



Contenido de la presentación

- 1. Presentación de AITIIP Centro Tecnológico
- 2. Situación del plástico en Europa y plásticos del futuro
- 3. Acción de la UE por el clima y Pacto Verde Europeo
 - ✓ Proyecto SISTERS
- 4. Economía Circular
 - ✓ Ejemplos de Proyectos Europeos





Centro Tecnológico AITIIP

Proporcionamos tecnologías circulares, productos sostenibles y servicios de formación a cualquier actor clave de la cadena de valor del plástico, fomentando la digitalización inteligente y los modelos circulares con base biológica para una sociedad europea resiliente e inclusiva.

- > 16500 m² Líneas piloto innovadoras
- 114 Profesionales experimentados multidisciplinarios
- > 200 Clientes
- Presupuesto anual 2021: 11 M€
- > Inversiones: 1.5 M€/año





AITIIP Timeline

1995 Creación Asociación de Investigación (UZ) 2003 Centro tecnológico 100% privado 2010 Primera spinoff Tecnopackaging 2012 Nuevas instalaciones (Pilot Plants) 2019 20 Proyectos Europeos en marcha 2020 Segunda spinoff MOSES 2021 Proyecto Green Deal Farm 2 Fork 2021 Innovation Hub























Tecnologías

Extrusión-compounding Casting y Termoformado Soplado de film Extrusión soplado Inyección



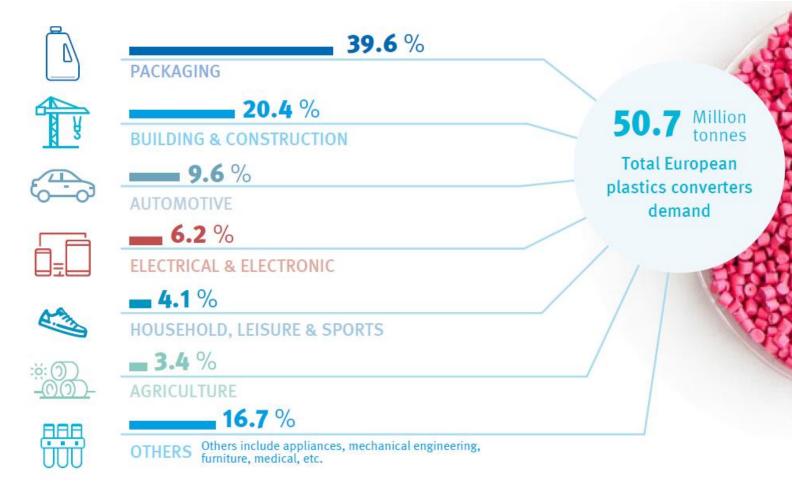


Industria Europea del plástico

DEMANDA DE PLÁSTICO por SEGMENTO

Distribución de la demanda europea de convertidores de plásticos (EU28+NO/CH) por segmento en 2019.

El envase y la edificación y la construcción representan con mucho los mayores mercados de uso final. El tercer mercado de uso final más grande es la industria automotriz.

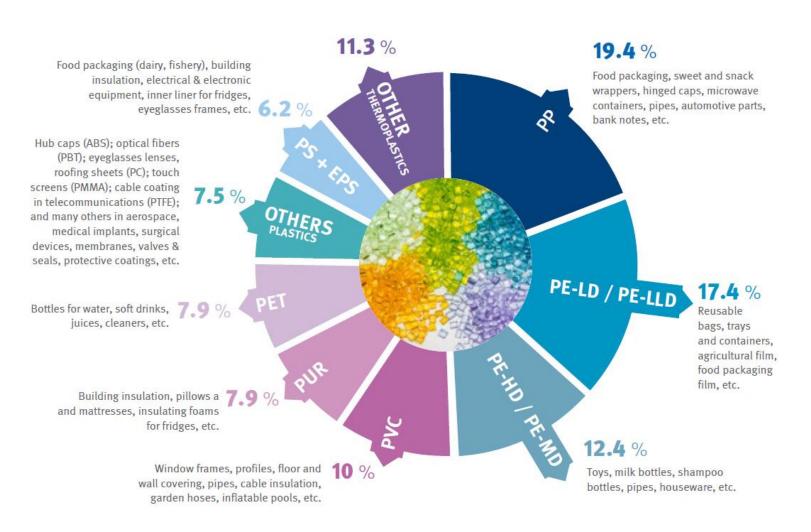


SOURCE: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) and Conversio Market & Strategy GmbH





Industria Europea del plástico



Todavía hoy, la mayoría de los materiales plásticos tienen una **base fósil** y se producen a partir de petróleo o gas.

Sin embargo, a largo plazo, la producción de plásticos debería desvincularse de la materia prima fósil.

Lo que significa que, en el **futuro**, la gran mayoría de los plásticos se producirán a partir de:

- materias primas alternativas, como reciclado
 - aceites
 - plásticos secundarios,
- Biomasa de origen responsable
 - Incluso CO2.



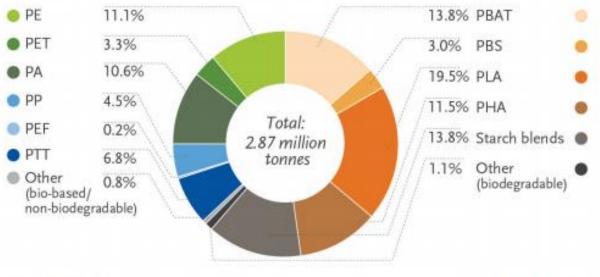


Plásticos del juturo

BIOPLASTICS

El **PACKAGING** es el segmento de mercado más grande para los **bioplásticos** con un 47 % (0,99 millones de toneladas) en 2020

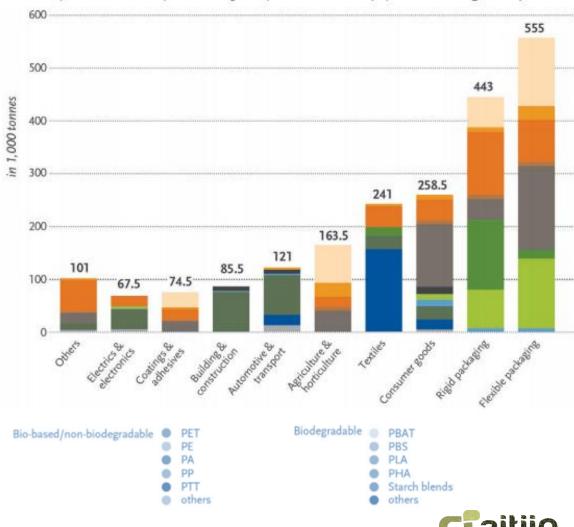
Global production capacities of bioplastics 2025 (by material type)



Bio-based/non-biodegradable 37.3%



Global production capacities of bioplastics 2020 (by market segment)



Source: European Bioplastics



europeas.

Plásticos del juturo

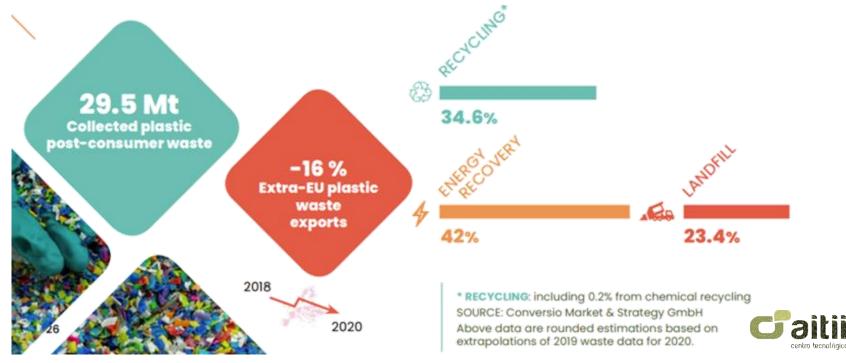
DESDE 2006, LA CANTIDAD DE PLÁSTICO RESIDUOS DE ENVASES POSTCONSUMO RECICLADOS HA AUMENTADO UN 92%

En 2018 se produjeron cerca de 5 millones de toneladas de plástico reciclado en las instalaciones de reciclaje

En 2020 se recogieron 29 millones de toneladas de residuos plásticos postconsumo en la UE27+3 para ser tratado.

Las exportaciones de residuos plásticos fuera de la UE han disminuido en un 39% de 2016 a 2018.

Más de 1/3 se enviaron a instalaciones de reciclado dentro y fuera de EU27+3 pero un 23% fue enviado a landfill y más del 40% a operaciones de recuperación de energía.







Plásticos del juturo

La nueva Directiva (UE) 2019/852 sobre Envases y Residuos de Envases establece **objetivos de reciclado más altos** por material, junto con un *nuevo método de cálculo de los rendimientos de reciclado*.

Este nuevo método comenzará a ser aplicable para los datos del año 2020.

BORRADOR RD RESIDUO DE ENVASE

-**REDUCE**: reduction in the weight of packaging waste (13% in 2025, 15% in 2030, compared to that generated in 2010); packaging placed on the market is 100% recyclable by 2030 and, whenever possible, reusable; End of single plastic packaging by 2050.

Medidas específicas: Los comercios minoristas adoptarán las medidas necesarias para:presentar las frutas y verduras frescas sin utilizar envases de plástico al mes de entrada en vigor del real decreto. Esta obligación no se aplica a las frutas y hortalizas envasadas en lotes de 1,5 kilogramos o más, así como a las frutas y hortalizas que presentan un riesgo de deterioro cuando se venden a granel.

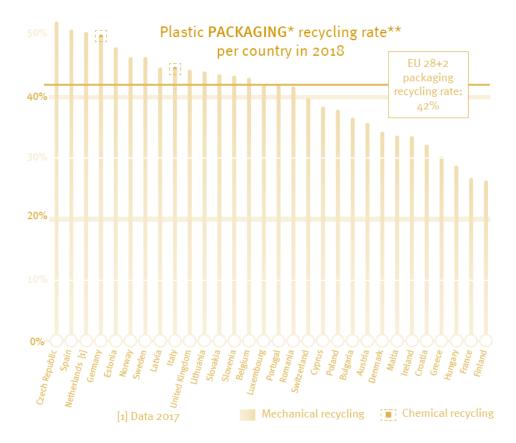
- <u>REUSE</u>: The proportion of reusable packaging marketed through the domestical channel will be 5% in 2025; 10% in 2030; 15% in 2035.

Medidas específicas bebidas.

- RECYCLE

- <u>PCR content</u>: in 2025, containers made with PET must contain at least 25% recycled plastic; in 2030, plastic packaging must contain at least 30% recycled plastic.

In 2030 certain packaging must contain PCR content at least: 35% vials and carafes, 15% jars and terrine, 25% plastic films used in primary packaging applications, 50% for plastic films used in secondary packaging applications, 60% for pallets, boxes and storage containers.



SOURCE: Conversio Market & Strategy GmbH

From household, industrial and commercial packaging

** According to the current calculation methods established in Directive 94/62/EC





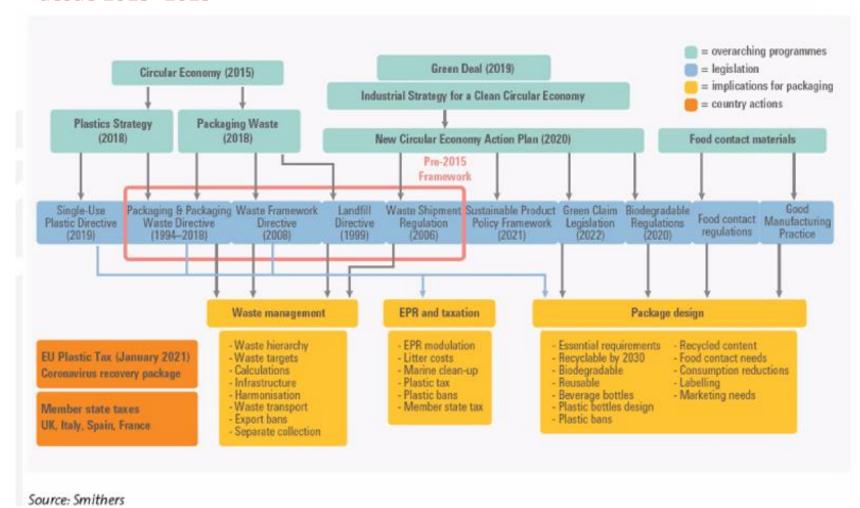
Situación del plástico en Europa y plásticos del futuro

Presión regulatoria

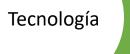
Visión general del EU Climate Regulation desde 2015- 2025















Situación del plástico en Europa y plásticos del futuro

The transition to a circular economy

The European Green Deal

The Circular Economy Action Plan



Los plásticos de un solo uso, como platos, cubiertos, pajitas y bastoncillos para los oídos se prohíben en la UE a partir de 2021

Reciclar el 50% del packaging plástico en el 2025 y el 75% en el 2030

En 2025 el 25% del plástico de las botellas deberá ser reciclado y el 30% en 2030

Los Estados miembros tendrán que recuperar el 90% de las botellas de plástico en 2029

Introducir una responsabilidad ampliada para los productores (EPR)

Objective: Europe Climate Neutral in 2050





Situación del plástico en Europa y plásticos del futuro



- 32 Proyectos europeos 2013 a 2021
- ✓ 10 Coordinados 2013 a 2021
- 23 nuevos proyectos en los últimos 5 años
- Consorcios de media de **16** socios
- Subvención total solicitada 165 M€
- ✓ AITIIP subvención solicitada 17 M€







H2020 – BARBARA (Coordinador)

H2020 - ECOXY

ERASMUS - NARA

ERASMUS - BIOPLASTICTRAIN (Coordinador)

EUROSTARS – DIBBIORESIN

H2020 – BIZENTE (Coordinador)

H2020 - FUNGUSCHAIN

LIFE – RECYSITE

LIFE - CEPLAFIB

LIFE - FRESHBOX

LIFE - BAQUA

LIFE - BIOTHOP

H2020 - VIBES (Coordinador)

LIFE - MULTIBIOSOL (Coordinador)

H2020 – ENXYLASCOPE (Coordinador)

H2020 – BioEconomyVentures

Sustainable





BARBARA







































FP7 – DIBBIOPACK (Coordinador)

H2020 - HYPERBIOCOAT

H2020 - NEWPACK

H2020 - INGREEN

BLUEBIO – PLASTISEA

H2020 - MADRAS

H2020 - BIOCOMPLACK

H2020 - UNLOCK

H2020 - UP-PET

H2020 - MANDALA (Coordinador)

COSME - FISH4FISH

H2020 - CIRCPACK

H2020 - POLYNSPIRE

LIFE - CITRUSPACK (Coordinador)

H2020 - YPACK

H2020 – SISTERS (Coordinador)

Packaging designed for circularity

end of life, recycled or composted

Preservation of natural resources

















The European

Green Deal

Green Deal

POLITICA GENERAL

Green Deal y UN SDSs

ESTRATEGIA DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

Farm to Fork Strategy

POLÍTICA DE I+D EN SISTEMAS ALIMENTARIOS

Food 2030

PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN **HORIZON 2020 EUROPEAN GREEN DEAL CALL** €1 BILLION FOR RESEARCH & INNOVATION TO BOOST THE EU'S GREEN RECOVERY The European Commission tables €1 billion under Horizon 2020 to respond to the climate crisis, provide more protection to Europe's biodiversity and habitats

Horizon 2020, Green Deal y H Europe



鯛

Farm to Fork



INNOVATION AT THE HEART OF THE EUROPEAN GREEN DEAL



Antecedentes y justificación

> UN PROBLEMA GLOBAL: gran cantidad de desperdicio de alimentos generado con altos costos éticos, ambientales y económicos



Hoy en día, a **nivel mundial, aproximadamente el 33 % (en peso)** de los alimentos producidos para el consumo se pierde o desperdicia, lo que representa alrededor de 1.3 billones de toneladas de desperdicio de alimentos (FLW, por sus siglas en inglés) por año.

Solo en la UE, **generamos cada año alrededor de 89 millones de toneladas** de FLW, lo que representa el 20 % del total de alimentos producidos, con costes asociados estimados en 143 millones de euros.

El FLW mundial actual representa más de **3.3 Gt CO2 eq. al año**, es decir, alrededor del 8 % de las emisiones totales de la UE. Además, los alimentos desperdiciados también tienen una enorme dimensión económica.

La reducción del FLW genera ahorros para los operadores y los consumidores, y la recuperación y redistribución de los excedentes de alimentos que de otro modo se desperdiciarían está alineada con la bioeconomía circular de la UE y las estrategias de la granja a la mesa. Intensificar la lucha contra el FLW, reduciendo a la mitad el FLW per cápita en toda la UE para 2030 es crucial.









Acción de la UE por el clima y Pacto Verde Europeo

SISTERS at a glance

GG

En SISTERS, proponemos un conjunto de innovaciones sistémicas dirigidas a reducir el FLW generado en cada etapa de la Cadena de Valor Alimentaria en Europa que resolverán los principales desafíos existentes en Producción, Procesamiento, Comercialización (minorista/mayorista), Consumo y Logística entre etapas.

Fecha comienzo: 1 Noviembre 2021

Fecha finalización: 1 Abril 2026

Duración: 54 meses

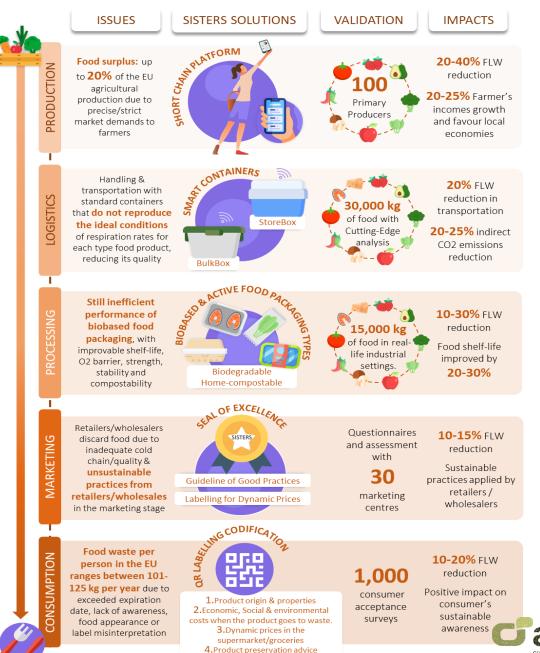
Id propuesta: 101037796

Consorcio: 18 socios

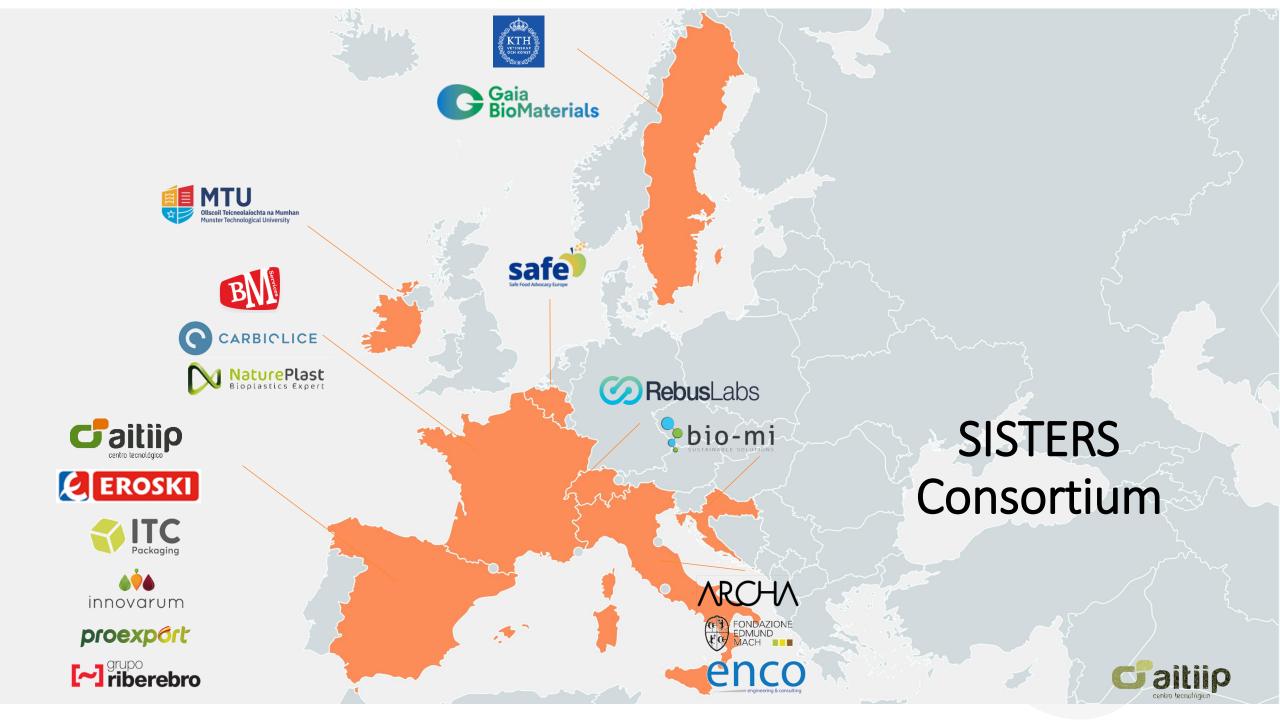
Costo estimado del proyecto: €10,101,117.80 Contribución solicitada a la UE: €8,339,704.56







Product End-life advice





ETAPA 1: PRODUCCIÓN: FAVORECER LAS CADENAS CORTAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE



RETO: Los productores primarios no cuentan con una herramienta

conveniente, abierta y fácil de usar para vender las frutas y

hortalizas que no cubren los estándares de comercialización (o la sobreproducción).

INNOVACIÓN: Desarrollo de una innovadora plataforma de aplicaciones

web de comercio electrónico, única en Europa,

denominada Short Chain Platform.

VALIDACIÓN: Estudios de casos en 5 países (España, Francia, Italia,

Suecia, Bélgica) para probar la eficacia de la aplicación de

cadena corta. 100 usuarios.

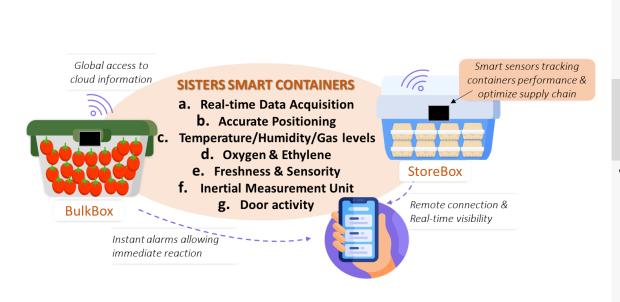








> ETAPA 2: PROCESAMIENTO Y LOGÍSTICA: CONTENEDORES INTELIGENTES, ACTIVOS



RETO: Los envases y sensores inteligentes se pueden utilizar para

detectar, detectar y registrar el deterioro de los productos contenidos en un contenedor de almacenamiento de

alimentos.

INNOVACIÓN: Dos tipos de contenedores con mejoras en el diseño y con la

incorporación de sensores que brindan las mejores

condiciones atmosféricas.

VALIDACIÓN: Probaremos la sensibilidad de los sensores incorporados en

los contenedores para el transporte (BULKBOX y STOREBOX),

Se realizarán pruebas de transporte durante la duración de la

actividad. Un total de aprox. En esta actividad de

demostración se utilizarán 30.000 kg de frutas y verduras

frescas, productos lácteos y pescado. Se cubrirá una distancia

de aproximadamente 1.700 Km en cada transporte.









ETAPA 3: DEL PROCESAMIENTO AL CONSUMO: CONJUNTO DE ENVASES SOSTENIBLES MEDIANTE DESARROLLOS EN MATERIALES DE BASE BIOLÓGICA

Packaging type	Description	Product tested (see Table 5)
(1) RIGID: PLA-based Clamshell Packaging	Transparent rigid package with improved PLA blends for keeping a range of small-size products, frequently fruits and vegetables that need to be stored together (i.e. in more than one unit) such as cherry tomatoes, strawberries, blueberries, blackberries, edamame, etc.	Cherry tomatoes (500 pack units) Strawberries (500 pack units)
(2) RIGID: Biodolomer® based Tray + PLA Seal Film	Coloured rigid trays: with improved PLA-based and Biodolomer® blends, both capable of absorbing efficiently the excess of moisture from the product without damaging its properties and maintaining its quality for longer and in a proper way. Different sizes will be manufactured for some products (e.g. mushrooms) adapting to a range of family types. With the tray, a PLA seal film for sealing purposes and coated for improved barrier properties will be incorporated.	Piece of salmon (500 pack units) Fresh cheese (500 pack units) Mushrooms (500 × 2 pack units) Apple (500 × 2 pack units)
(3) FLEXIBLE: PLA- based Stretch Film	Highly elastic film that can be wrapped in a range of products with diverse shapes, sizes, and weights, to provide stability during transport, logistics, shipping, and other movement. Also, this is designed to highly protect the product from spoilage, extending their shelf-life, more than alternatives. The compostability applied to this product is highly environmental-friendly, assuring better end-life from consumers.	Broccoli (500 pack units) Cheese (500 pack units)
(4) FLEXIBLE: PLA- based Flow Pack	Flow pack films to preserve the quality and freshness of food, some of them in modified atmosphere packaging (MAP) such as the spinach or salad. Two sizes of flow pack will be manufactured for each product, a medium-size packaging and a small-size packaging, the latter to adapt to single-individual households.	 Spinach (500 × 2 pack units) Pepper (500 × 2 pack units) Avocado (500 × 2 pack units)

RETO:	A pesar de que el objetivo final y global debería ser reducir la cantidad de envases utilizados y/o sustituir el plástico por otros de base biológica, algunos productos requerirán ser envasados.	
INNOVACIÓN:	SISTERS FOOD PACKAGING con procesos innovadores para mejorar el rendimiento de dos materiales ideales para aplicaciones de envasado: PLA (ácido poliláctico) y Biodolomer [®] .	
VALIDACIÓN:	Validaremos que los envases desarrollados tengan condiciones óptimas, incluyendo robustez, transparencia, termoestabilidad, elasticidad, permeabilidad, etc. Además, se demostrará que esos materiales se comportan de manera eficiente bajo Atmósfera Modificada (MAP) para algunos productos (p. ej., espinacas y para replicabilidad en otros productos alimenticios).	

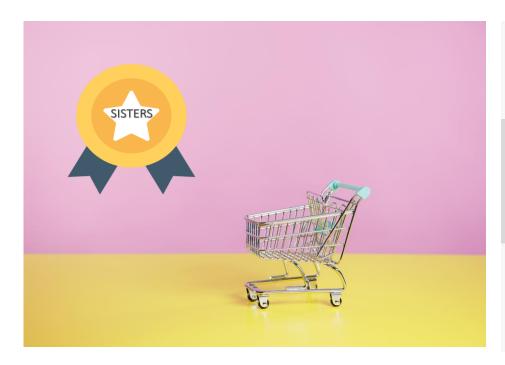








> ETAPA 4: MARKETING: SELLO DE EXCELENCIA A LOS MINORISTAS PROMOCIÓN DE PRÁCTICAS DE VENTA SOSTENIBLES



RETO: La dinámica de los supermercados no está

cumpliendo con las expectativas de sus consumidores

en cuanto a sostenibilidad

INNOVACIÓN: Guía para minoristas con diez prácticas/reglas que los

minoristas y mayoristas deben implementar para

desarrollar sus actividades de manera más sostenible

SELLO DE EXCELENCIA

VALIDACIÓN: Caso de estudio en 30 Centros de Marketing para

validar resultados de esta estrategia con

cuestionarios/evaluación









ETAPA 5: CONSUMO: INCORPORACIÓN DE ETIQUETADO INTELIGENTE PARA PROMOVER EL

CONSUMO SOSTENIBLE



RETO:

El 10 % de los 89 millones de toneladas anuales de residuos alimentarios de la UE están relacionados con el etiquetado de la fecha.

INNOVACIÓN:

Nuevo modo de etiquetado para crear una mayor conciencia del consumidor pero sobre todo para proporcionar información relevante para lograr el correcto almacenamiento y tratamiento del producto. Consiste en un código QR con tintas que no afectan la biodegradabilidad ni la compostabilidad de los envases desarrollados.

VALIDACIÓN:

La usabilidad y el impacto del envase y su etiquetado por parte del consumidor se probarán a través de:

- Evaluación para investigar las causas fundamentales del comportamiento del consumidor
- Aceptabilidad de los consumidores de las innovaciones de SISTERS (aprox. 1000 sujetos)
- Encuesta exhaustiva de satisfacción y utilidad (p. ej., facilidad de uso y adecuación).
- Aceptabilidad en línea que evalúa el efecto de la etiqueta SISTERS









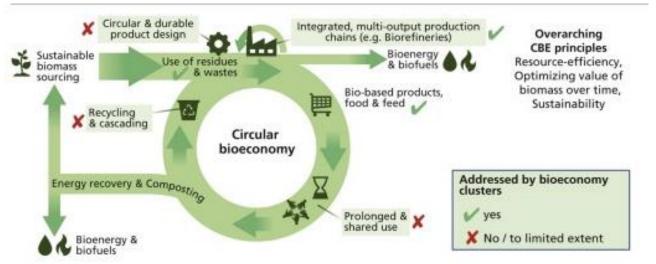
Economía circular

The transition to a circular economy **Produce** Use Incinerate/Landfill The New Plastics Economy has three main ambitions:

- Create an effective after-use plastics economy by improving the economics and uptake of recycling, reuse and controlled biodegradation for targeted applications.
- Drastically reduce leakage of plastics into natural systems (in particular the ocean) and other negative externalities.
- **Decouple plastics from fossil feedstocks** by in addition to reducing cycle losses and dematerialising — exploring and adopting renewably sourced feedstocks.

The Circular Bioeconomy (CBE)

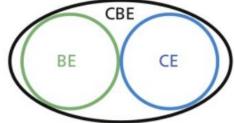
Circular economy







(Carus and Dammer 2018; Falcone et al. 2019; Philp and Winickoff 2018; Venkata Mohan et al. 2019)



"more than BE and CE alone"

(Dalia D'Amato, Veijonaho, and Toppinen 2018; Hetemāki et al. 2017)



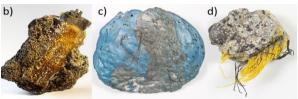
(Ellen MacArthur Foundation 2013; Temmes and Peck 2019)



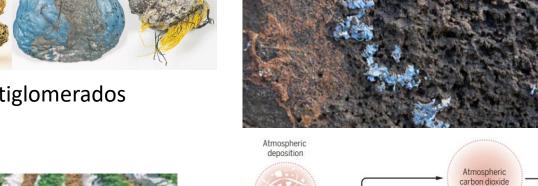


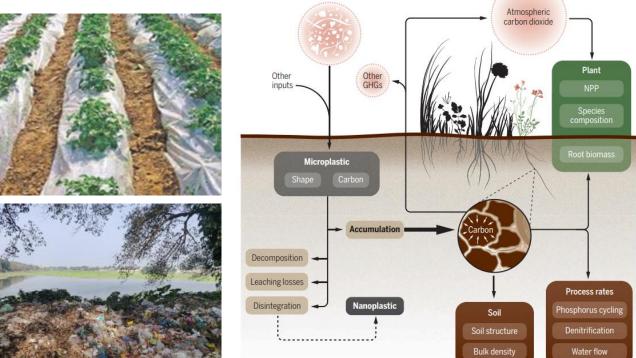
Impacto Negativo en el Medio Ambiente





Plastiglomerados









Desde Aitiip trabajamos tres líneas principales (aunamos bioeconomía y economía circular):

- Valorización de recursos naturales
- Reutilización y rediseño de materiales y productos (simbiosis industrial)
- Tecnologías de Fin de Vida: Reciclado Mecánico > Térmico > Químico >
 Biológico & Compostabilidad (ambientes controlados); y
 Biodegradabilidad (ambientes no controlados)

Virgin feedstock from biomass

Bio-based plastics can be produced from different generations of feedstock:

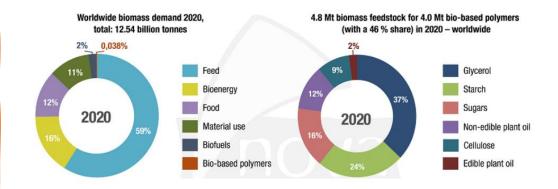
1st generation: Biomass from plants that are rich in carbohydrates and that can be used as food or animal feed (e.g. sugar cane, corn, and wheat).

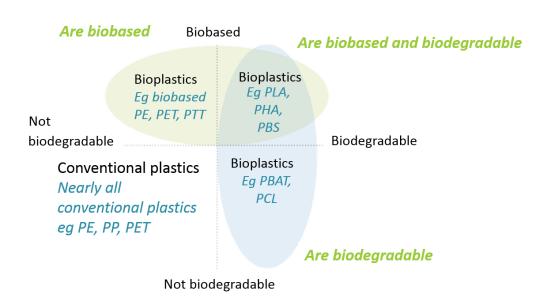
2nd generation: Biomass from plants that are not suitable for food or animal feed production. They can be either non-food crops (e.g. cellulose) or waste materials from 1st-generation feedstock (e.g. waste vegetable oil, bagasse, or corn stover).

3rd generation: Biomass derived e.g. from algae, which has a higher growth yield than either 1st- and 2nd- generation feedstock, and therefore has been allocated its own category

Virgin feedstock from captured greenhouse gases

4th **generation:** plastics for which the carbon used as a feedstock comes from the capture of greenhouse gases (GHG) such as carbon dioxide and methane.





Source: European Bioplastics

Nova Institut (2021). Report on the global bio-based polymer market 2020 – A deep and comprehensive insight into this dynamic market





Valorización de subproductos procedentes de origen animal para transformalos en productos plásticos degradables



Releasing the potential of feathers to foster circularity in agriculture



A valuable but underutilised waste, with potentially harmful effects.

Feathers contain nearly 90% keratin, a valuable protein that can be a source for biodegradable materials. But currently, only around 25% of feather waste is valorised for animal feed or fertilizers.

Besides, unprocessed feather waste contains high quantities of microorganisms. When landfilled those represent a considerable risk of environmental pollution!









Hydroponic foams

Nonwoven geotextiles

seed trays

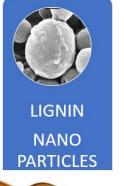
sector generates 3.6 million

The European poultry

tonnes of waste feathers each year









+ 10% LONGER SHELF-LIFE



NO TOXIC COMPOUNDS



COMPOSTABLE - FERTILIZER AND MICROBIAL PRESERVATIVE FOR PLANTS











Valorización de FIBRAS procedentes de origen vegetal para transformalos en productos plásticos degradables y funcionales







IHPS introduced PLA twines for hop plants, replacing the current ones (fossilbased) and allowing the harvested biomass to be reused in agro-fields as organic fertilizers.



2. Fibre re-engineering

The organic biomass (leaves & bines with PLA leftovers) is treated and converted into new valuable feedstock resources such as high quality fibres for reinforcement and binder applications.



BIOTHOP fibre was introduced into 100% and biodegradable biobased polymer matrixes. **TECNOPACKAGING** industrialised different biopolymer blends using PLA and fibres to manufacture reinforced composites with proven compostable properties.



4. Horticulture planting pots

Plastic and horticulture markets are approached by introducing 100% compostable injection molded planting pots and other products such as protective packaging for wine bottles, reducing the dependency on fossil resources.

5. Compostability

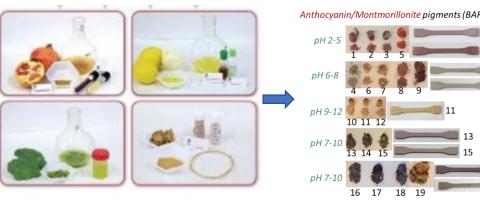
Once the products reach the end of their lifespan, they can be fully degraded under aerobic composting conditions, serving as fertilizers for growing new hop crops.

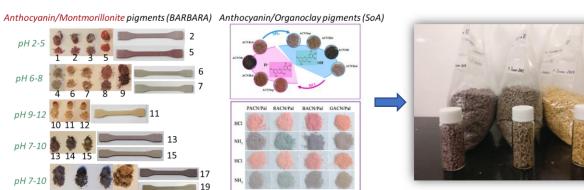




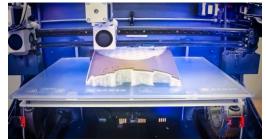
Extracción de PRECURSORES & ADITIVOS de origen vegetal y micológico para transformalos en productos plásticos funcionales



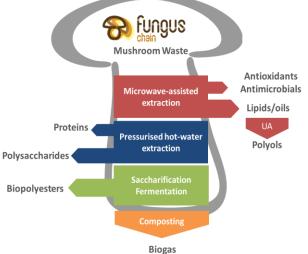


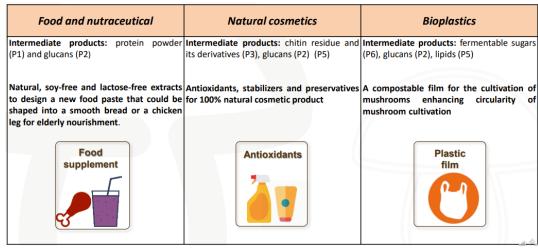


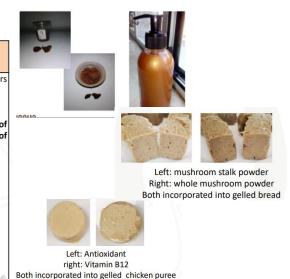












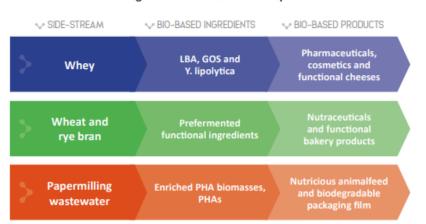




Extracción de PRECURSORES & ADITIVOS derivados de procesos industriales para transformalos en productos funcionales



Sustainable biotechnologies demonstrated in real operational environments











Reference Benchmark without preferments



Brans 7 as is

Benchmark prepared with the mix7 not fermented components



MIX7 Liquid Bread obtained with liquid preferment (20% on flour)

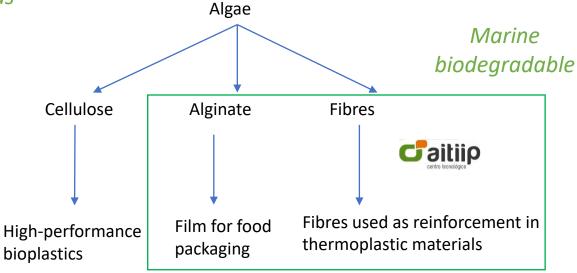


MIX7 Powder Bread obtained with lyophilized preferment (8% on flour)

equal amount of dry vs liquid preferment

Extracción de biopolímeros procedentes de algas







Desde Aitiip trabajamos tres líneas principales (aunamos bioeconomía y economía circular):

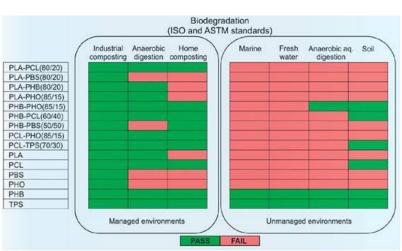
- Valorización de recursos naturales
- Reutilización y rediseño de materiales y productos (simbiosis industrial)
- Tecnologías de Fin de Vida: Reciclado Mecánico > Térmico > Químico > Biológico & Compostabilidad (ambientes controlados); y
 Biodegradabilidad (ambientes no controlados)

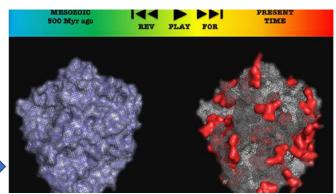
Soluciones para ambientes controlados (industriales) y no controlados

Aitiip trabaja en dos líneas: para materiales termoplásticos (hay más desarrollos) y es pionero en materiales termoestables

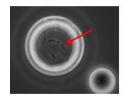
Materiales Termoplásticos (biodegradabilidad y compostabilidad)







RevoluZion Enzimas a la carta









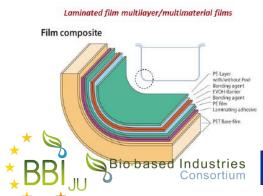
Duración: 42 meses (1 Junio 2019-30 Noviembre 2022)

Número de socios: 11

Presupuesto: 4,5 M€ – 3,65 M€ (financiado por la UE)

- ➤ Problema 1: los envases multicapa actuales no son reciclables y el final de su vida útil es la incineración o el vertedero
- ▶ Problema 2: Los procesos de tratamiento de residuos biológicos disponibles no son adecuados para los envases de base biológica compostables

➤ Problema 3: falta de ecodiseño y toma de decisiones sobre el redireccionamiento aplicado a los envases







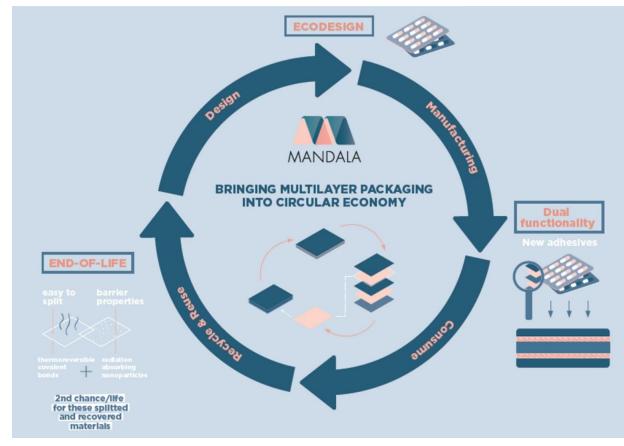




MANDALA: Transición de los envases multicapa/multipolímero a productos multicapa/monopolímero más sostenibles para los sectores alimentario y farmacéutico a través del desarrollo de adhesivos funcionales innovadores



- Envases multicapa monomaterial con funcionalidades comparadas con los multimateriales y producidos íntegramente con polímeros reciclados y de base biológica.
- Nuevos adhesivos con doble funcionalidad: mediante la incorporación de enlaces covalentes termorreversibles y nanopartículas absorbentes de radiación (fáciles de separar), que a su vez generarán un camino tortuoso (propiedades de barrera).
 Solicitud de patente presentada
- Nuevas mezclas de polímeros con mayor contenido de base biológica y reciclado.
- Nuevos **productos de envasado** alimentario (carne, ready-to-eat) y farma (blíster de pastillas).
- La tecnología de deslaminación se puede escalar y aplicar para alcanzar soluciones intermedias para envases multicapa/multimaterial (ya sean de base biológica o no) ayudando progresivamente a que el final de la vida útil sea más sostenible al recuperar todas las fracciones y proporcionar flujos limpios para su biodegradación o reciclaje.





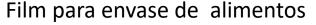


- ✓ Formato de validación del comportamiento de cada producto y material a escala piloto
- ✓ Evolución de la pérdida de agua (propiedades de barrera de agua)
- ✓ Evolución de gas (propiedades de barrera de O2 y CO2)















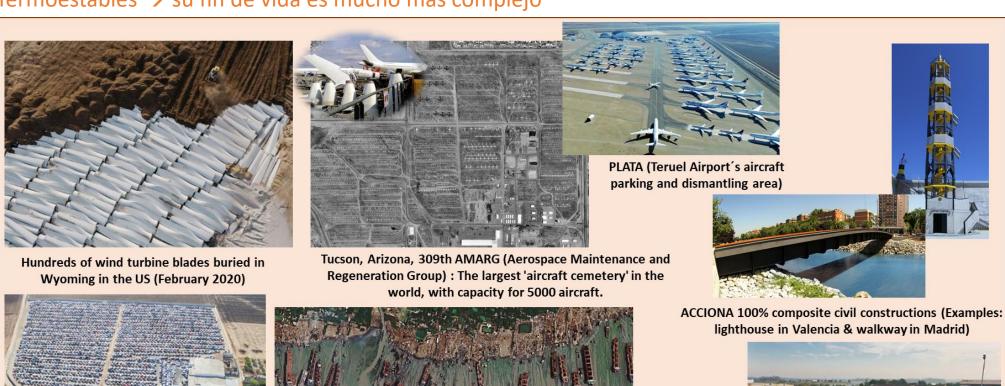
Blister para farmacia







Materiales Termoestables → su fin de vida es mucho más complejo





Thousands of retired cars waiting to be dismantled (Madrid, 2016)



1.6 kilometers of Bangladeshi coastline (Chittagong, 2014), where ships from all over the world embark and dismantle

Sunk & abandoned vessels

VEOLIA dismantling area at Torvilliers site (France)

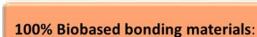




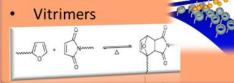
- HELACS Project → Dismantling of composite parts (complex/hybrid and large)
- VIBES → Development of intrinsically recyclable thermosetting composites.
 Separation, recycling and recovery of fiber/resin in thermosetting composites.
 Recycling technology: Solvolysis Green
- BIZENTE -> Recycling technology: Enzymatic biocatalysis



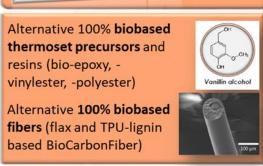




- Supramolecular
- · Diels-Alder

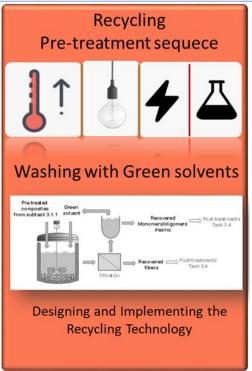


VIBES Green Chemistry Recycling Solution



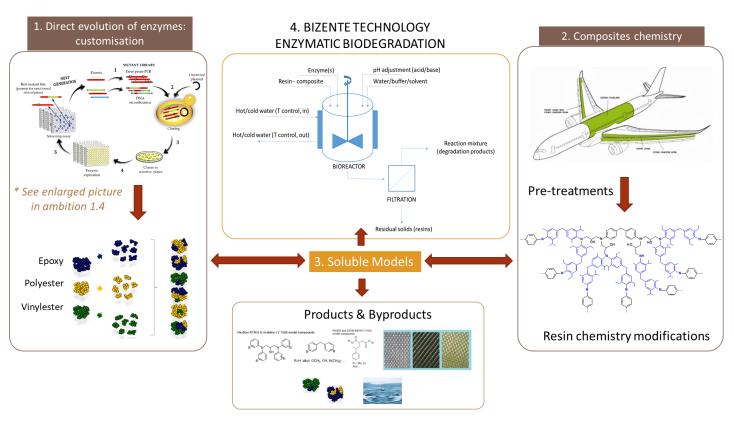
Activation of fiber's surface (plasma, AP-PECVD)



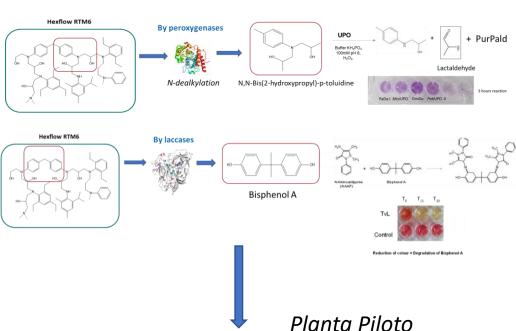












Los microorganismos y enzimas que son capaces de degradar plásticos están todavía muy poco explorados. Tendencias en estudiar qué es exactamente lo que nos encontramos en el M.A.; mutaciones; resurrección ancestral;

El proyecto Bizente está hermanado con los proyectos





Microorganismos, insectos enzimas... aplicaciones agro, y miran bioremediación del suelo







