

Recibido: 10/06/2024

Aceptado: 26/06/2024

POLÍTICAS PÚBLICAS DE BIOECONOMÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Bioeconomy Publics Policies in Latin America and the Caribbean

Marco Aragon

Tractores de Orugas. Cerrejón

marco.aragon@cerrejon.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3939-2402>

Colombia

Angy Carolina Boscán Boscán

Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín

angyc.boscan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6688-5333>

Venezuela

Richard David Echeto Gutiérrez

Universidad del Zulia

richardechetog@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3673-9900>

Venezuela

RESUMEN

Este artículo describe las perspectivas de las políticas públicas sobre la bioeconomía en América Latina y el Caribe. Para lo cual se realiza un estudio descriptivo con un diseño documental-bibliográfico de publicaciones científicas sobre las políticas públicas de bioeconomía en el contexto señalado, entre el 2019 y el 2023. Los resultados obtenidos indican que no en todos los países cuentan con políticas específicas para la bioeconomía y aquellas que existen suelen estar integradas en marcos más amplios, como el desarrollo sostenible, agricultura, bioenergía y la biotecnología. No obstante, esta falta de políticas específicas no ha impedido la aparición de experiencias productivas significativas, especialmente en el sector privado. En este sentido, los principales esfuerzos en el ámbito de las políticas de bioeconomía se han centrado en la investigación, el establecimiento de regulaciones y el acceso a financiamiento. Sin embargo, estos esfuerzos son aún incipientes en comparación con las amplias potencialidades de la región. Se concluye que es imprescindible la creación de políticas de bioeconomía que sean concertadas a nivel continental, pero que al mismo tiempo respondan a las características, recursos e intereses particulares de cada nación. Esta construcción debe articular de manera efectiva los sectores público, privado y académico, promoviendo así el desarrollo de un modelo que favorezca el crecimiento económico y la sostenibilidad en la región.

Palabras clave: Políticas públicas, bioeconomía y América Latina y el Caribe.

ABSTRACT

This article describes the perspectives of public policies on the bioeconomy in Latin America and the Caribbean. To this end, a descriptive study is carried out with a documentary-bibliographic design of scientific publications on bioeconomy public policies in the indicated context, between 2019 and 2023. The results obtained indicate that not all countries have specific policies for the bioeconomy, those that exist are usually integrated into broader frameworks, such as sustainable development, agriculture, bioenergy and biotechnology. However, this lack of specific policies has not prevented the emergence of significant productive experiences, especially in the private sector. In this sense, the main efforts in the field of bioeconomy policies have focused on research, the establishment of regulations and access to financing. However, these efforts are still incipient compared to the region's vast potential. It is concluded that it is essential to create bioeconomy policies that are concerted at the continental level, but at the same time respond to the characteristics, resources and particular interests of each nation. This construction must effectively articulate the public, private and academic sectors, thus promoting the development of a model that favors economic growth and sustainability in the region.

Keywords: Public policies, bioeconomy and Latin America and the Caribbean.

INTRODUCCIÓN

La bioeconomía en la actualidad se presenta como un enfoque emergente el cual viene a transformar el modelo de producción, bajo una nueva relación hombre-naturaleza, pues la visión ilimitada de los recursos y las bases de la economía actual empiezan a entrar en crisis; por ello, desde este contexto la noción de bioeconomía se presenta como una alternativa real para generar un cambio en los modelos productivos dirigidos al equilibrio planetario. (Henry et al., 2019).

De esta manera, la bioeconomía constituye una opción viable en la búsqueda del desarrollo sostenible, ya que la realidad ha demostrado un modelo económico imperante que es insostenible, lo cual es visible en los desequilibrios ambientales, por tanto, se requieren acciones concretas encaminadas a minimizarlos. Para Rojas (2021, pág. 288), “esta dinámica global de interés por el medio ambiente, los recursos escasos además el cambio climático, han comenzado a surgir todo tipo de iniciativas, relacionadas con reducir, reciclar, reusar, o el consumo social y ambientalmente responsable”, centrados en reducir la utilización de los derivados del petróleo, energías descarbonizadas además de fósiles en la producción de bienes y servicios.

De hecho, es un elemento central para las metas dirigidas a atender el cambio climático, seguridad alimentaria, eficiencia energética y bienestar humano equitativo,

dirigidas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, así como, el Acuerdo de París sobre Cambio Climático, lo anterior ha llevado a todos los organismos internacionales a trabajar en ese sentido. (ONU, 2015).

Al respecto, los avances en la materia han sido vertiginosos, enmarcados en “las interacciones biomasa/conocimientos/innovación, así como la “circularidad” ambiental implícita, permiten presentar la bioeconomía como un instrumento importante para hacer frente a los desafíos interrelacionados de seguridad alimentaria, agotamiento de recursos y cambio climático que hoy se plantean”, aunado a sus beneficios, involucran el desarrollo de un sistema económico rentable y sostenible a largo plazo a partir de los bioproductos. (Trigo et al., 2019, pág.27).

Si bien han existido otras propuestas enmarcadas en buscar una alternativas a la crisis ambiental, la bioeconomía se presenta como una salida, una arquitectura económica viable, además es capaz de manera integral de abordar los desafíos sociales, económicos y ambientales que enfrenta la humanidad, para lo cual es preciso no solo transformar los esquemas productivos, sino también los de consumo.

Todo lo anterior ha llevado a la bioeconomía a incrementar su auge en las últimas décadas, de hecho, se encuentran importantes avances sobre todo en Europa. Lombeyda, (2020, pág. 19), señala a la Unión Europea (UE) como pionera en la utilización la de la noción de bioeconomía para promover el desarrollo la biotecnología e ir reemplazando el uso de derivados fósiles por recursos de base biológica. “Para la UE, la bioeconomía está dividida en dos pilares: 1) la innovación en el ámbito de la biotecnología, indispensable para tener un crecimiento sostenible en 2030 y 2) la utilización de cultivos como materia prima renovable para biocombustibles, biopolímeros y sustancias químicas”.

Cada día no solo se evidencia la necesidad de transformar el modelo productivo, sino que, además, se consolidan en el mundo las experiencias basadas en bioeconomía, con especial énfasis en los países desarrollados, los cuales cuentan los recursos financieros, tecnologías y conocimientos para generar innovaciones a partir de la utilización de los recursos biológicos.

La bioeconomía ha cobrado impulso en el mundo lo cual es una realidad en muchos países desarrollados como Alemania, Francia, Finlandia, Holanda, Rusia y Japón. En los inicios de 2018, cerca de cincuenta países incluían políticas definidas o estrategias de bioeconomía en sus planes de desarrollo, y ya se han establecido estrategias subregionales. (Henry et al., 2019, pág. 16).

En América Latina, la bioeconomía también ha cobrado relativa importancia, debido al potencial biodiverso que caracteriza el territorio, “en la región se ubican ocho de los diecisiete países más megadiversos del planeta, ubicados en la cuenca andino-amazónica (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y en Mesoamérica (Costa Rica y México), lo cual hace que se considere una opción viable y además necesaria para el mantenimiento de esos ecosistemas”. (Rodríguez, 2019, pág. 168).

De allí, se observan innovaciones en el área, dadas por los recursos e intereses que cada país persigue, desde hace dos décadas aparecen experiencias desde países como Costa Rica, Uruguay, Brasil, México, Argentina, Colombia; sin embargo, vale la pena analizar hasta donde estas iniciativas vienen acompañadas de políticas enunciadas desde el Estado para apuntalar la transformación del modelo económico, debido a la centralidad que tienen en la implementación de un modelo bioeconómico unos actores fundamentales: el sector productivo público, privado, el Estado y la sociedad civil.

Partiendo de lo anterior, se vislumbra la importancia que tienen las políticas públicas sobre la bioeconomía en América Latina y el Caribe, las cuales requieren de acuerdos y concesos entre los diferentes actores para impulsar de manera efectiva la transformación del modelo económico de la región, a partir de las realidades que presenta cada nación. Por lo tanto, la presente investigación busca describir las perspectivas y estrategias de las políticas públicas sobre la bioeconomía en América Latina y el Caribe.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Aproximación al concepto de bioeconomía

La bioeconomía, aunque no es una noción nueva, en la actualidad su estudio viene cobrando interés institucional, llevando al desarrollo de investigaciones y experiencias en el área. En este orden de ideas, Lombeyda (2020, pág. 22), expresa que, aunque existen diferentes aproximaciones teóricas a la definición de bioeconomía todas, “se basan en el uso sostenible de los recursos de origen biológico para producir bienes y servicios con alto valor agregado, disminuyendo la huella de carbono en los procesos productivos”. En el cual la biodiversidad juega un rol preponderante, pues busca constituir un modelo económico desde los recursos y de los recursos naturales, además de la reutilización de los desechos.

En tal sentido, la bioeconomía es una noción compleja formada por varias disciplinas; en cuanto al origen del término se remonta a los años 70, cuya autoría se le atribuye a Georgesco Roegen, considerado pionero en la economía ecológica. (Quiroga y

Zaudini, 2023). En la actualidad la bioeconomía se plantea como una alternativa productiva la cual sustituye la utilización de fósiles por recursos biológicos, garantizando así la sostenibilidad ambiental, económica y social.

La justificación está dada por las realidades que la crisis planetaria ha evidenciado como la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y el calentamiento global, fenómenos que, según el informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2021), ha aumentado la vulnerabilidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos, la pérdida de hielo marino polar lo cual ocasiona que el planeta entre en un estado más cálido, generando además la degradación de los suelos destinados a la producción agrícola, producto de las prácticas desarrolladas bajo el modelo industrial. (Lombeyda, 2020).

Al respecto, es importante mencionar que la práctica derivada del uso de materiales biológicos para la elaboración de productos ha existido desde la antigüedad, pero los procesos de industrialización los fueron transformados, sobre todo con la incorporación de energía derivadas de combustibles, pero hoy en medio de la denominada crisis ambiental la concepción de la bioeconomía toma fuerza en la constitución de una propuesta económica que disminuya las consecuencias negativas al planeta. (Rojas, 2021).

En este sentido, Quiroga y Zaiduni (2022, pág. 172) expresan: “aunque la Bioeconomía emergió como paradigma económico y productivo hace 51 años atrás, hoy cobró inusitada importancia para la agricultura, industria y todos los demás sectores productivos, como alternativa real para atenuar grandes desequilibrios ecológicos”, destacando fundamentalmente el cambio climático, la inseguridad alimentaria así como las actividades pandémicas, los cuales amenazan sin duda no solo la supervivencia de los seres humanos, sino incluso del planeta.

De acuerdo con lo anterior, la Bioeconomía, como paradigma económico y productivo, ha cobrado particular relevancia en las últimas décadas debido a varios factores interrelacionados. En primer lugar, la creciente urgencia de abordar el cambio climático ha llevado a la búsqueda de soluciones más sostenibles que reduzcan la dependencia de combustibles fósiles y promuevan el uso de recursos renovables. La Bioeconomía se centra en utilizar recursos biológicos y residuos de manera eficiente, lo que contribuye a disminuir la huella de carbono de diversos sectores económicos.

En segundo lugar, la inseguridad alimentaria ha emergido como un problema crítico a nivel global. El aumento de la población mundial y la presión sobre los recursos naturales

han generado la necesidad de encontrar métodos de producción agrícola más sostenibles y resilientes. La Bioeconomía ofrece estrategias innovadoras para mejorar la producción de alimentos, optimizando el uso de recursos y promoviendo la agricultura circular. Esto incluye desde la biotecnología agrícola, que permite desarrollar cultivos más resistentes, hasta la conservación de la biodiversidad y el fértil uso de los suelos.

Además, las lecciones aprendidas de las crisis pandémicas han puesto de manifiesto la interconexión entre la salud humana, la salud del ecosistema y la sostenibilidad económica. La Bioeconomía promueve prácticas que no solo buscan la rentabilidad económica, sino que también se ocupan de la salud del medio ambiente, reconociendo que un ecosistema saludable es fundamental para la producción sostenible y la seguridad alimentaria.

La transformación hacia una Bioeconomía robusta y eficaz puede impulsar la innovación en diferentes sectores, como la agricultura, la energía, la biotecnología y la manufactura, al mismo tiempo que se mitigan los impactos ecológicos negativos. Esto no solo representa una oportunidad para las empresas de adaptarse a las nuevas demandas del mercado, sino que también se convierte en una estrategia vital para fomentar una economía más equilibrada y resiliente frente a los desafíos del futuro. En este contexto, la Bioeconomía se presenta como una alternativa real y necesaria para atenuar los desequilibrios ecológicos y garantizar la sostenibilidad del planeta en el largo plazo.

Por su parte, Aguirre (2022, pág. 21) expresa: “la multiplicidad de componentes que rodean el análisis y evolución de la bioeconomía le dan a su concepto un carácter multidimensional los cuales pueden encontrarse definiciones con argumentos económicos, sociales, botánicos, ingenieriles, comunitarios, industriales, tecnológicos, agrícolas u otros, todas con criterios de interés”. Evidenciando la diversidad inmersa en este constructo y cuyos beneficios para el planeta y la humanidad aún se están explorando.

En este contexto, para Pérez (2022, pág. 28), la bioeconomía es un sistema económico centrado en el uso sustentable de los recursos biológicos y renovables para garantizar la sostenibilidad, asimismo “las principales variables que enfatizan en la transición hacia la bioeconomía son los cambios tecnológico e institucional, políticas públicas y sectoriales con la integración de una amplia gama de redes de actores.”

Por su parte, en la Cumbre Mundial de Bioeconomía 2018, se establece que “bioeconomía es la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos,

incluidos los conocimientos relacionados, la ciencia, la tecnología y la innovación, para proporcionarle información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el objetivo de avanzar hacia una economía sostenible". (2018 pág. 2)

En tal sentido, Amato (2023, pág. 32) expresa que esa perspectiva integra dos aspectos fundamentales: “la eficiencia de los recursos o la sustitución de las materias primas derivadas de los combustibles fósiles, y las innovaciones biotecnológicas”, con la intención de vincula el desarrollo económico a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Desde esta perspectiva, las políticas públicas aparecen como un elemento clave para aprovechar el potencial sustentable de las naciones, pues los beneficios de la bioeconomía están supeditados al nivel de desarrollo tecnológico, las redes, los actores, los recursos, la generación de mercados, el sistema y el marco regulatorio; por lo tanto, cada proceso puede ser diferente en cada territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde el punto de vista metodológico, se plantea un estudio descriptivo con un diseño documental-bibliográfico (Arias, 2016), en el cual se utilizan como fuentes publicaciones científicas y como técnica de interpretación de la información, el análisis documental, en correspondencia con el objetivo de la investigación dirigido a describir las perspectivas y estrategias de las políticas públicas sobre la bioeconomía en América Latina y el Caribe.

En este sentido, se desarrolló un análisis sistemático de publicaciones que analizan las políticas públicas de la bioeconomía en América Latina y el Caribe en los últimos cuatro años (2019-2023), la delimitación temporal gira en función de garantizar el estudio de los avances en esta materia, lo cual permite construir un estado de arte de este ámbito en la actualidad.

RESULTADOS

Políticas públicas para la bioeconomía en América Latina y el Caribe

El tema de la bioeconomía, aunque ha tenido grandes avances desde el sector privado, requiere de la intervención del Estado, es por ello que las naciones desarrollan estrategias dirigidas a impulsarla a partir de sus propias necesidades e intereses. A continuación, se destacan perspectivas y estrategias sobre las políticas públicas de bioeconomía aplicadas en América Latina y el Caribe.

Es importante destacar que en las perspectivas analizadas se expresa la importancia de institucionalizar los procesos de bioeconomía para que se puedan consolidar. En tal sentido, Velázquez y Velázquez (2023, pág. 17), en su estudio sobre las articulaciones y desafíos planteados sobre la bioeconomía y la innovación social en el escenario de la cuarta revolución industrial, encontraron que la bioeconomía como proceso que implica transformación social, requiere de políticas públicas; sin embargo, en sus hallazgos evidenciaron que en Latinoamérica en el ámbito de políticas públicas, no se le ha dado mucha importancia a pesar de los aportes y beneficios que puede generar.

Sin duda, existe claridad sobre la importancia que tienen las políticas públicas para consolidar un modelo de producción basado en la bioeconomía en medio de lo que se ha denominado cuarta revolución industrial, lo cual permite apuntalar estrategias hacia la consolidación e innovación en el sector productivo que parta de la utilización de los recursos biológicos.

En el caso argentino, Trigo et al., (2019, pág. 33), subrayan las experiencias y avances que en la últimas décadas se han desarrollado desde la bioeconomía, con una participación importante del sector privado. Es de relevancia, que además destacan la participación del Estado en la definición de estrategias dirigidas a consolidarla, así pues expresan que “diversas instituciones gubernamentales diseñan e instrumentan políticas y programas de apoyo y financiación de la biotecnología. Como consecuencia de esta prioridad política, el sector científico ha mejorado sustancialmente en las últimas dos décadas”.

Asimismo, se resalta la vinculación con organismos internacionales para el financiamiento e investigación y desarrollo en biotecnología, y el papel que juega la investigación y el uso estratégico del conocimiento en las innovaciones bioeconómicas, resulta de interés la importancia que se le otorga a la investigación para impulsar los procesos de bioeconomía en las naciones.

Del mismo modo, en Argentina, Deciancio y Siegel (2022, pág. 244), expresan que en el país han existido políticas públicas, marcos regulatorios, articulaciones con universidades dirigidas a bioeconomía; de esta manera se describe un avance en el sector; sin embargo, este modelo ha mostrado limitaciones en la sostenibilidad de los procesos y la poca atención los impactos socioambientales. “En relación a los impactos negativos y cuestionamientos que han tenido muchos de los procesos asociados a la bioeconomía, la

regulación estatal en materia del uso de buenas prácticas, así como de la protección del ambiente y las poblaciones –principalmente rurales– ha sido escasa y requiere de una participación más activa”.

Por su parte, de Oliveira (2019), analizando a uno de los países considerados como más avanzados en relación a la bioeconomía en Latinoamérica, sobre todo en la producción y utilización de bioenergía y biocombustibles. “A pesar de que en Brasil aún no se cuenta explícitamente con una política nacional en bioeconomía, se encuentran en ejecución diversas iniciativas que se desarrollan en forma poco coordinada, a veces superpuestas e independientes, pero que ciertamente contribuyen al avance de esta área en el país. Estas iniciativas adoptan formas de colaboraciones internacionales, proyectos de I+D+I, estudios y publicaciones, capacitación y difusión de conocimiento, acciones de defensa de intereses, entre otras”.

De hecho, Oliveira (2019, pág. 57), afirma que el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC) inició la formulación del Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación en Bioeconomía entre el 2016-2019 de Brasil, la bioeconomía se encuentra como una de las áreas estratégicas con las líneas temáticas centrales: Biomasa, procesamiento y biorrefinerías, bioproductos y el Observatorio Brasileiro de Bioeconomía.

La experiencia en Brasil, es ejemplo en América Latina y su institucionalización demuestra la importancia que el Estado le otorga a partir de la implementación de programas y estrategias para potenciar los avances que existen sobre todo en bioenergía, tomando en cuenta además que se considera uno de los países más diversos del mundo, lo que lo hace poseer gran potencial para el desarrollo de productos y servicios desde un enfoque bioeconómico.

Seguidamente, Doorn (2019, pág. 69), presenta un balance de la bioeconomía en Chile, y considera que aunque “el concepto de bioeconomía no se encuentra explícito como política pública en Chile bajo esta definición. No obstante, sí se encuentran diversas iniciativas públicas y privadas que apuntan al enfoque de este concepto”, como creación de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, programas con colaboración público-privada para la economía productiva y diversificada, cambios legislativos que buscan el desarrollo de iniciativas relacionadas con la bioeconomía.

Se destacan experiencias en la agricultura, dirigidas a la incorporación de tecnologías sustentables en la producción de alimentos como vegetales y frutas, hay que destacar que en medio de la crisis alimentaria este modelo representa un opción real; sin embargo, a pesar de los avances de señala que una visión integral de la bioeconomía podría incrementar sus alcances.

En este orden de ideas, Aramendis y Castaño (2019), presentan un estudio desarrollado en Colombia, en el que analizan las empresas de bioeconomía, vinculado a las áreas de bioenergías-biorrefinerías, biotecnología-eointensificación y biodiversidad en farmacéutica y cosmética. Concluyen que existe un marco institucional que ha permitido consolidar el sector, con un marco normativo y regulatorio pero con limitaciones en la aplicación debido a vacíos normativos, procesos burocráticos y una interpretación discrecional, aunque dichas políticas han permitido el fortalecimiento de empresas existentes y su expansión internacional.

Asimismo, aunque resaltan el impulso de las políticas públicas en el sector, se señala como una amenaza no incluir la variable cambio climático dentro de los procesos de producción y sostenibilidad de las compañías y la presencia de vacíos en los marcos normativos. Sin duda la experiencia colombiana ha desarrollado a diferencia de otras naciones una serie de políticas y estrategias que han permitido impulsar la bioeconomía en el país, que aunque presentan limitación permiten generar alternativas de producción.

Por su parte, Canales y Gómez (2020, pág. 6), manifiestan, que en Colombia los antecedentes de política sobre bioeconomía comprenden diversos instrumentos, especialmente relacionados con la biotecnología y el uso de la biodiversidad. Este país estableció su primer programa nacional de biotecnología en 1991 dirigida a la producción de biocombustibles. El estudio concluye que existen diferentes perspectivas para entender la biodiversidad en Colombia, y entre los desafíos pendientes expresa que “...incluyen diseñar acciones para conservar la biodiversidad, monitorear los resultados ambientales que resultan de la implementación de una bioeconomía y asegurar el logro de los objetivos de creación de empleo. Estos elementos deben considerarse parte de un enfoque holístico de la bioeconomía”. (Canales y Gómez, 2020, pág. 14).

La experiencia colombiana en el área de la bioeconomía es de suma importancia, y más allá de las limitaciones que presenta en la garantía de la preservación ambiental,

constituyen un referente a considerar para las naciones que apenas están emprendiendo este camino.

Se analiza además, el trabajo de Aguirre (2022, pág. 1), también enfocado en Colombia, en el que señala que existe una perspectiva importante de la bioeconomía, en la que se encuentran políticas y planes vinculados a la financiación, inversión, comercialización y otras materias del desarrollo. Se puede decir que existe una acción gubernamental de la bioeconomía, dirigida a la ejecución de prácticas en sustentables. “La mayoría de los proyectos bioeconómicos en Colombia destacan el mercadeo y rentabilidad de nuevos bio-productos y en diferentes grados lo concerniente a la participación social y a los beneficios ambientales”. Ahora bien, aunque se visibiliza la acción del Estado en ese sentido, aún las experiencias son incipientes en comparación con Europa, sin embargo, van encamadas a su fortalecimiento.

Haciendo un balance de la bioeconomía en Costa Rica, Rodríguez (2019a, pág. 128), afirma que “el país cuenta con un marco institucional y de políticas públicas en ámbitos relevantes para el desarrollo de la bioeconomía, como biodiversidad, agricultura y ganadería sostenibles, bioenergía, pago por servicios ambientales y desarrollo de un mercado interno de carbono.” Este país también destaca no solo con la implementación de políticas públicas, sino además con acciones y programas concretos que buscan la disminución de energías fósiles.

En relación a ello, se describen las experiencias que existen en bioeconomía y el potencial que tiene a partir de una inversión estatal en educación, investigación, aprovechamiento forestal, cambio climático, energías limpias y agricultura sostenible, sumado al plan nacional de descarbonización fósil y una articulación entre los sectores públicos y privados. Sin duda el caso de Costa Rica puede tomarse como ejemplo para muchas naciones con incipientes adelantos en políticas, estrategias y marcos jurídicos en bioeconomía.

También en Costa Rica, Sánchez (2021, pág. 68), analizó las fortalezas y debilidades de la legislación costarricense en relación con el desarrollo de la bioeconomía, a través de una revisión de literatura de leyes actualizadas del año 2017. Los resultados indican que en este país la legislación es abundante, aunque la mayoría no fue elaborada específicamente para ello, sino para el desarrollo sostenible y el uso inteligente de los

recursos, se resalta el carácter proteccionista del marco jurídico; sin embargo no limita el desarrollo de los procesos productivos.

Seguidamente, Gálvez y Hernández (2019, pág. 134), al estudiar la bioeconomía en México expresan que las políticas públicas están centradas en los bioenergéticos, en consonancia con la Estrategia Intersecretarial de los Bioenergéticos. A pesar de ello, consideran que “la bioeconomía basada en el conocimiento como tal aparece de manera incipiente en el lenguaje gubernamental, lo que no quiere decir que en el país no se esté trabajando en el ámbito de la producción de bienes y servicios originados en recursos biológicos o en biorrefinerías”.

Se mencionan los avances en la producción de bienes y servicios desde la bioeconomía en agricultura, medio ambiente, salud humana y animal, alimentación, biotecnología, entre otras; y, las potencialidades que tiene a nivel de infraestructura para la investigación científica, recursos humanos y la diversidad de ecosistemas que posee, por lo consideran que requieren mayor apoyo financiero e inversión en ciencia tecnología e innovación para posicionarse.

Asimismo, Riera (2021, pág. 6), plantea que el actual modelo económico de Ecuador está basado economía primaria, aunque tiene potencialidades para la biotecnología, el paso de la economía tradicional a bioeconomía requiere de una transformación profunda que emprende con un cambio en el pensamiento y el accionar de diversos actores, además del empleo de nuevos mecanismos de producción, un nuevo concepto en los patrones de consumo de los usuarios y el establecimiento de políticas públicas adaptadas a este modelo.

Basado en esas ideas, considera la necesidad del establecimiento de un marco regulatorio que abarque a todos los sectores, bajo una estrategia de investigación, desarrollo e innovación, pues que se señala que existe un potencia a nivel de recursos y algunas experiencias, es preciso impulsar al sector productivos hacia la conformación de bioindustrias. Esta realidad, como se ha venido analizando es similar a la de otras naciones.

Sobre la bioeconomía Pittaluga (2020), expresa que para el 2020 “en Uruguay hay actores públicos y privados que están llevando adelante actividades vinculadas a la bioeconomía. Si bien aún no existe una política explícita del gobierno relacionada a la bioeconomía hay varias acciones del Estado y del sector privado vinculadas a ella”, a pesar de ello existen planes dirigidos a la biotecnología, la agricultura y el desarrollo sostenible

que sustentan e impulsan las experiencias desarrolladas en el sector. En tal sentido, hace énfasis en los esfuerzos desde diferentes sectores estatales y otras organizaciones para constituir una Estrategia de Bioeconomía Sostenible (EBS).

En este mismo enfoque, Borges et al. (2021, pág. 11) expresan que Uruguay posee “un marco de políticas para el desarrollo de la bioeconomía que incluye compromisos internacionales, como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, así como un conjunto amplio de políticas nacionales”, con una estrategia de economía sostenible y circular, convirtiéndose en un importante actor con experiencias productivas en América Latina.

Millán y Zúniga (2021, pág. 1513), estudian en Nicaragua las brechas existentes en relación al conocimiento del cambio climático, sus impactos y oportunidades, así como las potencialidades y restricciones como una alternativa a la Bioeconomía. Y concluye que se observó la limitada información de conocimientos y capacidades sobre el cambio climático en todos los sectores: empresas privadas, instituciones de educación superior, las instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales, convirtiéndose en área para la acción dirigida a crear un programa nacional de formación de capacidades en cambio climático; asimismo, expresan que el estudio permitió a los “tomadores de decisiones identificar las brecha que urge de acuerdo a los objetivos de desarrollo sostenible encaminar las investigaciones para mejorar economía o Bioeconomía y su impacto en la producción de alimentos y fibras.”

En el estudio sobre el caso de Honduras presentado por Colón et al., (2021, pág. 1713), expresa que en los 90 iniciaron un proceso para establecer lineamientos para promover la biotecnología, que partió de las políticas públicas de los organismos internacionales pero que se ha ido adecuando al país. Se determinan contribuciones a la bioeconomía en la valoración de la diversidad biológica, la eco-intensificación, las aplicaciones de biotecnología, los servicios eco sistémicos, la competitividad de las cadenas de valor, y la biorefinería y bioproductos. Incliniéndose a la biotecnología y la biorefinería. Y concluyen que “es primordial el desarrollo participativo de políticas y estrategias de bioeconomía para el área de productos y servicios, lo que mejoraría la competitividad y desarrollo sostenible del país”.

En el caso de América Latina y el Caribe como región, Rodríguez (2019b), presenta un estudio cuyo objetivo fue resaltar el potencial de la bioeconomía como marco de

referencia para orientar políticas de desarrollo productivo e innovación, en el contexto de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. El mismo concluye que en la región existen experiencias en el desarrollo de políticas públicas e institucionalidad relevantes para potenciar la bioeconomía, destaca el caso de Argentina y Colombia, y otras naciones con regulaciones para procesos específicos como bioenergías, biocombustibles o biotecnologías; por lo que considera que las nuevas estrategias deben partir de los marcos institucionales y políticas que existentes, articulando sector público, privado y demás actores de interés.

Por su parte, reflexionando la bioeconomía en América Latina y el Caribe, Rodríguez et al. (2019, pág. 19), identifica las limitaciones que existen, entre las que considera las barreras regulatorias y las que limitan el acceso al mercado, capacidades en ciencia y tecnología, innovación y recursos humanos, limitaciones de financiamiento e insuficiente conocimiento sobre las oportunidades y beneficios de la bioeconomía, por lo que señalan que “para enfrentar las limitaciones identificadas es necesario desarrollar acciones en los ámbitos de políticas y regulaciones, investigación y desarrollo, innovación y fomento del emprendimiento, valorización de recursos biológicos y acceso y desarrollo de mercados, comunicación, concientización y participación, e información, seguimiento y evaluación”.

Sin embargo, infieren que hoy existen países que ya cuentan con instituciones y políticas dedicadas a la bioeconomía en áreas como la ciencia, tecnología e innovación, cambio climático, agricultura, ganadería y acuicultura sostenibles; silvicultura y biodiversidad; biotecnología; bioenergía; y uso de biomasa residual, que han ido evolucionado y adaptándose a los nuevos contextos.

Dado la relevancia que poseen las políticas públicas en relación a la bioeconomía, Orozco (2021), analiza la agenda bioeconómica desde las conceptualizaciones, diagnósticos y recomendaciones para la acción política desde redes internacionales y regionales dirigida a promover consolidación de las actividades económicas de origen biológico. Este estudio se enfoca en la agenda y la red de políticas con participantes nacionales (Colombia, Costa Rica y Argentina), regionales e internacionales, quienes han orientado la toma de decisiones en múltiples direcciones, pero se destaca su limitación frente a las políticas y actores de cada nación.

Uno de los aspectos que considera de interés es la necesidad de conformar una red en la que se reconozcan los actores impulsores, en este caso organismos internacionales; pero además que validen las experiencias regionales, con sus actores sector privado, gobiernos a escala nacional y subnacional, sociedad civil. Concluyendo que “la bioeconomía es una idea en constante transformación en la agenda pública, por lo que este es un primer paso para comprender cómo han operado los distintos actores en su difusión y cuáles han sido sus efectos en la realidad política, productiva y ambiental de ALyC.” (Orozco, 2021, p. 24).

En referencia a América Latina y el Caribe (ALC), Chavarría et al., (2020, pág. 73), afirma que recientemente se ha entendido el papel de la potencial de la bioeconomía y por lo tanto los países han iniciado el desarrollo de políticas en tal sentido, a partir de sus recursos biológicos, capacidades tecnológicas e investigación, estructura productivo-comercial, objetivos de desarrollo nacional y demás intereses. Considerando que existen “avances importantes, el aprovechamiento de la bioeconomía requiere mayores esfuerzos destinados a la construcción de institucionalidad, políticas e instrumentos de mercados que no solo viabilicen negocios rentables, sino que también aseguren un marco de seguridad y sostenibilidad”.

A partir de esos lineamientos, se ratifica la poca concertación que existe en la región en lo referente a las políticas públicas para impulsar la bioeconomía, por ello y a partir de los recursos e intereses nacionales se ha venido llevando un desarrollo desigual de la misma, de esa manera se encuentran países en los que hay un gran avance en programas, investigación, financiación y hasta marcos regulatorios, mientras que en otros se observan tímidas experiencias productivas.

Desde otro contexto, Pérez (2022, pág. 28), realizó un análisis de la bioeconomía como un modelo estratégico clave para lograr el desarrollo sustentable de los territorios. Este sistema económico se centra en el uso sustentable de los recursos biológicos y renovables para garantizar la sostenibilidad. En su estudio concluye que “las principales variables que enfatizan en la transición hacia la bioeconomía son los cambios tecnológico e institucional, políticas públicas y sectoriales con la integración de una amplia gama de redes de actores.”

Desde esta perspectiva, las políticas públicas aparecen como un elemento que es clave para aprovechar el potencial sustentable que tienen las naciones, haciendo énfasis en

que los efectos que tendrá la bioeconomía están supeditados al nivel de desarrollo tecnológico, las redes y los actores, los recursos, la generación de mercados y el sistema y marco regulatorio.; es por ello que cada proceso puede ser y es diferente en cada territorio

En este mismo contexto, los autores Barboza y Díaz, (2021, pág. 170), presentan un estudio centrado en analizar las posibles articulaciones del enfoque bioeconomía con otros medios de política de protección ambiental. Y señalan que “un adecuado desarrollo de la bioeconomía permitiría el fomento de nuevas capacidades tecnológicas y de conocimiento avanzado, que podrían potenciar a su vez nuevos tipos de escalamiento intersectorial.” Para lo cual son necesarias las políticas públicas y marcos normativos específicos que permitan entender las dinámicas de comercialización e introducir en el mercado los productos, en este caso hace referencia al objeto de estudio que son las cadenas agroproductivas.

Además concluyen, que toda política pública es más que una decisión, la cuestión central en los procesos de I+D+I y en el desarrollo productivo; al mismo tiempo, se cuestiona si la bioeconomía contribuye a alinear o distorsionar la orientación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países en desarrollo; y crear nuevos modelos de aprendizaje y gestión del conocimiento para la industria agrícola tradicional.

En el mismo orden de ideas, Quiroga y Zaudini (2023, pág. 177), reseñan que la bioeconomía surge como una alternativa para que la agricultura se adapte a los cambios climáticos, con semillas mejoradas, servicios ecosistémicos y la biotecnología conjugada con la sabiduría ancestral. Dicho estudio, hace una propuesta desde la experiencia boliviana de bioeconomía “introduciendo tres variables al modelo inicial de Georgescu Roegen que dan paso a la Bioeconomía Ande Amazónica diferenciándose de la Bioeconomía europea, a través de la convergencia de saberes ancestrales y modernos, la territorialidad mutualista y uso de TIC’s (Bioinformación)”.

El estudio concluye que “la clave en la propuesta es restaurar los equilibrios bajo nuevos enfoques epistemológicos como las epistemologías del sur, donde la sabiduría ancestral es valedera y conjugada con las tecnologías modernas puede ofrecer soluciones que las corrientes ortodoxas y heterodoxas todavía no han encontrado”. (Quiroga y Zaudini, 2023, pág. 174).

Un elemento central de la investigación de Quiroga y Zaudini (2023, pág. 174), es la propuesta de bioeconomía ande amazónica, con la idea de no replicar el europeo, ya que

este no es aplicable en todos los países de América Latina y el Caribe (ALC), puesto que al estudiarse la territorialidad y las dimensiones espacio-tiempo o materia-energía se evidencia inaplicabilidad absoluta de ese modelo bioeconómico.

Limitaciones de la bioeconomía en América Latina y El Caribe

La bioeconomía se presenta como abanico de oportunidades para América Latina y el Caribe, debido al potencial existente en su territorio y la necesidad apremiante que existe de transformar un modelo de desarrollo el cual ha generado una crisis planetaria. En elemento central de este proceso, es el papel del Estado, “pueden actuar como facilitadores o limitadores de la expansión de la bioeconomía al proporcionar el diseño institucional para su promoción y regulación, así como la mitigación de cualquier posible impacto negativo”, lo cual dependerá de la actuación desarrollada tanto nacional como internacionalmente. (Deciancio y Siegel, 2022, pág. 228).

De allí, una de las principales limitaciones de la bioeconomía en América Latina y el Caribe estriba en la inacción o falta de comprensión por parte del Estado de la importancia que tiene la transformación del modelo económico extractivista, el cual deriva en la ausencia de planes y estrategias en tal sentido, a pesar de contar con un territorio con altas potencialidades.

De hecho, una de las limitaciones mencionadas es la poca existencia de políticas públicas dirigidas explícitamente para coordinar las acciones de bioeconomía en las naciones, el cual lleva a la ausencia de estrategias concretas, además de la dependencia de emprendimientos del sector privado, aunque son importantes, requieren de marcos regulatorios nacionales para desarrollarse y ajustarse al comercio exterior.

Doorn (2019, pág. 69), haciendo una reflexión de los avances en la bioeconomía señala que “una visión más integral de la bioeconomía podría generar más impacto y enfoque en las actividades que se adelantan”, pues si el objetivo es impulsar la transformación del modelo productivo es preciso desarrollar políticas desde una visión global de la economía.

Aunado a la construcción de un marco jurídico dirigido a regular la actividad basada en bioeconomía, no solo por las implicaciones para garantizar el desarrollo sustentable, sino porque debe estar articulado a un mercado nacional y global. Al respecto, Barboza y Díaz, (2021, pág. 169), expresan que en Costa Rica “pese a los avances, no se puede desestimar

que la ausencia de marcos regulatorios puede conducir a nuevas formas de exclusión en los mercados emergentes”.

Asimismo, la generación de conocimientos es otra de las necesidades apremiantes los cuales debe resolver la región para impulsar la bioeconomía, el desarrollo de estrategias para la investigación e innovación en el área es determinante; aquí toman relevancia las cooperaciones entre naciones y organismos que han ido avanzando en esta área, estas pueden nutrir las incipientes experiencias en países que apenas están entendiendo que la bioeconomía se ha constituido una alternativa viable para garantizar el desarrollo sustentable, comprendiendo que el mercado muchas veces se desarrolla más rápido que las políticas.

De hecho, el desarrollo de conocimientos e innovaciones en bioeconomía es una de las principales debilidades que tiene América Latina, sobre todo si se compara con Europa, Estados Unidos; esto se suma a las debilidades para acceder a los financiamientos, (Orozco, 2021). De allí, la necesidad existente de potenciar los centros de investigación y universidades a partir de la conformación de espacios para el intercambio de experiencias con organizaciones internacionales, los cuales tienen décadas enfocados en este tema.

Desafíos de la bioeconomía en América Latina y El Caribe

En cuanto a los desafíos existentes hoy en la bioeconomía, aunque están referidos a Costa Rica pueden asumirse para la región, Rodríguez (2019^a, pág. 129), expresa que “es importante articular políticas públicas y las acciones institucionales que derivan de ellas; por ejemplo, en ámbitos relacionados con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad además de los servicios ecosistémicos, con la intensificación sostenible de la producción agropecuaria”.

Por ello, expresa la necesidad de articular las iniciativas públicas y privadas dirigidas a definir objetivos de inversión, definir un plan para la disminución progresiva de recursos fósiles con meta a la descarbonización. Además, señala que la elaboración de una estrategia de bioeconomía debe contemplar: una de gobernanza con responsabilidades definidas; un modelo de sostenibilidad económica del proceso, además de la coordinación entre los diferentes actores. (Aramendis et al., 2018, citado por Rodríguez, 2019a).

En este orden de ideas, se plantea la necesidad de constar con un marco jurídico claro, información sobre el mercado, garantía de la propiedad intelectual y el desarrollo de mecanismos de seguimiento. (Rodríguez, 2019a, pág. 129). En elación a ello, es necesario

garantizar el equilibrio socio-ambiental dentro de las prácticas bioeconómicas desarrolladas; en la actualidad existen numerosas experiencias en el mundo que constituyen un referente para quienes apenas están suscribiendo propuestas.

En cuanto al marco jurídico, analizando la legislación costarricense Sánchez, (2021), señala entre los desafíos fundamentales el fortalecimiento de una política pública articulada con la legislación vigente que permita su puesta en práctica; además considera en algunos aspectos a la legislación como proteccionista del ambiente colocándole a la bioeconomía barreras para su desarrollo; dicho aspecto es complejo, pues si el objetivo planteado es la transformación de un sistema causante de la crisis ambiental, esto amerita entonces un debate concertado entre los actores involucrados a escala nacional y mundial.

Al hablar de los desafíos, es preciso mencionar la propuesta de Aramendis y Castaño, (2019, pág. 99) referida al caso colombiano, quienes expresan que es necesario desde el gobierno generar un contexto favorable para el desarrollo de la bioeconomía, para lo cual proponen que los diversos actores públicos y privados desarrollen los siguientes aspectos:

- a) inclusión de la variable cambio climático en la matriz de decisiones relacionadas con productividad, competitividad y eficiencia; b) articulación, coordinación, focalización de todas las instituciones, además de actores encargados de transferir los resultados de investigación desde las universidades y centros de investigación hacia el sector privado; c) garantizar la no duplicación ni el solapamiento de esfuerzos.

Del planteamiento anterior se desprende la necesidad de articulación entre los distintos actores involucrados, que abarcan como se ha mencionado al necesario sector público, pero también al privado, la sociedad civil, las universidades, centros de producción de conocimientos, organismos y demás entes nacionales e internacionales. En congruencia con lo anterior, se destaca para el desarrollo de la bioeconomía la ejecución de estrategias con “un diseño coordinado capaz de reunir a todos los actores –ya sean de las distintas áreas de la política pública...del sector privado y sectores de la sociedad civil–, facilitar la interacción con otras economías a todos los niveles. (Deciancio y Siegel, pág. 244).

Asimismo, Aguirre (2022), estudiando el contexto colombiano identifica como un gran desafío, el lograr transformar el carácter mercantilista de la economía, en el cual se espera la retribución del capital de forma rápida lo que puede llevar a implementar estrategias desde una visión utilitarista de los beneficios de la bioeconomía; aunado a la

poca investigación sobre tecnologías realmente limpias para el desarrollo de bioproductos comercializables de manera masiva.

Por otra parte, Rodríguez (2019b, pág. 169), expresa que una de las claves para toda estrategia de bioeconomía debe partir de un reconocimiento de los recursos biológicos existente en el territorio, las capacidades científicas y tecnológicas existentes para su uso. “En el ámbito de la biodiversidad, un requisito para conocer ese potencial es su protección. Por lo tanto, las estrategias de bioeconomía basadas en la biodiversidad requieren esquemas institucionales que vinculen las políticas orientadas a su protección con políticas de innovación y desarrollo productivo”.

Al respecto, Trigo et al., (2019, pág. 46), considera: “las experiencias disponibles indican que la bioeconomía no solo demanda una nueva base de conocimientos, sino también implica cambios más amplios en las formas de organización social y económica y en los comportamientos de los actores económicos individuales en diversos aspectos”, lo cual involucra orientación de las inversiones, decisiones de producción hasta los hábitos de consumo de los ciudadanos. De hecho, Aguirre (2021, pág. 4), afirma lo siguiente:

La bioeconomía del siglo XXI es flexible, además se ajusta a las condiciones territoriales, comunitarias y temporales. El accionar y la eficiencia de cada proyecto bioeconómico también tiene influencia de los entes gubernamentales además de los no gubernamentales quienes, además de delimitar el contexto y definiciones para su jurisdicción, toman decisiones de política, planeación o ejecución.

Todos esos aspectos, deben ser considerados desde las políticas públicas, los programas, estrategias y demás marcos regulatorios, en función de contribuir sustancialmente hacia la conformación de un modelo productivo bioeconómico; si bien esto ilustra un camino que apenas inicia cuyos objetivos deben ser considerados a largo plazo, por las implicaciones multisectoriales que amerita.

De hecho, si se parte de que la bioeconomía es un ámbito multidimensional o multisectorial, su enfoque debe ir en el mismo sentido, de allí Canales y Gómez, (2020, pág. 14) sugieren el desarrollo de políticas desde un enfoque holístico de la bioeconomía, entenderla desde una visión de totalidad la cual atraviesa todos los procesos insertos dentro de la economía y no como un sector de la misma; en consonancia con la flexibilidad, la noción de espacio-tiempo y territorialidad mencionada por Aguirre (2021).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La bioeconomía constituye una alternativa real ante la crisis ambiental que vive el planeta, pues se enmarca en un cambio del modelo productivo y de consumo sustituyendo la utilización de recursos fósiles. Y América Latina y el Caribe debido a la megadiversidad de ecosistemas que presenta tienen grandes potencialidades para desarrollar los sectores productivos en función de transformar sus esquemas de producción.

La revisión teórica describe, en primera instancia que existe diversidad de acciones para impulsar la bioeconomía, en algunos países se observan grandes avances en legislaciones, programas, financiamientos e investigación y desarrollo; mientras que en otros apenas empiezan a hablar del tema. En cuanto a las políticas públicas, también existen diferentes perspectivas, tanto en los enfoques que se deben asumir como en los sectores que se están fortaleciendo; por un lado existe una prevalencia de las experiencias que intentan aplicar la propuesta europea impulsadas por organismos internacionales y regionales; y por el otro, está quienes apuestan a la construcción de un modelo propio adaptado a los intereses y necesidades de los territorios.

En cuanto a las experiencias y al desarrollo de políticas en el área, en la región se pueden evidenciar diversidad en los sectores productivos impulsados, en las estrategias implementadas, en los avances en investigación, desarrollo e innovación, entre otros aspectos.

De análisis realizado, se destacan tres estrategias que deben asumir las políticas públicas para apuntalar el impulso de las experiencias en bioeconomía, más allá del compromiso político de Estado, la articulación con los diferentes actores y la valoración de las potencialidades en biodiversidad, es preciso el diseño de políticas públicas que tomen en cuenta tres ámbitos de acción: la articulación internacional, no solo con los países con experiencias importantes en la región, sino con países desarrollados están en la vanguardia y garantizan un mercado para nuevos productos. Seguidamente, valorar las experiencias existentes, en la actualidad existen conocimientos, estrategias, regulaciones las cuales pueden promover nuevas iniciativas en otros territorios y; potenciar internamente la investigación, desarrollo, innovación, además de la formación de talento humano acorde con las necesidades e intereses de la nación.

Lo anterior debe llevar a involucrar al sector privado en el establecimiento y actualización de normativas y políticas públicas de tal manera que logren ir a la par con el

desarrollo de emprendimientos biotecnológicos. Aunado impulsar que los centros de investigación y universidades incluyan desde el inicio de sus desarrollos e investigaciones la perspectiva desde la bioeconomía, para de esta manera atenuar la divergencia entre el mercado de biotecnología y las políticas en la materia.

Es por ello que las estrategias aplicadas no pueden partir a priori de la aplicación de modelos exógenos, sino de un estudio sistemático del territorio, las infraestructuras, las capacidades, los talentos humanos, las necesidades y los intereses de cada nación, además deben estar en sintonía estratégica con los otros países, con los cuales tienen intereses y diversidad biológica común.

En el caso de América Latina y el Caribe, resulta determinante la definición de estrategias continentales pero atendiendo a diferencias y brechas entre las naciones, debido de que se trata de una transformación de los modelos productivos, lo cual va a tener implicaciones no solo en los actores los cuales producen, sino en el cotidiano, en los ciudadanos, implica también un cambio en la conciencia, dirigido a crear nuevas formas de consumos, modos inteligentes de utilizar los bienes y consumos, tal vez se estaría hablando de bioconsumos; derivando en transformaciones sociales en todas las esferas, pues debe llevar a establecer el uso sustentable como una práctica común a nivel global.

Finalmente, aparece unos de los retos más importantes para las políticas públicas en bioeconomía desde América Latina y el Caribe, está centrado en la construcción de un modelo de bioeconomía propio, aunque toma impulso de las propuestas, experiencias y conocimientos europeos, debe ser capaz de reconstruirse en función de sus recursos, potencialidades, necesidades, historia, saberes e intereses, más allá de una visión utilitarista de los recursos. En tal sentido, Quiroga y Zaudini (2023, pág. 185), afirman que “la clave en la propuesta es restaurar los equilibrios bajo nuevos enfoques epistemológicos como las epistemologías del sur, donde la sabiduría ancestral es valedera y conjugada con las tecnologías modernas puede ofrecer soluciones que las corrientes ortodoxas y heterodoxas todavía no han encontrado”.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática permitió establecer que en los últimos cuatro años ha existido preocupación en la región por analizar las políticas públicas y experiencias de bioeconomía, sobre todo en los países en los que estos procesos han avanzado considerablemente, como es el caso de Brasil, Colombia, Argentina, Uruguay y Costa Rica.

Asimismo, en cuanto a las políticas públicas se encontró que no en todas las naciones se existen políticas diseñadas exclusivamente para la bioeconomía, en esos casos se encuentran insertas en otras vinculadas al desarrollo sustentable, agricultura, bioenergía, biotecnología, entre otras. Sin embargo, eso no ha detenido el desarrollo de experiencias bioproductivas sobre todo en el sector privado.

Uno de los esfuerzos en el campo de las políticas de bioeconomía está enmarcado en la investigación y desarrollo, regulaciones, programas y financiamientos, pero resultan incipientes frente a las grandes potencialidades que tiene la región y las experiencias que en ese sentido tienen los países desarrollados, por ello se debe impulsar una integración entre los conocimientos y los emprendimientos existentes.

Se hace imperioso la ejecución concertada y continental de políticas de bioeconomía, en la que de manera articulada y respondiendo a las características, recursos e intereses de cada nación se definan líneas estratégicas e integrales de acción dirigidas a impulsar efectivamente experiencias de bioeconomía desde el sector público y privado, privilegiando a actividades de investigación y desarrollo como mecanismos para la innovación productiva en el área, garantizando la consolidación de un modelo sostenible para la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amato, C. (2023). (Bio) Economía circular para el desarrollo productivo local: Discusión teórica y análisis conceptual. *Territorios Productivos*, (1). <https://territoriosproductivos.unvm.edu.ar/ojs/index.php/territoriosproductivos/article/view/616>
- Aguirre, V. (2022). *Bioeconomía y su contexto en Colombia*. Departamento de Ingeniería, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Jorge Tadeo Lozano. [xpeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/26530](https://repositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/26530).
- Aramendis, R. y Castaño, C. (2019). *Bioeconomía en Colombia*. 80-101. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias.
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación*. Séptima edición. Editorial Episteme. Venezuela.
- Barboza, L. y Díaz, R. (2021). *La bioeconomía en Costa Rica: un nuevo enfoque sobre la sostenibilidad de la agro cadena productiva*. 153-172. En: Ruiz, J. y Luna, H. *Economía, Gobernanza y Sustentabilidad en América Latina*. Universidad Autónoma de Zacatecas. México.

- Borges, M., Deana, A., Pittaluga, L., Balian, C. y Rodríguez, A. (2021). *Contribución de la bioeconomía a la recuperación pospandemia de COVID-19 en el Uruguay: biotecnología y valorización de subproductos agropecuarios y agroindustriales*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47255>
- Canales, N., y Gómez, G. (2020). *Diálogo de política sobre bioeconomía para el desarrollo sostenible en Colombia*. Reporte de SEI Instituto de Ambiente de Estocolmo, 72-95. Suecia.
- Colón, A., Catarí, G. y Alvarado, E. (2021). *Los senderos productivos de la bioeconomía: El caso de Honduras*. Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua ISSN-e: 2410-7980 Periodicidad: Semestral. 7 (14), 1713-1726. <https://11%20articulos%20para%20analizar/Articulo%20Honduras%2014.pdf>.
- Chavarría, H., Trigo, E., y Martínez, J. (2020). *Políticas y Negocios para la Bioeconomía en ALC: Un proceso en marcha*. Revista C3 BIOECONOMY Circular and Sustentable Bioeconomy. (1), 73-90. [bioeconomyedit,+3+CHAVARRIA+H+73 https://90%202020.%20Art.13.pdf](https://90%202020.%20Art.13.pdf).
- Deciancio, M. y Siegel, K. (2022). *Creando condiciones para el desarrollo de la bioeconomía en la Argentina: El papel de las políticas estatales en biotecnología y biocombustibles (1990-2022)*. Revista Estado y Políticas Públicas. 9, 225-248. https://revistaeypp.flacso.org.ar/files/revistas/1667932268_225-248.pdf.
- Doorn, M. (2019). *Bioeconomía en Chile*. 69-80. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/43705>.
- Gálvez, A. y Hernández, I. (2019). *Bioeconomía en México*. 132-146. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/43705>.
- Global Bioeconomy Summit (2018). *Comunicado Cumbre Global de Bioeconomía 2018*. https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2021/10/Communique%CC%81GBS2018_final_Spanish.pdf
- Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/43705>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

- Lombeyda, B. (2022). *Bioeconomía: una alternativa para la conservación*. Letras Verdes - Revista Latinoamericana de Estudios Socio ambientales - N. ° 27, p. 13-30. Recuperado de: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-66312020000100013&script=sci_abstract&tlng=en.
- Milán, J. y Zúniga, C. (2021). *Necesidades de investigación transferencia de tecnologías sobre cambio climático en Nicaragua: Una oportunidad en la Bioeconomía*. Revista Iberoamericana De Bioeconomía Cambio Climático. 7(13), 1518-1543. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v7i13.11270>.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas, Estados Unidos de América). 2015. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* <https://www.undp.org/node/329401>
- Oliveira, A. (2019). *Bioeconomía en Brasil: contexto general*. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/43705>.
- Orozco, G. (2021). *Alzar el vuelo sin quemarse en el intento: difusión de una agenda de bioeconomía en América Latina y el Caribe*. Universidad de San Andrés Departamento de Ciencias Sociales Maestría en Política y Economía Internacionales. Argentina. <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/19352/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.%20M.%20Pol.%20y%20Eco.%20Int.%20Orozco%2c%20Gabriel%20Alejandro.pdf>.
- Pérez, S. (2022). *Bioeconomía: Análisis Sobre Los Marcos De Transición Sostenibles*. Revista Americana De Emprendedorismo E Inovação. 4 (3), 29-39. <https://11%20articulos%20para%20analizar/bieconomia.%20Art.15.pdf>.
- Pittaluga, L. (2020). *Mapeo y análisis de las políticas relevantes de bioeconomía en Uruguay*. Instituto de Economía Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República. Uruguay. https://www.academia.edu/download/72307267/Informe_politicas_bioeconomia_Academia_edu.pdf.
- Quiroga, J. y Zaiduni, M. (2022). *La bioeconomía Ande Amazónica: una respuesta para adaptarse al cambio climático*. V Congreso Latinoamericano y Caribeño de Ciencias Sociales. “Democracia, justicia e igualdad”. 170-189. FLACSO Uruguay. Recuperado de: <https://flacso.edu.uy/web/congreso/wp-content/uploads/2023/05/EJE60121002.pdf>.
- Riera, M. (2021). *La bioeconomía como modelo de negocio en el Ecuador*. Compendium, Compendium, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela. 24 (46), 1-11. [Dialnet-LaBioeconomiaComoModeloDeNegocioEnElEcuador-Riera2021-numero%2011.pdf](https://dialnet-laBioeconomiaComoModeloDeNegocioEnElEcuador-Riera2021-numero%2011.pdf).

- Rodríguez, A. (2019a). *Bioeconomía en Costa Rica*. 102-131. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias.
- Rodríguez, A. (2019b). *La bioeconomía en América Latina: recursos estratégicos, políticas públicas e institucionalidad*. 163-186. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/43705>
- Rodríguez, A., Rodrigues, M., Sotomayor, E. y (2019). *Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe. Elementos para una visión regional*. Serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 191. Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.
- Rojas, H. (2021). *Menos calentamiento, más bioeconomía: algunos aportes para disminuir el impacto del cambio climático en Colombia*. En: Gómez, M. *Ahora o nunca: gobernanza, coproducción y bioeconomía contra el cambio climático*. Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Sánchez, J. (2021). *Legislación costarricense y su relación con la bioeconomía moderna*. *Revista e-Agronegocios*, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. 7. (2), 63-82. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/5637>.
- Trigo, E., Regúnaga, M., Costa, R.; Coremberg, A. (2018). *Bioeconomía en Argentina: alcances, situación actual y oportunidades para el desarrollo sustentable*, 25-48. En: Henry, G.; Hodson, E.; Aramendis, R.; Trigo, E. y Rankin, S. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/43705>
- 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), 1-22. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/360gestion/article/vie>