

LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA



DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES, OBJETIVOS Y RESULTADOS SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD



**GENERALITAT
VALENCIANA**

iVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Eje de desarrollo 2: Producto innovador

Entorno sectorial: Hábitat: La vivienda y su entorno

Objetivo general: Desarrollar materiales, productos y procesos avanzados, de bajo impacto ambiental, con nuevas aplicaciones de valor añadido de forma eficiente y ecoeficiente cuyos beneficios redunden al usuario.

Objetivos del ITC: Desarrollo de procesos y productos cerámicos que tengan en cuenta los principios de la Economía Circular, apoyándose en la eficacia en el uso de recursos, la sostenibilidad y uso de los recursos naturales, el acceso a materias primas, al uso eficiente de los productos y su análisis de ciclo de vida.

Esta línea de I+D incluye las siguientes acciones:

- Simbiosis industrial
 - Recuperación de energía entre empresas
 - Simbiosis entre industrias para el uso de servicios hídricos
- Reciclaje y reutilización
 - Reutilización de residuos urbanos, agrícolas e industriales
 - Reutilización/Reciclaje de residuos electrónicos
 - Métodos para eliminar sustancias contaminantes de las materias primas secundarias
- Materias primas
 - Nuevas tecnologías para la recuperación de subproductos existentes en las materias primas
 - Reciclado de materias primas a partir de WEEE, residuos de construcción y demolición de edificios.
 - Procesos de recuperación de materias primas
- Agua:
 - Soluciones digitales para el agua: tecnología móvil, nube, sensores, software, monitoring, tecnologías digitales, modelización, etc.
 - Aplicaciones de recursos hídricos con múltiples usuarios (urbanos, rurales, industriales...)
 - Gestión sostenible de los recursos hídricos



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Dentro de esta línea durante el 2020 se han realizado las siguientes actividades:

Proyectos ejecutados:

Tipo	Acrónimo	Título
I+D, difusión y transferencia	SIMVAL	Estrategia hacia una Economía Circular en la Comunitat Valenciana a través de una Plataforma que fomente la Simbiosis Industria. Financiado por: AVI anualidad 2018 Financiado por la Línea Nominativa IVACE 2019 Financiado por la Línea Nominativa IVACE 2020 Duración del proyecto: 2018-2020
I+D, difusión y transferencia	COBAT	Recuperación de cobalto a partir de residuos procedentes de aparatos electrónicos y su uso en la síntesis de pigmentos cerámicos Financiado por IVACE FEDER 2019 Financiado por la Línea Nominativa IVACE 2020 Duración: 2019-2021
I+D, difusión y transferencia	REWACER	Desarrollo de un nuevo modelo de economía circular para asegurar la circularidad de las aguas regeneradas desde EDAR a entornos industriales. Financiado por: AVI Duración: 2019-2020
I+D, difusión y transferencia	LIFE HYPOBRICK	Towards a hypocarbonic economy in the brick industry. Development of waste-based building materials by a new sustainable process. Financiado por: Comisión Europea (LIFE) Duración del proyecto: 2019-2023
I+D, difusión y transferencia	CircularCarbon	Sistema demostrador de producción de carbón activo a partir de residuos valencianos para aplicación en energía y medioambiente Financiado por IVACE FEDER 2019 – Ec. Circular Duración: 2020 - 2021
I+D, difusión y transferencia	EcoFILLink	Ecodiseño de envases para la reducción del impacto ambiental de la recarga de tintas en máquinas de decoración por inyección para el sector cerámico Financiado por IVACE FEDER 2019 – Ec. Circular Duración: 2020 - 2021



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

I+D, difusión y transferencia	PLACE	Desarrollo de una plataforma colaborativa de ecodiseño para el sector de mobiliario urbano. Financiado por IVACE FEDER 2019 – Ec. Circular Duración: 2020 - 2021
I+D, difusión y transferencia	SIMBYNET	Portal de iniciativas de Simbiosis Industrial de la Comunidad Valenciana Financiado por IVACE FEDER 2019 – Ec. Circular Duración: 2020 - 2021
Transferencia	CircularStart	Circular Starting into Business Financiado por: Comisión Europea (Erasmus+) Duración del proyecto: 2019-2021
Transferencia	Spire Sais	Skills Alliance for Industrial Symbiosis - A Cross-sectoral Blueprint for a Sustainable Process Industry Financiado por: Comisión Europea (Erasmus+) Duración del proyecto: 2020-2023
I+D, difusión y transferencia	LIFE EGGSHELLENCE	Eggshell: A potential raw material for ceramic wall tiles Financiado por: Comisión Europea (LIFE) Duración del proyecto: 2020-2024
I+D	RETOS EROS	Economía circular en composites: del sector eólico y aeronáutico a la industria cerámica y el transporte Financiado por: Ministerio de Innovación y ciencia (RETOS) Duración: 2020 – 2022

**En rojo las modificaciones respecto a la solicitud presentada*

Estos últimos años el ITC-AICE está realizando muchos esfuerzos en demostrar la capacidad del sector cerámico para realizar una transición hacia la ECONOMÍA CIRCULAR, que como indica la UE, “...en donde el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante mayor tiempo posible, y en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos”. La economía circular es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad y que pretende el cambio a una economía eficiente en el uso de los recursos y de baja emisión de carbono. Esto se ve reflejado en la cantidad de proyectos de I+D de ANE que tenemos activos.



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

La aplicación de estos conceptos permitirá a la industria cerámica:

- Mejorar los resultados económicos al tiempo que se reduce el uso de los recursos;
- Identificar y crear nuevas oportunidades de crecimiento económico e impulsar la innovación y la competitividad de la UE;
- Garantizar la seguridad del suministro de recursos esenciales;
- Luchar contra el cambio climático y limitar los impactos medioambientales del uso de los recursos.

El **proyecto SIMVAL** es una continuación de un proyecto que se inició a finales de 2018 financiado por la Agencia Valenciana de Innovación (AVI). El coordinador del proyecto fue el Instituto de Tecnología Cerámica-Asociación de Investigación de la Industria Cerámica (ITC-AICE) y contó a modo de socios subcontratados en 2018 con AIDIMME-Instituto Tecnológico Metalmecánico, Mueble, Madera, Embalaje y Afines y la Universitat Politècnica de València (UPV)-Grupo de Investigación de Diseño y Dirección de Proyectos del Departamento de Proyectos de Ingeniería. Con ambas entidades se mantuvo la colaboración en 2019: en cuanto a la UPV en calidad de subcontratado y AIDIMME solicitando ayuda en uno de sus proyectos IVACE FEDER dentro de la temática de simbiosis industrial.

Durante el presente año se han realizado acciones de disseminación para dar a conocer el proyecto. Estas acciones han sido principalmente la preparación de notas de prensa, preparación de un artículo en una revista de impacto, artículo en una revista de tirada nacional (RETEMA) y también se ha preparado una abstract del trabajo para presentarlo en CONAMA 2021.

La situación derivada por el COVID no ha permitido en 2020 realizar workshops en entornos industriales para la identificación de potenciales sinergias, por lo que no hay resultados relativos a sinergias detectadas. Hay que destacar que este tipo de workshops se realizan de forma presencial y de momento se ha decidido posponerlos hasta que la situación del COVID mejore.

Por otro lado, como consecuencia del proyecto SIMVAL y los resultados obtenidos en el workshop realizado en el Puerto de Valencia durante 2019, el ITC junto con la UPV, el Puerto de Valencia y la Fundación Puerto Valencia participaron en la preparación de una propuesta para la call sobre Simbiosis Industrial dentro del Programa Horizonte 2020, que pretendía poner en marcha algunas de las sinergias detectadas.

En la industria cerámica se utiliza óxido de cobalto como materia prima para la síntesis de pigmentos cerámicos y su precio está experimentando un incremento muy importante en los últimos años. Además, los óxidos de cobalto presentan muchas otras aplicaciones en sensores



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

de gas, aparatos electroquímicos y materiales magnéticos debido a sus propiedades semiconductoras. Además, también se utiliza como catalizador en procesos de oxidación de hidrocarburos. En el **proyecto COBAT**, que se inició en 2019, se pretende desarrollar un nuevo proceso para la recuperación del óxido de cobalto contenido en las baterías de ion-litio con una pureza suficiente como para poder ser usado como materia prima en la síntesis de pigmentos cerámicos, en la fabricación de vidrio coloreado, etc.

La composición típica de una batería de ion-litio oscila entre un 5-20% de Cobalto, 5-10% de Níquel, 5-7% de Litio, 15% de productos orgánicos y 7% de plásticos, constituyendo su reciclaje una importante para la obtención de metales de una forma más respetuosa para el medio ambiente que la propia actividad minera de extracción. La creciente demanda de baterías ion-litio origina un aumento de residuos de estas características y que podrían ser reciclados para su uso en el sector cerámico.

En el desarrollo del proyecto durante el año 2020 se ha obtenido un tratamiento físico de separación de los diferentes componentes. También se ha estudiado el método electroquímico de obtención de óxido de cobalto y, por otra parte, se ha sintetizado el pigmento cerámico azul de cobalto a partir del óxido de cobalto recuperado de baterías ion-litio, estudiando las condiciones de mezcla de materias primas y ciclo térmico con el objetivo de obtener un pigmento de las mismas características que el obtenido a partir de óxido de cobalto comercial. El pigmento sintetizado se ha validado mediante la introducción de dicho pigmento en la formulación de un esmalte coloreado y en la formulación de una tinta inkjet, comparando el desarrollo del color obtenido con los obtenidos en esmaltes coloreados y tintas inkjet preparados a partir del pigmento estándar.

El **proyecto REWACER**, iniciado en 2019 y financiado por el AVI, es un proyecto en colaboración que participan las empresas FACSA, ESTUDIO CERÁMICO y SAMCA, además del ITE, y tiene como objetivo general del proyecto es la realización de un estudio crítico para la implementación de un modelo de economía circular del agua en la provincia de Castellón, que ayude a adquirir el conocimiento adecuado para desarrollar un nuevo modelo de negocio/servicio en la gestión del

REWACER

agua de esta provincia, que fomente la valorización de las aguas tratadas a partir de su regeneración y por tanto, su reutilización.

Durante el 2020, se han tratado diferentes efluentes de aguas procedentes de diferentes EDARs de la provincia y con diferentes perfiles químicos, con el fin de definir la calidad de agua regenerada requerida por el sector industrial cerámico. Se han realizado diversos ensayos de producción de los diferentes procesos productivos a escala de laboratorio y posteriormente se han escalado los resultados a nivel industrial; validando así



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

los resultados. También se han diseñado redes de distribución idóneas para llevar el agua regenerada desde las EDARs a las industrias cerámicas, en función de ubicación, calidades de aguas requeridas y volúmenes de demanda.

Ahora mismo se está realizando un análisis ambiental y de identificación de los indicadores clave para iniciar un futuro modelo de economía del agua para la provincia de Castellón.

El proyecto “Towards hypocarbonic economy. Development of non-fired building materials based on wastes” con acrónimo **LIFE HYPOBRICK**, financiado por el Programa LIFE 2014-2020 de Medio Ambiente y Acción por el Clima de la Unión Europea con referencia LIFE18 CCM/001114, comenzó en octubre de 2019 y acabará en septiembre de 2022.

El objetivo principal es demostrar la viabilidad de la fabricación de productos de construcción por activación alcalina y a partir de residuos. Las principales diferencias del nuevo proceso con respecto al tradicional cerámico, son la sustitución de la etapa de cocción ($T > 1.000\text{ }^{\circ}\text{C}$) por una etapa de curado realizada a temperatura mucho más baja ($T < 150\text{ }^{\circ}\text{C}$) y la posibilidad de reciclar una amplia variedad de residuos (tanto del sector cerámico como de otros sectores industriales). Al procesar el material en una etapa de curado a temperatura baja (o incluso a temperatura ambiente) se está utilizando un proceso de fabricación que reduce drásticamente las emisiones de CO₂ con el fin de cumplir las directrices climáticas y medioambientales de la Unión Europea, que se centran básicamente en reducir la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector industrial en un 80-95% en 2050.

Los materiales estudiados hasta el momento se han caracterizado, determinándose su densidad aparente, porosidad abierta, resistencia mecánica, lixiviación y microestructura. Los resultados confirman que muchos de los residuos seleccionados en el caso de estudio español son adecuados para fabricar ladrillos caravista mediante activación alcalina.

El proyecto **CircularCarbon**, iniciado en enero de 2020 en colaboración con el ITE, plantea el análisis del rendimiento energético del proceso desde un punto de vista global y su posible optimización mediante la introducción de fuentes de energía renovable, tratando de buscar un balance energético global lo más neutro posible. En él se plantean 3 demostradores:

- Uno para generar **carbón activado**. transformación de los residuos locales (abundantes en la Comunitat Valenciana, alrededor de las áreas urbanas y periféricas) para dar lugar a productos de valor añadido.
- Aplicación del carbón activo para: fabricación de electrodos a partir carbones activados a partir de residuos, utilizando técnicas avanzadas como la impresión digital en atmósfera




LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

seca para su integración baterías de nueva generación (estado sólido) para electro movilidad y almacenamiento estacionario.

- Aplicación del medioambiental del carbón activo:
 - a. Tratar las aguas residuales del sector industrial cerámico y del petroquímico, tratando de eliminar contaminantes claves presentes en estas corrientes de aguas: presencia de boro en el sector cerámico y aceites y grasas en el petroquímico. Se han diseñado reactores específicos para abordar la eliminación de estos contaminantes. Además de establecer las características técnicas que deben presentar el carbón activo a producir en el demostrador 1.
 - b. Tratar gases del sector cerámico. Se ha diseñado un tren de muestreo y ensayo para alisar los gases emisores de la industria cerámica y se ha analizado las propiedades que deben tener el carbón activo para el tratamiento específico de la corriente de gases de la industria cerámica.

El **proyecto ECOFILLINK**, proyecto en colaboración con AIMPLAS que se inició a principios de 2020, tiene como objetivo principal la reducción del impacto ambiental generado por el actual sistema de recarga de tintas empleadas en la etapa de decoración inkjet, dentro del propio sistema de fabricación cerámico, mediante la implementación de diversas estrategias innovadoras encaminadas al ecodiseño de sus envases y a la gestión de sus residuos que permitan lograr alcanzar una de las máximas premisas impuestas correspondientes con la economía circular, que posibiliten la máxima permanencia de los recursos en la economía. Concretamente, se pretende ecodiseñar los envases de pequeño tamaño, formato mayoritario en la comercialización de esmaltes y tintas destinadas a aplicaciones inkjet.

REUTILIZACIÓN DEL ENVASE (<5 VECES)	RECICLADO DE LOS RESIDUOS DE PLÁSTICO CONTAMINADO	REDUCIR EL CONSUMO DE PLÁSTICO VÍRGEN	RECUPERACIÓN DE TINTAS Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES
Modificaciones en el diseño que permitan su fácil lavado y rellenado Refuerzo de la pared Recubrimiento omnifóbico	Reciclado mecánico Tratamiento con CO ₂ supercrítico	Recuperación del 75% de los residuos de plástico	Recuperación de sólidos inorgánicos y metales pesados Incorporación en composiciones de soportes, esmaltes y tintas cerámicas



Durante este año, se ha elaborado un estudio de campo para contextualizar el problema y así poder definir de forma clara y concisa las necesidades a cubrir, barreras a evitar o vencer, las funcionalidades necesarias y los agentes de la cadena de valor involucrados.

En primer lugar, se han realizado encuestas y entrevistas a los distintos agentes implicados en el suministro, uso de las tintas inkjet y gestión de residuos con el objetivo de extraer una visión del actual ciclo de vida de los envases para tintas inkjet y el rol actual y potencial futuro de cada



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

uno de dichos agentes implicados. A partir de esta información, se han planteado y analizado diferentes escenarios para el diseño y gestión de los nuevos envases ecodiseñados.

También se han fabricado tintas inkjet en base acuosa y en base orgánica, empleando para ello distintos vehículos: glicol-éter, parafina, glicol y éster, con la finalidad de conocer y analizar su interacción con los nuevos envases desarrollados y la repercusión en la calidad de los efluentes residuales generados durante el lavado de los envases para su reutilización y reciclaje.

Por otro lado, se ha comenzado el rediseño del envase. Actualmente, se dispone ya de 4 rediseños del actual envase de tintas inkjet cuyas mejoras están orientadas a la mejora del flujo del vaciado y eliminación de zonas muertas y se han probado dos composiciones de recubrimientos interiores omnifóbico para facilitar el vaciado de las tintas, aplicadas mediante dos técnicas diferentes y actualmente se está modificando la composición de una de ellas para mejorar la adhesión en las paredes internas del envase.

Por un lado, se han mantenido encuestas y entrevistas a las empresas colaboradoras en este proyecto y a otras empresas pertenecientes a la cadena de valor de las tintas inkjet. Concretamente, se han realizado 42 entrevistas y encuestas, además de realizarse diversas acciones de difusión y transferencia de los resultados con las limitaciones precisas por la pandemia.

El **proyecto PLACE**, proyecto que comenzó en enero de 2020, en colaboración con AIDIMME y AIMPLAS, que consiste en el desarrollo de una plataforma colaborativa que fomente la COMPRA PÚBLICA ECOLÓGICA por parte de las administraciones o grandes compradores (demanda) y facilite la incorporación de dichos requisitos ambientales –a través del ecodiseño- en las empresas (la oferta).

El proyecto investigará y desarrollará una herramienta que incluirá todos los aspectos de criterios ecológicos y MTDs (Mejores Técnicas Disponibles) de los sectores implicados, evaluando tecnologías emergentes que harán posible a medio plazo, tras su implantación en el mercado, una reducción significativa de los impactos ambientales. También incorpora la creación de 3 showrooms uno por cada Instituto Tecnológico participante cuya finalidad es materializar las mejoras ambientales de los productos diseñados por empresas que utilicen la plataforma PLACE.

Durante el 2020, se ha finalizado un entregable, liderado por ITC-AICE en el que se recogen diferentes estrategias de ecodiseño aplicables al mobiliario urbano, organizadas según aplicación en cada una de las etapas del ciclo de vida y las directrices necesarias para poder comunicar estas estrategias mediante autodeclaraciones ambientales de producto según



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

requerimientos de la norma ISO 14021. Un borrador de este informe ha sido entregado a las empresas colaboradoras para que verifiquen la aplicabilidad de las estrategias a sus productos y a sus formas de trabajo y hagan propuestas de mejora.



También se ha realizado una encuesta, dirigida tanto a empresas de mobiliario urbano como administraciones locales de la Comunidad Valenciana, para contrastar el estado actual de la inclusión de criterios ambientales en

el mercado, con la propuesta y las propias recomendaciones de compra pública verde de la Administración (Comisión Europea y Estado Español). En esta encuesta también se les pedía priorizar aquellos criterios más relevantes, y finalmente identificar las necesidades de información para interpretar los criterios.

Finalmente, se han mantenido reuniones entre los distintos IITT junto con la Universidad Jaime I, subcontratada para el desarrollo de la plataforma, para conocer en detalle el punto de partida (proyectos previos LIFE FUTURE y ECO ACV) y definir las funcionalidades y motores de cálculo necesarios para el desarrollo de la plataforma.

El proyecto “Portal de iniciativas de Simbiosis Industrial” con acrónimo **SIMBYNET** y referencia MIDEDEC/2019/9 es un proyecto en colaboración con otros tres Institutos Tecnológicos Valencianos (AIDIMME, AINIA e ITI) y pertenece a la convocatoria de ayudas dirigidas a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico en el ámbito de la economía circular realizados en cooperación con empresas. El objetivo del proyecto es el desarrollo de un prototipo de portal o ecosistema digital inteligente, en materia de Simbiosis Industrial con la finalidad de servir de impulso para fomentar Iniciativas de Simbiosis Industrial entre las empresas de la Comunidad Valenciana.

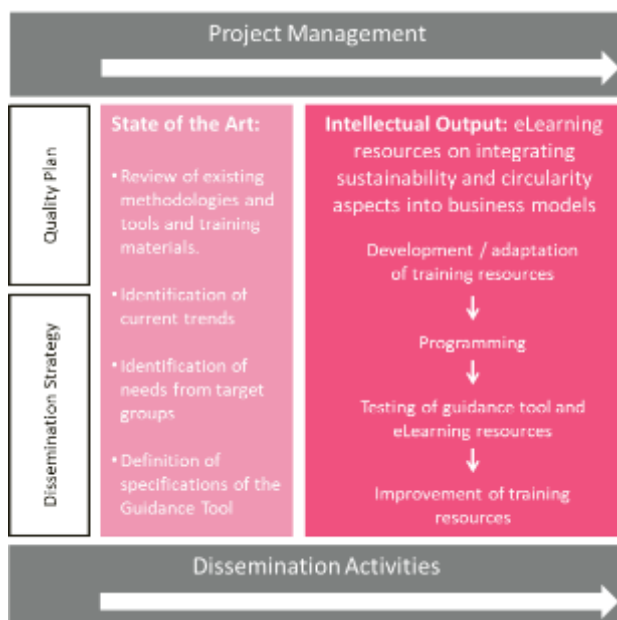
En el proyecto se están estudiando unos demostradores en los que se alcanzarán las evidencias sobre la existencia de interacciones sinérgicas entre empresas, identificando los procesos que permitan transformar los subproductos/residuos generados por unas empresas en materias primas usadas por otras. En ITC-AICE se está trabajando en el demostrador del sector de la construcción, concretamente se está evaluando la viabilidad de utilizar la parte mineral de los residuos de construcción y demolición (RCD) en la composición de cementos, hormigones, asfalto e incluso en el mundo de la restauración. Este caso de estudio se está realizando en colaboración con el grupo empresarial BECSA SAU.



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

También se van a seguir haciendo acciones de transferencia de tecnología en este ámbito gracias al **proyecto CircularStar** y el **proyecto SPIRE SAIS**, ambos financiados por la CE en el programa Erasmus+, donde se están desarrollando materiales y estrategias para transferir a empresas de diferentes sectores herramientas para la aplicación efectiva del ecodiseño.

La idea del **proyecto CircularStart** parte de la falta de conocimientos y de formación de las empresas de nueva creación (start ups) y de los empresarios en el ámbito de la sostenibilidad, la EC y sus oportunidades. Para tener éxito, estos conocimientos deben integrarse fácilmente en el proceso de desarrollo de la idea de negocio y de toma de decisiones, es decir, se necesita una formación apoyada por herramientas prácticas que sean compatibles con métodos de desarrollo de start ups bien conocidos como, por ejemplo, el Business Model Canvas.



Por lo tanto, el objetivo de este proyecto es desarrollar una herramienta de orientación interactiva (guidance tool) y recursos de aprendizaje electrónico (e-learning) relacionados, así como un programa de formación para incubadoras y consultores para apoyar a las start ups a comprender, evaluar y mejorar las cuestiones de sostenibilidad relacionadas con su modelo de negocio. El alcance del proyecto da soporte a todo el proceso de diseño del modelo de negocio, que abarca la fase de ideación, integración, validación e implementación.

Durante el 2020, se han llevado a cabo varias actividades y se han alcanzado hitos relevantes. Se han realizado una serie de actividades preparatoria e investigación para inicial el Intellectual Output 2 (IO2) ("guidance tool para la integración de los aspectos de sostenibilidad y circularidad en los modelos de negocio"):

- Estado del arte de las actuales dinámicas de formación relacionadas con el emprendimiento y la sostenibilidad/circularidad en las incubadoras asociadas
- Revisión de las metodologías y herramientas relacionadas con la definición de modelos de negocio con enfoque en la sostenibilidad y la integración de la circularidad
- Revisión de materiales y herramientas de formación existentes



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

- Identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas clave a través del desarrollo de 55 entrevistas virtuales con start-ups, incubadoras, inversores y otras partes interesadas relevantes de 4 países socios (en la solicitud del proyecto se plantearon 24).
- Diseño de la estructura de la herramienta de orientación, que se desarrollará y programará en los próximos meses.

En cuanto a las actividades de IO2 ("Guidance tool para la integración de los aspectos de sostenibilidad y circularidad en los modelos de negocio"):

- Desarrollo y adaptación de los recursos formativos, según el análisis previo y la estructura de la herramienta de orientación:
- Desarrollo de los contenidos iniciales y de las estructuras de los contenidos para las 4 etapas del proceso de desarrollo del BM: Ideación, Integración, Validación e Implementación (inicialmente se planificaron 3 etapas)
- Finalización de los contenidos para la etapa 1 de Ideación (9 unidades de formación). Planificación y desarrollo de los contenidos para la etapa 2 de Integración (7 unidades de formación); etapa 3 de Validación (3 unidades de formación); y etapa 4 de Implementación (5 unidades de formación).
- Especificaciones técnicas para la programación de la herramienta de orientación y los recursos de eLearning (en curso).
- Estructura y contenido de la guidance tool, basado en 10 niveles en coherencia con las 4 etapas del proceso de desarrollo de los modelos de negocio.

Por último, se han desarrollado acciones de diseminación (ITC-AICE ha realizado 32 actuaciones: notas de prensa, artículos y entrevistas en portales web y prensa general y especializada en cerámica y en medio ambiente). Asimismo, en el seno del proyecto también se ha elaborado el plan de difusión y el plan de gestión de la calidad.

En el **proyecto SPIRE-SAIS** durante 2020 se ha trabajado en la identificación de perfiles profesionales relacionados con simbiosis industrial y eficiencia energética, en el análisis de la situación del sistema de formación profesional en Europa y las necesidades en temas de simbiosis industrial y eficiencia energética.

Las actividades se han focalizado en el desarrollo del organigrama del sector cerámico junto con la selección de perfiles profesionales relacionados con simbiosis industrial (SI) y eficiencia energética (EE). Para este fin se han mantenido reuniones con empresas de fabricación de baldosas cerámicas, así como con asociaciones a nivel nacional y europeo (ASCER y CERAME-UNIE) para llevar a cabo el desarrollo y validación de un organigrama lo suficientemente



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

completo como para identificar necesidades de formación en materia de SI y EE pero lo suficientemente general como para ser representativo de todo el sector cerámico.

En este sentido, no solo se ha abordado el desarrollo del organigrama, sino que, en base a la experiencia adquirida en el sector cerámico, se ha elaborado una guía para facilitar al resto de partners la aplicación de la metodología en los otros sectores SPIRE.

También se ha analizado las características del sistema de formación profesional en España y se han identificado y descrito casos de existo en materia de formación relacionada con SI y EE. Para ello se ha llevado a cabo una exhaustiva búsqueda y posterior realización de entrevistas a las distintas entidades formativas.

El **proyecto Life Eggshellence**, financiado por el por el Programa LIFE 2014-2020 de Medio Ambiente y Acción por el Clima de la Unión Europea con referencia LIFE19 ENV/ES/000121 tiene como objetivo demostrar la viabilidad técnica del uso de la cáscara de huevo como materia prima secundaria en la fabricación de baldosas cerámicas, valorizando así un importante residuo procedente de las empresas ovo-productoras.

Durante el 2020 se ha obtenido un listado de las empresas ovo-productoras españolas y portuguesas y de las empresas cerámicas potenciales consumidoras del carbonato cálcico. También se ha confeccionado un mapa con estas empresas y se han identificado las empresas cerámicas más cercanas a cada empresa ovoproductora. También se ha elaborado un informe con el marco legal que afecta a la solución propuesta en el proyecto tanto a nivel europeo como más concretamente en Portugal y España. Finalmente, se ha realizado un estudio completo de las tecnologías para la separación de la membrana de la cáscara del huevo. Por otro lado, se ha comenzado diseñando un sistema para la primera separación de la membrana mediante tamizado conjuntamente con MAINCER y se han caracterizado los materiales resultantes de este tamizado.



El **proyecto RETOS EROS**, Economía ciRcular en compOSites: del sector eólico y aeronáutico a la industria cerámica y el transporte), es un proyecto iniciado en julio de 2020 y financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades en la convocatoria RETOS – COLABORACIÓN. EROS tiene como objetivo principal implantar un sistema de economía circular partiendo del



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

reciclaje de residuos procedentes de la industria aeroespacial y eólica, incluyendo en este último caso tanto los residuos de la planta de producción como las palas de los aerogeneradores al final de su vida útil, para ser utilizados en otros sectores. En este sentido, las diferentes empresas que componen el consorcio, integrado por KERABEN, RECICLALIA, FRITTA, SOFITEC, AIMPLAS e ITC-AICE, colaboran en el tratamiento y reciclado de estos materiales compuestos para su introducción en el proceso productivo de fabricación de baldosas cerámicas, fritas, esmaltes y tintas, además de composites para el sector aeronáutico.

Desde el inicio del proyecto, además de haberse llevado a cabo diferentes acciones para la difusión, se ha trabajado principalmente en la definición de los requerimientos que deben cumplir los diferentes materiales obtenidos a partir de los residuos (fibra de vidrio, glicoles y fibra de carbono) para su utilización en los procesos de fabricación a los que van destinados, así como los ensayos más adecuados para su caracterización. Asimismo, se ha iniciado el paquete de trabajo correspondiente al reciclado mecánico de los residuos que se introducirán tanto en el proceso productivo cerámico como en el aeronáutico.

Finalmente, para mejorar la generación de I+D estratégica para el centro, durante el 2020 se ha potenciado la realización de acciones internas de generación de ideas innovadoras, y actividades de identificación de propuestas de I+D para presentarlas en convocatorias del H2020, otras convocatorias colaborativas europeas, nacionales o regionales, la participación en eventos organizados por plataformas como la SPIRE, Plataforma Tecnológica del Agua, etc., y la elaboración de propuestas de I+D colaborativas con otros agentes de investigación. También se ha potenciado la asistencia a congresos de especial relevancia vinculados con la Economía circular.

Gracias a estas actividades en estos momentos se han preparado las siguientes propuestas de I+D, transferencia y difusión:

Propuestas de proyectos:

Tipo	Acrónimo	Título	Solicitado a
I+D	Aspire2Symbiosis	Achieving the Substantial Potential of integrating Information, Resources and Energy shifting TO an effective Symbiosis	Comisión Europea H2020 <i>Propuesta rechazada</i>
I+D	ITINERANT	Innovation Trough Integral iNdustrial watER mAnagement	Comisión Europea H2020 <i>Propuesta rechazada</i>



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

I+D	INNO4MAT	Increasing the uptake of secondary raw materials in Energy Intensive Industries through innovative industrial processes	Comisión Europea H2020 <i>Propuesta rechazada</i>
I+D, difusión y transferencia	LIFE REPLAY	Unveiling a recycling-source of heavy metal-based solids component and organic effluent for use in the ceramic industry	Comisión Europea LIFE <i>Propuesta rechazada</i>
I+D, difusión y transferencia	LIFE WATERcerO	An innovative integrated system approach to reach a water industrial symbiosis model	Comisión Europea LIFE <i>Propuesta rechazada</i>
I+D, difusión y transferencia	VALSANRED	Red tecnológica para la valorización de arenas residuales de fundición en materiales de construcción de alto valor añadido	Comisión Europea INTERREG <i>Propuesta rechazada</i>

Otras actividades de I+D, transferencia y difusión realizadas:

	Acción	Fecha inicio	Fecha final
	Reunión para la preparación de la propuesta ASPIRE2SYMBIOSIS (Bolonia)	22/01/2020	23/01/2020
	Reunión del consorcio SPIRE01 (Bolonia)	23/01/2020	23/01/2020
	Reunión de IRIAG de SPIRE para preparar el primer programa de trabajo de HEU (Bruselas)	05/02/2020	05/02/2020
	Kick-of-meeting SPIRE-SAIS (Bruselas)	06/02/2020	07/02/2020
	Presentación de resultados del proyecto KATCH-E a estudiantes y profesores del grado de ingeniería en diseño industrial de la Universidad Politécnica de Valencia (Alicante)	02/03/2020	02/03/2020
	LIFE Infoday 2020 (Online)	30/04/2020	30/04/2020
	OPPORTUNITIES OF CIRCULAR ECONOMY FOR THE CERAMIC INDUSTRY, UNDER THE GREEN DEAL (Online)	19/06/2020	19/06/2020
	Asistencia a la jornada: "Jornada Informativa sobre la Convocatoria 2020 del Programa LIFE" (Online)	12/05/2020	12/05/2020
	SPIRE IRIAG meeting and Meeting with Jürgen Tiedje, DG R&D (Bruselas)	06/02/2020	06/02/2020



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Asistencia a los webinarios para la preparación de propuestas SUDOE fase II “Webinario I: Recursos Humanos y Ayudas de estado” (Online)	23/03/2020	23/03/2020
Asistencia a los webinarios para la preparación de propuestas SUDOE fase II “Webinario II: Plan de trabajo y lógica de intervención” (Online)	31/03/2020	31/03/2020
Reunión del IRIAG de SPIRE (Online)	01/04/2020	01/04/2020
Asistencia a los webinarios para la preparación de propuestas SUDOE fase II “Webinario III: eSudoe y el dossier de candidatura” (Online)	07/04/2020	07/04/2020
Reuniones de las Task Force de SPIRE sobre los “Hubs for Circularity” (frecuencia habitual: 1 reunión por semana) (Online)	24/04/2020	sigue
Reunión del IRIAG de SPIRE (Online)	06/05/2020	06/05/2020
LIFE Climate Change Adaptation Webinar (Online)	12/05/2020	12/05/2020
Processes4Planet Roadmap Webinar (Online)	17/06/2020	17/06/2020
EIT Climate-KIC Partner and Community Annual Retreat (Online)	18/06/2020	18/06/2020
Processes4Planet Roadmap Revision: WG Chairs and Refining sector (Online)	19/06/2020	19/06/2020
Web seminar by Water Europe: “SESSION 2: A Water-Smart Industry for a green deal & WEBINAR: Presentation of the WE Water Vision implementation 2020-2022” (Online)	23/06/2020	23/06/2020
Processes4Planet Roadmap Revision: WG Chairs and Pulp&Paper sector (Online)	23/06/2020	23/06/2020
A.SPIRE Members' Meeting (Online)	24/06/2020	24/06/2020
PLANETIERS Lugar: Lisboa (presencial) y online · Organiza: Ministerio de Portugal entre otros	21/10/2020	23/10/2020
ASISTENCIA AL CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO Lugar: CASTELLON Organiza: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO	28/10/2020	28/10/2020
Economía EnCircular Open Week · Lugar: online	10/11/2020	13/11/2020



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Organiza: Asociación de Diseñadores de la Comunitat Valenciana (ADCV), con el apoyo de la Agencia Valenciana de la Innovación (AVI)		
Economía circular: el nuevo modelo de consumo en la era COVID-19. Lugar: on line Organiza: CEEI Castellón	27/11/2020	27/11/2020
Water Knowledge Europe 2020 - Horizon Europe Brokerage event Lugar: Online Organiza: Water Europe	09/12/2020	16/12/2020

Los equipos adquiridos dentro de esta línea de I+D, son:

Equipos:

Equipos adquiridos no incluidos en la solicitud	GABI CIRCULARITY TOOLKIT - 1ST SEAT
--	--

- **GABI CIRCULARITY TOOLKIT - 1ST SEAT**

GaBi Circularity Toolkit es una aplicación orientada al cálculo del MCI (Material Circularity Indicator) de productos que se ejecuta coordinadamente con los moedlos del software de Análisis de Ciclo de Vida GaBi asegurando de este modo la consistencia e integridad del alcance de los estudios. MCI ha sido desarrollado por Ellen MacArthur Foundation y Granta Design.

Este toolkit consiste en una serie de planos que contienen procesos y flujos propios de la economía circular, que han sido previamente modelizados para poder implementar las métricas del MCI en los estudios de Análisis de Ciclo de Vida.

Se prevé el uso de GaBi Circularity Toolkit en los siguientes proyectos:

- Circularstart into Business: Proyecto financiado por la EU a través del programa Erasmus+
- LifeHypobrick: Proyecto cofinanciado por la EU a través del programa LIFE
- EcoFILLink: proyecto financiado por IVACE a través de FEDER
- Eggshellence: Proyecto cofinanciado por la EU a través del programa LIFE

Además, se ha planteado su uso y aplicación en varias propuestas para la convocatoria GreenDeal, LIFE+ e IVACE cooperación.