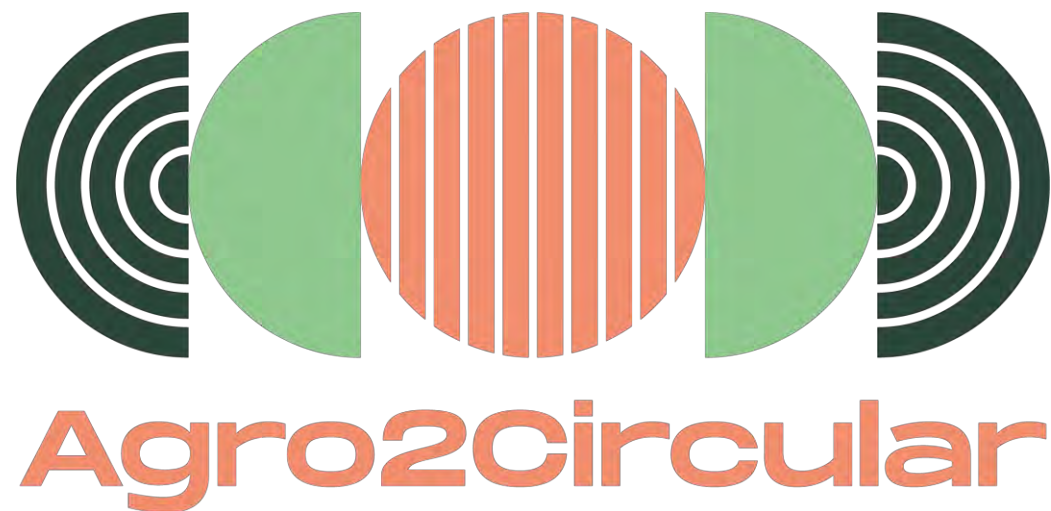
<https://participa.carm.es/procesos-deliberativos/proceso?item=101>

SITIO WEB DE INTERÉS: <https://looparm.es/casos-de-exito/>

Desde octubre de 2024 también está disponible el Catálogo Dinámico de buenas prácticas en economía circular de las empresas de la Región de Murcia, impulsado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO Murcia). Se trata de una herramienta complementaria al Directorio elaborado ya que en él se incluyen todas las empresas de la Región de Murcia que quieran visibilizar su modelo de negocio circular, o entidades que promuevan la Economía Circular entre el tejido empresarial.

Documento disponible en la web del
proyecto Agro2circular de forma pública

agro2circular.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101036838.