



Contribuciones o aportes científicos del ponente

El Dr. Eulogio Castro Galiano es investigador del Departamento de Ingeniería Química, Materiales y Medio Ambiente de la Universidad de Jaén, España, y responsable del Grupo de Investigación en Ingeniería Química y Ambiental (TEP-233). Es el Director del Instituto Interuniversitario de Investigación en Biorrefinerías (I3B) y miembros de la Sociedad Iberoamericana para el Desarrollo de las Biorrefinerías (SIADDEB). Sus líneas de investigación se centran en la producción de biocombustibles, el desarrollo de biorrefinerías, el aprovechamiento de biomasa, el tratamiento de aguas residuales y la producción de aceite de oliva.

Una de sus contribuciones más significativas ha sido la investigación sistemática del uso de residuos de la industria olívica como materia prima para la producción de bioetanol y otros bioproductos de valor agregado. Su trabajo ha abarcado múltiples tipos de biomasa lignocelulósica, incluyendo poda de olivo, hueso de aceituna, hojas de olivo, paja de colza, tallos de girasol, bagazo de caña de

azúcar y cáscaras de *Jatropha curcas*, explorando diversas estrategias de pretratamiento como ácido diluido, explosión por vapor, organosolv, agua líquida caliente, alcalino-peróxido y tratamiento con FeCl_3 .

Además del ámbito energético, su investigación ha integrado la valorización de subproductos de la industria del aceite de oliva, como el alpeorajo, para su uso en materiales de construcción (producción de ladrillos cerámicos), así como la obtención de azúcares, antioxidantes naturales y oligosacáridos con actividad prebiótica a partir de hojas y poda de olivo. También ha contribuido con evaluaciones tecno-económicas y medioambientales de diferentes configuraciones de biorrefinerías, proporcionando herramientas para la toma de decisiones en el diseño de procesos sostenibles.

Su producción científica, documentada entre 2006 y 2026, incluye publicaciones en revistas de alto impacto como *Bioresource Technology*, *Bioenergy Research*, *Renewable Energy*, *Applied Energy*, *Food Chemistry*, *Chemical Engineering Journal*, *Industrial Crops and Products*, y *Construction and Building Materials*, entre otras. Ha participado de manera recurrente en foros científicos internacionales como el *Symposium on Biotechnology for Fuels and Chemicals* y la *European Biomass Conference and Exhibition*, consolidando una línea de investigación que conecta el aprovechamiento integral de la biomasa con el concepto de biorrefinería sostenible.

Biorrefinerías: una opción segura en el camino de la bioeconomía circular

Autor(es)

Eulogio Castro Galiano¹

¹Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales, Instituto de Investigación en Biorrefinerías, Universidad de Jaén, España

***Autor de correspondencia:**

ecastro@ujaen.es

Palabras clave: biorrefinerías, bioeconomía circular, biomasa lignocelulósica, valorización de residuos, residuos del olivar, biocombustibles

Resumen

El presente trabajo titulado “Biorrefinerías: una opción segura en el camino de la bioeconomía circular” presenta una visión general sobre la valorización integral de la biomasa mediante tecnologías de biorrefinería, abordando aspectos relacionados con la producción de energía, combustibles y productos químicos de valor añadido.

En primer lugar, el autor destaca la importancia de las biorrefinerías como instalaciones que integran procesos de conversión de biomasa para obtener múltiples productos, como base para reducir la dependencia de combustibles fósiles dentro del modelo de bioeconomía circular.

Uno de los ejes centrales del trabajo es la clasificación de rutas de conversión mecánicas, termoquímicas, bioquímicas y químicas aplicadas a biomasa azucarada, amiláceas, oleaginosas y lignocelulósicas, donde se evidencia que las biomasa lignocelulósicas destacan por su

abundancia y capacidad para sustituir parcialmente combustibles fósiles, a la vez que pueden tener efectos beneficiosos desde el punto de vista ambiental, al transformar residuos que, por su naturaleza, tienen que ser eliminados. Esto permite aplicaciones en la producción de bioetanol, biodiésel, biogás y materiales avanzados.

Asimismo, se presentan ejemplos como la valorización de hojas de olivo mediante explosión por vapor, que demuestra la obtención de azúcares fermentables, compuestos fenólicos y nanocelulosa, con un enfoque en cascada extrapolable a otros residuos agroalimentarios, como por ejemplo residuos del café.

Finalmente, el estudio aborda los desafíos relacionados con la heterogeneidad de la biomasa, los costos de pretratamiento y transporte, y la incertidumbre en los mercados de bioproductos. En este sentido, se resalta la importancia de la innovación tecnológica y el apoyo institucional para promover la expansión global de las biorrefinerías.

Biorefineries: a safe option on the path toward circular bioeconomy

Author(s)

Eulogio Castro Galiano¹

¹Department of Chemical, Environmental and Materials Engineering, Biorefinery Research Institute, University of Jaén, Spain

***Corresponding author:**

ecastro@ujaen.es

Keywords: biorefineries, circular bioeconomy, lignocellulosic biomass,

waste valorization, olive grove residues, biofuels

Abstract

This paper entitled “Biorefineries: a safe option on the path toward circular bioeconomy” provides an overview of the comprehensive valorization of biomass through biorefinery technologies, addressing aspects related to the production of energy, fuels and value-added chemical products.

First, the author emphasizes the importance of biorefineries as facilities that integrate biomass conversion processes to obtain multiple products, as a basis for reducing dependence on fossil fuels within the circular bioeconomy model.

One of the central aspects of the work is the classification of mechanical, thermochemical, biochemical and chemical conversion routes applied to sugar-based, starch-based, oil-based and lignocellulosic biomass, demonstrating that lignocellulosic biomass stands out for its abundance and capacity to partially replace fossil fuels. This enables applications in the production of bioethanol, biodiesel, biogas and advanced materials.

Additionally, examples are presented such as the valorization of olive leaves through steam explosion, demonstrating the production of fermentable sugars, phenolic compounds and nanocellulose, with a cascading approach that can be extrapolated to coffee residues.

Finally, the study discusses challenges related to biomass heterogeneity, pretreatment and transport costs, and

uncertainty in bioproduct markets, and highlights the importance of technological innovation and institutional support to promote the global expansion of biorefineries.