

2018

Memoria resultados 1ª anualidad.

INSYLAY – INDUSTRIAL SYMBIOSIS LAYER AT
INDUSTRIAL ZONES.

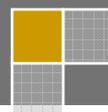
Nº EXPEDIENTE: IMDEEA/2017/132

PROGRAMA: Desarrollo de proyectos de I+D en
cooperación con empresas

Breve descripción.

Resultados parciales obtenidos durante la primera anualidad 2017_2018

AIDIMME



Contenido

1. Objetivo	3
2. Actividades desarrolladas	5

1. Objetivo

El proyecto tiene como objetivo la implantación de modelos de cooperación sostenible entre empresas industriales, de cara a obtener una producción más eficiente y de menor impacto ambiental, mediante la aplicación de una metodología basada en el concepto de simbiosis industrial, denominada INSYLAY.

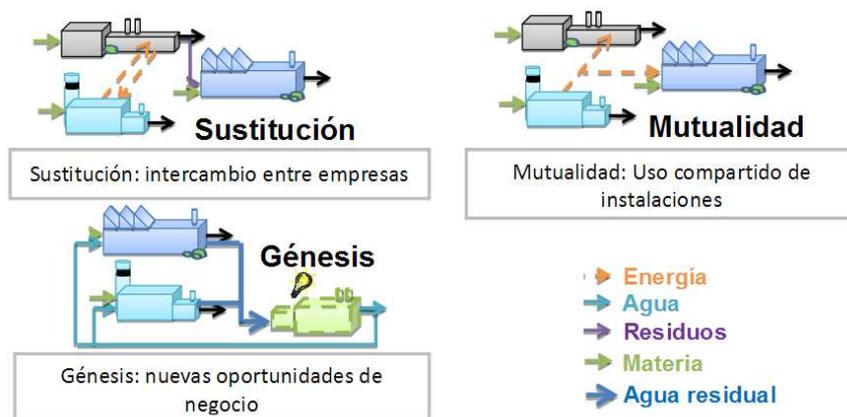
La aplicación de modelos de simbiosis en empresas industriales se plantea mediante una metodología de niveles, de menor a mayor posibilidad de sinergia, buscando el objetivo de conseguir la máxima eficiencia en el uso de recursos de la zona y como herramienta para un nuevo modelo de economía circular en el tejido industrial.

La metodología INSYLAY tendrá en cuenta 3 tipos de niveles de simbiosis:

- S1 (simbiosis 1): empresas interesadas en compartir recursos. SIMBIOSIS DE MUTUALIDAD
- S2 (simbiosis 2): empresas interesadas en aprovechar las salidas de otras empresas como entradas a su proceso productivo. SIMBIOSIS DE SUSTITUCIÓN
- S3 (simbiosis 3): nivel máximo de simbiosis que puede implicar el desarrollo de un proyecto o servicio de I+D para aprovechar entradas/salidas de unas empresas a otras. SIMBIOSIS DE GÉNESIS.

Cada uno de los niveles de simbiosis previstos tiene una serie de objetivos específicos, pero la integración de los mismos supondrá como resultado esperado la creación de un vivero de proyectos de I+D+i y servicios tecnológicos en simbiosis industrial de cara a fomentar dichas prácticas en empresas de la Comunidad Valenciana. Durante esta primera anualidad se ha estado trabajando en la definición de la metodología basada en el estudio del concepto, la revisión de modelos de simbiosis actualmente ya implantados y el análisis de la legislación; con el objetivo de conocer todos aquellos aspectos o factores que de una forma u otra influyen en los nuevos proyectos de simbiosis.

Otro de los aspectos de análisis durante esta primera anualidad es el estudio de las sinergias que pueden existir entre las empresas para el desarrollo de esta tipología de proyectos.



Esquema de clasificación de tipos de simbiosis industrial.

Con la finalidad de intentar transformar el modelo productivo lineal a un modelo más sostenible y circular, es necesario el impulso de acciones, mejoras y proyectos relacionados con dicho concepto; dar a conocer el concepto de simbiosis industrial, y la detección de posibles sinergias entre empresas ayudan a fomentar este tipo de proyectos.

Hay que tener en cuenta que actualmente las iniciativas de las empresas de la Comunidad Valenciana son iniciativas muy concretas y aisladas, nacidas de necesidades particulares de las empresas, como por ejemplo estudios de análisis sobre la posibilidad de un residuo transformarlo en un subproducto, análisis de la reutilización de agua gastada para otro proceso productivo, etc;

Con respecto a la novedad competitiva, actualmente existen iniciativas a nivel europeo consistente en el desarrollo de plataformas para la difusión del concepto de simbiosis. Todas estas iniciativas actualmente se encuentran en un proceso de definición no aportando información tangible y concreta para aquellas empresas que busquen la sostenibilidad y eficiencia en su producción.

Además INSYLAY introduce en el presente proyecto el desarrollo de una serie de herramientas de ayuda y guiado a las empresas con la finalidad de potenciar sus proyectos de colaboración. La plataforma permitirá acercar a las empresas y hacer tangible el concepto de simbiosis.

Los resultados esperados del proyecto tras la finalización del mismo se encontraría en un grado de innovación superior al resto de iniciativas ya que además se pretende que la metodología incluya la evaluación técnica, económica, ambiental y legislativa de las sinergias detectadas que necesiten un desarrollo asociado a I+D+i y que pueda derivar en la creación de un vivero de proyectos de I+D+i en simbiosis.

El grado de madurez de la tecnología del presente proyecto se inicia en TRL2 (concepto formulación) debido a que la temática del proyecto se encuentra en vías de desarrollo pendiente de la materialización en casos prácticos que permitan transformar la teoría en procesos reales de sinergia entre las empresas industriales. Tras el desarrollo completo del proyecto permitirá alcanzar un TRL6 (validación de componente y disposición de los mismos en un entorno relevante) gracias a que los desarrollos del proyecto serán validados en empresas participantes en el proyecto.

Se trata de un proyecto de I+D que se engloba dentro de las actividades no económicas de AIDIMME.

2. Actividades desarrolladas

Las actividades desarrolladas durante la primera anualidad del proyecto se corresponden con:

Paquete trabajo 1. Estado del arte, legislación y benchmarking

Las principales actividades llevadas a cabo dentro del paquete 1 son:

Tarea 1.1.- Estudio del arte y benchmarking. Se ha realizado un estudio analizando ejemplos e iniciativas de aplicación de simbiosis industrial a nivel nacional y europeo, con el objetivo de aterrizar las diferentes posibles aplicaciones del concepto de simbiosis en la industria de la Comunidad Valenciana.

La simbiosis industrial implica la colaboración entre dos o más empresas mediante intercambio de flujos materiales, energéticos o de otro tipo que son residuales o no aprovechables por una empresa, para ser aprovechados como recurso por otra, o bien otro tipo de colaboraciones como el uso compartido de información, infraestructuras o servicios, etc. que aporten un beneficio a dichas empresas y conlleva un gran potencial de ecoinnovación.

Además de los potenciales beneficios económicos, la simbiosis puede conllevar una reducción global del impacto ambiental en el sistema simbiótico a través tanto de las entradas o los recursos utilizados (materias primas, energía...) como de las salidas generadas: emisiones, residuos, vertidos, subproductos, etc. Esto enlaza directamente con el concepto de economía circular, pues contribuye a cerrar el ciclo material en la fase productiva, y optimizar la eficiencia del uso de recursos.

Es obvio que una cooperación local (geográficamente próxima) tiene beneficios indiscutibles tanto en el ámbito económico como en el ámbito ambiental, reduciendo por ejemplo el coste del transporte entre empresas. Por ello la aplicación más directa del concepto de Simbiosis Industrial es la de diseñar zonas industriales, parques eco-industriales donde, en términos globales, los flujos de entrada y salida en términos globales de materia y energía se reduzcan drásticamente (incluyendo los productos que se fabriquen, que acabada su vida útil deberán volver al polígono para ser reprocesados). De esta forma también se localizan los impactos ambientales, evitando su dispersión. Un diseño adecuado cuando una zona está en desarrollo facilita su concepción, la complejidad de la aplicación del concepto de simbiosis radica en la existencia de parques y polígonos con pocas infraestructuras.

La integración de los residuos en los procesos productivos actualmente no es viable ya que no existe una tecnología disponible, por lo general los residuos no se generan en las condiciones adecuadas y los procesos no están preparados para integrar residuos o bien no existe en el tejido empresarial el abanico completo de empresas que se necesitan para hacer al sistema perfectamente equilibrado.

Aunque el concepto de proximidad geográfica se asocia a iniciativas de simbiosis industrial, dicho parámetro no es imprescindible ni suficiente, pues no se basa únicamente en un intercambio físico de recursos. En la práctica el concepto de

simbiosis industrial se aplica de forma más amplia e incluye operaciones comerciales en las que el uso, recuperación, y redirección de recursos para su reutilización genera que estos permanezcan más tiempo dentro del sistema económico, creando nuevas oportunidades de negocio y reduciendo la presión sobre los sistemas naturales.

En una economía circular, y en concreto para la aplicación del concepto de simbiosis es necesario que los materiales residuales se reciclen adecuadamente y se reinyecten en la economía como nuevas materias primas, denominadas "materias primas secundarias". La introducción de materias primas secundarias puede tener varios beneficios, tanto reduciendo los desechos netos como aumentando la seguridad del suministro de materias primas.

Dentro de este concepto además se incluye el movimiento de materias primas procedentes de los residuos, que cruzan las fronteras europeas como importaciones y exportaciones, así como del comercio intracomunitario.

Otro factor de relevancia de la aplicación de la SI es la importancia de tener en cuenta que muchos flujos de desechos clasificados como no peligrosos se pueden considerar recursos valiosos al ser considerados potencialmente una importante fuente de materias primas.

Las iniciativas de simbiosis industrial tanto a nivel europeo como a nivel nacional muestran un estado actual de la técnica en dicha materia incipiente y teniendo en cuenta el carácter novedoso de la misma ha llevado a extender el paquete de trabajo 1 al resto de las anualidades del proyecto, por lo que dicha actividad se considerará como una actividad transversal que se materializará en la implantación de un sistema de vigilancia tecnológica sobre el concepto de simbiosis.

Se adjunta tabla resumen de los proyectos europeos analizados relacionados con la simbiosis industrial:

Proyecto	Sector	Países	Forma	Enfoques	Programa	Duración
FISSAC	Construcción y demolición	España, Bélgica, Turquía, Alemania, Reino Unido, Suecia, Italia, República Checa, Hungría	Plataforma software	Ciclo de vida, análisis de flujo de materiales. SIG	Horizonte 2020	2015-2020
RESLAG	Fabricación de acero	España, Alemania, Suiza, Reino Unido, Francia	Pruebas de reciclaje	Extracción de materias primas. Reciclaje en otros	Horizonte 2020	2017-2018

Proyecto	Sector	Países	Forma	Enfoques	Programa	Duración
				sectores		
HISER	Construcción y demolición	España, Francia, Polonia, Finlandia, Italia, Holanda, Alemania, Bélgica	Herramienta para el seguimiento de materiales Producción de materiales de gran pureza Desarrollo y optimización de nuevos productos	Pruebas laboratorio	Horizonte 2020	2015-2020
IRCOW	Construcción y demolición	Bélgica, Suecia, Polonia, España, Italia, Alemania, Finlandia	Adaptación de tecnologías Desarrollo de productos Demostración	Desarrollo de productos	FP7	2011-2014
NEW_innoNet	Industria eléctrica y electrónica Industria automoción Productos de alta rotación	Bélgica, Holanda, España, Noruega, Suecia, Polonia, Finlandia	Plataforma web	Cooperación y enfoque participativo	Horizonte 2020	2015-2017
BAM	Construcción	Holanda, Bélgica, Reino Unido, Suecia, Alemania, Portugal, Bosnia Herzegovina, Bulgaria	Herramientas informáticas	Pasaporte de materiales	Horizonte 2020	2015-2018
LIFE 2 ACID	Galvanizado de acero	España	Tecnología de extracción-electrodeposición	Pruebas laboratorio	LIFE	2017-2020
LIFE IN BRIEF	Biorresiduos, lodos de depuradora	España	Producción de energía renovable. Producción de fertilizantes agrícolas y	Pruebas laboratorio	LIFE	

Proyecto	Sector	Países	Forma	Enfoques	Programa	Duración
			urbanos			
SHAREBOX	Construcción	España Reino Unido Suiza Dinamarca Turquía	Plataforma web	Cooperación y enfoque participativo	H2020	2014- 2020
SURPLUS MALL	Varios	España Italia Suiza	Plataforma web	Cooperación y enfoque participativo	Climate- Kia. Ivace	2017
TRIS	Varios	España Reino Unido Italia Bulgaria Hungria	Planes de acción	Cooperación	Interreg	2016- 2018
STORM	Varios sectores (materias primas)	Italia España Polonia Hungria Suecia Eslovenia	Plataforma web	Cooperación y enfoque participativo	H2020	
CABRISS	Industria fotovoltaica, electrónica y vidrio	Bélgica Alemania España Noruega Lituania Grecia Francia Finlandia	Uso materiales de desecho	Pruebas	H2020	2015- 2018

Proyecto	Sector	Países	Forma	Enfoques	Programa	Duración
		Austria				
CIRC-PACK	Industria de Plástico	España Italia Francia Croacia Turquía Alemania Países bajos	Cadena de valor	Pruebas	H2020	2017-2020
PAPERCHAIN	Industria Papel	Portugal España Eslovenia Francia Suecia	Cadena de valor	Experiencias piloto	H2020	2016-2019
INCOVER	Varios	Portugal España Francia Reino Unido Dinamarca Grecia Alemania	Reutilización agua	Pruebas y experiencia piloto	H2020	2016-2019
NoAw	Industria agrícola	Francia China Serbia Italia España Dinamarca	Cadena de valor	Pruebas y experiencias piloto	H2020	2016-2020



En España los inicios sobre iniciativas de simbiosis industrial comenzaron con acciones de intercambio de residuos entre empresas. De hecho las denominadas “bolsas de subproductos” creadas por la Cámara de Comercio en Andalucía, Aragón, Cataluña, Centro, Norte y Comunidad Valenciana o la “borsa de subproductes” promovida por la Agencia de Residus de Catalunya, empezaron a funcionar basados en este sistema.(Agencia de Residus de Catalunya, n.d.; Cámara de Industria Comercio y Navegación de Valencia, n.d.).

Existen también propuestas más recientes como la desarrollada por IHOBE en el País Vasco(IHOBE, 2017), Manresa en simbiosis en Catalunya (Poligono industrial Bufalvent, 2017) o Besaya en Cantabria (Puente, Arozamena, & Evans, 2015) siguen el mismo formato de intercambio de residuos entre empresas.

El proyecto Manresa en Simbiosis (“Manresa en simbiosis,” 2014), tiene como objetivo mejorar la eficiencia en el uso de recursos entre empresas de la zona a través de la detección de sinergias entre ellas. Además del uso de una plataforma (<https://www.inex-circular.com/>) como medio de gestión del proyecto se llevan y se han llevado a cabo una serie de talleres que sensibilizan y acercan el contacto entre las empresas. La plataforma informa de aquellas tecnologías que permiten transformar y aprovechar un residuo en materia prima, analizando la actividad de la empresa, los residuos que genera y los materiales que necesita. El uso de la aplicación informática se complementa con una entrevista personalizada para completar la información y analizar las sinergias detectadas.

Los beneficios que se persiguen con el desarrollo del proyecto en la zona son:

- Ayudar a las empresas de Manresa y del Bages, a aprender a aprovechar sinergias con otras empresas disminuyendo los costes y aumentando la competitividad.
- Fortalecer la base industrial de la zona, potenciando la innovación y la creación de nuevas empresas y puestos de trabajo.
- Abrir camino para futuros proyectos de innovación e investigación aplicada tanto para empresas como para el desarrollo territorial.
- Formar y concienciar sobre el proceso de adaptación hacia una economía circular.

El proyecto Manresa en Simbiosis fue puesto en marcha en mayo del 2015, y ha implicado a 27 empresas del área de Manresa, en la mejora de la gestión de 11.000 toneladas de residuos, con la participación del Ayuntamiento de Manresa, el Consorcio del Bages, la Diputación de Barcelona, el Centro Tecnológico de Manresa y la Asociación de empresarios de Bufalvent.

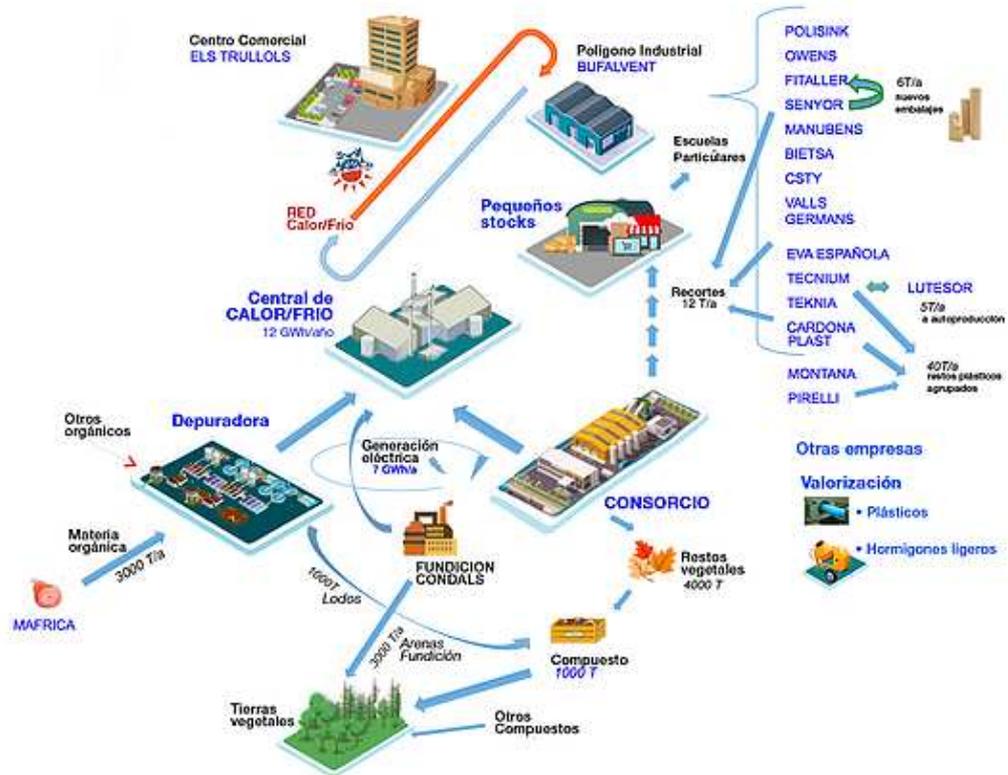


Figura 1. Ecosistema industrial de Manresa

Otra de las iniciativas a nivel nacional interesante se corresponde con TORRELAVEGA en Cantabria (Ruiz-Puente, Diez-Ibarbia, & Romero-Arozamena, 2012). A través de una serie de cuestionarios y recopilando información de las empresas, se ha desarrollado una aplicación que permite detectar sinergias entre empresas y posteriormente localizarlas en un mapa georreferenciado. Dicho software está basado en la clasificación de los tipos de simbiosis (mutualidad, sustitución y síntesis).

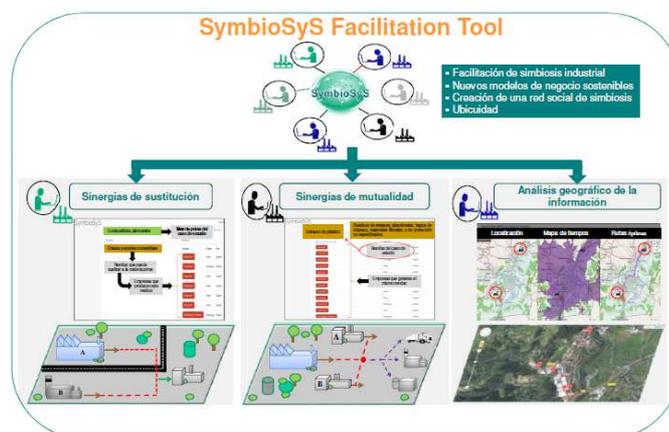


Figura 2. Esquema aplicación sobre SI en Torrelavega.

Sistemática en iniciativas de simbiosis.

El punto de partida en todas las iniciativas relacionadas con la simbiosis es la determinación y cuantificación de los flujos de materias y energía que entran y salen de un sistema. Con esto se conocen los caminos recorridos por los bienes y los productos, a través de la producción y el consumo hasta su salida como corriente residual. (Sendra Sala, 2008)

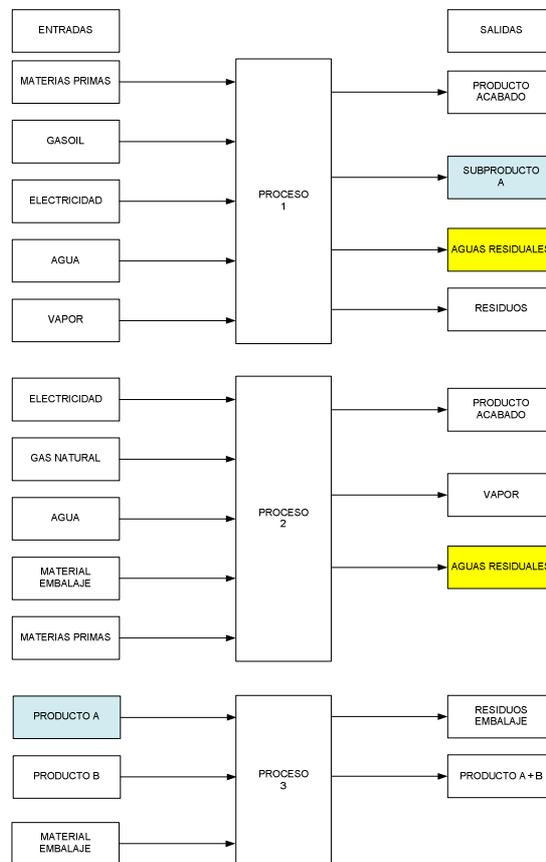


Figura 3. Diseño de diagramas de flujo (Sendra Sala, 2008)

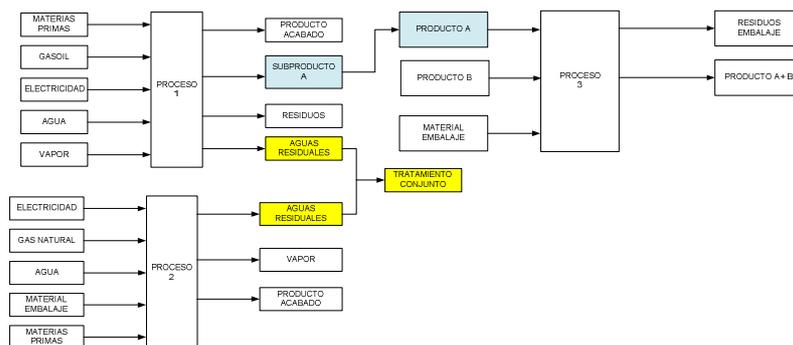




Figura 4. Establecimiento de simbiosis industrial (Sendra Sala, 2008)

Las posibles sinergias a establecer se evalúan sobre los diferentes flujos o corrientes que circulan a través de cada empresa (Ruiz Puente, Ma. Carmen. Ibarbia, Alberto Diez. Arozamena Romero, 2012), teniendo en cuenta no sólo los residuos, sino también:

- Flujo de materiales (materias primas, agua, residuos, combustibles y productos)
- Energía (electricidad y calor)
- Servicios auxiliares (vapor, aire comprimido, vacío, refrigeración y gases inertes)

La obtención de datos para la realización de los diagramas varía en función del proyecto considerado, a continuación se muestran algunas de las principales fuentes de datos:

- Formularios a rellenar por las empresas
- Realización de diagnósticos circulares
- EPRTR
- Declaraciones anuales de residuos
- Entradas de residuos a vertederos

En ocasiones para simplificar la obtención de datos los formularios a las empresas, se realizan en varias etapas:

- Cuestionario en una etapa: para aquellas empresas que tienen mucha información debido a que tienen establecida una ISO 14001 o un sistema EMAS
- Cuestionario en dos etapas: se emplea principalmente para las empresas en las que es difícil obtener información, bien porque no disponen de ella o bien porque no la tienen organizada. En este caso se realiza un primer cuestionario de tipo cualitativo y posteriormente un cuestionario de tipo cuantitativo. (Ruiz Puente, Ma. Carmen. Ibarbia, Alberto Diez. Arozamena Romero, 2012)

En cuanto a la información solicitada en el formulario puede ser diferente como por ejemplo en la cámara de comercio en las bolsas de subproductos establecía que las empresas debían indicar la siguiente información mínima:

- Descripción del residuo
- Cantidad producida
- Composición
- Disponibilidad
- Área geográfica
- Transporte

Los residuos a su vez, se clasificaban en varios grupos para facilitar su identificación:

- Productos químicos
- Plásticos
- Metales
- Papel y cartón
- Madera
- Textil



- Caucho
- Cuero
- Escombros
- Restos animales o vegetales
- Aceite

En todos los casos estudiados, existen un mínimo de 2 agentes involucrados en el intercambio: "donante y receptor" tal y como lo denomina Bufalvent.

- "Donante" es la empresa fuente que proporciona las corrientes residuales/materias primas
- "Receptor" es la empresa que recibe estas corrientes residuales y las utiliza como materias primas en sus procesos

En ocasiones es necesario establecer otro tipo de figuras adicionales para facilitar los intercambios, normalmente son empresas intermediarias que gestionan los proyectos, entre otras misiones de dichas empresas se puede destacar:

- Asesoramiento profesional tanto al "donante" como a los "receptores"
- Cuantificación de flujos
- Establecimiento de correspondencias entre ofertas y demandas
- Mediador entre partes
- Gestión de la información recibida, que en ocasiones es compleja

Cuando los intercambios no son exclusivamente de materiales, también es necesario otro tipo de asesoramiento, para lo cual se necesitan expertos en áreas específicas como:

- Intercambio de calor
- Reciclaje
- Temas legales
- Reciclaje de aguas

En este tipo de iniciativas la gestión de la información es complicada, ya que existen un gran número de datos a tratar y se deben establecer correspondencias entre ellos. Para facilitar los intercambios generalmente se utilizan herramientas informáticas como:

- Excel, que permite crear hojas de cálculo para manipular datos numéricos y programar funciones propias, establecer filtros por categorías, etc.
- Sistemas de información georreferenciadas (SIG), que permiten el posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única definida a través de un sistema de coordenadas. Esto tiene utilidad en la medida de distancias entre empresas, establecimiento de redes logísticas, mapas, etc.



- Sistemas de simulación de comportamientos, tipo NETLOGO, esta herramienta es un entorno de programación que permite la simulación de fenómenos naturales y sociales. Es de utilidad para modelar sistemas complejos que evolucionan en el tiempo. Este programa posibilita la exploración entre comportamientos a bajo nivel entre individuos (por ejemplo entre 2 empresas) y los patrones macroscópicos que surgen a través de la interacción de muchos individuos entre sí.(Poza-García, n.d.)

La aplicación de la sistemática descrita permite encontrar sinergias, a veces el intercambio es teóricamente posible, pero existen barreras que puede impedir la realización de acciones de simbiosis industrial.

Estas barreras se pueden clasificar en dos grupos:

- Barreras internas (Inherentes a las empresas), entre las que cabe destacar la falta de información y de disponibilidad de recursos de las empresas, la escasa tendencia a la inversión en soluciones para la mejora de la eficiencia de las operaciones o en nuevos modelos de gestión, y los hábitos de consumo tradicionales(Sanchez-Fuentes, n.d.).
- Barreras externas (legislación, etc). Cada estado debe adoptar y adaptar las políticas europeas para superar las barreras legales y administrativas en referencia a la condición de subproductos y al fin de vida del producto. Esto supone realizar grandes esfuerzos que permitan considerar que una corriente de salida de una empresa no se considera como residuo, sino como una corriente aprovechable. (Puente et al., 2015). La desclasificación de los residuos permite a las empresas reducir la incertidumbre en las transacciones comerciales y aprovechar el valor existente en los residuos.

Aparte de las barreras, también se han detectado riesgos en los intercambios a realizar, estos se resumen en los siguientes grupos:

- Composición variable del residuo
- Suministros discontinuos o no uniformes
- La efectividad del instrumento depende de la rápida respuesta y de la capacidad de actualizar los datos
- Los residuos tienen una legislación específica, por lo que la inclusión de los residuos en la bolsa de subproductos no les exime de dicha responsabilidad
- La transferencia y el transporte de los residuos debe ser realizado por gestores de residuos
- En algunas casos las empresas requieren ficha de datos de seguridad de los productos (residuos) y la compañía "fuente" no puede proporcionarlas
- En algunos casos puede que no exista constancia sobre la transacción realizada

Además de las barreras y los riesgos definidos se hace evidente que debido a que el concepto de simbiosis industrial es un concepto de reciente aparición (relativa) y teniendo en cuenta su compleja implantación se considera necesario mantener y establecer un proceso de captación, información y análisis del concepto a lo largo de toda la vida del proyecto, para identificar cualquier iniciativa que vaya surgiendo en el transcurso de interés para el proyecto. Es por ello que se plantea para la segunda y tercera anualidad establecer una tarea de vigilancia tecnológica aplicada al concepto de simbiosis.

Tarea 1.2. Estudio legislativo. Durante dicha tarea se ha realizado un análisis de la legislación relacionada con economía circular, simbiosis industrial y las referencias legislativas actuales que de una forma u otra podrían afectar a iniciativas de simbiosis que puedan surgir.

En el entregable se recogen aquellas referencias legislativas que aplican a las salidas de las industrias y que de una forma pueden ser entradas para otras empresas, vertidos, residuos etc.

LEY ALEMANA DE ECONOMÍA CIRCULAR. (Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz, 2012)

La ley está basada en la jerarquía europea sobre tratamiento de los residuos: prevención, preparación para la reutilización, reciclaje, valorización (incluida la energética), eliminación de residuos. Con ciertas prioridades entre ellos: reciclaje sobre la valorización, etc. Asimismo, la ley distingue entre: residuos, subproductos y fin de la condición de residuos.

Los productos se deben reciclar siempre que sea económicamente y razonablemente posible, especialmente si hay un mercado actual o futuro. Además el producto obtenido a partir de los residuos no debe tener características de peligrosidad.

Todos los actores de la cadena de residuos deben estar identificados y deben existir documentación y autorización para cada operación realizada: producción de residuos, recogida y transporte, análisis de residuos, diarios de operación. Y siempre debe haber un responsable del residuo hasta su eliminación final.

Se contempla establecer un certificado de calidad para los bio-residuos, una especie de garantía de calidad sanitaria.

Para cada tipo de residuos la ley contempla porcentajes obligatorios de recuperación o reciclaje. Por ejemplo: residuos municipales 65% hasta 2020 o residuos no peligrosos de construcción y demolición 70% en peso hasta 2020.

La ley también contempla el depósito de residuos en los vertederos, pero siempre que se reduzca la cantidad depositada, que los residuos cumplan una serie de propiedades y que no supongan el traslado de impactos ambientales de un medio a otro.

LEY DE ECONOMÍA CIRCULAR DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA. (Congress of the People's Republic of China, 2008)

La ley China de Economía Circular, aplica tanto a empresas como a ciudadanos o asociaciones comerciales. Para aplicar los preceptos de la economía circular, la administración debe formular un plan tanto nacional como a nivel de ciudad.

En la ley, existe un catálogo de recuperación obligatoria, de forma que si una empresa fabrica productos o embalajes dentro de dicho catálogo debe reciclarlos, recuperarlos o eliminarlos de forma segura. Lo que implica que el consumidor está obligado a devolver los productos al productor o al vendedor.

En el marco de esta ley el estado establecerá una marca producto-recurso-consumo similar a la marca de eficiencia energética. Además promulgará un catálogo de tecnologías, procesos, equipos y productos que estarán fomentados, restringidos o prohibidos.

A la hora de fabricar productos se deberá priorizar aquellos materiales que sean fáciles de recuperar, desmontar o degradar y los materiales no tóxicos o inocuos. También existirá un listado de sustancias tóxicas y peligrosas que no deben ser utilizadas en la producción.

Se podrán vender productos reciclados o recuperados, pero deberán llevar una etiqueta como "reciclado" o "recuperado" y las operaciones de reciclaje o recuperación deberán ser realizadas por empresas autorizadas.

Las medidas no sólo se extienden a productos, sino también a minas, edificios, agricultura, etc. Utilizando técnicas que ahorren agua, energía, suelo y materiales.

Desde el punto de vista económico el estado dará tasas preferentes a las empresas que realicen actividades de economía circular, tendrá prioridad en la recepción de créditos y aplicará políticas de precios que favorezcan a la economía circular.

La ley también contempla sanciones o prohibiciones expresas de la venta de ciertos productos con resultados ambientales deficientes.

LEY EMILIA ROMAGNA DE ECONOMÍA CIRCULAR (ASSEMBLEA LEGISLATIVA REGIONALE ITALIA, 2015).

La ley italiana está muy enfocada a residuos (principalmente a residuos urbanos), y se dirige especialmente hacia la reducción de residuos y la recogida selectiva.

La ley establece un órgano denominado "Foro Permanente para la Economía Circular" que involucra a instituciones locales, representantes de la sociedad civil, organizaciones económicas que representan a empresas y asociaciones ambientales.

La ley establece unos objetivos mínimos de reducción de la producción de residuos objetivos mínimos a fecha 2020:

- 20 – 25% de la producción de residuos urbanos con respecto a valores del 2011
- Recogida selectiva del 73 %
- 70% del reciclado de materia



Para el logro de los objetivos, se promueven las siguientes acciones:

- a) estimular, con mecanismos económicos, los municipios que obtengan los mejores resultados de reducción de residuos
- b) favorecer proyectos y acciones para reducir la producción de residuos urbanos y los desperdicios de alimentos
- c) favorecer procesos de recogida selectiva

Se establece un “Fondo para la promoción de la prevención y reducción de residuos”

- Para premiar a los municipios que cumplen objetivos
- Construcción de centros de residuos municipales

Para calcular los objetivos por cada municipio existe un procedimiento que calcula los habitantes equivalente en función del nº habitantes, estudiantes, flujos de población (turistas, etc). Sirven para calcular tanto los objetivos como los incentivos.

Para calcular los residuos producidos también existe un procedimiento de cálculo. Que permite medir tanto en peso como en volumen. Estas medidas son básicas para aplicar las tarifas, que serán proporcionales a los residuos producidos. Si se aplica la economía circular se puede obtener un descuento en los impuestos pero hay que solicitarlo por escrito.

LEY FINLANDIA (Bruggemeier, 2017)

Finlandia estableció una hoja de ruta en 2016 con el fin de ser un país líder en economía circular en el año 2025. Para alcanzar dicho objetivo estableció un plan basado en 5 áreas estratégicas:

- Alimentación
- Ciclos forestales cerrados
- Ciclos técnicos cerrados
- Transporte y logística
- Acciones comunes

Esto implica cambios tanto en la tecnología, como en la sociedad y el medio ambiente:

Desde el punto de vista tecnológico, se requieren emplear las tecnologías más avanzadas disponibles en la actualidad y además ir mejorándolas en el futuro, aumentando la eficiencia energética y produciendo en ciclos cerrados en lugar de abiertos.

Desde el punto de vista de la sociedad, se requiere una alta concienciación y sensibilización de los consumidores



Desde el punto de vista del medio ambiente se reduce el consumo de recursos, la reducción de las corrientes residuales como la emisión de gases con efecto invernadero, y en último lugar se obtiene una sociedad sin residuos.

Con el tiempo, la eficiencia energética crece y los ciclos cerrados de materiales conducen a una sociedad libre de residuos. Por otro lado la sociedad está cada vez más concienciada con la Economía Circular y se desarrollan nuevos ciclos de consumo.

Uno de los principales problemas en Finlandia es hacer eficiente el transporte de los residuos, debido entre otros a la baja densidad de población y a las grandes áreas despobladas. En estos casos, la distancia entre centros de producción de residuos y centros de tratamiento requiere altos costes de transporte, por lo que la ubicación de estos últimos es de gran importancia.

En Finlandia algunos políticos ya incluyen objetivos de economía circular en sus programas de gobierno, pero es necesario realizar cambios en la legislación actual, puesto que la legislación ralentizan los progresos.

En este sentido las políticas ambientales europeas apuestan y deben ir enfocadas a sustituir el enfoque legislativo existente actualmente por otro estratégico, y en concreto siendo necesario cambiar la visión existente de los residuos desde algo inservible o inútil y contemplarlos como un recurso que puede ser reutilizado, valorizado como materia prima o convertido en energía. De esta forma se cambia el paradigma, y los residuos en vez de ser un problema, se presentan como una oportunidad y una nueva fuente de recursos y posibilidades.

A nivel nacional, la Comunidad de Castilla la Mancha ha elaborado un anteproyecto de economía circular basado en los principios de economía circular.

Del análisis de dichas iniciativas, la legislación ambiental nacional que afecta a este tipo de iniciativas es bastante extensa.

Según la ley 22/2011, se define residuo como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprende o tenga la intención o la obligación de desprenderse.

Se considera residuo peligroso aquel residuo que presenta una o varias de las siguientes características de peligrosidad (Unión Europea, 2014):

- Explosivo
- Comburente
- Inflamable
- Irritante
- Toxicidad aguda
- Carcinogéno
- Corrosivo
- Infeccioso
- Tóxico para la reproducción
- Mutágeno
- Liberación de un gas de toxicidad aguda
- Sensibilizante
- Ecotóxico

En la siguiente tabla se muestra la problemática asociada a la generación de residuos

Tabla 2. Problemática asociada a los residuos

Tipo de problemática	Descripción
Problemática ambiental	Sobreexplotación de recursos naturales Ocupación del espacio Deterioro del paisaje Contaminación del suelo, agua y aire Aumento del riesgo de incendios Producción de olores Alteración en los ciclos de vida de especies animales Enfermedades o muerte en seres vivos Bioacumulación de sustancias en especies que pasan a la cadena trófica Aumento de las emisiones de los gases de efecto invernadero
Problemática económica	Alta inversión en la gestión de los residuos y su mantenimiento Costes asociados a la descontaminación y restauración de espacios Despilfarro de materias primas no utilizadas Pérdida de valor económico del suelo
Problemática social	Deterioro del entorno "compra-venta" de residuos que convierten a las regiones más pobres en vertederos
Problemática sanitaria	Proliferación de animales transmisores de enfermedades en zonas de acumulación de residuos Contaminación bacteriana

La ley 22/2011, en su artículo 4 define como **subproducto** aquella sustancia u objeto, resultante de un proceso de producción, cuya finalidad primaria no sea la producción de esa



sustancia u objeto, puede ser considerada como subproducto y no como residuo definido en el artículo 3, apartado a), cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Que se tenga la seguridad de que la sustancia u objeto va a ser utilizado ulteriormente,
- que la sustancia u objeto se pueda utilizar directamente sin tener que someterse a una transformación ulterior distinta de la práctica industrial habitual,
- que la sustancia u objeto se produzca como parte integrante de un proceso de producción y
- que el uso ulterior cumpla todos los requisitos pertinentes relativos a los productos así como a la protección de la salud humana y del medio ambiente, sin que produzca impactos generales adversos para la salud humana o el medio ambiente.

Para poder considerar una sustancia u objeto como subproducto, estas cuatro condiciones deberán cumplirse de forma simultánea; esto es, sólo si satisfacen todas y cada una de ellas, estaremos ante un subproducto; en caso contrario el régimen jurídico aplicable será necesariamente el de los residuos.

La Comisión de coordinación en materia de residuos evaluará la consideración de estas sustancias u objetos como subproductos, teniendo en cuenta lo establecido en su caso al respecto para el ámbito de la Unión Europea, y propondrá su aprobación al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino que dictará la orden ministerial correspondiente.

En consecuencia, aquellas sustancias u objetos que se declaren como subproductos les será de aplicación la normativa específica para productos o sustancias, en particular, el Reglamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) y el Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP) y otras normativas específicas que pueden afectar a la sustancia u objeto (fertilizantes, farmacéutica, etc.)

Quedan dentro del alcance de este procedimiento aquellos residuos de producción que puedan ser utilizados en otro proceso, bien en instalaciones de la misma empresa o en otras empresas diferentes.

La condición de subproducto solo será válida dentro del ámbito territorial, únicamente podrá ser exportado en caso de que el país destino lo acepte como tal. Para ello, aquella empresa que quiera exportar un subproducto deberá ponerse en contacto con la autoridad competente en materia de traslado de residuos, que consultará al estado miembro de destino si acepta dicho material como subproducto. En caso negativo, la exportación del material se realizará dentro del ámbito del Reglamento 1013/2006 de traslado de residuos.

Otro de los aspectos que condicionará los proyectos de simbiosis industrial es el concepto **fin de condición de residuo**.

El artículo 5 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, sobre fin de la condición de residuo, otorga al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente la potestad para establecer mediante orden ministerial, los criterios específicos que determinados tipos de residuos que hayan sido sometidos a una operación de valorización, deberán cumplir para que puedan dejar de ser considerados como tales:

- a) Que las sustancias u objetos resultantes se usen habitualmente para finalidades específicas;
- b) que exista un mercado o una demanda para dichas sustancias u objetos;
- c) que las sustancias u objetos resultantes cumplan los requisitos técnicos para finalidades específicas, la legislación existente y las normas aplicables a los productos; y
- d) que el uso de la sustancia u objeto resultante no genere impactos adversos para el medio ambiente o la salud.

No se ha previsto un procedimiento para que los particulares puedan solicitar la aplicación del concepto fin de condición de residuo, como sí ocurre en el caso de subproductos, sino que es el Ministerio quien toma la decisión sobre los flujos de residuos para los que es más adecuado evaluar el posible establecimiento de criterios de fin de condición de residuo. Actualmente se están priorizando aquellos flujos de residuos que puedan tener una mayor relevancia ambiental, considerando el tipo de residuo, la incidencia en sectores amplios de operadores económicos y las cantidades de residuos afectadas.

Entre los aspectos claves de la simbiosis industrial con respecto a los residuos:

Uno de los principales problemas del reciclaje de los residuos, es que tengan la misma calidad de las materias primas a las que sustituyen. De esta forma, para introducir los residuos como materias primas dentro de la llamada economía circular es necesario mejorar las prácticas de gestión de los residuos de cara a disponer de unas materias primas “secundarias” de mayor calidad.

Este problema coincide con la escasa elaboración de normas sobre el reciclado. Una forma de superar esta barrera consistiría en la elaboración de las normas sobre reciclaje y utilización de materias primas secundarias, ya que aumentaría la confianza en dicho tipo de materias. Esto implicaría también un cambio de la legislación asociada para facilitar la transformación de un residuo como una materia secundaria.

Otro aspecto a considerar, es que en las materias primas secundarias podemos encontrar sustancias y productos químicos que sean difíciles de detectar o eliminar, este tipo de sustancias puede dificultar su introducción de nuevo en el ciclo productivo.

Para facilitar la circulación transfronteriza de materias primas secundarias para que puedan comercializarse fácilmente en toda la UE incluirá la simplificación de los trámites transfronterizos mediante el uso del intercambio electrónico de datos, siendo necesaria revisar la legislación.

Otro de los factores clave es la demanda constante de dichas materias secundarias, que actualmente estaría garantizado en materias como papel o metal pero no en el resto de potenciales materias.

- El Reglamento (CEE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos, se establecieron normas para el control de los movimientos de residuos. Este reglamento pretende garantizar que los residuos que se trasladen dentro de la Comunidad no ponga en peligro la salud humana y no se utilicen procesos o métodos que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado, donde determina el perfil de cada uno de los agentes que pueden intervenir en la operación, el procedimiento a llevar a cabo, así como la vigilancia y el control llevado a cabo por la administración.

Reciclaje de agua

La legislación también constituye otra barrera importante en cuanto a la reutilización de otras corrientes residuales, por ejemplo las aguas residuales. La reutilización de las aguas residuales tratadas en condiciones seguras y rentables es un medio valioso pero infrautilizado de aumentar el suministro de agua y reducir la presión sobre unos recursos hídricos ya sobreexplotados en la UE.

- Reutilización de las aguas depuradas. El R.D. 1620/2007 establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas donde establece los usos en los cuales se puede reutilizar el agua, y aquellos usos que está prohibido su uso (consumo humano, industria alimentaria). El mismo Real Decreto establece los criterios de calidad del agua depurada a reutilizar, y el procedimiento para la concesión por parte de la administración del derecho de uso del agua reutilizada.

Obstáculos/barreras generales al desarrollo de iniciativas de simbiosis.

Una de las principales barreras (Cerdá & Khalilova, 2016), para la implantación efectiva de medidas de simbiosis industrial es que no coinciden los intereses de productores, usuarios y recicladores, por lo que es esencial buscar puntos en común.

Los principales problemas surgen por el hecho de que la información está fragmentada, no está expresada de la misma forma por diferentes agentes, o no se recoge a tiempo. Esto dificulta la gestión de recursos y estructuras. La diferente información en función de las distintas agencias dificulta la eficiencia del intercambio de información. (Yong Geng, Fu, Sarkis, & Xue, 2012)

La tecnología es un factor clave en el desarrollo de la economía circular, ya que requiere tecnología avanzada y actualizada tanto en equipos como en instalaciones. En algunas ocasiones la renovación o actualización de los equipos son costosos en dinero y tiempo, mientras que el potencial beneficio económico es limitado.

Las leyes, a menudo, van en contra de la innovación (Y Geng & Doberstein, 2008), por ejemplo en China las tasas para la utilización del material primario (virgen) son bajas y las empresas prefieren utilizar materias primas primarias, antes que sus alternativas recicladas que tienen que sufrir procesados adicionales y costosos. En algunos países las tasas de introducción de

residuos en vertederos son bajas (España. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, 2015), por lo que tampoco se considera rentable el reciclaje de los productos.

Otro factor (Su, Heshmati, Geng, & Yu, 2013) es la presencia de instrumentos adecuados financieros y económicos, para complementar el enfoque administrativo. La insuficiente financiación de bancos y la inadecuada política de tasas administrativas impiden la innovación y el acceso a tecnologías limpias. El ahorro en materias primas y energía no es problema para el sector industrial, ya que estos recursos están confinados, y aunque su precio suba, es fácilmente transferible a los consumidores.

En cuanto a las barreras tecnológicas (Y Geng & Doberstein, 2008), los principales campos que fomentan la economía circular son el ecodiseño, las tecnologías limpias, los análisis de ciclo de vida, la biotecnología, las ciencias de los materiales y las tecnologías de la información. Si estos campos no se potencian, no se puede promover de forma adecuada la economía circular.

Finalmente, no hay que olvidar las barreras públicas, en ocasiones la información no llega a los órganos decisores o llega tarde. También es habitual que la información esté repartida en distintas agencias por lo que está inconexa. En ocasiones, las políticas no apoyan ciertos principios ambientales lo que ralentiza la aplicación de la economía circular. Por último el concepto es relativamente novedoso, por lo que no está suficientemente introducido en la sociedad.

Paquete trabajo 2. Identificación de sinergias

Tarea 2.1. Diagnóstico a empresas

Con el fin de conocer el grado de implantación de la simbiosis industrial en la Comunidad Valenciana se planteó el desarrollo de un cuestionario para la recopilación de los datos. Dicho cuestionario se encuentra alojado en la siguiente dirección: http://www.aidimme.es/serviciosonline/diagnosticoindustrial/cuestionario_simbiosis.asp



Encuesta Simbiosis Industrial



Desde AIDIMME estamos realizando un estudio sobre el grado de implantación de la Simbiosis Industrial en las empresas del sector del metal, en el marco del proyecto INSYLAV que tiene como objetivo el desarrollo de una metodología basada en el concepto de simbiosis industrial (SI) para la implantación de modelos de cooperación sostenible entre empresas industriales.

La Simbiosis Industrial pretende facilitar el intercambio sinérgico de residuos, subproductos, agua, energía, etc. entre empresas individuales en una localidad, región o incluso en una comunidad virtual, con el objetivo del beneficio tanto económico como en su repercusión al medio ambiente.

Para poder realizar el estudio necesitamos recabar información sobre el interés que tiene para las empresas de la Comunidad Valenciana la Simbiosis Industrial, así como el grado de aplicación actual:

Esta encuesta puede ser anónima, en caso de que así lo desee. Los datos obtenidos servirán para ilustrar una parte del citado estudio, que una vez finalizado, pondremos a disposición de quien esté interesado.

Le agradecemos de antemano su colaboración

Datos de clasificación

Razón Social	<input type="text"/>
CNAE o Sector de actividad*	<input type="text"/>
Tipo de productos o servicios*	<input type="text"/>
Tamaño de la empresa*	<input type="radio"/> Micro (1-10) <input type="radio"/> Pequeña (11-50) <input type="radio"/> Mediana (51-250) <input type="radio"/> Grande (+250)
¿Dispone de un sistema de gestión ambiental, RSC, ecoetiquetas de productos...?	<input type="checkbox"/> ISO 14000 <input type="checkbox"/> EMAS <input type="checkbox"/> OTROS

Información sobre materias primas

Tipo de materia prima	Crítica/No Crítica		¿Dispone de excedente?		¿Se puede reciclar y reutilizar?		¿Cree que puede ser usada por otra empresa?	
<input type="text"/>	<input type="radio"/> Crítica	<input type="radio"/> No Crítica	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="radio"/> Crítica	<input type="radio"/> No Crítica	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="radio"/> Crítica	<input type="radio"/> No Crítica	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="radio"/> Crítica	<input type="radio"/> No Crítica	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="radio"/> Crítica	<input type="radio"/> No Crítica	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No

Dicha encuesta estaba dividida en las siguientes partes:

- Datos de contacto y de caracterización de la empresa
- Información de las materias primas
- Información sobre los residuos generados
- Otros recursos como agua y energía

- Salidas (vertidos y otros)
- Servicios
- Cuestiones sobre el interés de las empresas en actividades que promuevan el concepto de Simbiosis industrial.

Los primeros apartados se corresponden con información sobre las necesidades de las empresas y la parte final recogerá las inquietudes de las empresas sobre la temática y el concepto.

Simbiosis industrial

¿Genera como consecuencia de su actividad algún subproducto?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Indicar <input type="text"/>
¿Compra algún residuo o materia a otra empresa, no considerada proveedora?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Indicar <input type="text"/>
En el caso de que haya contestado anteriormente de forma negativa, ¿ha pensado utilizar otras fuentes de materia prima a las ya convencionalmente utilizadas?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Indicar <input type="text"/>
¿Alguna de las salidas de su proceso, considera que puede ser de interés para otras empresas?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Indicar <input type="text"/>
¿Considera interesante compartir ciertos servicios y suministros con otras empresas ubicadas en su polígono industrial?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Indicar <input type="text"/>
¿Estaría interesado en participar en actividades de I+D+i con la finalidad de generar nuevas posibilidades de utilización de recursos provenientes de otras empresas?	<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Indicar temática <input type="text"/>
Indique cualquier otra acción de simbiosis industrial que considere de interés para su empresa	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Enviar"/>			

Con los resultados de las encuestas realizadas se ha intentado determinar e identificar el nivel de simbiosis de interés para las empresas de la comunidad valenciana y determinar el interés por los niveles de desarrollo de la metodología INSYLAY (nivel 1, 2 y 3 o nivel máximo). En esta tarea se ha contado con la colaboración de FEMPA (en la provincia de Alicante y FEMEVAL (en la provincia de Valencia).

De la realización de la encuesta se puede concluir y destacar:

- Que para alcanzar el modelo ideal de economía circular hay que ir preparando al tejido industrial de la zona, empezando con acciones de sensibilización y formación sobre la temática.
- Que actualmente estamos en un grado muy incipiente en cuanto al desarrollo de proyectos de simbiosis o proyectos de potenciación de la economía circular, pero hay que ir sentando las bases para su desarrollo.
- Que los planes de acción que actualmente está llevando la administración para la mejora de las áreas industriales ayudan a fomentar las potenciales sinergias de cooperación que pueden existir entre empresas.



- Que la evolución tecnológica hacia la industria 4.0 favorece o favorecerá la comunicación y la relación entre las empresas y ayudará a fomentar la aparición de sinergias entre empresas.
- Que en cuanto a la mejora de la sostenibilidad de los procesos, prácticamente el único parámetro que se controla es el de eficiencia energética y el registro de dicho dato se realiza de forma manual. Por lo que se considera necesario tener en cuenta otro tipo de indicadores ambientales que ayuden a medir y cuantificar la sostenibilidad de las empresas.

Tarea 2.2. Matriz de cruces.

Tras el diagnóstico se ha elaborado una matriz de cruces de entradas y salidas de cara a detectar posibles sinergias que se pueden establecer entre empresas. Hay que destacar que para la realización de la matriz de cruces además del análisis de los cuestionarios ha sido necesaria una búsqueda bibliográfica que ayudará a completar esta matriz de cruces. La matriz como base o estructura de la detección de sinergias es un documento que evolucionará con el tiempo y conforme el avance de la tecnología así según las experiencias en simbiosis vayan incrementándose.

A continuación se muestra un extracto con algunas de las sinergias que forman parte de la matriz de cruces. La matriz de cruces contempla por un lado el listado de posibles salidas de los procesos de las empresas, para ello se ha utilizado el código LER para la clasificación de los residuos. La otra entrada de la matriz es el listado de productos. La matriz contemplará los posibles cruces entre un lado de la matriz (salidas/ residuos) y los productos que podrían usar ese tipo de residuos. Para la clasificación del listado de productos se ha utilizado el código TARIC que es el código arancelario de las mercancías. Inicialmente se había barajado la posibilidad de utilizar la clasificación CNAE para establecer la otra entrada de la matriz; pero se determinó que era más representativa para el fin del proyecto utilizar un listado de productos como la otra entrada de la matriz. Se adjunta imagen de la matriz.



En el entregable 2, se recoge la definición de los niveles y el diseño de la matriz de cruces que servirá como base de la metodología INSYLAY.

Paquete trabajo 3. Diseño y desarrollo de la metodología INSYLAY

El paquete 3 contempla las actividades de diseño de la metodología, diseño del contenido de la aplicación y programación de la plataforma que materializará la metodología INSYLAY. Las principales actividades llevadas a cabo dentro del paquete 3 son:

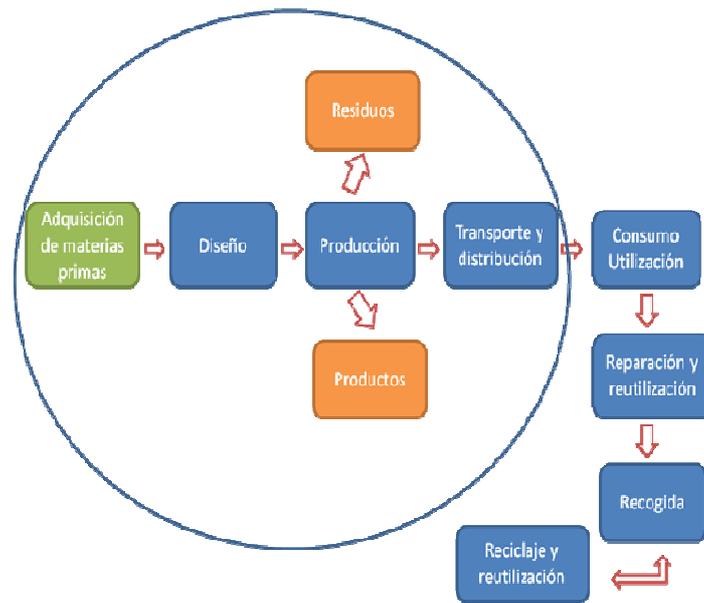
Tarea 3.1. Diseño estructura metodología INSYLAY.

Esta tarea se inicia en el mes de Enero del 2018 tras el desarrollo de los diagnósticos y el estudio de benchmarking de iniciativas nacionales e internacionales y el análisis de la legislación.

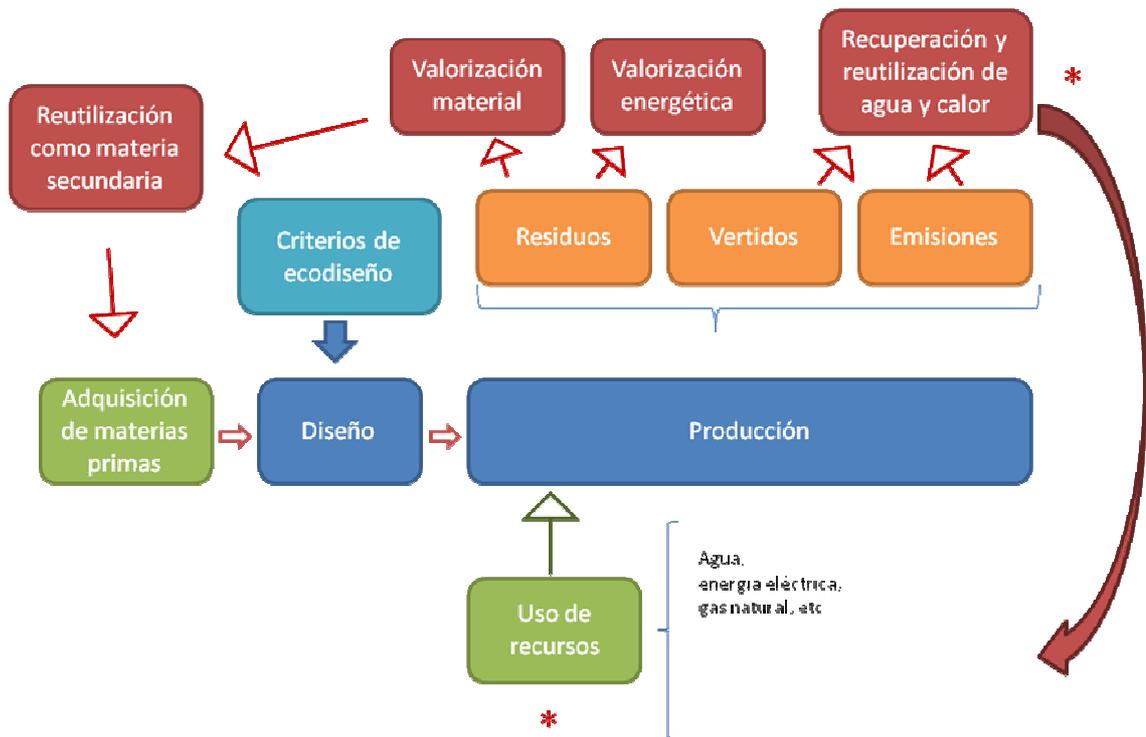
Centrándonos en la parte de la fabricación/producción, como una de las partes críticas implicadas en la transformación sostenible, es evidente la necesidad y la obligación de responsabilidad medioambiental por parte de las empresas productivas. Dicha necesidad se materializa en las empresas de mejorar la sostenibilidad de los procesos productivos, como por ejemplo minimizando la generación de residuos, incrementando la eficiencia energética de los procesos productivos, incorporando equipamiento de menor consumo energético, reduciendo las emisiones de CO₂ etc.

La introducción de criterios de ecodiseño durante el diseño de los productos y la aplicación de acciones de simbiosis industrial ayudarán a materializar la transición del modelo lineal al circular.

En el siguiente esquema se muestran de forma genérica las entradas y posibles salidas de un proceso industrial, indicando donde es posible la realización de acciones de simbiosis industrial con el fin de mejorar la sostenibilidad de los procesos productivos.



Zona crítica donde se pueden realizar acciones de economía circular



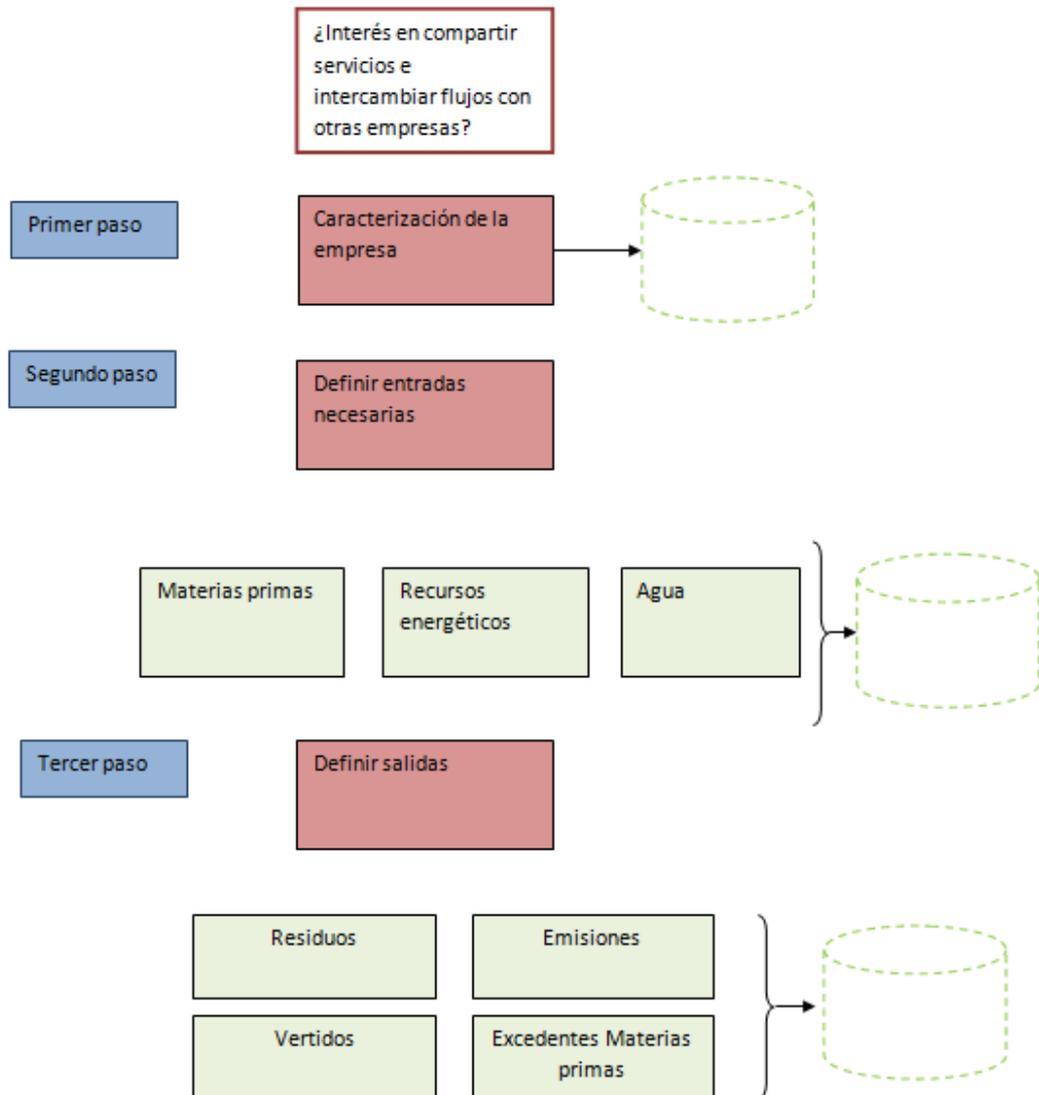
Nota: En color granate se muestran en aquellos puntos de la cadena de valor donde se pueden realizar acciones de simbiosis industrial.

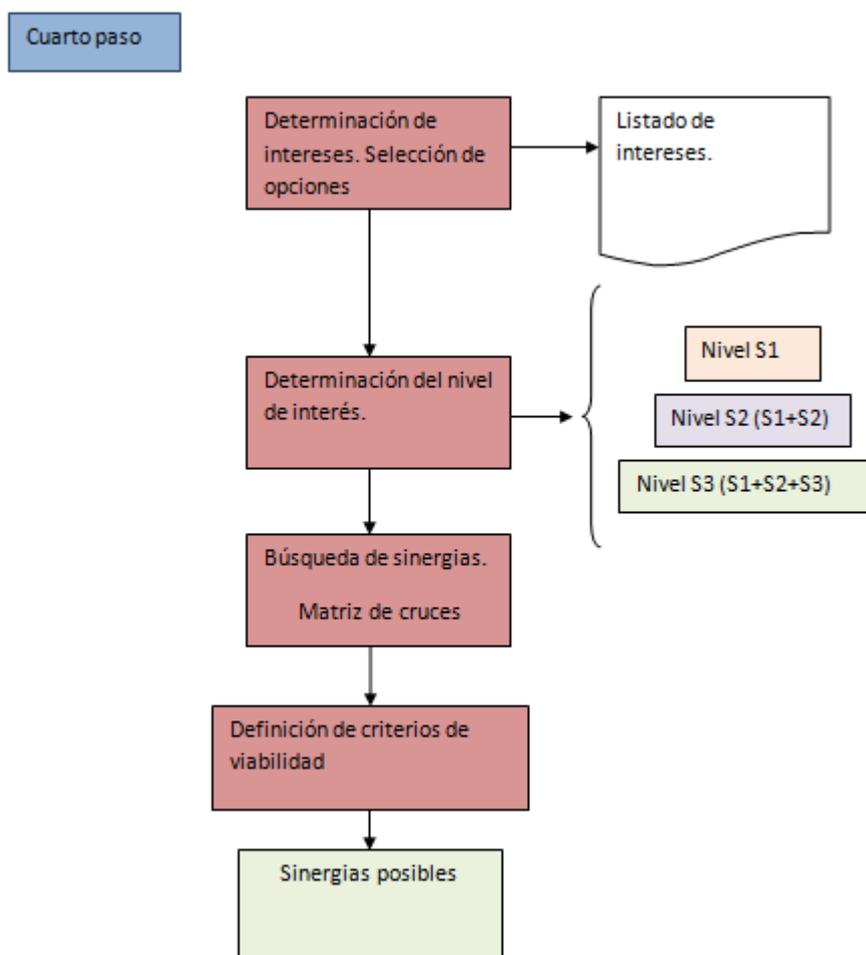
La metodología INSYLAY se plantea para aquellas empresas que tengan interés en compartir recursos disponibles, servicios, etc...; siendo el propósito principal la minimización del impacto ambiental y el secundario la reducción de costes asociados a su proceso productivo, a través de:

- Uso de materias excedentes de otras empresas.
- Uso de residuos o subproductos de ciertas empresas como materias primas para los procesos productivos de otras empresas (denominadas materias secundarias)
- Reutilización de recursos generados por otras empresas (calores residuales, agua reciclada o agua reutilizada, etc)
- Uso de servicios auxiliares comunes (ejemplo ecoparques en zonas industriales, central de compras, etc).

En caso de interés en compartir recursos o iniciativas de minimización del impacto ambiental con otras empresas es necesario seguir el esquema que se muestra a continuación donde se indican cada uno de los pasos a seguir.

Esquema resumen de la metodología INSYLAY propuesta:





En el entregable 3.1. se muestra el detalle de la definición de los niveles de simbiosis previstos.

Tarea 3.2. Diseño y programación de la plataforma (definición).

Esta tarea se inicia en el mes de marzo. Se centra en la definición del diseño de la plataforma y de su contenido, así como la definición de los requisitos de la plataforma y el tipo de lenguaje a utilizar. Durante la primera anualidad se realizará la definición del diseño de la plataforma.

La plataforma web incorporará información sobre el concepto de simbiosis industrial y adicionalmente recopilará información de casos de éxito entre empresas y documentación de sensibilización relacionada con la simbiosis y la economía circular, con el objetivo de dar a conocer estos conceptos. El contenido a desarrollar cubrirá los siguientes objetivos:

- Difusión del concepto de simbiosis industrial y economía circular.

- Conocer casos de éxito de simbiosis industrial.
 - Legislación de aplicación a proyectos de simbiosis.
 - Oportunidades de financiación de iniciativas innovadoras de simbiosis industrial.
1. Dicha información se irá desarrollando durante la segunda anualidad. En el entregable 3.1 se adjunta el contenido, y el diseño definido durante esta primera anualidad.