



Hunenko Dmytro / Shutterstock

## Cómo convertir millones de toneladas de residuos en bioetanol, piensos, bioplásticos y antioxidantes

Publicado: 19 junio 2022 20:39 CEST

**Zaida Cristina Ortega Medina**

Profesora Titular de Universidad, Departamento de Ingeniería de Procesos, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

El modelo de economía lineal actual, basado en extraer, fabricar, usar y desechar, contribuye a un consumo excesivo de recursos, un gran volumen de emisiones y a una generación de residuos también inasumible.

De hecho, según la Global Footprint Network, el mundo ya habría agotado todos los recursos si todos los países consumieran al ritmo de España. Dicho de otra manera, a este ritmo necesitaríamos casi tres planetas Tierra para satisfacer nuestras demandas.

Dada nuestra excesiva huella ecológica y la gran cantidad de materia que desechamos, es necesario un cambio de paradigma: ¿y si los residuos dejan de ser considerados como tal y pasan a considerarse una nueva fuente de materias primas?

### Las biorrefinerías

Una biorrefinería es una instalación en la que, a través de diferentes procesos de transformación de la materia prima (biomasa), se genera bioenergía y un amplio abanico de bioproductos.

De manera análoga a las refinerías petroquímicas, una biorrefinería persigue transformar las materias primas en productos energéticos y materiales por medio de la utilización de recursos respetuosos con el medio ambiente.



Esquema de la biorrefinería: de biomasa a un amplio rango de productos. Zaida Ortega, Author provided

La biomasa se define como toda la materia orgánica derivada de actividades agrícolas, forestales, ganaderas, industriales y domésticas, que puede ser convertida en bioproductos o bioenergía a través de diferentes vías.

Si tenemos en cuenta la cantidad de residuos orgánicos generados anualmente, no solo a nivel doméstico, sino a nivel industrial, como los provenientes de la industria agroalimentaria, nos encontramos con una potencial biomasa de enorme valor (unos 150 millones de toneladas, solo en España).

## Tipos de biorrefinerías

Las biorrefinerías pueden clasificarse en función de diferentes factores: la materia prima, el proceso, la plataforma y los productos generados.

Puede, por tanto, emplearse materia prima vegetal o animal para la obtención de una gran variedad de productos finales, o de otras sustancias denominadas *building blocks* (bloques de construcción). Estos son como piezas que pueden unirse entre sí para obtener un amplio abanico de productos químicos que van desde moléculas simples a otras de gran complejidad. Algunas de estas moléculas son el furfural, el ácido levulínico o el xilitol. Estas son algunas de las biomoléculas más prometedoras para el desarrollo de la industria química verde, dada su versatilidad.

---

Clasificación de las biorrefinerías según la materia prima empleada, la plataforma, el proceso o el producto generado. Zaida Ortega, Author provided

## Y todo esto, ¿para qué sirve?

Llegados a este punto, y como forma de trasladar al mundo real estos conceptos, vamos a poner algunos ejemplos:

- **Bioetanol obtenido a partir de bagazo de caña de azúcar.** Se trata de un producto y un proceso ya muy conocidos. El proceso se basa en utilizar los residuos vegetales generados en la obtención de azúcar de caña (se usan las partes más fibrosas de la planta), y se digieren hasta obtener glucosa, que luego se fermenta para obtener etanol. Este puede usarse como combustible, o en diferentes aplicaciones industriales.

- **Generación de piensos e ingredientes funcionales para alimentación animal.** Se usan residuos alimentarios (frutas, verduras y productos lácteos) como materia prima.
- **Obtención de bioplásticos para agricultura.** Se parte de residuos vegetales (restos de vid y olivo) y animales (lactosuero y purines).
- **Producción de antioxidantes con fines alimentarios.** Se obtienen a partir de los restos del cultivo de la platanera.

## Las biorrefinerías en España

En España existen diferentes biorrefinerías ya implantadas, y otras en desarrollo, lo que refleja el interés existente en la implantación de la bioeconomía.

El manual sobre las biorefinerías en España señala las ventajas competitivas de las que disponemos para avanzar en este campo. Algunos de los puntos fuertes señalados en este informe son:

- conocimientos en diferentes disciplinas,
- el clima,
- la disponibilidad de suelo agrario,
- la tradición e importancia de la agricultura en la economía española,
- la variedad de biomasa disponible,

## Bioeconomía y economía circular

Todos estos factores dotan a España de una posición estratégica potencial para la implementación de biorrefinerías y, por tanto, para el desarrollo de la bioeconomía. Esto permitiría no solo la creación de puestos de trabajo especializados sino que también supondría un apoyo a la economía rural y podría contribuir a la creación de nuevos mercados.

El concepto de economía circular es una alternativa al modelo lineal que incluye la reutilización, la reparación, el reciclaje, el alquiler, el uso compartido de productos o servicios, entre otros, para cerrar la cadena de valor de un producto o servicio.

La Estrategia Española de Economía Circular tiene entre sus líneas de actuación la implantación de estas industrias. El objetivo es “desarrollar nuevas cadenas de valor sostenibles basadas en la valorización y aprovechamiento de los residuos generados por distintos sectores...”. Es decir, se pretende usar la biomasa como materia prima, pero solo aquella proveniente de residuos, subproductos o productos secundarios. Se evita así generar competencia con otras actividades productivas del sector primario y, por tanto, el desplazamiento alimentario.

## Hacia un mundo sin desechos

El Objetivo de Desarrollo Sostenible número 12 (Producción y consumo responsables) tiene como una de sus metas reducir la generación de desechos, pero también su reutilización. La Comisión Europea lanzó en el 2011 el concepto de utilización eficiente de los recursos. Es decir, hace más de una década que se viene trabajando en este cambio.

Las biorrefinerías suponen una alternativa interesante desde el punto de vista medioambiental, económico y social. Estas industrias permitirían transformar el modelo industrial hacia uno más sostenible, que siga los principios de la química verde y el uso eficiente de los recursos. El objetivo último es copiar a los sistemas naturales, en los que no existen desechos: el residuo de un organismo es el alimento de otro.