

## PAÑALES QUE SE TRANSFORMAN EN MATERIALES Y PRODUCTOS DE ALTO VALOR

**CIRCE Y FERTINAGRO PARTICIPAN EN UN PROYECTO EUROPEO DE I+D+I DE 12 MILLONES DE EUROS QUE CONSTRUIRÁ UNA BIORREFINERÍA PARA APROVECHAR RESIDUOS DE PRODUCTOS HIGIÉNICOS ABSORBENTES COMO MATERIA PRIMA**

El proyecto EMBRACED persigue aplicar el concepto de economía circular a los productos higiénicos absorbentes (PHAs), unos residuos tan cotidianos como pañales, toallitas, discos desmaquillantes, etc.

Los PHAs son productos complejos donde están mezclados plásticos, celulosa y superabsorbentes (SAP). Separar estos residuos no es fácil, y cuando se mezclan con el resto de basura orgánica no es posible tratarlos. Habitualmente son considerados como fracción no reciclable, representando en Europa entre el 2-4% del total de los Residuos Sólidos Urbanos. Es decir, alrededor de 8,5 millones de toneladas de residuos de PHAs en Europa y más de 30 millones en todo el mundo acaban cada año acumulándose en vertederos o siendo incinerados. Sin embargo, este producto cuenta con un enorme potencial en términos de reciclado y recuperación de grandes fracciones de interés, para generar materiales biobasados.

Con el fin de avanzar hacia una nueva cadena circular dentro de este sector, el proyecto desarrollará y demostrará una bio-refinería, que será capaz de convertir 10.000 toneladas al año de PHAs en productos biobasados de alta utilidad, como son tapones y jeringuillas de plástico, fertilizantes orgánicos, envoltorios de productos de higiene biodegradables o compresas absorbentes, de manera económicamente y ambientalmente sostenible.

Pero antes tendrá que hacer frente a una serie de barreras de los ámbitos tecnológico, relacionadas con la eficiencia energética o la separación de fracciones, social, en torno a la aceptación e involucración de la ciudadanía en la nueva cadena, y normativa, dada la falta de regulación y estándares adecuados, especialmente en lo que se refiere a considerar las fracciones de PHA como materia prima que puede continuar siendo procesada.

### Un macroproyecto europeo

El proyecto EMBRACED está coordinado por FATER, joint venture paritaria entre Procter & Gamble (P&G) y Gruppo Angelini, que constituye el fabricante y comercializador líder de las compañías que producen PHAs en Italia.

EMBRACED cuenta con una financiación de 12 millones de euros de la Comisión Europea a través del programa Horizon 2020 y la participación de siete países europeos. Por parte de España toman parte el centro de investigación CIRCE, y la empresa de fertilizantes Fertinagro.

El papel de CIRCE consistirá en garantizar la sostenibilidad y competitividad del proceso productivo, en línea con los principios de la economía circular. También participará en la evaluación y promoción de la aceptación social de los nuevos bio-productos, entre otros. Por su parte Fertinagro validará la utilización de algunas de las materias recuperadas para la elaboración de fertilizantes.

### Transformar un pañal en nuevos productos

## NAPPIES WASTE CONVERTED INTO HIGH VALUE MATERIALS AND PRODUCTS

**CIRCE AND FERTINAGRO ARE PARTICIPATING IN A 12 MILLION-EURO EUROPEAN R&D&I PROJECT TO BUILD A BIOREFINERY THAT WILL USE ABSORBENT HYGIENE PRODUCTS AS RAW MATERIAL**

The EMBRACED project seeks to apply the concept of the Circular Economy to absorbent hygiene products (AHPs), which include everyday waste items such as nappies, wipes, make-up removal wipes, etc.

AHPs are complex products featuring mixtures of plastics, cellulose and superabsorbent polymers (SAP). Separating these waste types is not easy and, when mixed with organic waste, they become impossible to treat. They are commonly considered as an unrecyclable fraction and account for between 2% and 4% of total Municipal Solid Waste in Europe. In other words, around 8.5 million tonnes of waste AHPs in Europe and over 30 million tonnes worldwide end up in landfills or are incinerated. However, this product has enormous potential in terms of the recovery and recycling of large fractions of great interest for the creation of bio-based materials.

With the aim of progressing towards a new circular chain in this sector, the project will develop and demonstrate a biorefinery capable of converting 10,000 tonnes per annum of AHPs into bio-based products of great utility, such as plastic container tops and syringes, organic fertilisers, biodegradable packaging for hygiene products and absorbent tampons. Moreover, the biorefinery will create these products in an economically and environmentally sustainable manner.

But first, the project will have to address a number of technological barriers associated with energy efficiency and the separation of fractions. It will also face social challenges related to involving citizens in the new chain, as well as legislative challenges due to lack of regulation and standards associated with the use of AHP fractions as raw materials that can continue to be processed.

### European macro-project

The EMBRACED project is coordinated by FATER, a company belonging to the Procter & Gamble (P&G) group and a leading



## EL 2030 ESTÁ A LA VUELTA... ¿ESTÁS PREPARADO?

### CON TOMRA AUTOSORT LO ESTARAS

FLYING BEAM®: CON CALIBRACIÓN EN CONTINUO, LAMPARAS INTEGRADAS, DISTRIBUCIÓN MEJORADA DE LA LUZ  
COMBINACIÓN FLEXIBLE DE LOS SENSORES (NIR/VIS/EM)  
SISTEMA OPTIMIZADO DE SENSORES

Para más información: TOMRA Sorting, S.L. +34 972 154 373  
Email: info-spain@tomrasorting.com



# RECUPERACION OPTIMA DE METALES

**50**  
1968 - 2018 **ERIEZ**  
CELEBRANDO 50 AÑOS DE FABRICACIÓN EN EUROPA



DETECTORES DE METALES



SEPARADOR DE FOUCAULT



TAMBORES MAGNETICOS



IMANES SUSPENDIDOS

Eriez fabrica una amplia gama de equipos de separación magnética para la recuperación completa de metales férricos y no férricos, incluyendo Separadores de Foucault, Detectores de Metales, Tambores Magnéticos e Imanes Suspendingidos.

**Sinderya**  
soluciones integrales para tratamiento de Residuos y Áridos

**SINDERYA**

Representante para España

Rúa Xestal, P-1, Polígono Vilar Do Colo, 15621 Cabanas - A Coruña, España

T: 981 396 491 / 637 592 177 | W: www.sinderya.com

**IFAT** May 14-18, 2018  
MESSE MÜNCHEN

Hall B5, Booth 439

WWW.SINDERYA.COM





producer and distributor of AHPs in Italy.

EMBRACED is funded by the European Commission to the tune of 12 million euro through the Horizon 2020 programme and the project features the participation of seven European countries. The CIRCE research centre and fertiliser company Fertinagro are the Spanish members of the project consortium.

CIRCE's role will consist of ensuring the sustainability and competitiveness of the production process, in accordance with the principles of the Circular Economy. The research centre will

also participate in the assessment and promotion of social acceptance of the new bio-products, amongst other aspects. Fertinagro will validate the use of some of the recovered materials for the production of fertilisers.

### Transforming a nappy into new products

When considering a nappy, it must be borne in mind that, once used, 70% of its weight is made up of organic matter. The EMBRACED project not only seeks to recover the organic fraction but also three additional components in order to give them subsequent use: cellulose, the plastic fraction and a superabsorbent polymer (SAP) fraction.

The organic waste will be treated to recover phosphorus, nitrogen, potassium and urea, thus enabling advantage to be taken of the wastewater generated.

The aim is to produce biogas from the cellulose, which will be used to produce electricity and polyhydroxybutyrate (PHB), which, in turn, will serve to make medical devices and organic fertilisers. In addition, part of the cellulose will be converted into fermentable sugars. These sugars will be used as the basis for the preparation of biofilms and easily degradable packaging for hygiene products.

The project also seeks to produce plastic container tops and nappies disposal bins for households from the plastic fraction. These

nappies disposal bins will be used in Amsterdam to collect the nappies, 10% of which are expected to come from ordinary consumers, while 90% will come from centres such as nursery schools and hospitals.

Finally, the SAP fraction will be used to produce absorbent protectors.

### Three stages with three demonstrations

The development of the new circular chain is structured in three differentiated stages, and the testing associated with each stage will be carried out in different locations.

Cuando se piensa en un pañal hay que destacar que una vez usado, el 70% de su peso es de componente orgánico. El proyecto EMBRACED no sólo busca esa fracción orgánica, sino que además quiere recuperar tres componentes adicionales para darle un uso posterior: la celulosa, la fracción plástica y un polímero super-absorbente (SAP – SuberAbsorbentPolymer).

Los residuos orgánicos serán tratados para recuperar fósforo, nitrógeno, potasio y urea. De este modo se sacará provecho de las aguas residuales que se generen.

De la celulosa se espera producir, por un lado biogás, que se destinará a producir electricidad así como polihidroxibutirato (PHB), que servirá para hacer dispositivos médicos y fertilizantes orgánicos. Por otro lado, parte de la celulosa se convertirá en azúcares fermentables. A partir de estos azúcares se prepararán biofilms y envases fácilmente degradables para productos de higiene.

De la fracción plástica se espera producir tapones de plástico y papeleras para pañales. Estas papeleras para pañales se utilizarán en Ámsterdam para recoger los pañales, donde se espera que el 10% vengan de los consumidores de a pie y el 90% de centros como guarderías y hospitales.

Finalmente, la fracción de polímero superabsorbente se reutilizará para producir protectores absorbentes.

### Tres fases con tres demostraciones

El desarrollo de la nueva cadena circular se estructura en tres etapas diferenciadas, poniéndose a prueba cada una de ellas en un emplazamiento diferente.

El punto de inicio de EMBRACED es una planta piloto ubicada en Italia, capaz de tratar 1.000 toneladas de PHAs al año. En ella se realiza un pretratamiento mecánico, donde se separan las aguas residuales (que son almacenadas), la celulosa, el plástico y el SAP. El proyecto analizará las aguas residuales, estudiando las mejores técnicas para separar fósforo, nitrógeno, potasio y urea.

En otra fase, que transcurre de forma paralela, se estudia la optimización de la recogida de este tipo de residuos, así como su preparación y tratamiento, estudiando





tanto las mejores acciones logísticas como la legislación vigente al respecto.

Una vez identificadas las mejoras, el paso final será la construcción de la biorefinería en Ámsterdam, donde se implementará el tratamiento mencionado, junto a dos cadenas de valor: la obtención de biogás y la obtención de azúcares fermentables. La primera será capaz de proporcionar materias primas para fabricar fertilizantes y dispositivos médicos, mientras que la segunda se empleará para producir poliésteres capaces de ser utilizados como biofilms.

Aquí reside una de las principales innovaciones de la biorefinería, al disponer de una mejor integración energética de los procesos, ya que se unen en la misma planta la separación de las fracciones de los PHAs junto a una instalación de gasificación capaz de producir biogás, y materias primas para producir fertilizantes orgánicos.

La nueva biorefinería será capaz de disminuir un 30% los costes totales de separación de PHAs y un 10% la producción de biogás si se partiera de cero. La misma estará integrada en el territorio local, donde la compañía de gestión de residuos cambiará el paradigma convencional, pasando de ser un mero proveedor de servicio, a una biorefinería capaz de establecer una alianza sistémica con todos los actores clave involucrados a lo largo de la cadena de valor, desde los productores de PHAs hasta a los ciudadanos.

### Múltiples beneficios en todos los frentes

La cadena de valor propuesta por EMBRACED permitirá reducir el consumo de energía primaria en los sistemas de pretratamiento de PHAs y recuperar materiales para utilizarlos con nuevos fines.

También conseguirá reducir varios aspectos como la carga medioambiental, en comparación con las técnicas actuales de tratamiento/eliminación en vertedero de los PHAs y de la producción de poliésteres; las emisiones de CO<sub>2</sub>, al evitar la incineración de los residuos, y los consumos de agua para la fabricación de los productos, implicando una menor necesidad de terreno para el cultivo de las materias primas. Todo ello contribuirá a reducir la huella de carbono de los productos finales.

En los aspectos socioeconómicos destaca la reducción de los costes de producción actuales de hasta un 50%, aumentando su competitividad frente a las aplicaciones de reciclaje de menor grado actuales, y la generación de nuevas oportunidades de negocio para grandes empresas, pymes.

The starting point for the EMBRACED project is a pilot plant in Italy with the capacity to treat 1,000 tonnes of AHPs per annum. At this plant, mechanical pretreatment will be carried out to separate the wastewater (which will be stored), the cellulose, the plastic and the SAP. The wastewater will be analysed and the best techniques for separating phosphorus, nitrogen, potassium and urea will be studied.

In a second stage, carried out in parallel to the one described above, optimisation of the collection of this type of waste will be studied, as will preparation and treatment of the waste. The best logistics actions will be studied, as will current legislation governing the collection of this waste.

Once the improvements have been identified, the final step will be the construction of the biorefinery in Amsterdam, where the aforementioned treatment will be implemented. The biorefinery will feature two value chains, one associated with the biogas obtained and the other with fermentable sugars. The biogas will enable raw materials to be created for the manufacture of fertilisers and medical devices, while the fermentable sugars will be used to produce polyesters that can be used as biofilm.

One of the main innovations of the biorefinery is that it will have better energy integration of processes through bringing together in the same plant the separation of the AHPs and a gasification facility capable of producing biogas and raw materials for the production of organic fertilisers.

The new biorefinery will be capable of reducing the total cost of AHP separation by 30% and biogas production costs will be reduced by 10% compared to processes where it is produced from scratch. The biorefinery will be integrated into the local environment, where the waste management company will change the conventional model, going from being a mere service provider to a biorefinery capable of establishing a systematic alliance with all the actors involved in the entire value chain, from AHP producers to citizens.

### Multiple benefits on all fronts

The value chain proposed by the EMBRACED project will enable a reduction of primary energy consumption in AHP pretreatment systems and the recovery of materials to be used for new purposes.

It will also reduce a number of environmental impacts compared to current treatment/disposal (landfilling) techniques used for AHPs and polyester production. CO<sub>2</sub> emissions will be reduced by preventing incineration, as will water consumption in the manufacture of the products and less land will be required for the cultivation of raw materials. All this will help to reduce the carbon footprint of the final products.

Highlights of the socioeconomic benefits of the project include reducing current production costs by up to 50%, increasing the competitiveness of these products compared to current applications with a lower degree of recycling, and the generation of new business opportunities for large companies and SMEs.