

SASU RONBARIOU

Ronan Bariou

El proyecto ORHI*

30 de marzo de 2021

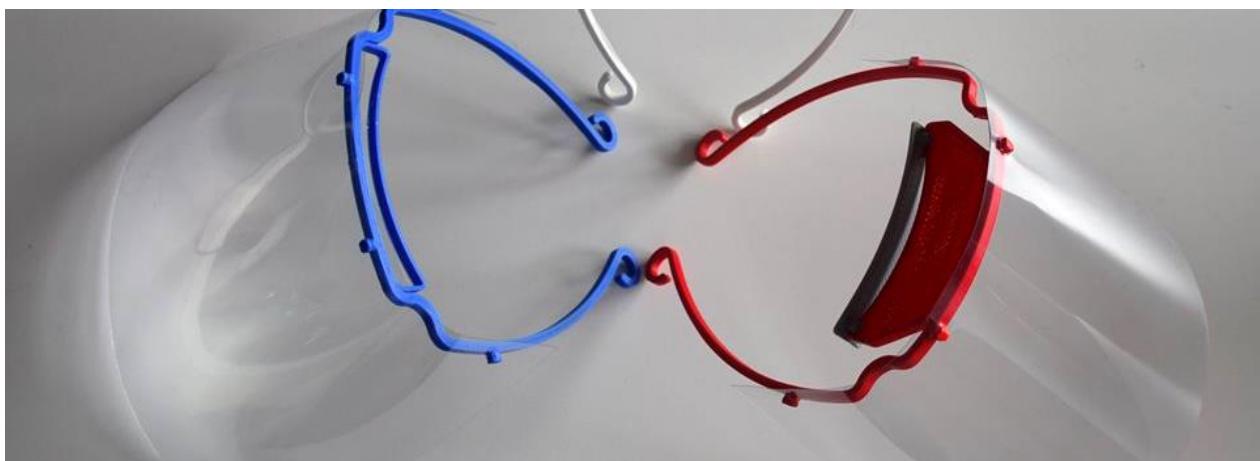
Estudio sobre métodos de recuperación y nuevos canales de reciclaje para los residuos de plástico.

El proyecto ORHI pretende contribuir a la evolución del sector agroalimentario en el territorio POCTEFA hacia una Economía Circular, promoviendo sinergias interempresariales, identificando soluciones innovadoras y apoyando su desarrollo en el territorio. ORHI se centra en los recursos de "materia orgánica" y "plástico" de la cadena de valor agroalimentaria. Queremos identificar tecnologías para la recuperación y nuevos canales de reciclaje de residuos plásticos. El estudio incluirá la redacción de un estado del arte de las tecnologías maduras y a desplegar en el futuro para recuperar los residuos plásticos con una optimización de la logística o el reciclaje in situ.

Los socios del proyecto ORHI estudian y trabajan en la implantación de tecnologías y modelos de negocio de economía circular para aumentar el valor añadido de las actividades agroalimentarias y valorizar los flujos orgánicos no utilizados.



El proyecto ORHI (EFA142/16) está cofinanciado a altura del 65% a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).

Tres empresas - Tres usos de los plásticos - Tres escenarios**LYNXTER_Bayonne.**

Start Up para el diseño y la fabricación de máquinas de impresión 3D.

La característica especial de su máquina es su capacidad para utilizar diferentes herramientas de impresión y para imprimir diferentes tipos de materiales.

En el marco de este estudio tomaremos como caso concreto la iniciativa de la empresa durante el inicio de la pandemia de COVID-19 en marzo de 2020: Responder a la necesidad masiva de visores para los cuidadores de Nueva Aquitania. Para ello, la empresa ha decidido producir masivamente visores utilizando su parque de impresoras 3D para producir, ensamblar y distribuir:

- Diadema de ABS impresa en el taller a partir de una bobina de ABS
- Pantalla protectora de polipropileno transparente y comprada.
- Compra de bandas elásticas de tensión.

Desde el principio de la iniciativa, su objetivo fue también rastrear la distribución de estos visores en el territorio, y comprometer a los equipos médicos a devolver los visores a Lynxter al final de su vida.

Plásticos: ABS y PP

ABS*: El acrilonitrilo butadieno estireno o ABS es un polímero termoplástico resistente al impacto, relativamente rígido, ligero y moldeable. Pertenece a la familia de los polímeros estirénicos. Tiene una gran resistencia al impacto incluso a bajas temperaturas. Tiene el número de reciclaje 7

PP*: El polipropileno isotáctico es una poliolefina resultante de la polimerización de coordinación de monómeros de propileno [(CH₂=CH-CH₃)] en presencia de catalizadores, principalmente siguiendo la catálisis de Ziegler-Natta. Tienen el número de reciclaje 5



FRANCIA ASIA_Anglet.

Artesanía y Alimentación Agropecuaria. Distribución en supermercados de la marca y distribución automática de comidas preparadas 24/7

Esta empresa familiar es una pequeña compañía de procesamiento de alimentos que procesa, envasa y distribuye productos alimenticios asiáticos en tres formatos:

- Dos supermercados de consumo
 - Distribución al por mayor para profesionales de la restauración
 - Distribución 24/7 de sus comidas preparadas a través de máquinas expendedoras.
- En el contexto de este estudio, tomaremos como caso concreto la distribución de los platos preparados internamente por la empresa, envasados en bandejas de plástico PP que la empresa también fabrica. La empresa vende sus platos preparados, elaborados y envasados dentro de bandejas selladas, el canal de distribución de la tienda o las máquinas expendedoras entrega al consumidor al domicilio un envase que garantiza las condiciones de conservación vigentes:
- Bandeja de alimentos de PP
 - Tapa termo-ligada, complejo compuesto por: BOPET/PE/EVOH/PE PEEL

BoPET*: El BoPET (tereftalato de polietileno orientado biaxialmente) es una película de poliéster hecha de tereftalato de polietileno estirado (PET). Se utiliza por su alta resistencia a la tracción, su estabilidad química y dimensional, su transparencia, su reflectividad, sus propiedades de barrera contra los gases y los aromas y su aislamiento eléctrico.

PE*: El polietileno (acrónimo genérico PE), o polietileno, se refiere a los polímeros de etileno. Simple y barato de fabricar, el PE es el material plástico más común, representando 100 millones de toneladas de todos los plásticos producidos en 2018 y la mitad de todos los envases.

EVOH*: El alcohol vinílico de etileno (EVOH) es un copolímero formal de etileno y alcohol vinílico. Dado que este último monómero existe principalmente en forma de su tautómero, el acetaldehído, el copolímero se prepara mediante la polimerización de eti-

leno y acetato de vinilo para dar el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), seguido de una hidrólisis. El copolímero EVOH se define por el porcentaje molar de etileno: los grados de bajo etileno tienen mayores propiedades de barrera; los grados de alto etileno tienen menores temperaturas de extrusión.



Participación de Martin Plastique / EVVO_Bourg Argental.

MPI es una empresa de plásticos industriales.

Esta PYME de 180 personas diseña, desarrolla y produce soluciones industriales llave en mano para grandes grupos en BtoB en Europa. La empresa, de 180 personas, cuenta con una oficina de diseño de herramientas y procesos de industrialización y un taller de producción. En 2017 la empresa desarrolló un proyecto de intraemprendimiento para diseñar y producir sus propios productos de outdoor vendidos bajo su propia marca EVVO creada para este fin: raquetas de nieve. La iniciativa de intraemprendimiento capitaliza el know-how de la empresa y un deseo corporativo de producir razonablemente una solución innovadora coherente con el entorno geográfico de la empresa: el parque natural de Pilat en el Loira.

Desde el inicio del proyecto Evvo, los equipos internos quisieron integrar el desarrollo sostenible como un pilar de la marca y aplicarlo al diseño de sus productos de exterior. Invierno 2019-2020 Evvo presenta un producto para niños fabricado con un 60% de residuos plásticos y 100% recicitable.

Plásticos: TPU y TPE

TPE*: Significa Elastómeros Termoplásticos. Estos polímeros también se denominan cauchos termoplásticos. Puede estirarse repetidamente sin que se produzcan deformaciones permanentes. La mayoría de los materiales de TPE tienen una dureza menor, son suaves y se sienten más delicados.

TPU*: Significa poliuretano termoplástico. Es un tipo de elastómero termoplástico. Es elástico y puede procesarse en estado fundido. Tiene muchas propiedades favorables, como la elasticidad, la transparencia, la resistencia al aceite y la resistencia a la abrasión. El TPU tiene una alta dureza y son más ásperos con alta fricción.

#1-Fase divergente Para este estudio, iniciaremos una fase de inmersión con una encuesta común a las tres empresas sobre su voluntad de dominar su propuesta de valor del plástico y el impacto medioambiental para sus respectivos mercados.

#1_1 Fecha de sensibilización Impacto ambiental plástico

Lynxter:

Created in 2016, and formed by a young team, Lynxter is since the launch of the company in an industrial paradigm, participates in the revolution of the mechanical manufacturing. Although it dedicates to the use of thermoplastics, Lynxter centers its value proposal on the *additive manufacturing* process*, this industrial process allows by definition to reduce significantly the consumption of raw materials to produce objects, on the contrary of the traditional industrial process of plastic transformation. The versatility of the Lynxter machine allows to print various types of materials called media: liquid (silicone), pasta (ceramic) and thermoplastics.

Francia - Asia:

The food business began in 1977 in Anglet, over the years the food store transforms into a supermarket of 400m² and decides in 2007 to install a distributor to offer its products 7 / 7 and 24 / 24, subsequently, in 2010 the company opens a second store near Pau. Since the birth of the company and until today, the company has invested in a rational development guided by a strong ecological conscience.

MPI / EVVO:

The company MPI is located in the south of the Plastic Valley in France, in the Pilat regional park, in the Loire, created in 1959 it was acquired by two partners in 2006, until the date 20% of the materials used come from plastic recycling of engineering.

MPI invests each year in its industrial equipment to reduce its energy consumption and its waste. The company works with a network of actors for its plastic resources, but also for the recycling of its own plastic waste.

It is with this perspective of the sublimation of plastic that MPI has wanted to capitalize on its internal know-how and its network to create its own specifications in 2017, when it has wanted to create its own outdoor product brand EVVO and transmit its will to actively participate in its carbon footprint service to the mountain activities.

#1_2 Objetivos de esta sensibilización medioambiental

Lynxter:

El objetivo de Lynxter es sensibilizar a sus equipos internos en materia de mejora continua, dedicando tiempo a la aplicación de soluciones de impacto ambiental en los distintos departamentos de la empresa.

Lynxter también desea construir una red de clientes/socios, ofreciendo soluciones de hardware, software y formación, utilizando recursos internos y externos. La empresa también desea integrar la conciencia medioambiental en las soluciones ofrecidas a esta red de actores.

La máquina permite imprimir diferentes materiales, pero son los termoplásticos los que consideraremos para el estudio porque representan la mayor parte de la producción de la máquina. La empresa también fabrica un elemento en material ABS para uno de los componentes del producto de la visera.

Francia-Asia:

La empresa ofrece sus platos preparados en bandejas de comida, para lo cual ha desarrollado sus propias herramientas y controla la producción de envases. La empresa está reforzando sus máquinas expendedoras en torno a Anglet, diseña, fabrica y produce sus propias máquinas expendedoras refrigeradas. El circuito corto de sus proveedores, así como de sus talleres de transformación de alimentos, se extiende en un radio limitado en el norte y el sur del País Vasco.

MPI / EVVO:

En 2017, la empresa inicia un proyecto de intraemprendimiento para capitalizar su know-how. Creación de la marca EVVO cuya misión es producir soluciones innovadoras para las actividades invernales al aire libre en la montaña, las especificaciones del producto siempre integrarán el ciclo de vida de los nuevos productos tanto por su diseño, como por sus medios de producción.

#1_3 Medios internos (y/o externos) implementados para controlar este IE

Lynxter:

Por lo tanto, la empresa se enfrenta a residuos compuestos por una pequeña variedad de materiales, pero cada contenedor tiene que lidiar con diferentes colores de materiales, el mayor volumen es el negro (incluidas las bobinas), los colores disponibles son di-



versos y variados:

Desde marzo de 2020, al comienzo de la pandemia, Lynxter se ha posicionado como un actor al servicio de la región de Nueva Aquitania, fabricando masivamente visores para los cuidadores. Desde el inicio de este proyecto, Lynxter ha rastreado e identificado todos los visores distribuidos a los distintos servicios de atención en el territorio. Más allá del servicio prestado, el objetivo de la empresa era reciclar estos objetos por material, por lo que se empezó a pensar en el tratamiento de los componentes de la visera y su reutilización.

Francia-Asia:

Dentro de la tienda, la empresa ha desarrollado e instalado un proyecto de acuaponía



para su propia producción de plantas aromáticas.

Se acaba de crear una nueva empresa para diseñar y desarrollar la distribución automática, esta nueva empresa está situada a 3 km de la sede central. Se está realizando un estudio para optimizar el consumo de energía de estos distribuidores, paralelamente se está realizando otro estudio para redefinir la alternativa a las bandejas de PP que contienen comidas preparadas y por tanto distribuidas en masa a sus consumidores.

Para la elaboración de alimentos, la empresa recurre a proveedores locales con el fin de favorecer los circuitos cortos. El supermercado de Pau tiene energía positiva porque está equipado con 2.500 paneles solares, el supermercado de Anglet recupera el agua de lluvia para el riego y tiene un campo solar de 32kWp. En 2017 la empresa creó una empresa de ingeniería y estudios técnicos para desarrollar nuevas soluciones técnicas aplicables a las diferentes actividades de la empresa, muchas de las soluciones desarrolladas participarán en el impacto ambiental de la empresa en el territorio.

MPI / EVVO:

Estos nuevos proyectos "fuera de la caja" para las actividades de MPI son también un laboratorio de investigación para las actividades propuestas por MPI a sus clientes.

También es un programa que permite a las distintas empresas de la compañía pensar juntas en las soluciones innovadoras del mañana en su entorno geográfico.

El primer producto "Snowshoe" fabricado en Francia se presenta en 2018 en colaboración con Michelin y recibe un premio de diseño*. En 2020 se propone el segundo producto dedicado a los niños, este producto recibe un premio FOA French Outdoor Award for Sustainability* porque la producción de cada raqueta contiene un 60% de plástico reciclado, y los productos son 100% reciclables.

MPI cuenta con una red de socios locales y recursos franceses y europeos para fabricar los componentes de sus productos; el montaje y la distribución se realizan dentro de la empresa en el Loira.

#1_4 Normas y certificaciones**Lynxter:**

Lynxter está preparando su expediente para obtener la certificación iso 9100*, una vez obtenida esta aprobación, la empresa también desea obtener la certificación iso 14001*.

Francia-Asia:

Certificación ISO 9001 ?

¿acreditación iso 14001?

MPI:

MPI tiene la certificación ISO 9001 e ISO 14001

#1_5 Ciclo de vida**Lynxter:**

Para el proyecto de los visores, Lynxter identificó y trazó la distribución de 20.000 visores, educando a los usuarios para que devolvieran estos visores a Lynxter cuando la pandemia o la necesidad puntual de protección llegara a su fin. Lynxter ha investigado formas locales de triturar los componentes de la visera, incluido el ABS de la estructura, y también ha buscado una red de jugadores que requieran el material triturado para utilizarlo en masa y darle una segunda vida.

Lynxter se ha puesto en contacto con las empresas beneficiarias de estas viseras para que retiren los productos al final de su vida útil, pero la empresa se enfrenta a varios problemas:

- Las viseras se utilizan siempre
- Los protocolos sanitarios no permiten a algunas organizaciones sanitarias conservar los productos utilizados en este contexto, por lo que deben ser destruidos
- Los actores identificados para la trituración de ABS no tendrían la capacidad de procesar tanto material mono, sus herramientas mecánicas y recursos humanos no son todavía óptimos
- Los actores identificados para la mejora necesitarían más volumen para procesar el ABS de forma masiva

Los 20.000 visores están repartidos por todo el territorio, algunos siguen en uso, otros han sido destruidos

Francia-Asia:

Se está estudiando el envasado de comidas preparadas en bandejas de PP de Francia Asia para cumplir con las nuevas directivas europeas*, se están estudiando dos escenarios:

- Sustitución del material de PP por biocomponentes.
 - Sustitución del material de PP por materiales biodegradables.
 - Implicación de los consumidores en la devolución de los envases tras su uso.
- Los consumidores siempre han comprado comidas preparadas presentadas dentro de este envase, cualquiera de los dos escenarios será importante para la experiencia de compra del consumidor. Será necesario involucrar al consumidor en el ciclo de vida del producto, esta educación no está en la mente de los clientes de France-Asia, pero será esencial para el control del ciclo de vida de las bandejas.
- ¿Cómo afectará este cambio de contenedor a la experiencia general del consumidor?

MPI/EVVO:

Las cualidades técnicas y la experiencia industrial de MPI le permiten controlar el ciclo de vida del producto desde su producción. Los argumentos de ecodiseño de los productos no parecen tocar a los consumidores, los argumentos de usos son más importantes porque a corto plazo. La comunicación del ciclo de vida del producto debe ser más relevante y debe involucrar al consumidor. Los canales de distribución, como las tiendas, deben implicarse más para comunicar mejor estos aspectos medioambientales al consumidor final.

¿Cómo podemos mantener un vínculo con el consumidor que compra un producto sólo para el invierno y cuya vida útil se medirá en años?

#1_6 Asociaciones

Lynxter:

- Lynxter no ha identificado un socio para la recogida de viseras repartidas por el territorio, por lo que es difícil controlar este eslabón débil de la cadena en la actualidad
- El socio capaz de clasificar y gestionar los lotes de ABS y PP es Bil Ta Garbi*.
- Para la trituración de materiales de ABS y PP, la empresa ha identificado una asociación local: Resak* y Precious Plastic*. Resak acaba de instalarse en Biarritz y puede convertirse en un socio clave para Lynxter, ya que dispone de una red de revalorización de materiales plásticos reciclados.
- Para la revalorización de los gránulos de ABS, la empresa ha querido utilizar las soluciones Resak y PreciouPlastic para las aplicaciones que utilizan las herramientas de código abierto presentes en su plataforma

Francia-Asia:

- Los talleres internos para la producción de bandejas tendrán que contar con competencias complementarias para la aplicación de nuevas alternativas al PP
- Food tech* es una iniciativa dinámica e internacional que integra todos los eslabones de la cadena alimentaria, es un caldo de cultivo empresarial y una red de actores relevantes para el futuro del sector alimentario
- Noostrim* es un actor local de la región de Pau que ha patentado un plástico ecológico, el vitastrim, para las bandejas de comida: el strimbox
- Revistas de comunicación con los fabricantes y los consumidores Revista Emballage*
- Lactips* es una empresa francesa y ofrece tapas o laminados en cartón biodegradable

MPI/EVVO:

Mpi controla su herramienta industrial y cuenta con un socio de producción con el recurso de residuos utilizado para fabricar sus productos, la empresa Aloft* con sede en Portugal.

Mpi utiliza sus propias trituradoras y la red de proveedores de TPU y TPE de su socio Aloft

Aloft es capaz de garantizar un suministro estable de material reciclado en cantidad, calidad y color.

Mpi debe apoyarse en sus redes de distribución nacionales e internacionales para la logística de fin de vida de sus productos. También puede convertirse en el canal de recogida de productos y, por tanto, en el vínculo directo con los consumidores sin pasar por los distribuidores.

Los socios de comunicación de la marca y de sus productos deben permitir también la comunicación más allá del beneficio de uso del producto, y esta es una pedagogía que

debe establecerse entre MPI y su socio de comunicación para una estrategia en este sentido.

El Valle del Deporte al Aire Libre (OSV) es también el garante de las nuevas pautas de consumo en el sector de las actividades al aire libre, y también debe promover las buenas prácticas del sector.

#1_7 Objetivos y resultados

Lynxter:

Por cada 20.000 viseras producidas, unas pocas docenas de productos llegaron hasta Lynxter.

La emergencia sanitaria ha despertado sin duda un gran impulso para intentar la aventura de la producción en masa asociada al control del ciclo de vida de un producto para su revalorización. Lynxter evoluciona en un entorno BtoB, la experiencia de venta de las máquinas que producen materiales flexibles para el mundo médico es muy diferente de la producción masiva de producto para un consumidor final en un contexto de emergencia sanitaria. Si no se dominan todos los elementos de esta cadena de valor, el más mínimo eslabón que falte es un sistema completo que se derrumba. El consumidor final sólo estará implicado hasta el nivel de información que se le comunique, o que sea susceptible de integrar en función de su relación con el objeto.

El personal de enfermería que utilizó el visor no fue informado de que este producto estaba destinado a ser reciclado para una segunda vida. La persona encargada de suministrar viseras a su personal tenía criterios de cantidad y requisitos de agenda.

Desgraciadamente, no había lugar para considerar este visor como un objeto de valor añadido más allá de la protección de la salud.

Los protocolos de uso de los productos también han tenido un impacto en el ciclo de vida del producto, en un contexto pandémico lo desechable es una garantía de salud, un argumento desgraciadamente paradójico con la recogida y el reciclaje del objeto.

El usuario final no estaba dispuesto a participar activamente en dicho enfoque
Los otros eslabones de la cadena eran relevantes y tenían sentido.

para la actividad de post-recogida que estaba prevista, habría sido importante controlar los volúmenes de material y los ritmos de entrega de este material para que el proveedor de servicios pudiera organizar el proceso de almacenamiento, trituración y transformación de este material.

Francia-Asia:**1_Objetivo técnico:**

Existen materiales alternativos, pero el desarrollo para producir grandes cantidades de bandejas en la propia empresa con nuevos procesos requiere una importante inversión económica y técnica, las soluciones comerciales no son atractivas o no son coherentes con el coste que importaría el precio final de la comida preparada.

El presente estudio permitirá prototipar nuevas soluciones sin modificar el utilaje industrial sustituyendo el componente Opercule por otra referencia de complejo biocompostable.

El contenedor de bandejas debe ser sustituido por una solución económica viable, e igual de eficaz que el PP por sus propiedades mecánicas y de sellado. La fabricación o conformación de este contenedor debe ser estratégica para ser viable: o bien utilizar las herramientas ya existentes, o bien simplificar la cadena de conformación de estas bandejas antes del llenado.

2_Objetivo pedagógico

La segunda opción sería hacer que los consumidores cambiaron su relación con el contenedor. Las directivas europeas van en esta dirección al prohibir los objetos de plástico desechables para 2025, la industria debe participar en la educación de estos nuevos comportamientos, el bulto se establece para cierta cadena alimentaria, por desgracia para las comidas preparadas, la porción / cantidad es difícil de sustituir. A pesar de todos los principios de los depósitos en Alemania representan el 80-90% del uso de las botellas, la mentalidad está cambiando, la industria también debe participar activamente en este cambio.

La "consumación" no será un comportamiento instantáneo, pero la educación y la pedagogía deben establecerse hoy para lograr efectos a corto plazo.

MPI/EVVO:

El dominio industrial del reciclaje debe ir acompañado de una comunicación pertinente a tiempo y debe ser una misión de la marca. Los actores externos han educado a sus consumidores en datos técnicos y medibles durante el proceso de compra para diferenciarse de la competencia.

Los consumidores son educados para comprar un objeto por un beneficio de uso y no por un proceso de consumo. Las marcas fuertes que tienen esta capacidad de federar tribus o de convertirse en identidades para segmentos de consumidores pueden imponer y educar a su mercado.

Los principales actores están poniendo en marcha iniciativas de sensibilización para cambiar las actitudes, pero Evvo, que no es muy conocido, tendrá que confiar en el tiempo y en la coherencia del discurso para crear el efecto del consumo responsable. Además de involucrar a los consumidores finales, las marcas de exteriores deben educar tanto a sus canales de comunicación como a los de distribución sobre su identidad y misión corporativas.

Algunos de los gigantes del sector han conseguido imponer este razonamiento pelágico a las marcas emergentes a través de la tecnología. Los clústeres que agrupan a numerosas entidades del sector también tienen un papel que desempeñar para influir en el futuro del consumo al aire libre y evangelizar un nuevo modelo de compra razonada. La integración del concepto de tiempo es un factor esencial para integrar en el proceso de compra, es una gran oportunidad para mantener el vínculo entre el consumidor desde el acto de compra, la vida del producto y el final de la vida del producto.

Representación cuantitativa y cualitativa de los resultados

#2_DEFINE

Fase convergente

En un segundo paso, compararemos los resultados de las empresas para tratar de extraer similitudes y comprender los mecanismos comunes de aplicación con o sin éxito. Representaremos gráficamente los tres escenarios integrando a los actores internos y externos y analizando las limitaciones y beneficios de los tres modelos. Los tres principales criterios de evaluación de los diferentes escenarios serán: #2_1 Viabilidad (empresarial) #2_2 Viabilidad (tecnológica) #2_3 Deseabilidad (humana)

#3_Diagnóstico / Conclusión En un tercer paso identificaremos las oportunidades, barreras y buenas prácticas de estos tres formatos de negocio que evolucionan en tres escenarios industriales diferentes con un impacto medioambiental común.

*Bibliografía:

Fabricación aditiva: [definición de Wikipedia](#)

ABS: [Definición de Wikipedia](#)

Aloft: [we-aloft](#)

Bil Ta Garbi: [clasificación de residuos](#)

BoPET: [Definición de Wikipedia](#)

Directiva UE 2025: [Diario Oficial](#)

Revista de Embalaje: [Alimentación](#)

Estrella del diseño: [inpi](#)

EVOH: [definición de Wikipedia](#)*

Sostenibilidad FOA: [OSV](#)

FoodTech: [Visión general](#)

FoodTech: [ecosistema](#)

Francia Asia: [www.france-asia.com](#)

ISO 9100: [Norma de SGC](#)

ISO 14001: [ISO](#)

Lynxter: [www.lynxter.com](#)

Lactips: [envases biodegradables](#)

MPI: [www.polytronics-france.fr](#)

NooStrim: [ecoplásticoVistastrim](#)

OSV: [OutdoorSportValley](#)

PE: [Definición de Wikipedia](#)

PLA: [definición de Wikipedia](#)

PP: [Definición de Wikipedia](#)

PreciousPlastic: [materia prima y transformación del plástico](#)

Resak: [materia prima plástica y transformación](#)

TPU: [definición de Wikipedia](#)

TPE: [Definición de Wikipedia](#)