

BIOECONOMÍA CIRCULAR: UN FUTURO SOSTENIBLE PARA EL PLANETA

Iosvany López Sandin¹; Guadalupe Gutiérrez Soto^{1*}; Diana Castillo Martínez¹

Biomolecular Innovation Group, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Francisco Villa S/N Col. ExHacienda El Canadá 66415, General Escobedo, N.L., México.

*Correspondencia: ggutierrez0402@gmail.com

La bioeconomía circular es un concepto que se ha tomado gran relevancia en los últimos años como una estrategia para promover el crecimiento económico sostenible, con el cuidado del medio ambiente. Se originó en Europa en la década de 1990, basada en el conocimiento y la innovación y, a diferencia del modelo lineal tradicional de "extraer, usar y desechar", ésta propone un ciclo cerrado donde los recursos biológicos se aprovechan de manera eficiente, se minimizan los residuos y se maximiza el valor en cada etapa. Es considerada la combinación de la bioeconomía y la economía circular, la cual promueve el uso de los recursos y la ecoeficiencia, la disminución en la huella de carbono y de la demanda de carbono fósil, y la valorización de los residuos. Su implementación requiere un esfuerzo conjunto de gobiernos, empresas, consumidores y la sociedad civil. A pesar de estos retos, presenta un enorme potencial para transformar nuestro sistema económico hacia uno más sostenible y resiliente.

Introducción

El concepto de Bioeconomía Circular (BEC) ha evolucionado significativamente a lo largo de los años, integrando principios tanto de la economía circular como de la bioeconomía para crear un marco sostenible para la utilización de materiales de origen biológico. Las raíces del pensamiento de la economía circular se remontan al siglo XVI, con importantes contribuciones de las teorías económicas clásicas y el auge de la economía ambiental en las décadas de 1960 y 1970, que sentaron las bases para los principios de la economía circular moderna [1].

La CBE promueve el uso eficiente de los recursos, la reducción de desechos, el reciclaje y la reutilización de materiales para reducir la generación de desechos [2]. En este sentido, el desarrollo biotecnológico juega un rol muy importante en el aprovechamiento de los residuos para obtener productos de valor agregado que van desde biocombustibles hasta metabolitos

bioactivos y biomateriales, contribuyendo a la sustentabilidad ambiental y a la disminución del uso de combustibles fósiles [3]. En los últimos años Europa ha fomentado políticas y avances tecnológicos para incentivar el cambio a prácticas más sostenibles en el sector productivo [4]. Cabe mencionar que, la biocircularidad enfatiza la producción y el consumo sostenibles de materiales biológicos renovables, garantizando la máxima reutilización y reciclaje, minimizando al mismo tiempo los residuos y la demanda de energía [5].

A medida que la investigación continúa avanzando, la atención se centra en el desarrollo de bioproductos con más valor agregado y la incorporación de consideraciones económicas y sociales en los procesos de BEC [6]. En general, la bioeconomía circular representa un camino prometedor hacia un futuro sostenible, aprovechando los conocimientos económicos históricos y las innovaciones tecnológicas modernas para crear un sistema económico regenerativo y restaurador.

¿Qué es la Bioeconomía Circular?

La idea de un mundo donde los residuos no existen, donde los productos se diseñan para ser reutilizados o reciclados, y donde la energía proviene de fuentes renovables es la esencia de la bioeconomía circular. Un sistema económico que imita los ecosistemas naturales, donde todo se reutiliza y nada se desperdicia.



En este modelo, los residuos que se producen a partir de los cultivos, industria alimentaria y los residuos urbanos son de gran importancia para la recuperación de nuevas materias primas, además de producir bienes y servicios de manera sostenible, minimizando el impacto ambiental y maximizando los beneficios económicos y sociales [4,6].

¿Cuáles son los beneficios de la Bioeconomía Circular?

La bioeconomía circular se presenta como una alternativa esperanzadora para enfrentar los retos actuales del planeta y construir un futuro más sostenible [7]. Este modelo económico, inspirado en los ciclos naturales, propone un cambio radical en la forma en que producimos y consumimos bienes y servicios, generando una multitud de beneficios para el medio ambiente, la economía y la sociedad (Figura 1).



Medio ambiente

- Reduce la contaminación
- Conserva los recursos naturales
- Protege la biodiversidad



Economía

- Crea nuevas oportunidades de negocio
- Genera empleos verdes
- Fomenta el crecimiento económico sostenible



Sociedad

- Mejora la calidad de vida
- Reduce la pobreza
- Aumenta la seguridad alimentaria

Figura 1- Ventajas de la Bioeconomía Circular a nivel global [7]

¿Cómo podemos implementar la Bioeconomía Circular?

La idea de un mundo donde los residuos no existen, donde los productos se diseñan para ser reutilizados o reciclados, y donde la energía proviene de fuentes renovables es la esencia de la bioeconomía circular. Un sistema económico que imita los ecosistemas naturales, donde todo se reutiliza y nada se desperdicia. En este modelo, los residuos que se producen a partir de los cultivos, industria alimentaria y los residuos urbanos son de gran importancia para la recuperación de nuevas materias primas, además de producir bienes y servicios de manera sostenible, minimizando el impacto ambiental y maximizando los beneficios económicos y sociales [4,6].



Figura 2- Claves para implementar la Bioeconomía Circular [6-8]

Conclusiones

La implementación de la Bioeconomía Circular no está exenta de desafíos. Se requiere un cambio de paradigma en la forma en que pensamos y actuamos, así como la superación de barreras tecnológicas, económicas y sociales. Sin embargo, los beneficios potenciales son tan significativos que vale la pena invertir en la transición hacia este nuevo modelo económico. La BEC representa una oportunidad única para crear un futuro más sostenible para todos.



Referencias

1. Kuznetsova, D.S. (2022). Antecedents and Origins of The Circular Economy Research Area in The History of Economic Thought. *Voprosy Regulirovaniâ Èkonomiki*, 13(3):029-052. doi: 10.17835/2078-5429.2022.13.3.029-052
2. Pranaw, K., Drewniak, L., Nain, L., & Singh, S. (2022). Waste to wealth: A sustainable circular bioeconomy approach. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 1010811.
3. Escalante, J., Chen, W. H., Tabatabaei, M., Hoang, A. T., Kwon, E. E., Lin, K. Y. A., & Saravanakumar, A. (2022). Pyrolysis of lignocellulosic, algal, plastic, and other biomass wastes for biofuel production and circular bioeconomy: A review of thermogravimetric analysis (TGA) approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 169, 112914.
4. Gkountani, V. A., & Tsoulfas, G. T. (2022, March). Circular Bioeconomy: A Review on the Current State and Future Opportunities. In *International Conference on Business Excellence* (pp. 277-286). Cham: Springer Nature Switzerland.
5. Holden, N. M., Neill, A. M., Stout, J. C., O'Brien, D., & Morris, M. A. (2023). Biocircularity: a framework to define sustainable, circular bioeconomy. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 77-91.
6. Ramos Huarachi, D. A., Hluszko, C., Ulloa, M. I. C., Moretti, V., Ramos Quispe, J. A., Puglieri, F. N., & Francisco, A. C. D. (2023). Life Cycle Thinking for a Circular Bioeconomy: Current Development, Challenges, and Future Perspectives. *Sustainability*, 15(11), 8543.
7. Hodson de Jaramillo, E. (2018). Bioeconomía: el futuro sostenible. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164), 188-201.
8. Brandão, A. S., & Santos, J. M. (2023). On the societal impact of publicly funded Circular Bioeconomy research in Europe. *Research Evaluation*, 32(2), 441-457.