

Rol de la Bioeconomía en la industria *Role of Bioeconomy in the industry*

Beatriz Soledad

Universidad Católica Andrés Bello

Caracas, Venezuela

Correo: bsoledad@ucab.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0705-674X>

Johana Delgado

Universidad Católica Andrés Bello

Caracas, Venezuela

Correo: jodelgad@ucab.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2913-1226>

Gloria Aponte

Universidad Católica Andrés Bello

Caracas, Venezuela

Correo: gapontef@ucab.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5844-4873>



Resumen

La bioeconomía es un modelo económico emergente que busca aprovechar los recursos biológicos de manera sostenible y responsable para generar valor y bienestar. A diferencia del modelo tradicional, basado en la explotación de recursos fósiles y actividades contaminantes, la bioeconomía apuesta por un enfoque más ecológico, circular y en armonía con el medio ambiente. En este artículo se presenta un análisis sobre la bioeconomía y su aporte en los nuevos modelos de negocio basados en el uso de los recursos biológicos. Se realizó una revisión bibliográfica en los últimos cinco años, se seleccionaron los documentos relevantes relacionados con el campo de la bioeconomía y se analizaron a profundidad en función de obtener los principales aportes de la bioeconomía en el campo de los nuevos negocios.

Palabras clave: Bioeconomía; Biorrecursos, Nuevos Modelos de Negocios.

Abstract

Bioeconomy is an emerging economic model that seeks to take advantage of biological resources in a sustainable and responsible way to generate value and well-being. Unlike the traditional model, based on the exploitation of fossil resources and polluting activities, bioeconomy is committed to a more ecological, circular and environmentally friendly approach. This article presents an analysis of bioeconomy and its contribution to new business models based on the use of biological resources. A bibliographic review was carried out in the last five years, relevant documents related to the field of bioeconomy were selected and analyzed in depth in order to obtain the main contributions of bioeconomy in the field of new businesses.

Keywords: Bioeconomy; Bioresources; New Business Models.

Introducción

La bioeconomía se define como un modelo económico emergente que busca aprovechar los recursos biológicos de manera sostenible y responsable para generar valor y bienestar. A diferencia del modelo económico tradicional, basado en la explotación de recursos fósiles y actividades contaminantes, la bioeconomía apuesta por un enfoque más ecológico, circular y en armonía con el medio ambiente.

Este modelo ha surgido como una solución a los desafíos ambientales derivados de la producción de bienes y servicios, así como a la necesidad de establecer un modelo económico sostenible que garantice la seguridad alimentaria mundial. Es considerada una visión integral para el desarrollo de la sociedad y la economía, que incluye metas políticas específicas como el crecimiento económico y la lucha contra el cambio climático (Dieken et al., 2021).

La bioeconomía busca aprovechar los recursos biológicos, como la biomasa forestal, agrícola, marina y otros recursos biológicos, para la producción de una amplia gama de productos biobasados. Se pretende desarrollar alimentos funcionales,

biomateriales, biocombustibles, biofertilizantes, biopesticidas, productos farmacéuticos y cosméticos, entre otros. Además, se busca promover la producción sostenible mediante prácticas agrícolas, forestales y pesqueras que reduzcan el impacto ambiental y protejan la biodiversidad.

De igual forma, se fomenta la economía circular, que es crucial para implementar el modelo de bioeconomía. Este enfoque busca reducir los residuos y aumentar la eficiencia de los recursos, cerrando los ciclos de producción y consumo, garantizando que se reutilicen o reciclen durante el mayor tiempo posible. Mediante la reutilización, el reciclaje y la valorización de los recursos biológicos, se pretende minimizar la generación de desechos y maximizar su valor (World Economic Forum, 2024) (Yadav, 2021). Todo esto con el objetivo de generar valor para las comunidades, creando oportunidades de desarrollo económico y social en las zonas rurales y costeras.

En los últimos años, ha habido un aumento en las investigaciones sobre bioeconomía, principalmente concentradas en algunos países, instituciones y disciplinas.

Vargas-Canales et al. (2023) efectuaron un estudio sobre las tendencias de la bioeconomía en la búsqueda de un modelo económico sustentable. La búsqueda de la información se realizó en diciembre de 2021 con la finalidad de identificar la literatura científica disponible hasta el final de este año. El rastreo de los documentos se realizó en la base de datos científica Scopus. Para la búsqueda en la base de datos se usó una estrategia de búsqueda limitada a “tema”, concretamente en el título del documento (*Title*). La palabra de búsqueda fue “bioeconomy”; se utilizó solo una palabra con la intención de integrar una visión global sobre el desarrollo de las investigaciones que se han realizado sobre este tema. Finalmente, se solicitó la descarga masiva de metadatos en un archivo CSV, con lo cual se construyó la base de datos. La búsqueda se restringió por tipo de documento —“artículos científicos”— y se filtró por coincidencia de las palabras clave solo en el título; es decir, no se consideró la búsqueda en las palabras clave, el resumen, ni en cualquier otra parte del documento.

Se excluyeron las palabras clave y resumen debido a que en ocasiones se identifican documentos a partir de esto; sin

embargo, son tangenciales al tema y objetivo de investigación. Se realizó lo anterior con la finalidad de tener certidumbre sobre la elección de documentos con el tema exacto de investigación. Se excluyeron conferencias, libros, capítulos de libro y revisiones de literatura. Respecto al tiempo de publicación, no se presentó ninguna restricción, con la intención de ubicar la evolución de las publicaciones sobre estos temas desde que se inició la investigación sobre ellos. Además, se limitó el tipo de fuente de publicación al incluir solamente las palabras “journal” y “trade journal”. Asimismo, no se tuvieron restricciones sobre el idioma, país de origen y disciplina o área temática, ya que la intención era analizar la mayor cantidad de documentos relacionados con el tema de interés.

Por último, se procedió a una primera revisión de los artículos para incluir únicamente aquellas investigaciones que consideran la bioeconomía como el tema central. Los resultados revelan la consolidación de tres campos científicos con temas e intereses específicos. Actualmente, se observa un mayor interés en estudios relacionados con la economía circular, la bioeconomía circular y la sostenibilidad.

Finalmente se detecta una escasez de investigaciones técnicas centradas en mejoras de procesos y productos; es decir, las investigaciones se centran más en cuestiones socioeconómicas que en el desarrollo tecnológico. Concluyen los autores que, en resumen, la bioeconomía ha experimentado un crecimiento significativo en la investigación y publicaciones en los últimos años, aunque se concentra en pocos países, instituciones y disciplinas. A pesar de la prominencia de investigaciones relacionadas con la sustentabilidad, el medio ambiente y la economía circular, se observa una escasez de investigaciones técnicas relacionadas con el análisis económico y financiero, así como con las mejoras de procesos y productos. La bioeconomía sigue siendo una idea confusa que no logra universalizar sus ideas y atraer a más actores sociales, y para futuras investigaciones sería pertinente analizar las limitaciones relacionadas con el desarrollo de propuestas de base tecnológica y la infraestructura disponible para su implementación.

Alcalá-Álvarez; de la Rosa-Gutiérrez & de la O-Burrola (2024) llevaron a cabo una investigación cuyo propósito principal fue presentar un análisis sobre los actores

sociales que pueden desempeñar un papel fundamental en la promoción de la bioeconomía como una alternativa para la diversificación productiva y la creación de valor en las zonas rurales. El estudio se basó en la revisión de la relación entre la economía y la biología, las cuales dieron origen al concepto de Bioeconomía con el objetivo de comprender mejor su importancia en la transición hacia una economía sostenible. El enfoque de investigación utilizado fue no experimental, ya que se partió de situaciones ya existentes relacionadas con los actores sociales y sus capacidades organizativas, a través de las cuales se identificó los posibles roles que podrían desempeñar en apoyo a la Bioeconomía circular.

Como resultado del análisis y la evaluación, se destacan las directrices para una propuesta de política pública que reconozca que la bioeconomía aporta valor tanto a los recursos biológicos como al conocimiento, la investigación, la innovación y la gestión, para el desarrollo de productos, procesos y servicios bajo el principio de sostenibilidad, donde las universidades públicas desempeñan un papel central en la promoción y ejecución de dicha política.

La gestión del conocimiento y la interconexión entre diversas disciplinas científicas en la industria 4.0 han fomentado el desarrollo e implementación de tecnologías, lo que ha dado lugar al surgimiento de la bioeconomía. Para identificar en la literatura académica las conexiones y desafíos planteados sobre la bioeconomía y la innovación social en el contexto de la cuarta revolución industrial, Velásquez y Velásquez (2023) llevaron a cabo un estudio desde un enfoque cualitativo. Con este propósito, realizaron un estudio descriptivo-exploratorio de revisión de artículos que abarcó la literatura académica de Latinoamérica y el Caribe a partir del año 2010. Se consultaron las bases de datos Web Scopus, Scielo, Science Direct, Dialnet y Google Scholar. A pesar de que la literatura académica encontrada fue limitada, con solo 21 documentos relevantes para este estudio, se reconoce el concepto de bioeconomía y de innovación social, así como las categorías emergentes y los desafíos sugeridos en este ámbito de conocimiento.

Los enfoques de economía circular y bioeconomía han cobrado relevancia en los análisis académicos recientes, debido a su contribución para abordar -o al menos

intentar- los problemas globales más urgentes, como la crisis ambiental y los desafíos de índole social. En un estudio realizado por Amato (2023), se examinan estos conceptos y sus interacciones, así como la emergencia de nuevos términos -como el de bioeconomía circular- que se contextualizan para evaluar las oportunidades que ofrecen para el desarrollo productivo a nivel local, en América Latina y El Caribe, con especial énfasis en Argentina. Asimismo, se identifican algunas áreas de investigación futura, cruciales para dar continuidad al debate en torno a este nuevo paradigma productivo.

El análisis sugiere que un nuevo modelo productivo basado en la bioeconomía circular es viable y está en proceso de consolidación en la región y en el país, con la promesa de generar impactos positivos no solo en términos económicos, sino también sociales y ambientales. A pesar de que persisten desafíos por abordar, como la brecha en el acceso a tecnologías, la necesidad de alianzas público-privadas, la formulación de políticas e instrumentos para la bioeconomía, la creación de mayor valor agregado a la biomasa disponible y la configuración de un ecosistema propicio para los

emprendimientos bioeconómicos.

Metodología

En este artículo se utilizó la investigación documental combinada con la técnica de análisis de contenido para realizar un estudio exhaustivo de la información recuperada en los últimos cinco años relacionados con el campo de bioeconomía y su aporte en los nuevos negocios en la industria. Se seleccionaron los documentos más relevantes relacionados con el tema objeto de estudio; una vez eliminados los duplicados y los documentos no relevantes, el universo de documentos finales sirvió de base para analizar y contrastar los aspectos más importantes enmarcados en el tema de estudio.

Resultados y discusión

Nuevo modelo productivo basado en la bioeconomía circular

La bioeconomía circular emerge como un nuevo paradigma económico que busca aprovechar los recursos biológicos de manera sostenible y eficiente, cerrando los ciclos de producción y consumo para minimizar el

impacto ambiental y generar valor a largo plazo. Se proyecta que este modelo podría representar una oportunidad económica de aproximadamente 8 billones de dólares para el año 2030 (Salvador et al., 2021). Este enfoque contrasta con el sistema lineal tradicional, que se basa en la extracción, producción, uso y desecho de recursos, y que ha ocasionado serios problemas ambientales y sociales.

Dentro de los principios esenciales de la bioeconomía circular se incluyen la reducción, que busca minimizar la cantidad de recursos utilizados en la producción y el consumo; la reutilización, que consiste en dar un nuevo uso a productos y materiales en lugar de desecharlos; el reciclaje, que implica convertir materiales de desecho en nuevos productos; la revalorización, que busca extraer el máximo valor de los recursos biológicos a lo largo de su ciclo de vida, y la regeneración, al restaurar y mejorar los ecosistemas naturales de los que provienen los recursos biológicos.

Entre las ventajas que resultan de la bioeconomía circular se encuentra la disminución del impacto ambiental, la promoción de la sostenibilidad, la generación

de empleo verde, el fortalecimiento de la competitividad empresarial y el incremento del bienestar social

La humanidad se enfrenta a desafíos importantes, como la producción de alimentos y energía para una población mundial de casi 8 mil millones de personas. Esta producción debe ser compatible con la preservación y mejora de los medios naturales o agrícolas. De lo contrario, estos medios se agotarán, se destruirán y no habrá posibilidad de producir alimentos, materiales o energía que son fundamentales para nuestras sociedades. Por otro lado, el sector agroalimentario genera una gran cantidad de residuos con posibilidad de ser utilizados para obtener productos de alto valor que pueden ser aprovechados en la agricultura, alimentación o como materia prima para generar energía. De ahí la importancia de aprovechar los residuos biológicos, agrícolas y alimentarios, y contribuir a mejorar los sistemas de producción. La bioeconomía se presenta como una estrategia para lograr este objetivo (Pérez y col., 2023).

Diversos ejemplos de aplicación de la bioeconomía circular en distintos sectores incluyen la adopción de prácticas agrícolas

sostenibles, como la agricultura ecológica, la agroecología y la agricultura de precisión, con el fin de disminuir el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, mejorar la salud del suelo y aumentar la biodiversidad. Asimismo, se destaca la gestión forestal sostenible que promueve la reforestación, la tala controlada y la valorización de la madera y otros productos forestales no maderables. Además, se menciona el desarrollo de procesos bioindustriales eficientes y sostenibles para la producción de biocombustibles, bioproductos químicos, biomateriales y otros productos basados en recursos biológicos. Por último, se hace referencia a la implementación de sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos que fomentan la separación en la fuente, el reciclaje, la reutilización y la valorización energética de los residuos, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos para la producción de alimentos, biocombustibles, biomateriales y otros productos biobasados, con el objetivo de minimizar el impacto en los ecosistemas marinos.

La producción de alimentos es esencial para el progreso social, lo que lleva al país a depender de la importación de alimentos, lo

que desequilibra su capacidad monetaria. Saumett y colaboradores (2023) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de demostrar las posibilidades no solo de producir alimentos, sino también de exportarlos, considerando las condiciones de los suelos cultivables. La metodología se basó en el análisis de datos recopilados de publicaciones con entrevistas a diversos actores. Durante el período 2019-2022, se participó en discusiones sobre la situación del país y se asistió a eventos en diferentes regiones. Inicialmente se consideró la bioeconomía como una estrategia de desarrollo rural, pero posteriormente se amplió la visión hacia la producción de alimentos, esencial para el desarrollo de un país afectado por la violencia y la corrupción. La propuesta fundamental se centró en la forma en que la naturaleza es apropiada y en cómo los grupos sociales se relacionan con sus entornos. Como resultado, se destaca la esperanza de encontrar soluciones a los problemas actuales. Este inventario de recursos ofrece la posibilidad de desarrollar una industria alimentaria sólida, lo que plantea la pregunta sobre las razones detrás del atraso y la falta de inversiones en este sector, que debería ser la base del desarrollo

y bienestar del país.

La transición hacia un nuevo modelo productivo basado en la bioeconomía circular requiere un esfuerzo conjunto de gobiernos, empresas, academia y sociedad civil. A pesar de su considerable potencial para América Latina y el Caribe (ALC), el concepto de bioeconomía ha sido escasamente integrado en las políticas públicas de los países de la región (Rodríguez et al., 2017). Esto se debe, en parte, a la debilidad de sus sistemas estadísticos, similares a los de otros países del Sur Global, donde la base de datos estadística necesaria puede no estar disponible o ser limitada (Güldemund, 2025). Es necesario implementar políticas públicas que incentiven la adopción de este modelo, promover la investigación y el desarrollo tecnológico, fomentar la educación y la capacitación en bioeconomía circular, y generar conciencia sobre la importancia de un consumo responsable y sostenible.

La bioeconomía circular se presenta como una oportunidad única para transformar nuestro sistema económico y construir un futuro más sostenible, resiliente y próspero para las generaciones presentes y futuras. Al adoptar este modelo, podemos reducir

nuestra dependencia de los recursos fósiles, proteger el medio ambiente, generar nuevas oportunidades económicas y mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo.

La bioeconomía se presenta como un nuevo enfoque económico que tiene como objetivo principal la utilización sostenible de los recursos biológicos con el fin de crear valor y promover el bienestar. A diferencia del modelo económico convencional, que se basa en la explotación de recursos fósiles y actividades contaminantes, la bioeconomía propone un enfoque más ecológico y circular, en armonía con el entorno natural. De esta manera, la bioeconomía fomenta la creación de nuevos modelos productivos que se caracterizan por el uso eficiente de los recursos biológicos, la producción sostenible, la economía circular, el enfoque territorial y la innovación tecnológica.

De igual manera, la bioeconomía se identifica como un componente crucial para alcanzar un consumo y producción sostenibles, ganando relevancia progresivamente en la Unión Europea y a escala global (Kardun et al., 2021). El desarrollo sostenible amalgama el consumo y

la producción, fundamentándose en tres pilares esenciales: económico, social y ambiental.

En los últimos años, la economía circular y la bioeconomía han experimentado un crecimiento significativo en Francia, impulsadas por las políticas públicas. En el estudio realizado por Dommer y de Vries (2023), se analizan los modelos de negocio innovadores de la bioeconomía circular en el sector agroalimentario francés, centrándose en los impulsores principales, elementos del modelo de negocio, principios de la economía circular, facilitadores y barreras, así como los beneficios de sostenibilidad. La investigación se basó en un análisis en línea de 44 iniciativas locales, colaborativas y de pequeña escala. Las estrategias empresariales parecen estar fundamentadas en los siete pilares de la economía circular establecidos por la Agencia Francesa para el Medio Ambiente y la Transición Ecológica, con un enfoque en el reciclaje, adquisiciones sostenibles, y la ecología industrial y territorial. La ubicación geográfica y la proximidad relacional de los actores son factores cruciales que influyen en el éxito de estos modelos de negocio, junto con las tendencias de consumo proambientales y el

apoyo público local. Los resultados del estudio revelan que las tres dimensiones de la sostenibilidad se consideran integralmente en Francia, con un ligero énfasis en las dimensiones ambiental y social sobre la económica.

La aplicación del concepto de juego y sus siete componentes básicos permite a este estudio demostrar los elementos esenciales de los modelos de negocio emergentes dentro de los sistemas de bioeconomía, sus interrelaciones dinámicas y la necesidad de una atención política total.

Se pueden mencionar como ejemplos de nuevos modelos productivos bioeconómicos las biorrefinerías, la agricultura de precisión, la acuicultura sostenible, la bioeconomía forestal y la bioeconomía azul. Cabe destacar que esta última se enfoca en la valorización y uso sostenible de los recursos marinos para la elaboración de alimentos, biocombustibles, biomateriales y otros productos derivados de la biología marina.

La transición hacia nuevos modelos productivos bioeconómicos presenta desafíos, pero también ofrece oportunidades. Es necesario contar con políticas públicas que apoyen el desarrollo de la bioeconomía,

fomenten la inversión en investigación e innovación, y promuevan la capacitación y el desarrollo de capacidades en el sector.

En definitiva, la bioeconomía y los nuevos modelos productivos que impulsa representan una transformación hacia un futuro más sostenible, justo y próspero. Al apostar por la valorización responsable de los recursos biológicos, la bioeconomía puede contribuir a resolver los grandes desafíos del siglo XXI, como el cambio climático, la seguridad alimentaria y la escasez de recursos.

Bioeconomía y calidad de vida

La bioeconomía es un modelo económico alternativo que busca aprovechar los recursos biológicos de manera sostenible para generar bienestar y prosperidad. A diferencia de la economía tradicional, basada en la explotación de recursos fósiles y actividades contaminantes, la bioeconomía apuesta por un enfoque más ecológico y responsable con el medio ambiente. En este sentido, la bioeconomía desempeña un papel crucial en la mejora de la calidad de vida de las personas, ya que puede contribuir a crear empleo verde, impulsando el desarrollo de

nuevos sectores económicos relacionados con la producción, transformación y comercialización de productos biobasados, lo que genera nuevas oportunidades de empleo en áreas como la agricultura sostenible, la biotecnología, la bioenergía y la biomedicina. También se mejora la salud y el bienestar, contribuyendo al desarrollo de productos biobasados más saludables y seguros para las personas, como alimentos funcionales, medicamentos naturales y cosméticos biodegradables. Además, promueve la producción de biomateriales para la industria médica y farmacéutica, lo que puede mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Por otra parte, protege el medio ambiente al fomentar prácticas productivas sostenibles que minimizan el impacto ambiental, como la agricultura ecológica, la silvicultura responsable y la gestión eficiente de los recursos hídricos. Esto contribuye a la conservación de la biodiversidad, la lucha contra el cambio climático y la protección de los ecosistemas. Contribuye a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, promoviendo el desarrollo de fuentes de energía renovables y biocombustibles, lo que reduce la dependencia de los combustibles fósiles contaminantes y contribuye a la

seguridad energética. Además, impulsa el desarrollo rural: La bioeconomía ofrece oportunidades para el desarrollo de las zonas rurales, ya que impulsa la valorización de los recursos naturales y la diversificación económica.

En los últimos años, debido a los efectos negativos del modelo económico tradicional de producción y consumo en el medio ambiente, se han impulsado una serie de procesos de innovación para garantizar el respeto a la capacidad de carga y resiliencia de nuestros ecosistemas. De esta manera, surge la bioeconomía, la cual busca generar cambios significativos en la organización y desarrollo de las sociedades con repercusiones en el bienestar y la calidad de vida de las personas. Por consiguiente, Segura-Bonilla y col (2023) llevaron a cabo un estudio con el propósito de examinar la relación entre los conceptos de bioeconomía, innovación y calidad de vida, considerando posibles relaciones de causalidad entre el bienestar y las iniciativas de bioeconomía e innovación. Para ello, se utilizó un enfoque metodológico cualitativo-descriptivo, que implicó un análisis detallado de las principales definiciones de cada concepto, con el fin de comprenderlos de manera

individual y posteriormente en sus interrelaciones. El análisis de la literatura revela que actualmente no existen estudios que aborden explícitamente la relación entre estas tres áreas temáticas; sin embargo, teóricamente y en términos de indicadores, se han encontrado investigaciones que vinculan la innovación con la bioeconomía, y la bioeconomía y la innovación con la calidad de vida, lo que sugiere la posibilidad de establecer una relación.

Conclusiones

La bioeconomía se presenta como un modelo económico emergente que busca aprovechar los recursos biológicos de manera sostenible y responsable para generar valor y bienestar, en contraposición al modelo tradicional basado en recursos fósiles. A través de investigaciones recientes, se ha observado un crecimiento significativo en la literatura científica sobre bioeconomía, aunque se destaca la necesidad de abordar limitaciones relacionadas con el desarrollo tecnológico y la implementación de propuestas.

La bioeconomía circular representa un cambio fundamental en el paradigma

económico actual, promoviendo la sostenibilidad y eficiencia en el uso de recursos biológicos para minimizar el impacto ambiental y generar valor a largo plazo. Este enfoque se contrapone al sistema lineal tradicional, ofreciendo ventajas como la reducción del impacto ambiental, la creación de empleo verde y la mejora de la competitividad empresarial, lo que lo convierte en una oportunidad única para construir un futuro más sostenible y próspero.

La bioeconomía busca utilizar de manera sostenible los recursos biológicos para generar valor y bienestar, promoviendo modelos productivos basados en el aprovechamiento responsable de la biomasa, la producción sostenible, la economía circular, el enfoque territorial y la innovación tecnológica. Estos nuevos modelos representan una transformación hacia un futuro más sostenible, justo y próspero, ofreciendo oportunidades para abordar desafíos como el cambio climático, la seguridad alimentaria y la escasez de recursos.

La bioeconomía se presenta como un modelo económico alternativo que busca aprovechar los recursos biológicos de manera

sostenible para generar bienestar y prosperidad, promoviendo la creación de empleo verde, mejorando la salud y el bienestar, protegiendo el medio ambiente, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles e impulsando el desarrollo rural. A través de procesos de innovación, se busca garantizar el respeto a la

capacidad de carga y resiliencia de los ecosistemas, generando cambios significativos en la organización y desarrollo de las sociedades con repercusiones positivas en la calidad de vida de las personas.

Referencias:

- Alcalá-Álvarez, M. del C., de la Rosa-Gutiérrez, L., & de la O-Burrola, V. G. (2024). La bioeconomía como alternativa para la diversificación productiva y la agregación de valor en el medio rural: una aproximación desde los roles de los actores sociales. *Ciencias Administrativas. Teoría Y Praxis*, 20(1), 88–102. <https://doi.org/10.46443/catyp.v20i1.366>
- Amato, C. (2023). (Bio) Economía circular para el desarrollo productivo local: Discusión teórica y análisis conceptual. *Territorios Productivos*, (1). Recuperado a partir de <https://territoriosproductivos.unvm.edu.ar/ojs/index.php/territoriosproductivos/article/view/616>
- Dieken, S., Dallendörfer, M., Henseleit, M., Siekmann, F., & Venghaus, S. (2021). The multitudes of bioeconomies: a systematic review of stakeholders' bioeconomy perceptions. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1703-1717. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.04.006>
[[Links](#)]
- Donner, M., & de Vries, H. (2023). Innovative Business Models for a Sustainable Circular Bioeconomy in the French Agrifood Domain. *Sustainability*, 15(6), 5499. <https://doi.org/10.3390/su15065499>
- Güldemund, A., Schüngel, J., Schebek, L., Schaldach, R., & Zeller, V. (2025). The regional nature

- of circular bioeconomy: Comparing the availability of residual biomass at national, regional and city level. *Resources, Conservation and Recycling*, 215, 108125. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2025.108125>
- Kardung, M., Cingiz, K., Costenoble, O., Delahaye, R., Heijman, W., Lovrić, M., van Leeuwen, M., M'Barek, R., van Meijl, H., Piotrowski, S., Ronzon, T., Sauer, J., Verhoog, D., Verkerk, P. J., Vracholi, M., Wesseler, J. H. H., & Zhu, B. X. (2021). Development of the Circular Bioeconomy: Drivers and Indicators. *Sustainability*, 13(1), 413. <https://doi.org/10.3390/su13010413>
- Pérez, E., Pintos, B., Urrialde, R y Gómez, A. (2023) ¡No lo tires, aprovéchalo, es bioeconomía! *Revista Digital Universitaria. UNAM* Recuperado de: https://www.revista.unam.mx/2023v24n4/no_lo_tires_aprovechalo_es_bioeconomia/ <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.4.4>
- Rodríguez, A. G., Mondaini, A. O., & Hitschfeld, M. A. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas. CEPAL. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fc7c806b-a4e2-4c22-b3a8-7f2f2df82d10/content>
- Salvador, R., Puglieri, F. N., Halog, A., de Andrade, F. G., Piekarski, C. M., & De Francisco, A. C. (2021). Key aspects for designing business models for a circular bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 278, 124341. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124341>
- Saumett, H., Castillo, S., Osorio, C (2023). La producción de alimentos para el desarrollo social con el uso de la bioeconomía. *Revista CIES* 14(2): 137-157.
- Segura-Bonilla, O., García Sánchez, D., Rodríguez Soto, J., y Villalobos Arce, G (2023) Bioeconomía, innovación y calidad de vida: Estado de situación. *Cuadernos de Política Económica* 004. Recuperado de: <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/27035>
- Vargas-Canales, J. M., Orozco-Cirilo, S., Medina-Cuéllar, S. E., Camacho Vera, J. H., & García-Melchor, N. (2023). Tendencias de la bioeconomía en la búsqueda de un modelo económico

sustentable. Acta Universitaria, 33, 1–19. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3920>

Velásquez, M., y Velásquez, L. (2023). Bioeconomía e innovación social: desafíos en la industria 4.0. 360: Revista De Ciencias De La Gestión, 8(8). <https://doi.org/10.18800/360gestion.202308.008>

Word Economic Forum (2024). ¿Qué es la bioeconomía y cómo puede impulsar el desarrollo sostenible? Recuperado de: <https://es.weforum.org/stories/2024/07/que-es-la-bioeconomia-y-como-puede-impulsar-el-desarrollo-sostenible/#:~:text=La%20bioeconom%C3%ADa%20es%20el%20uso,clave%20para%20impulsar%20la%20bioeconom%C3%ADa.>

Yadav, B., Atmakuri, A., Chavan, S., Tyagi, R. D., Drogui, P., & Pilli, S. (2021). Role of bioeconomy in circular economy. In A. Pandey, R. D. Tyagi, & S. Varjani (Eds.), Biomass, biofuels, biochemicals (pp. 163-195). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821878-5.00022-2>

Autoras:

Beatriz Soledad: Profesora Investigadora Titular. Licenciada en Química, con Especialización en Finanzas de la Empresa, Maestría en Química en el área de alimentos, Doctorado en Química, en el área de química analítica. Directora de la revista *Tekhné* de la Facultad de Ingeniería. Ha trabajado para la industria alimentaria y farmacéutica, ocupando puestos de alta dirección. Investigadora de la Universidad Católica Andrés Bello y trabaja en el área de contaminantes, sustentabilidad y química de alimentos. Profesora de pre y postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello y la Universidad Metropolitana donde imparte docencia en ingeniería y también en el posgrado de Tecnología de Alimentos. Dicta la asignatura Ecología, Ambiente y Sustentabilidad y ha trabajado con los proyectos COIL con la Universidad de Indiana, USA (2021), Universidad del Sur de New York (USA), SUNY (2022), y este semestre con el Tecnológico de Monterrey (México) (2023). Actualmente es Profesora en el Doctorado de Ingeniería en la cátedra de Ingeniería Avanzada II.

Gloria Aponte: Ingeniero Químico (Universidad Central de Venezuela, UCV), especialidad y maestría en Sistemas de Información (Universidad Católica Andrés Bello, UCAB), Doctorado en Gestión de Investigación y Desarrollo (UCV). Consultora en el área de vigilancia e inteligencia tecnológica, gerencia de proyectos. Ha participado en proyectos nacionales e internacionales con IALE Tecnología-España y Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) en el

proyecto Creación de Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación en diversos países de América Latina. Coordinadora de proyectos de Inteligencia Tecnológica en PDVSA-Intevep y formó parte de diferentes equipos de investigación en proyectos de refinación de petróleo, petroquímica y energías renovables (1988-2003). Participa como experto internacional en el programa de formación a distancia patrocinado por la OMPI en cursos de propiedad industrial. Actualmente es Profesora en el Doctorado en Ingeniería y en los postgrados de Sistemas de Información y Gerencia de Proyectos e investigadora en el Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de la UCAB.

Johana Delgado: Ingeniera Industrial y Comunicadora Social con experiencia demostrada en liderazgo de proyectos enfocados en mejora de procesos, sostenibilidad y desarrollo social. Formada en la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) y actualmente cursa una maestría en Ingeniería Mecánica en la Universidad Simón Bolívar (USB). Ha dirigido y participado en proyectos significativos en áreas como: WASH (agua, saneamiento e higiene), diseño y mejora de procesos productivos, ecodiseño, marketing y comunicaciones integradas de mercadeo, buscando siempre promover prácticas sostenibles y mejoras en la calidad de vida de las personas y productividad en las empresas. Actualmente trabaja como profesor investigador asistente en el Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería (CIDI UCAB) y es profesor ordinario de las asignaturas Fundamentos de Ingeniería Industrial e Introducción a la Ingeniería para la Escuela de Ing. Industrial de la UCAB. Jefa de Redacción de la Revista *Tekhné* de la Facultad de Ingeniería.