



Carmen María Encinas trabaja en un proyecto para convertir los residuos alimenticios en energía. ENRIQUE CARRASCAL

Ya se anticipó en la película *Regreso al futuro*. El doctor Emmett Lathrop Brown, apodado Doc, cogía de la basura unas mondas de plátano para llenar el depósito del DeLorean. Ni corto ni perezoso abandonaba el presente, ahora pasado, sin gastar ni una sola moneda. Algo imposible en la época. Ahora es verdad que lo de viajar en el tiempo aún no se ha conseguido, pero ya se están dando pasos para convertir la basura en un carburante muy económico y sostenible.

Carmen María Encinas, graduada de la Universidad de Salamanca (Usal), trabaja en el desarrollo de un prototipo para el diseño de una planta de obtención de energía a partir de recursos alimenticios. Utiliza un «novedoso» proceso fermentativo. En este sentido, explica que las culturas de los microorganismos ácido-mixtas son las que, en condiciones controladas de operación, digieren los restos de alimentos y así producen los gases de interés. Se puede parecer a la flora presente en el estómago del cuerpo humano.

Los principales productos de la planta son el hidrógeno y el biogás -gas producido por la descomposición de materia orgánica-, además de otros subproductos cuya venta será posterior para uso fertilizante. En la etapa final estos gases son llevados a un proceso de combustión para la obtención de energía. «El proceso consta de dos fases consecutivas: la primera y la más novedosa es la fermentación oscura pa-

> SALAMANCA

Mondas de plátano para alimentar el depósito

Una graduada de la Usal firma el diseño de una planta de obtención de energía a partir de recursos alimenticios / Utiliza fermentación oscura, una tecnología con un gasto «no muy elevado». Por **E. Lera**

ra la obtención del biohidrógeno y, en la segunda, se completa la digestión anaerobia convencional para conseguir biogás», detalla Encinas, quien asegura que de la segunda etapa ya existen diferentes plantas industriales y otras en plena construcción, como es el caso de algunas estaciones depuradoras de aguas residuales de España.

«Por qué es innovador? «La fermentación oscura se presenta como una opción muy interesante para el futuro del biohidrógeno», responde de forma contundente. A esto se une las materias elegidas: el lodo anaerobio, el cual contiene el medio de cultivo y los restos alimenticios. «La combinación de ambas presenta unos resultados superiores en tiempo y producción y rendimiento de hidrógeno con respecto a otras que han sido evaluadas, como son los residuos industriales, agrícolas u otros», apostilla.

Esta tecnología se basa en un proceso ecológico que opera en au-

sencia de la luz. Expone que se trata de un tanque con agitación que opera en lote, esto es que una vez que se introducen los microorganismos y nutrientes en el reactor, se lleva a cabo la operación durante unas horas, y finalizada la misma, los gases y subproductos restantes se extraen y separan, el reactor se limpia y comienza el proceso de nuevo.

La graduada de la Usal comenta que las condiciones son moderadas en su operación, es decir, la temperatura y la presión óptimas son cercanas a la temperatura ambiente y presión atmosférica. Por tanto, afirma, es un proceso que «no conlleva un coste energético elevado». Además, el sistema consta de una serie de controladores con sondas de presión, temperatura, pH u otros con la meta de automatizar el control del mismo.

Respecto a las ventajas, Carmen María Encinas presume de que su prototipo reúne la solución para

dos problemas que en la actualidad se presentan. Por un lado, dice, es una alternativa «muy razonable» en la obtención de energía a partir de fuentes no fósiles y, por otro, contribuye en parte de la gestión de la «elevada» tasa de producción nacional de residuos y, con ello, en la mejora del medioambiente.

Cabe destacar que, tal y como sostiene, los costes de las materias primas son muy bajos, únicamente los propios del transporte por el momento, y los costes de la planta no son elevados, dado que los equipos no requieren materiales costosos ni esterilización como ocurre en otros procesos vinculados especialmente al sector químico, biotecnológico, alimentario o industria farmacéutica.

Encinas comenta que también la fermentación oscura opera en condiciones moderadas. En adición, el diseño de la misma se ha realizado con la integración energética de los servicios generales y otras corrien-

tes. Esta idea, describe la investigadora, se basa en que, por ejemplo, una corriente de aire fría que se necesite calentar puede enfriar otra que está más caliente si la operación lo requiere, de manera que ese intercambio energético disminuye y evita la suma de otro tipo de energía.

No hay que olvidar que los gases producto de la planta tienen otras posibilidades de aplicación y son recursos demandados en territorio nacional, por tanto, también se pueden comercializar para otros usos. En el caso del hidrógeno, se emplea principalmente en refinería, síntesis de amoníaco y metanol.

El proyecto comenzó en 2015. Durante ese verano la graduada de la Usal colaboró en I+D con la profesora de la Universidad de León Camino Fernández. Juntas hicieron las pruebas y la idea para llevar a cabo el diseño a escala industrial para su trabajo de fin de grado. Recientemente ha sido premiado por la Fundación General de la Universidad de Salamanca. «Estoy muy contenta con la repercusión que está causando el prototipo, aunque para llevarlo a cabo se requeriría una inversión superior por parte de una empresa interesada. Por el momento es solo una ilusión», resume.

Sus planes de futuro pasan por finalizar esta iniciativa y seguir investigando con más medios para contribuir al desarrollo de la tecnología. En la actualidad está estudiando el máster en Tecnología y Gestión en Industria Química del centro CESIF en Madrid.