

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



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Dentro de esta línea durante el 2021 se han realizado las siguientes actividades:

Proyectos ejecutados:

Tipo	Acrónimo	Título
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 Anualidad 2019/2020: Financiado por IVACE FEDER 2019 Financiado por la Línea Nominativa IVACE 2020 y 2021 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) y con el apoyo de la Línea Nominativa IVACE 2021 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
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



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

		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 EGGSHELLENC	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
I+D, difusión y transferencia	EcoMARS	Desarrollo de productos de consumos sostenibles: economía circular, mercado ambiental y simbiosis industrial en sectores tractores de la CV Anualidad 2021/2022: Financiado por IVACE FEDER 2021 Duración del proyecto: 2021 – 2023
I+D, difusión y transferencia	PIGMENTCAT <i>No se incluyó en la solicitud por error</i>	DESARROLLO DE PIGMENTOS CERÁMICOS A PARTIR DE CÁTODOS DE BATERÍAS IÓN-LITIO Financiado por la Línea Nominativa IVACE 2021 Duración: 2021- 2022
I+D, difusión y transferencia	LIFE REPLAY <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	Unveiling a recycling-source of heavy metal-based solids component and organic effluent for use in the ceramic industry Financiado por: Comisión Europea LIFE Duración: 2021 – 2025
I+D	VALORES <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	Valorización de residuos para su empleo como materias primas secundarias Financiado por: Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) Proyectos Estratégicos



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

		Duración: 2021 – 2023
I+D	GREEN BRINE <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	Valorización de salmueras mediante integración de tecnologías verdes low-cost a partir del concepto de economía circular Financiado por: Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) Proyectos Estratégicos Duración: 2021 – 2023
I+D	HORRADIONEX <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	Morteros y hormigones sostenibles: radioactividad natural, exhalación de radón e interacción con el medio ambiente Financiado por: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades Duración: 2021 – 2024
I+D	VALORES <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	Valorización de residuos para su empleo como materias primas secundarias Financiado por: Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) Proyectos Estratégicos Duración: 2021 – 2023
I+D	GREEN BRINE <i>Aprobado con posterioridad a la solicitud</i>	Valorización de salmueras mediante integración de tecnologías verdes low-cost a partir del concepto de economía circular Financiado por: Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) Proyectos Estratégicos Duración: 2021 – 2023

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

Resultados obtenidos:

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 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.



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

En el desarrollo del proyecto se han recopilado una serie de baterías ion litio después de su vida útil y se han sometido a una serie de tratamientos de descarga previo a su manipulación. Posteriormente se ha procedido a la separación del material activo del cátodo y con éste se ha estudiado la forma más idónea para la recuperación del óxido de cobalto. Finalmente, con el cobalto recuperado se han diseñado diferentes pigmentos cerámicos azules.

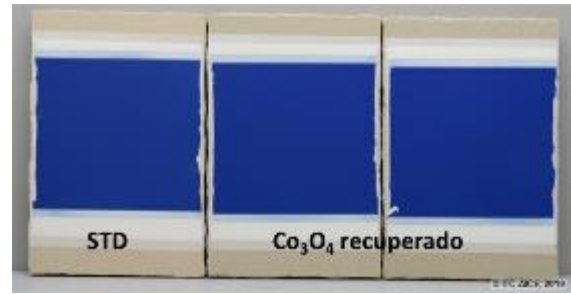


Ilustración 1: Co recuperado frente Co estándar

En el desarrollo del proyecto en el año 2020 se dispuso de un tratamiento de separación de los diferentes componentes, así como de un método de tratamiento químico de recuperación de óxido de cobalto.

Durante este último año del proyecto (2021) se ha llevado a cabo la síntesis de diferentes pigmentos azules, tanto con el óxido de cobalto recuperado como con el óxido de cobalto comercial.

La síntesis de los pigmentos se ha realizado en diferentes condiciones de calcinación, donde se han estudiado variables de proceso tales como: temperatura máxima de calcinación, permanencia a esa temperatura máxima, etc. y mediante DRX se ha seguido el proceso de formación del pigmento, lo cual ha sido clave para optimizar el proceso de síntesis.

Posteriormente se han preparado esmaltes cerámicos para estudiar las características técnicas y estéticas de los pigmentos desarrollados, donde se han analizado las coordenadas cromáticas y el brillo de los diferentes materiales desarrollados.

Además, se ha validado el pigmento mediante su incorporación en la formulación de tintas inkjet

REWACER

El **proyecto REWACER**, iniciado en 2019 y financiado por el AVI, es un proyecto estratégico 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 agua de esta provincia, que fomente la valorización de las aguas tratadas a partir de su regeneración y por tanto, su reutilización. Este proyecto ha sido muy ambicioso, donde se han analizado y determinado los conceptos claves para implementar

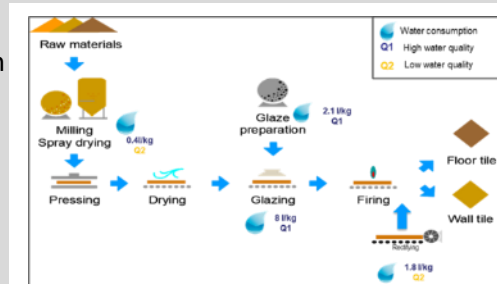


LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

este modelo de economía circular del agua desde las EDARs (Estaciones de Depuración de Aguas Residuales Urbanas) hasta entornos industriales cerámicos.

Para ello se han realizado las siguientes actividades

- | CALIDAD DE AGUA | |
|---|---|
| C-1: Agua regenerada con CA +MF+ NF-90 (50 %) | <ul style="list-style-type: none">• Se han definido las calidades de agua y consumo que requiere cada proceso de la industria cerámica- Se ha producido las aguas regeneradas con sistemas de tratamiento mediante combinación de filtraciones con membranas y ajustados los parámetros de trabajo |
| C-2: Efluente de EDAR | |
- Se han validado las aguas regeneradas a escala semi-industrial. Pieza hecha 100% con agua regenerada.
 - Se han diseñado y propuesto redes de distribución para abastecer a las empresas desde las EDARs:
 - 8 EDAR
 - 9 REDES
 - 42 empresas abastecidas (al 100 %)
 - 4,0 hm³/año de agua de EDAR
 - Se han estimado costes y precios del agua regenerada:
 - **C1 (agua regenerada): 0,786 €/m³**
 - **C2 (agua de la EDAR): 0,192 €/m³**
 - Se han analizado los beneficios industriales y el impacto ambiental de aplicar este modelo de circularidad del agua:
 - Ahorros de 0,5 M €/año en un atomizador
 - Ahorros de 5.000 €/año en fabricación de esmaltes
 - Reducir el consumo de agua de pozo en un 50 %, lo que supondría un ahorro de 3,5M €



A finales del año 2019, se inició el **proyecto LIFE HYPOBRICK** financiado por la UE en su programa LIFE. Tiene como objetivo principal demostrar la viabilidad de la fabricación de productos de construcción (ladrillos y bloques) a partir de residuos industriales utilizando un proceso que emite poco dióxido de carbono a la atmósfera con el fin de cumplir las directrices climáticas y medioambientales de la UE para reducir la intensidad de estas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector industrial y lograr una economía climáticamente neutra de aquí a 2050. Las principales diferencias del nuevo proceso (Proceso de Activación Alcalina-AAP),



laboratorio



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

respecto al tradicional cerámico, son la sustitución de la etapa de cocción (realizada a temperaturas superiores a los 1.000 °C) por una etapa de curado realizada a baja temperatura (<150 °C), y la posibilidad de reciclar una amplia variedad de residuos industriales. El proyecto se centra en la fabricación de estos nuevos materiales de construcción en dos países distintos del sur y del norte de Europa (España y Alemania) en los que los residuos disponibles y los requisitos constructivos son muy diferentes y por tanto se cubren las tendencias existentes en un número importante de países europeos.

En el año 2020 se han estudiado una gran variedad de residuos susceptibles de ser activados alcalinamente, así como otros residuos que actúan de relleno con el objetivo de mejorar la compacidad del producto final.

En el 2021 han finalizado las actividades de laboratorio en las que se ha obtenido una composición óptima final, así como las variables para procesarla correctamente. Una vez acabado este estudio a nivel de laboratorio, se han realizado las primeras pruebas piloto/industriales en las instalaciones de las empresas que forman parte del consorcio del proyecto.

El **proyecto CIRCULARCARBON** es un proyecto financiado por el IVACE dentro del programa



"proyectos de I+D en el ámbito de la economía circular en cooperación con empresas". Se trata de un proyecto demostrativo dentro del concepto de economía circular basado en tecnologías innovadoras que promueve la transición energética y la descarbonización de la

economía dentro del tejido industrial de la Comunitat Valenciana.

Concretamente se trata de un demostrador que permita el aprovechamiento de residuos abundantes en la Comunitat Valenciana como son los restos de poda y convertirlos en producto de valor añadido como son los carbones activos y que sean útiles para diferentes aplicaciones. Dentro del proyecto se aborda la aplicación medio ambiental (para los procesos de tratamiento de aguas y gases) y la aplicación en dispositivos de almacenamiento de energía (baterías).



Ilustración 3: Planta de producción de carbón

El proyecto CIRCULARCARBON consta de dos fases:

Una primera fase para la producción del carbón de CircularCarbon a partir de restos de poda.



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Y una segunda fase, en la cual se han analizado las posibles aplicaciones del carbón producido durante la ejecución del proyecto. Las aplicaciones estudiadas son:

A. Aplicación medio ambiental para tratamiento de aguas residuales industriales:

- sector cerámico (para eliminación del boro)
- sector petroquímico (para la eliminación de los hidrocarburos ligeros, como aceites y grasas)

B. Aplicación medio ambiental para tratamiento de corrientes gaseosas industriales

- Sector industrial cerámico: se ha aplicado en las corrientes gaseosas generadas en los hornos durante el proceso de cocción de baldosa

C. Aplicación para electrodos de baterías

La técnica de serigrafía permite obtener electrodos más aptos para ser utilizados en celdas de litio

Gracias al progreso tecnológico experimentado en los últimos años, la decoración de baldosas cerámicas mediante la aplicación digital de esmaltes y tintas por inyección (inkjet) ha aumentado exponencialmente en el sector cerámico gracias a las ventajas que ofrece este proceso frente a las técnicas tradicionales. A diferencia de la aplicación tradicional, los esmaltes y tintas para decoración inkjet requieren ser comercializados en condiciones especiales mediante envases de pequeño tamaño (5kg) como consecuencia de su facilidad de almacenaje y trasiego a lo largo de las líneas de producción, así como de la facilidad de agitación manual antes de su incorporación en el interior de la tecnología, al mismo tiempo que se mantienen estables sus propiedades fisicoquímicas sin que se produzca un envejecimiento prematuro de las suspensiones; hecho que se traduce en una generación importante de residuos, tanto de plástico HDPE procedente de los envases empleados, como de restos de tintas contenida en el interior de los mismos, y cuya forma de gestión conlleva a importantes pérdidas económicas e impactos ambientales.



Ilustración 4: Envases empleados para tintas inkjet

En consecuencia, el **proyecto ECOFILLINK**, proyecto en colaboración con AIMPLAS que se ha iniciado en el 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



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

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.

A lo largo de 2021 se ha diseñado un nuevo envase de tintas inkjet que permite reducir la cantidad de tinta remanente en los envases en casi un 25%. Además, la cantidad de material utilizada para la fabricación de este nuevo envase supone una reducción de un 8,5% en peso, por lo que se reduce también el consumo de plástico.

Por otra parte, desde ITC-AICE se ha estudiado el tratamiento de las aguas residuales generadas durante el proceso de limpieza, así como la recuperación de los sólidos obtenidos en este tratamiento con el fin de reintroducir ambos efluentes (líquido y sólido) en el proceso cerámico. Para ello, ha sido necesaria la caracterización de ambos efluentes de forma adecuada. Finalmente, la fracción líquida fue usada para la obtención de una barbotina de composición de gres rojo convencional. En lo que respecta a la fracción sólida, se obtuvieron dos efluentes (rojo y blanco), que fueron utilizados como materias primas en la obtención de esmaltes y tintas serigráficas.

Por último, hay que destacar que los hitos y objetivos alcanzados a lo largo del desarrollo del proyecto se comunicaron y difundieron a través de los diferentes medios y canales del ITC-AICE. Además, los resultados preliminares se presentaron a través de webinars a las empresas colaboradoras del proyecto.

El **proyecto PLACE**, proyecto en colaboración con AIDIMME y AIMPLAS, 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

Ilustración 5: Showroom del mobiliario PLACE



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

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. Además, se ha creado una página web en la que se pueden realizar visitas virtuales del mismo.

Desde ITC-AICE se definieron e identificaron más de 80 estrategias de ecodiseño aplicables a las distintas etapas del ciclo de vida de los muebles urbanos y también las diferentes maneras de comunicarlas, por ejemplo, mediante autodeclaraciones ambientales de producto, declaraciones del perfil ambiental de producto o huellas de carbono de producto, además de aplicar criterios ecológicos y el uso de mejores técnicas disponibles para los sectores del plástico, madera, cerámica, hormigón, metales, y otros.

Por último, durante el desarrollo de la plataforma y a lo largo del proyecto, se llevaron a cabo tres webinars dirigidos a las potenciales empresas interesadas. En el primero de ellos, se tuvo un primer contacto con la herramienta, en el que se les mostró la idea inicial de la misma y su formato. En el segundo, se presentaron los principales resultados del proyecto y una primera presentación en versión beta. Y, en último lugar, al finalizar el proyecto, se les mostraron los resultados finales y el funcionamiento de la plataforma final, en la que se incluyeron diferentes demostraciones del software y diferentes pruebas en entorno real. Los hitos alcanzados se comunicaron y difundieron a través de los diferentes medios y canales del ITC-AICE

La Simbiosis Industrial, entendida como una de las perspectivas para impulsar la economía circular y con el fin de reducir el desvío de residuos a vertedero y por ello contribuir a la preservación de recursos, se ha trabajado en el **proyecto SYMBINET**, que se inició en 2020, en colaboración con AIDIMME, AINIA y el ITI. Concretamente el objetivo de este 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.

Durante el 2021 se han estudiado unos demostradores en los que se han alcanzado las evidencias sobre la existencia de interacciones sinérgicas entre empresas, identificando los procesos que permiten transformar los subproductos/residuos generados por unas empresas en materias primas usadas por otras. En ITC-AICE se ha trabajado en el demostrador del sector de la construcción, concretamente se ha evaluado la viabilidad de utilizar la parte mineral de los residuos de construcción y demolición (RCD) ya que los RCD representan entre el 25-30% de todos los residuos generados en la Unión Europea (UE) y por su volumen son el mayor flujo de residuos de la UE. Los resultados obtenidos en la caracterización de las diferentes sub-fracciones minerales de los RCD han demostrado que es posible su empleo en diferentes productos tales



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

como hormigones y morteros, tejas y ladrillos cerámicos y en rellenos granulares. Este caso de estudio se ha realizado en colaboración con el grupo empresarial BECSA SAU.



Ilustración 6: Planta de tratamiento de RCD del grupo empresarial BECSA SAU

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 (bio-carbonato cálcico) en la fabricación de baldosas cerámicas, valorizando así un importante residuo procedente de las empresas ovo-productoras. Para lograr este objetivo debe diseñarse y construirse un prototipo que separe la membrana (de naturaleza orgánica y, por tanto, no deseable) y permita obtener la cáscara lo más libre posible de membrana para su introducción en composiciones cerámicas.



Durante el 2021 se han realizado pruebas con diferentes sistemas de separación de la membrana juntamente con MAINCER. También se ha puesto a punto un sistema de cuantificación rápida de la membrana que ha permitido establecer el proceso óptimo de separación. Se ha realizado

una caracterización completa (química, física y de comportamiento térmico) de la cáscara procedente del sistema óptimo de separación: el bio-carbonato cálcico. Además, se han



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

diseñado y caracterizado las primeras composiciones cerámicas con el bio-carbonato. Una vez validado el sistema óptimo de separación con las pruebas realizadas, MAINCER está construyendo el prototipo, el cual se instalará en la empresa AGOTZAINA previsiblemente en abril de 2022.

Por otro lado, se ha finalizado el diseño de la página web del proyecto y se han realizado numerosas acciones de difusión (entrevistas con diferentes medios, jornadas de presentación de proyectos, publicación en redes sociales, etc.). En cuanto esté el prototipo se volverá a convocar al consejo asesor para mostrar los avances obtenidos.

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 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.

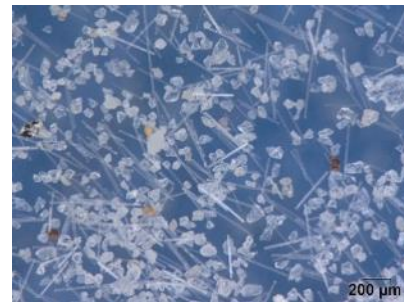


Ilustración 7: Aspecto de las partículas de tamaño superior a 40 μm tras el proceso de molienda de la

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.

Durante el 2021, se ha completado la definición de requerimientos de los diferentes materiales y demostradores que se fabricarán, se ha realizado el tratamiento de los residuos (palas de aerogeneradores) mediante procedimientos mecánicos y químicos, y se han caracterizado la fibra de vidrio obtenida desde un punto de vista químico y morfológico. Empleando la fibra de vidrio se han obtenido las primeras composiciones de soportes de gres porcelánico, detectándose los principales aspectos que deben mejorarse para implementar su valorización. Concretamente se ha observado la generación de porosidad interna, que produce el aligeramiento del material cerámico, pero también disminuye ligeramente sus propiedades mecánicas.



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

El **proyecto EcoMarsi** se ha iniciado este año y está cofinanciado por la Generalitat Valenciana, a través del IVACE y por los fondos FEDER. Este proyecto se realiza en colaboración de AIJU (líder) y AIDIMME. El principal reto de este proyecto es el desarrollo de productos de consumo sostenibles de los sectores implicados (cerámico, producto infantil y ocio y metalmecánico) a partir de materias primas secundarias obtenidas del tratamiento de corrientes residuales de los sectores involucrados. El sector cerámico en particular ofrece la posibilidad de integrar muchos de estos materiales, ya que se pueden tratar para tenerlos en forma de óxidos metálicos. Una de las tecnologías de tratamiento a emplear es la separación mediante membranas y, debido a los pH extremos que presentan estas corrientes, las membranas cerámicas tienen un buen encaje, pudiendo desarrollar membranas cerámicas de bajo coste para estos procesos.



Ilustración 8: Esquema concepto de recuperación EcoMarsi

Durante el año 2021 se han caracterizado las corrientes a valorizar durante el proyecto y se han definido las tecnologías óptimas para dicha valorización, siendo las corrientes seleccionadas aquellas de los sectores de producto infantil y ocio y metalmecánico ricas en Zn y/o Cu. Además, se han establecido los requisitos de las materias primas secundarias obtenidas para ser empleadas en la industria cerámica, especialmente en el sector de pigmentos cerámicos y fritas, debido a que son los productos en los que se emplean mayores cantidades de óxidos de Zn y Cu.

Otra tarea realizada en el año 2021 ha sido el desarrollo de membranas cerámicas basadas en materiales arcillosos adecuadas para el tratamiento de las corrientes seleccionadas. Se ha



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

puesto especial interés en el tamaño de poro y permeabilidad de las membranas, así como en su resistencia química, ya que se emplean en corrientes muy agresivas.

Finalmente, se han desarrollado pigmentos cerámicos de coloración marrón o negro con las materias primas secundarias obtenidas por el resto de los socios, siendo necesario optimizarlos durante 2022 y aumentar la cantidad de productos en los que estos óxidos (ZnO y CuO) pueden emplearse.

Actualmente se están generando gran cantidad de residuos electrónicos entre los que cabe destacar las baterías de ion-litio utilizadas en una amplia diversidad de aparatos electrónicos, tales como: teléfonos móviles, ordenadores portátiles, bicicletas eléctricas, coches eléctricos, etc. De ahí la necesidad y la importancia de diseñar y poner en marcha un proceso que permita recuperar y reutilizar la mayor parte de los metales que se utilizan en la fabricación de dichas baterías.

En el **proyecto PIGMENTCAT**, se pretende desarrollar un proceso automático, a escala piloto, para la recuperación de diferentes elementos, como Co, Ni, Cu, etc., presentes en las baterías ion-litio, ya sea para ser utilizados en la síntesis de pigmentos cerámicos, o para la recuperación de los óxidos de dichos metales con purezas elevadas aptos para un nuevo uso.

Durante el 2021 se ha llevado a cabo la caracterización de un elevado número de baterías ion-litio utilizadas en ordenadores portátiles (más de 70), y se ha realizado su clasificación en función de la composición química del cátodo. Además de analizar el cátodo separado, donde se hallan los elementos de transición oxidados, también se han analizado cada uno de los subproductos hallados en cada una de las etapas del proceso de separación. La información obtenida del análisis de cada subproducto será utilizada para diseñar un proceso total de reciclado de los componentes de una batería ion-litio, no únicamente la fracción correspondiente al cátodo. Por otra parte, se han sintetizado diferentes pigmentos cerámicos que contienen cobalto: azul, azul verdoso, negro y azul violáceo.

La industria cerámica europea se enfrenta al reto de la reindustrialización para mantener la ventaja competitiva y la sostenibilidad del proceso. Una de las tecnologías facilitadoras más importantes es la de inyección de tinta, que se ha impuesto a las técnicas tradicionales de decoración de azulejos (serigrafía y huecograbado) para aumentar considerablemente la productividad del proceso, incrementar el grado de digitalización y reducir los costes de fabricación. Sin embargo, genera residuos peligrosos de productos cerámicos de tinta de inyección. En la actualidad, la gestión de los residuos de tintas de chorro de tinta consiste en una separación química (basada en un mecanismo de coagulación) seguida de un procedimiento



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

físico de eliminación de sólidos mediante un filtro-prensa antes de su vertido. Este proceso también genera aguas residuales industriales procedentes de las etapas de limpieza.

Así pues, las tintas cerámicas de chorro de tinta suelen estar formadas por mezclas complejas que consisten, principalmente, en un componente sólido a base de metales pesados que comprende (individual o conjuntamente) pigmentos inorgánicos/materiales refractarios/fritas cerámicas (25-55(wt%)), solventes orgánicos (45-65(wt%)) y diferentes aditivos (1-10(wt%)). La presencia de metales pesados en el componente sólido (como Ni, Pr, Cr, Co, Fe, etc.), y la naturaleza orgánica de los solventes (aceites parafínicos y nafténicos, ésteres, glicoles, éteres, etc.) utilizados en la formulación conllevan importantes problemas medioambientales que aumentan los riesgos para la salud y el medio ambiente (entre ellos, la contaminación del suelo y del agua).

La peligrosidad de los residuos generados y el coste económico del tratamiento y eliminación de estos obligan a la industria cerámica a tomar las medidas oportunas para prevenir y/o minimizar la generación de residuos y aumentar la eficiencia de los recursos para mitigar los impactos negativos.

A pesar de este hecho, las dificultades relacionadas con el proceso de separación, los tamaños de partícula submicrónicos requeridos y la naturaleza no acuosa de los disolventes presentes en los residuos de tinta cerámica son las principales restricciones y limitaciones para que los países cumplan con la normativa.

Gracias al **proyecto LIFE REPLAY**, financiado por el programa LIFE iniciado en octubre de 2021, los residuos de tintas cerámicas inkjet pueden reintroducirse en el propio proceso de fabricación industrial de baldosas cerámicas, así como en la producción de pigmentos y tintas cerámicas inkjet, mediante un procedimiento de separación específico que cumple los requisitos industriales establecidos. El fomento de la sostenibilidad y, por tanto, la minimización de los costes de eliminación de residuos son los principales objetivos de este proyecto. Esta propuesta también demostrará la viabilidad de utilizar los residuos de tinta inkjet como nuevas materias primas para la industria cerámica, transformándolos en una fuente alternativa de pigmento y solvente respetuosa con el medio ambiente y rentable.



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA



Ilustración 9: Consorcio del proyecto LIFE

determinarán también los requisitos legales que deberán cumplir los residuos de tintas generados en la decoración del vidrio y en el desarrollo de baterías de capa fina de naturaleza metálica. Un estudio minucioso a nivel europeo de las empresas potencialmente generadoras de residuos de tintas (cerámicas, vidrio y baterías en capa metálica fina) será también efectuado durante esta anualidad del proyecto.

Finalmente, para mejorar la generación de I+D estratégica para el centro, durante el 2021 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.

El **proyecto HERRADIONEX**, “Morteros y hormigones sostenibles: radioactividad natural, exhalación de radón e interacción con el medio ambiente”, es un proyecto financiado en el 2021 por el Ministerio de Ciencia e Innovación en la convocatoria RETOS a la SOCIEDAD. En colaboración con el CIEMAT, la UPM, el Centro de estudios y experimentación de obras públicas (CEDEX) y el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc). En el presente proyecto se pretende determinar el efecto de los residuos NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials) y de los materiales geológicos con alto contenido en radionucleidos naturales sobre los niveles de radioactividad y de exhalación de radón de morteros y hormigones sostenibles. Y con ello garantizar la seguridad de su uso cumpliendo con la normativa sobre la exposición de las personas a las radiaciones ionizantes, además de ser compatible con la protección del medio ambiente.



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

El proyecto ha comenzado en septiembre de 2021. Durante este año se ha realizado una recopilación de materias primas y residuos utilizados habitualmente en la preparación de materiales de construcción y que pueden ser materiales NORM. Estos materiales NORM, que emiten radionucleidos, pueden tener implicaciones sobre la salud y el medioambiente. Por ello, al utilizar un residuo no solamente se debe ver su viabilidad técnica o económica, sino las posibles implicaciones ambientales y para la salud que puedan tener.

El **proyecto VALORES**, “Valorización de residuos para su empleo como materias primas secundarias”, está financiado por la Agencia Valenciana de Innovación, en el que colaboran las



empresas GREENE y EVATALKING. Tiene como objetivo principal la valorización del carbonato cálcico contenido en las cenizas obtenidas tras la eliminación, mediante los procesos combinados de secado y gasificación, del residuo de lodo de la industria papelera.

En este proyecto se plantea sustituir carbonato cálcico natural obtenido por procesos trituración y molienda, con consumo intensivo de energía, por el generado como ceniza en el proceso de gasificación de lodos, para su aplicación en las industrias cerámica y del caucho.

Ilustración 10: Imagen de los lodos de papel a valorizar en sector cerámico y del

caucho. Durante el 2021 el trabajo realizado por el ITC se ha centrado en la caracterización físico-química de diferentes muestras de lodos, antes y después de su calcinación. La determinación de las propiedades de los lodos permitirá, por una parte, conocer la variabilidad de residuos procedentes de la industria papelera, y por otra, estimar la viabilidad de uso de cada uno de ellos en la obtención de productos cerámicos y de caucho.

El **proyecto GREEN BRINE**, “Valorización de salmueras mediante integración de tecnologías verdes low-cost a partir del concepto de economía circular”, tiene como objetivo principal valorización integral de salmueras de distinta naturaleza generadas en las actividades de conservación y aderezo en el sector industrial valenciano a través de sistemas integrados sostenibles (bajo coste y respetuosos con el





LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

medioambiente) para la obtención de compuestos de alto valor añadido, depuración de agua y generación productos de interés industrial como vectores energéticos y químicos.

Concretamente se van a analizar y aplicar alternativas tecnológicas, como son las membranas cerámicas, para el tratamiento de salmueras de la industria agroalimentaria basadas en economía circular y respetuosas con el medioambiente de forma que la empresa obtenga una situación tecnológica claramente diferencial respecto al resto de empresas del sector y que dicha alternativa tecnológica pueda ser, posteriormente, extrapolada a otros subsectores agroalimentarios (industria del snack) o sectores industriales diferentes que, sin embargo, poseen la misma problemática (empresas del sector del ciclo del agua o del lavado y reciclaje de plásticos, por ejemplo).

El ITC-AICE en este proyecto va a trabajar en la obtención de membranas cerámicas basadas en arcillas con las prestaciones y las características adecuadas para optimizar la extracción de productos, principalmente lípidos, ácidos grasos de cadena corta y medio o, sobre todo, componentes bioactivos presentes en la aceituna como polifenoles o derivados terpénicos, presentes en las salmueras de la industria alimentaria.

Durante el 2021 se ha realizado la caracterización de las salmueras, y se han diseñado membranas cerámicas planas atendiendo a las características de pH de las salmueras caracterizadas, trabajando en la modificación del tamaño de poro y de la permeabilidad y los requerimientos de resistencia química. Además, se ha realizado una búsqueda bibliográfica para conocer los antecedentes de tratamientos de salmueras con membranas cerámicas, así como las características de las membranas empleadas y los resultados obtenidos.

Se ha continuado con las acciones de transferencia de tecnología en este ámbito gracias al **proyecto CircularStart** 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.

Además, durante todo este 2021, investigadores adscritos a los diferentes departamentos y personal de apoyo a la I+D de la oficina de proyectos europeos y nacionales, han realizado actividades para la identificación de propuestas de I+D para presentarlas en convocatorias del H2020, otras convocatorias colaborativas europeas, nacionales o regionales.

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



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Propuestas de proyectos:

Tipo	Acrónimo	Título	Solicitado a
I+D	SCARCE	SystemiC Approach for a Regional Circular Economy	Comisión Europea Green Deal <i>Propuesta rechazada</i>
I+D	RE-SOURCE	Regions as Enablers of Systemic Solutions for just and Regenerative Circular Economy	Comisión Europea Green Deal <i>Propuesta rechazada</i>
I+D	Green SEED	Green Sustainability and Environmental for sustainable Development	Comisión Europea Green Deal <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 aceptada</i>
I+D	HORRADIONEX	Morteros y hormigones sostenibles: radioactividad natural, exhalación de radón e interacción con el medio ambiente	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades <i>Propuesta aceptada</i>
I+D, difusión y transferencia	CASwaterLAB	Diseño y creación de un LIVINGLAB de agua orientado a la recuperación de recursos y reutilización de aguas residuales para la provincia de Castellón	Agencia Valenciana de la Innovación. Acciones Complementarias <i>Propuesta sin financiación</i>
I+D	VALORES	Valorización de residuos para su empleo como materias primas secundarias	Agencia Valenciana de la Innovación Proyectos Estratégicos <i>Propuesta aceptada</i>
I+D	GREEN BRINE	Valorización de salmueras mediante integración de tecnologías verdes low-cost a partir del concepto de economía circular	Agencia Valenciana de la Innovación. Proyectos Estratégicos <i>Propuesta aceptada</i>
I+D, difusión y transferencia	AQUA4work	Red de excelencia en tecnologías y herramientas de alta eficiencia para	CDTI Red Cervera <i>Propuesta rechazada</i>



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

		generar recursos hídricos alternativos y su optimización en la industria España	
I+D	CapaCity	Systemic approach and innovative processes and policies to build a wide ImplementatiOn of industrial urban symbiosis	Comisión Europea Horizon Europe <i>Propuesta rechazada</i>
I+D	Relay	Regional Industrial Urban Symbiosis Solution	Comisión Europea Horizon Europe <i>Propuesta rechazada</i>
I+D	RECONMMATIC	Automated tools for the valorisation of construction waste	Comisión Europea Horizon Europe <i>Propuesta aceptada inicio en 2022</i>
I+D, difusión y transferencia	LIFE REWAINCER	New model for the application and use of reclaimed water in industrial environments in the ceramic sector	Comisión Europea LIFE <i>En espera de resolución</i>

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

Acción	Fecha inicio	Fecha final
Jornada: “Oportunidades de financiación europea 2021-2027”. Organizada por la Excm. Diputación de Castellón. Proyecto LIFE EGGSHELLENC.	25/02/2021	25/02/2021
Webinar: “Presentación de la fase de testeo del proyecto Circular Start into Business”	25/03/2021	25/03/2021
Webinar: “Estado de la venta online de cerámica en España: E-commerce”.	07/04/2021	07/04/2021
Visita de la monitora del proyecto LIFE HYPOBRICK al prototipo de la empresa MORA Lugar: Illescas (Toledo)	08/04/2021	08/04/2021
Webinar: “Simbiosis industrial y economía circular: los proyectos PLACE y Symbinet” Lugar: Online	27/05/2021	27/05/2021
Curso: Conama. Congreso nacional de medio ambiente Viaje: Jornada de AGUA y Economía Circular. Presentación Circular Carbón y REWACER	31/05/2021	01/06/2021



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

Lugar: Madrid		
Webinar: “Programa LIFE: novedades 2021 y experiencias prácticas para liderar una propuesta”. Organizado por Zabala Innovation. LIFE REPLAY “Unveiling a recycling-source of heavy metal-based solids component and organic effluent for use in the ceramic industry”.	23/07/2021	23/07/2021
Asistencia al congreso ERSCP21 Lugar: Graz, Austria	08/09/2021	10/09/2021
Enterprise Europe Network. Organizada por REDIT y Cámara de Comercio de Valencia. Jornada informativa en la Comunitat Valenciana sobre proyectos LIFE. Proyecto LIFE EGGSHELLENCE. Francisca Quereda	17/09/2021	17/09/2021
Webinar: “Desarrollo de una plataforma colaborativa de ecodiseño para el sector del mobiliario urbano. Proyecto PLACE”. Acción financiada por IVACE a través de los Fondos europeos FEDER de Desarrollo Regional	24/09/2021	24/09/2021
Jornada: “Aplica la simbiosis industrial en tu empresa. Presentación del Portal de Simbiosis Industrial de la Comunidad Valenciana” Portal Symbinet. Acción financiada por el IVACE a través de los Fondos Europeos FEDER de Desarrollo Regional. - Demostrador Symbinet. Mónica Vicent Cabedo. - Indicadores Symbinet. Teresa Ros Dosedá y Laura González Estevez	28/09/2021	28/09/2021
CURSO: GESTIÓN DEL AGUA EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS. IV SEMINARIO TÉCNICO INTERNACIONAL Lugar: AINIA. Paterna (Valencia)	30/09/2021	30/09/2021
Reunión del proyecto CircularStart Lugar: Viena	13/10/2021	15/10/2021
Jornada: “Impulso a la sostenibilidad y la transparencia informativa en el clúster cerámico”. Organizada en colaboración de los Grupos de Investigación en Estrategia, Competitividad e Innovación de la UIJ y la UPV junto a ITC-AICE. Eliseo Monfort: Mesa Inaugural de la Jornada. “Sostenibilidad en el clúster cerámico” Alicia Andreu Gallego	14/10/2021	14/10/2021
Jornada: “Simbiosis Industrial” Un W2W entre empresas innovadoras”. Organizada por CEEI Castellón.	22/10/2021	22/10/2021



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

<ul style="list-style-type: none">- “Definición de Simbiosis Industrial / Implantación a nivel europeo, nacional y regional” Mónica Vicent Cabedo.- “Simbiosis Industrial en residuos de ovoproductos (Proyecto LIFE EGGSHALLENGE)” Francisco Vigil. Maincer. Socio del proyecto LIFE EGGSHALLENGE coordinado por ITC-AICE.- “Simbiosis Industrial en aguas (Proyecto REWACER). Alicia Andreu Gallego- “Metodología para la búsqueda de sinergias (plataformas)”. Irina Celades López.- “Factores técnicos, económicos, ambientales y sociales” Irina Celades López.		
Reunión anual proyecto LIFE HYPOBRICK Lugar: Illescas, Toledo	27/10/2021	27/10/2021
INFO DAY: “¿Qué estamos haciendo para mejorar la sostenibilidad en la industria?” ITC-AICE, en colaboración con el Vicerrectorado de Innovación y Transferencia de la UJI a través de la OCIT. Presentación de varios proyectos LIFE europeos y casos de éxito. Lugar: Castellón	04/11/2021	04/11/2021
LIFE PROJECTS Networking Event: Circular Economy of waste, water and soil”. Organizado por EURECAT. <ul style="list-style-type: none">- Francisca Quereda: “El proyecto LIFE EGGSHALLENGE”.- Mónica Vicent: “El proyecto LIFE HYPOBRICK”.	25/11/2021	25/11/2021
Acto de presentación de los demostradores del proyecto Circular Carbon en el Instituto Tecnológico de la Energía (ITE) presidido por el Conseller de Economía Sostenible, Rafael Climent.	16/12/2021	16/12/2021



LÍNEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA VINCULADAS CON PROYECTOS DE I+D

LÍNEA 5: ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

LIFE EGGSHELLENCE

- 3 Notas de prensa
- Publicaciones en prensa y digital no especializada.
- Creación de la página del proyecto en RRSS: LinkedIn y Twitter
- Lanzamiento de la página web del proyecto: lifeeggshellence.eu
- Entrevista para el programa de noticias de La Sexta.
- Entrevista para el programa de noticias de TV13.
- Entrevista para el Podcast innovación al día de REDIT.
- Presentación en el Infoday de proyectos Life de Redit
- Presentación en el Infoday de proyectos del ITC
- Presentación en la segunda jornada del CICLO INFORMATIVO “FONDOS EUROPEOS 2021 2027” organizado por la Diputación de Castellón (25/02/2021)
- Presentación en el CICLO “FORO EMPRENDIMIENTO CON TALENTO SOBRE ECONOMÍA CIRCULAR” organizado por el CEEI de Castellón (22/10/2021)
- Presentación en el “Evento de networking de proyectos LIFE: Economía circular de residuos, agua y suelo” organizado por Eurecat.

CircularCarbon

- Se ha enviado un artículo para una ponencia a CONAMA (Congreso Nacional de Medioambiente).
- Se ha hecho un roll-up
- Poster presentado para QUALICER 2022

EcoFILLink

- Página web con visitas virtuales al showroom
- Campaña de notas de prensa
- Webinars dirigidos a empresas interesadas

PLACE

- Video Conferencias a la administración y empresas para el testeo y presentación de la plataforma
- Creación en el ITC donde se presenten los productos ecodiseñados



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

SYMBINET

- Campaña de notas de prensa.
- Redes sociales: Twitter y LinkedIn.
- Jornada de difusión de resultados el 28 de septiembre de 2021 con las siguientes presentaciones por parte de ITC-AICE:
 - Demostrador del sector de la construcción (PT4) a cargo de Mónica Vicent.
 - Introducción a los indicadores de sostenibilidad (PT5) a cargo de Laura González.
 - Presentación del sistema de indicadores (PT5) a cargo de Teresa Ros.

Circular Start

- Webinar: “Presentación de la fase de testeo del proyecto Circular Start into Business”
- Reunión del proyecto CircularStart en Viena

REWACER

- Ponencia en AEDIR, 17/febrero. XIII Congreso Internacional de Aedyr. I CONGRESO DIGITAL DE DESALACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUA Digital.
- CONAMA 2020. Congreso Nacional del Medio Ambiente. Madrid del 31 de mayo al 03 de junio de 2021
- Publicación en la revista IDiAgua: Economía Circular. Revista de la Plataforma Tecnológica Española del Agua. Título: DISEÑO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA REGENERADA PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR INDUSTRIAL CERÁMICO.
- Ponencia oral aceptada para QUALICER 2022. Título: NUEVO MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR PARA FOMETAR EL USO DE AGUAS REGENERAS DE LAS EDARS EN ENTORNOS INUDSTRIALES. REWACER.

EcoMARSi

- Difusión a través de redes sociales: Twitter, LinkedIn, Instagram
- Web ITC
- Mención de un post del observatorio tecnológico del ITC, durante la jornada interna realizada en ITC sobre sostenibilidad en octubre
- Publicación de RUMBOS 2021
- Publicación en la revista técnica cerámica del mes de mayo.

LIFE HYPOBRICK

- Campaña de notas de prensa (enero -febrero 2021).
- Organización de un workshop en España (04/11/2021)



LINEA 5 – ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

- Organización de dos workshops en Alemania (22/10/2021 y 02/12/2021)
- Difusión en Redes sociales: twitter y LinkedIn.
- Participación en ferias y congresos:
 - VITROGEOWASTES 2020(Baeza, Jaén). 23-26 mayo 2021.
 - CONAMA 2020 (Madrid). 19-22 abril 2021.
 - Jornada “LIFE projects networking event- EURECAT (online) 25/11/2021
 - Preparación de una newsletter

PIGMENTCAT

- Transferencia de resultados a las empresas: BP Oil y Recytrónica
- Solicitud de patente de Invención nº 202130231

LIFE REPLAY

- Difusión a través de redes sociales: Twitter, LinkedIn (27/10/2021)
- Nota de prensa de inicio de proyecto en las diferentes webs del consorcio (ITC-AICE, KEROS CERÁMICA, NEPTURY TECHNOLOGIES, AKCOAT, CTR MEDITERRANEO)
- Nota de prensa en medios digitales (02/11/2021): Castellón Plaza, El Periodic
- Participación durante el Info-day - “¿Qué podemos hacer para mejorar la sostenibilidad en la industria cerámica?” (04/11/2021)
- Difusión en LIFE20 ENV and GIE WcMeeting Thematic Session (23/11/2021)
- Difusión en la revista especializada Técnica Cerámica 475 (29/12/2021)

VALORES

- Nota de prensa
- Difusión redes sociales
- Poster A3 en la recepción
- Web ITC

GREEN BRINE

- Difusión en diversas revistas de prensa (notas de prensa), así como en redes sociales (LinkedIn y Twitter), en la web del ITC
- Mención durante jornadas realizadas en AINIA (septiembre 2021)