

LA BIOECONOMÍA EN ARGENTINA. REVISIÓN DE DEFINICIONES Y ASPECTOS CLAVE PARA SU ESTUDIO

Autora: Jesica Sarmiento

Fuente: Revista de Economía Política de Buenos Aires, Año 16 Vol 25 (noviembre 2022), pp 73-95

Publicado por: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

RESUMEN

El concepto Bioeconomía ha evolucionado con gran dinamismo y velocidad en los últimos años, sin alcanzar una perspectiva unánime. En la literatura es posible identificar tres visiones de la Bioeconomía con diversos objetivos y metas. Este trabajo busca encuadrar las definiciones y estrategias de la Argentina dentro de la discusión internacional sobre dicho concepto. Esto resulta relevante ya que los componentes que definen al concepto se traducen directamente en la formulación de políticas, programas y estrategias para el desarrollo económico. También se identifican aspectos clave de la Bioeconomía para su estudio en el país.

Palabras clave: Bioeconomía; Argentina; definiciones

Sarmiento, J. (2022). LA BIOECONOMÍA EN ARGENTINA. Revista de Economía Política de Buenos Aires, (25). 73-95. Recuperado a partir de <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/REPBA/article/view/2502>



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

LA BIOECONOMÍA EN ARGENTINA REVISIÓN DE DEFINICIONES Y ASPECTOS CLAVE PARA SU ESTUDIO

Recibido 19/9/2021. Aceptado 20/11/2022

Jesica Sarmiento*

RESUMEN

El concepto Bioeconomía ha evolucionado con gran dinamismo y velocidad en los últimos años, sin alcanzar una perspectiva unánime. En la literatura es posible identificar tres visiones de la Bioeconomía con diversos objetivos y metas. Este trabajo busca encuadrar las definiciones y estrategias de la Argentina dentro de la discusión internacional sobre dicho concepto. Esto resulta relevante ya que los componentes que definen al concepto se traducen directamente en la formulación de políticas, programas y estrategias para el desarrollo económico. También se identifican aspectos clave de la Bioeconomía para su estudio en el país.

Palabras clave: Bioeconomía; Argentina; definiciones

ABSTRACT

Bioeconomy's Development in Argentina

Review of definitions and key aspects for their study

Bioeconomy is a concept that has evolved with great dynamism and speed in recent years, without reaching a unanimous definition. It is possible to identify three visions of the Bioeconomy with different objectives and goals. This study seeks to frame the definitions and strategies of Argentina within the international discussion on this concept. How the concept is defined is relevant because its components are directly translated into the formulation of policies, programs, and strategies for economic development. Key aspects of the definition of the Bioeconomy are also identified for future studies.

Keywords: Bioeconomy; Argentina; definitions

*Universidad Nacional de Río Negro. Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Territorio, Economía y Sociedad. Argentina; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Argentina.

jsarmiento@unrn.edu.ar

Códigos JEL: Q57, O13

I. Introducción

En los últimos años, diversos países (*Estados Unidos, Alemania, Malasia, entre otros*) y organismos internacionales (*OCDE, Comisión Europea, CEPAL*) han incorporado el concepto Bioeconomía en sus agendas. Dicho concepto ha sido rescatado como paraguas interdisciplinar para la gestión de un desarrollo socioeconómico sostenible a través del uso eficiente de los recursos naturales (Ovando, 2017). Aunque no hay una definición unánime del concepto (Befort, 2020), se observa cierto acuerdo en que la Bioeconomía es una alternativa para hacer frente a desafíos futuros globales, tales como: el cambio climático, el agotamiento de los recursos fósiles, y una mayor demanda de bienes y servicios, debido al crecimiento poblacional y, en especial, al crecimiento de la población urbana (Birch & Tyfield, 2013; Maciejczak & Hofreiter, 2013; McCormick & Kautto, 2013).

Según Maciejczak y Hofreiter (2013), el eje del concepto Bioeconomía radica en la transformación sostenible de los recursos biológicos renovables basada en las innovaciones de productos y procesos. En la literatura es posible identificar tres visiones de la Bioeconomía que coexisten entre sí, cuyo punto de interés común está asociado a la exploración y explotación de recursos naturales, por medio de diferentes formas de aplicar las biotecnologías (Bugge, Hansen, & Klitkou, 2016; Meyer, 2017). Además, el concepto Bioeconomía no se ha expandido a nivel global sin críticas. Por un lado, se advierte sobre el uso indiscriminado de ciertas etiquetas (sustentable, ambientalmente amigable, entre otros). Esto ha llevado a la incorporación de aspectos de la Economía Verde y de la Economía Circular, buscando asegurar que las innovaciones sean utilizadas para garantizar una transición hacia un desarrollo sustentable (Birner, 2018). Por otro lado, se plantea que el concepto Bioeconomía representa una neo-liberalización de la naturaleza y en cuyas estrategias se distinguen aspectos de la economía liberal (Meyer, 2017). Pavone (2012) plantea que la Bioeconomía no solo pretende explotar los productos de la naturaleza, sino que se propone reconfigurarla, manipularla genéticamente y poseerla para integrarla en el ciclo de producción y comercialización del mercado capitalista.

En Argentina, la Bioeconomía se plantea como una importante oportunidad para regenerar las fuentes de progreso económico del país y rein-

sertarse en los mercados mundiales, así como para responder de manera eficiente, efectiva e innovadora a los compromisos asumidos frente al cambio climático (Trigo et al., 2016). Las definiciones de Bioeconomía a nivel nacional presentan distintos grados de profundidad de un mismo concepto. Este trabajo tiene por objetivo encuadrar las definiciones y estrategias de la Argentina dentro de la discusión internacional sobre dicho concepto. Esto resulta relevante ya que los componentes que definen al concepto se traducen directamente en la formulación de políticas, programas y estrategias para el desarrollo económico.

En la siguiente sección, buscamos entender a qué nos referimos cuando hablamos de Bioeconomía. Para ello, realizamos una breve revisión bibliográfica, exponiendo las definiciones y visiones del concepto presentes en la literatura internacional. En la tercera sección, analizamos las definiciones y estrategias vinculadas a la Bioeconomía en Argentina, e identificamos políticas y estrategias que se plantean para su desarrollo. Luego, avanzamos en la caracterización de las definiciones argentinas dentro de la discusión internacional sobre la Bioeconomía. A su vez, identificamos aspectos clave para el estudio del desarrollo de la Bioeconomía en el país.

II. ¿A qué nos referimos cuando hablamos de Bioeconomía?

Según Maciejczak y Hofreiter (2013), el eje del concepto Bioeconomía radica en la transformación sostenible de los recursos biológicos renovables basada en las innovaciones de productos y procesos que tienen como objetivo satisfacer las expectativas tanto públicas como privadas. La originalidad del concepto Bioeconomía proviene de dos factores centrales: la sustentabilidad y el uso eficiente de los recursos naturales. La sustentabilidad se asocia a los aportes de Georgescu-Roegen. En “La Ley de la Entropía y el Proceso Económico” de 1971, Georgescu-Roegen planteaba que el término (Bioeconomía) tiene el propósito de recordarnos continuamente el origen biológico del proceso económico y así destacar el problema de la existencia de la humanidad con una limitada cantidad de recursos accesibles, desigualmente ubicados y apropiados (Anlló & Bisang, 2015; Vargas-Hernández, Pallagst, & Hammer, 2018). Basado en la ley de la entropía, este autor observa una falla en los modelos económicos al no incorporar

la finitud de los recursos naturales, lo cual nos enfrenta a un importante límite de la actividad económica impuesto por la naturaleza. Es por ello, que Georgescu-Roegen intenta incorporar al sistema económico el mantenimiento del capital natural (recursos naturales), a partir de una visión más realista y completa de la economía, basado en la puesta en valor de todos los subproductos y los desechos ocasionados durante el proceso de producción (Anlló, Bisang, & Trigo, 2018).

Por su parte, el uso eficiente de los recursos naturales se plantea en términos dinámicos, a partir de una elección entre consumo actual y futuro, manteniendo el equilibrio interno y externo de la economía a largo plazo. A su vez, los supuestos de eficiencia dinámica, y sustentabilidad, se incorporan en la Economía Circular cuyo objetivo es mantener en la economía el valor de los productos, materiales y recursos, durante el mayor tiempo posible, y así, generar importantes beneficios económicos (a partir del ahorro de costes en materiales como también de la creación de nuevos productos y mercados). En este sentido, la eficiencia de los recursos naturales abarca la producción y consumo de bienes y servicios y el aprovechamiento y reutilización de los residuos y los subproductos del final de vida de los productos usados, entrando así en el ciclo de producción como materias primas secundarias.

El término Bioeconomía ha evolucionado con gran dinamismo y velocidad. Esto se observa en el análisis de Birner (2018), quien identifica dos etapas del concepto asociadas a la primera y segunda década del Siglo XXI. La primera etapa se caracteriza por la sustitución de recursos y la búsqueda de fuentes de energía alternativas, lo cual impulsó el desarrollo de los biocombustibles, principalmente biocombustibles de primera generación. Esto generó tensiones en cuanto al uso del suelo, debido a la disputa entre la generación de energía y la producción de alimentos. En la segunda etapa se observa un cambio hacia la biotecnología y la innovación, promoviendo los avances en las ciencias biológicas para un desarrollo sustentable. Esta etapa se asocia al avance de los biocombustibles de segunda generación y el aprovechamiento de residuos para la generación de bioenergía.

A su vez, en la literatura es posible identificar tres visiones de la Bioeconomía que coexisten entre sí, cuyo punto de interés común está asociado

a la exploración y explotación de recursos naturales, por medio de diferentes formas de aplicar las biotecnologías¹ (Bugge et al., 2016; Meyer, 2017; Befort, 2020). Estas visiones se presentan como nuevas oportunidades de crecimiento, representando una variedad de tipo *ideal* de la Bioeconomía, lo cual significa que no son excluyentes entre sí (Pittaluga, 2018). Las tres visiones son: *la visión biotecnológica, la visión desde los bioinsumos y la visión bio-ecológica.*

La *visión desde la biotecnología*, o visión restringida, se focaliza específicamente en la investigación, aplicación y comercialización de la biotecnología moderna en diferentes sectores, donde la innovación tecnológica representa el motor para el crecimiento económico. Desde esta visión, la Bioeconomía se considera como una realidad ya existente que debe ser apoyada y ampliada para hacer un uso óptimo de su potencial económico (Meyer, 2017). A su vez, se considera que el progreso tecnológico solucionará diversas problemáticas, por ejemplo, la escasez de recursos o el manejo de residuos, por lo que la investigación y desarrollo (I+D) representa el factor fundamental para esta visión.

Los objetivos y metas de esta visión se relacionan con el crecimiento económico y la generación de empleo, donde la creación de valor se asocia a la aplicación de la biotecnología en diversos sectores, así como también su comercialización. Se prioriza el crecimiento económico por sobre la sustentabilidad, impulsado principalmente por la innovación. El proceso de innovación se plantea lineal, aunque las interacciones entre el mundo científico-académico y las industrias son necesarias a fin de garantizar la comercialización de los productos. Se espera que la Bioeconomía conduzca a una concentración de crecimiento de un limitado número de regiones del mundo que albergan grandes empresas biotecnológicas. Estos centros biotecnológicos son esenciales para la multiplicación de procesos innovadores, así como también para que países emergentes o en desarrollo puedan aprovechar los beneficios de la Bioeconomía. También las regiones especia-

¹ *La biotecnología refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Convention on Biological Diversity, United Nations. 1992). Comprende la investigación de base y aplicada que integra distintos enfoques derivados de la tecnología y aplicación de las ciencias biológicas.*

lizadas en investigación pública de alta calidad, relacionada con la biotecnología, se beneficiarían en términos de desarrollo (Bugge et al., 2016).

Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la Bioeconomía puede ser pensada como un mundo donde la biotecnología contribuye a una parte significativa de la producción económica e incluye tres elementos: el conocimiento biotecnológico, la biomasa² renovable y la integración entre aplicaciones en todos los sectores (OCDE, 2009). Tanto la OCDE como algunos países (como ser Estados Unidos y Australia) con estrategias dedicadas a la Bioeconomía podrían ubicarse dentro de esta visión biotecnológica.

La *visión desde los bioinsumos*, o visión ampliada, se centra en la I+D vinculada a materiales/insumos biológicos provenientes de diversos sectores (como la agricultura, la acuicultura y la foresto-industria) con el objetivo de establecer nuevas cadenas de valor. Mientras que la visión biotecnológica toma como punto de partida el potencial de la aplicación de la ciencia, esta visión enfatiza el potencial de agregado de valor de los productos y la conversión de materiales biológicos.

Los objetivos y metas de esta visión se vinculan al crecimiento económico y la sustentabilidad. Se asumen efectos positivos en la sustentabilidad ambiental, aunque el enfoque central de esta visión es el desarrollo tecnológico de nuevos productos bio-basados. La creación de valor se basa en el procesamiento y conversión de materiales biológicos en nuevos productos, para lo cual se suele emplear el concepto *uso en cascada de la biomasa*³, ya que resalta los esfuerzos que se realizan para maximizar la eficiencia en el uso de la biomasa. En esta visión, la I+D sigue teniendo un rol importante, donde la innovación requiere de la colaboración e interacción entre diversos sectores y actores, por lo que la creación de valor se convier-

2 Se considera biomasa toda la materia orgánica de origen biológico (vegetal o animal), no fósil, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial (Drigo, Anschau, Marcos, & Carballo, 2009), tales como los cultivos energéticos, residuos agrícolas y forestales, estiércol o biomasa microbiana.

3 El uso en cascada de la biomasa tiene lugar cuando es utilizada en la producción de un bioproducto (derivado/producido esencialmente con recursos/procesos biológicos) y este producto es usado al menos una vez más como insumo para la producción de bienes o de energía (Lengyel & Zanazzi, 2020).

te en un proceso interdisciplinar. Se enfatiza el desarrollo de zonas rurales, principalmente por la localización de los recursos naturales.

Las principales preocupaciones se centran en la disponibilidad y el uso del suelo, desatendiendo los efectos que puede tener el uso de bioinsumos sobre otros recursos y productos (como el agua, fertilizantes y pesticidas). Paradójicamente, los efectos del cambio climático en la transición hacia la Bioeconomía son raramente cuestionados, y aspectos relacionados a la sustentabilidad ambiental reciben poca atención por parte de los hacedores de política. Esta frágil integración entre la sustentabilidad y las políticas en Bioeconomía genera dudas sobre los efectos positivos en el cuidado del ambiente (Bugge et al., 2016).

Las políticas y estrategias de la Comisión Europea (CE) sobre la Bioeconomía se suelen asociar con esta visión ampliada. La Bioeconomía es definida por la CE como “la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y flujos de residuos en productos de valor agregado como alimentos, piensos, productos biológicos (bioproductos) y bioenergía” (Vargas-Hernández et al., 2018). Para ello, proponen un plan de acción que abra camino hacia una sociedad más innovadora y competitiva, que utilice con más eficiencia los recursos y en la que se concilien la seguridad alimentaria y el uso sostenible de recursos renovables con fines industriales, asegurando al mismo tiempo la protección del medio ambiente (CE, 2012). Las estrategias nacionales de Finlandia, Malasia y Brasil son ejemplos de este tipo de estrategia (Pittaluga, 2018), como así también las estrategias de Suecia y Alemania (Meyer, 2017).

La *visión bio-ecológica* se plantea como una transición hacia la sustentabilidad, por lo que se focaliza en la importancia de los procesos ecológicos a fin de optimizar el uso de energía y nutrientes, promueve la biodiversidad y evita los monocultivos y la degradación de los suelos. Esta visión enfatiza el potencial a nivel regional concentrándose en procesos y sistemas circulares e integrados, a diferencia de las otras dos visiones que se fundamentan en la I+D (Pittaluga, 2018). La creación de valor se observa a partir de la promoción de la biodiversidad, de la conservación de los ecosistemas y la prevención de la degradación del suelo.

Los factores de desarrollo se vinculan a prácticas bio-ecológicas y todo

lo asociado a la reutilización y reciclado de residuos y la eficiencia en el uso del suelo, fuertemente vinculado con los conceptos de la Economía Circular y los modelos de producción autosustentables. Como en la visión ampliada, se promueve el desarrollo de zonas rurales y periféricas. Sin embargo, la visión bio-ecológica enfatiza el desarrollo de economías localmente integradas, es decir, sistemas agroecológicos basados en el lugar, como aspecto central para asegurar una Bioeconomía sostenible. Los productores rurales son considerados no solo como productores de alimentos, sino también como proveedores de calidad alimentaria y administradores de ecosistemas. Es por ello que esta visión se presenta a su vez como una Bioeconomía orientada a los bienes públicos.

En el cuadro 1, se sintetizan las tres visiones desarrolladas, identificando las metas y objetivos, los factores de desarrollo, la creación de valor y el enfoque espacial.

Cuadro 1. Las tres visiones de la Bioeconomía y sus características

	Visión Biotecnológica	Visión Bioinsumos	Visión Bio-Ecológica
Objetivos/ Metas	Crecimiento Económico y creación de empleo	Crecimiento Económico y sustentabilidad	Sustentabilidad, creación de empleo, Biodiversidad, Conservación de Ecosistemas
Rol de la sustentabilidad	Bajo	Contingente	Fundamental
Creación de Valor	Aplicación de la biotecnología, Comercialización de los resultados de la I+D	Conversión de recursos biológicos. Generación de nuevos procesos y productos	Desarrollo integrado de sistemas de producción y productos de alta calidad con identidad territorial
Tipos de política	Impulsada por la tecnología	De apoyo a nichos	Destrucción creadora y apoyo a nichos
Factores de Desarrollo	I+D, Patentes	Interdisciplinariedad, optimización uso del suelo, manejo de residuos	Prácticas agro-ecológicas, ética, sustentabilidad, reciclado de residuos
Producto relevante	Productos industriales y vinculados a la salud, biocombustibles	Productos industriales, bioenergías	Productos alimenticios
Enfoque Espacial	Clúster Globales/ Regiones Centrales	Desarrollo local del territorio. Zonas rurales y periféricas	Desarrollo local del territorio. Zonas rurales y periféricas

Elaboración propia en base a: Bugge et al. (2016), Meyer (2017), Pittaluga (2018) y Befort (2020).

Por otro lado, la Bioeconomía se presenta como un marco adecuado para la integración de políticas para la acción climática, tanto en el marco del Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, como con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde la Bioeconomía, el foco está puesto en los recursos biológicos, por lo que se presenta como una alternativa real para la descarbonización fósil de la economía. A su vez, la Bioeconomía se relaciona con la producción sostenible de alimentos saludables y con la intensificación sostenible de la producción agropecuaria y promueve sistemas de producción de economía circular (Rodríguez, Rodrigues, & Sotomayor Echenique, 2019).

A partir de esta breve revisión sobre el concepto Bioeconomía, se observa que las definiciones que circulan responden a diversos perfiles: uno más vinculado al desarrollo de la biotecnología moderna y otros más vinculados a la generación de conocimiento centrado en el uso de la biomasa y en el uso sustentable de la biomasa (Adamowicz, 2017; Anlló & Bisang, 2015; Befort, 2020). La innovación representa un factor fundamental en la Bioeconomía, la cual debería guiar la formulación de políticas para su desarrollo.

Por otro lado, se observa que los debates y actividades en torno a la Bioeconomía actual ya no hacen foco en los límites al crecimiento, sino a la búsqueda de nuevas posibilidades y formas de crecimiento (Meyer, 2017). A su vez, Maciejczak y Hofreiter (2013) consideran que la falta de consenso en la definición de Bioeconomía puede estar condicionada por intereses de grupos de poder o *stakeholders*. Dependiendo de cómo definamos la Bioeconomía, el camino que se proyecte para su desarrollo va a ser diverso, desde los actores involucrados, las motivaciones y las prioridades al momento de proponer políticas.

III. La Bioeconomía en Argentina

III.1 Definiciones y estrategias de intervención

Las definiciones de Bioeconomía en Argentina presentan distintos grados de profundidad de un mismo concepto. El Ministerio de Agroindustria

define la Bioeconomía como “el aprovechamiento de los recursos biológicos para la producción sustentable de bienes y servicios”⁴.

Por su parte, la Bolsa de Cereales de Buenos Aires profundiza en el concepto y lo define como:

la producción de los recursos biológicos renovables y su conversión en alimentos, forrajes, productos de base biológica y la bioenergía. Incluye la agricultura, la actividad forestal, la actividad pesquera, la producción alimentaria y la producción de pulpa y papel, así como partes de la industria textil, química y de las industrias energéticas y biotecnológicas (farmacéutica) (Wierny, Coremberg, Costa, Trigo, & Regúnaga, 2015, pp. 5).

A su vez, el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) considera a la Bioeconomía como “la producción, la transformación mediante nuevas tecnologías y el uso innovador de los Recursos Renovables de Origen Biológico (RROB) para agregar valor localmente y generar oportunidades nuevas, eficientes y sustentables de producción, utilización y consumo de tales recursos” (CIECTI, 2020, pp. 6).

En todas estas definiciones es posible observar que el foco se encuentra en el aprovechamiento de la biomasa disponible. Hacia el interior del país la biomasa es diversa, tanto por su disponibilidad como por su calidad, lo cual delimita espacialmente la generación de nuevas producciones y aprovechamientos a partir de estos recursos biológicos. Esto revaloriza la dimensión territorial y promueve un desarrollo más equitativo del territorio.

A su vez, la Bioeconomía no se considera como un sector más de la economía, sino que implica una estrategia productiva y de organización económica transversal, o una red de “redes o cadenas de valor” de base biológica interconectadas con fuertes tendencias hacia la transectorialidad e interdisciplinariedad (Rodríguez, Mondaini, & Hitschfeld, 2017). Esto lleva a que las estrategias nacionales de la Bioeconomía resalten las interrelaciones que existen entre diferentes cadenas productivas, poniendo el

⁴ <https://www.argentina.gob.ar/agroindustria/bioeconomia>

foco en las sinergias y en cómo se pueden optimizar las interrelaciones entre las mismas, la circularidad del sistema y el valor total generado por el mismo (Trigo *et al.*, 2016).

Dentro de los objetivos de la estrategia nacional de Bioeconomía, el crecimiento económico y el desarrollo sustentable son prioritarios. Sin embargo, para garantizar la sustentabilidad se deben tomar medidas de política productiva y ambiental que aseguren el mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad, la productividad de los recursos, y el control de la contaminación. Un enfoque desde la Bioeconomía requiere una combinación de políticas que incluya, por una parte, áreas como la de ciencia, tecnología y la innovación, el desarrollo de los recursos humanos, orientadas a promover y facilitar el desarrollo de las nuevas actividades; y por otra parte, una serie de regulaciones e instrumentos de promoción, esenciales para asegurar el desarrollo sostenible y seguro de los nuevos mercados (Lachman, Bisang, Obschatko, & Trigo, 2020).

Desde el Ministerio de Agroindustria, identifican tres grandes grupos de fuerzas inductoras para el desarrollo de la Bioeconomía. Estas fuerzas inductoras son: (a) las aspiraciones de la sociedad por comportamientos más responsables y comprometidos con el desarrollo sostenible, (b) oportunidades y necesidades para valorizar la contribución de los sectores asociados a los recursos naturales, como la agricultura, la actividad forestal y la pesca, y (c) los aportes disruptivos de los avances en la ciencia y tecnología (Trigo *et al.*, 2016). Estos inductores permiten identificar diversos senderos de desarrollo y modelos de negocios asociados al incremento de la oferta de energía, a la sustentabilidad ambiental y económica, al fortalecimiento y diversificación de la matriz productiva, al aprovechamiento de plataformas tecnológicas de usos múltiples, entre otros (Bisang & Trigo, 2017).

Cabe mencionar que en el país existen innumerables ejemplos de transformaciones hacia la Bioeconomía, a partir de los cuales Lachman *et al.* (2020) identificaron inductores (o *drivers*) para la incorporación de actividades bioeconómicas en empresas argentinas. Dentro de los drivers se hallan:

- a. factores de demanda, asociados a la captura de nichos de negocios o al autoconsumo;
 - b. la disponibilidad de biomasa, que permitieron la diversifi-
-

- cación productiva, el agregado de valor y/o la valorización de desperdicios o subproductos;
- c. el desarrollo/incorporación de nueva tecnología, tanto generada internamente como a partir del vínculo con otros actores;
- d. respuestas al marco regulatorio, vía promociones e incentivos o sistemas de penalización de corte ambiental;
- e. la búsqueda de nuevas alternativas frente a los costos por flete, por ejemplo, asociados al transporte de residuos.

A su vez, los autores identifican aspectos que obstaculizan el desarrollo de actividades vinculadas a la Bioeconomía principalmente vinculados al ámbito financiero, como ser la falta de fuentes de financiamiento a bajo costo o la ausencia de fondos especiales para la promoción de la inversión. La volatilidad macroeconómica también se presenta como un factor que obstaculiza ya que afecta la previsibilidad para realizar inversiones de largo plazo. Además, desde el marco legal, se observan casos en que la falta de actualización en las legislaciones existentes o la falta de apoyo desde organismos gubernamentales, dificulta el desarrollo de este tipo de actividades y su inserción a los mercados internacionales.

Por su parte, el CIECTI plantea que el componente territorial o regional es fundamental, no sólo por las características biológicas de cada entorno, sino también por la factibilidad económica relacionada a distintos elementos (funcionalidad, densidad energética, logística, etc.) que obligan a ubicar la explotación de la biomasa de forma cercana a su lugar de origen (“efecto localización”). Por ello, proponen el concepto de *biorregiones* y *bioclústeres* como estrategia de intervención, a fin de lograr mayor precisión en la identificación de factores que promuevan el desarrollo de la Bioeconomía en cada región o territorio.

Las biorregiones se consideran como un ámbito territorial multidimensional cuyos factores determinantes son: la oferta predominante de RROB, las capacidades de producción de conocimiento científico tecnológico y de innovación, y la infraestructura física e institucional de apoyo. En tanto, los bioclústeres representan agrupaciones homogéneas de actividades con mayor especificidad territorial (poseen un alcance más local que regional),

basada en la participación, vinculación y articulación coordinada de actores multidimensionales que aportan distintas capacidades y conocimientos. Para el desarrollo de una biorregión o un bioclúster se deben incluir los distintos grupos involucrados, así como también es necesaria la presencia de la red de actores y vínculos que le dan sustento y potencian dichas actividades. A su vez, la articulación debe ser tanto horizontal (entre los bioclústers regionales) como vertical (con las instancias biorregionales y nacionales). Como se puede observar en la figura 1, las biorregiones pueden no coincidir con las divisiones político-administrativas de un país.

Figura 1. Mapa Biorregiones de Argentina



Nota: Extraído de Lengyel y Zanazzi (2020)

III.2 Políticas asociadas a la Bioeconomía

Las primeras políticas asociadas a la Bioeconomía en el país pueden vincularse con el aprovechamiento de recursos biológicos con fines energéticos. En este sentido, se han impulsado diferentes regímenes de promoción y uso de biocombustibles y de fuentes renovables de energía para la generación de energía eléctrica, entre ellos:

- en el 2006, la Ley 26.093 del *Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles*, crea un marco legislativo para la producción de biocombustibles. Entendiendo por biocombustibles al bioetanol, biodiesel y biogás, que se produzcan a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o desechos orgánicos. Su reglamentación en el 2010 estableció un porcentaje de corte en los combustibles fósiles dando lugar a una demanda cautiva de biocombustibles. Esto permitió la creación de un mercado interno y el desarrollo de nuevas pymes para abastecer dicha demanda.
- la Ley 26.334 del *Régimen de Promoción de la Producción de Bioetanol* de 2007, incorpora la producción de caña de azúcar y la industria azucarera como sujetos beneficiarios de la Ley 26.093, lo cual ha favorecido el agregado valor en “economías regionales” de larga data, como la caña de azúcar en el noroeste del país y el maíz en la zona pampeana.
- y la Ley 27.191 del Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica del 2015, ley promueve la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables, entre ellas los aprovechamientos de biogás y de biomasa, favoreciendo su distribución sobre todo el territorio argentino.

Además, se observa la promoción del aprovechamiento de otros recur-

sos biológicos existentes en el país. En 2009, la FAO Dendroenergía realizó un análisis espacial de la producción y consumo de biocombustibles aplicando la metodología WISDOM⁵, detectando una fuerte relevancia de recursos de biomasa forestal en provincias como Salta, Santiago del Estero, Chaco y Formosa, así como también en La Pampa, Tierra del Fuego y Río Negro (Drigo et al., 2009). El proyecto PROBIOMASA, lanzado en el 2012, incentiva la transformación de biomasa residual en biogás y otras bioenergías, contribuyendo a la diversificación energética. Esta iniciativa es llevada adelante por la Secretaría de Gobierno de Agroindustria del Ministerio de Producción y Trabajo y la Secretaría de Gobierno de Energía del Ministerio de Hacienda, con la asistencia técnica y administrativa de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). A su vez, el relevamiento nacional de biodigestores (FAO, 2019) registró las plantas de biodigestión anaeróbica⁶ con aprovechamiento térmico y eléctrico existentes en el país. Este relevamiento identificó 105 plantas, distribuidas en 16 provincias. La figura 2 muestra la distribución geográfica de los proyectos y plantas asociadas al aprovechamiento de recursos biológicos con fines energéticos.

Asimismo, se realizaron diversos simposios nacionales y regionales que permitieron crear un ámbito de información, discusión e interacción entre los distintos actores públicos y privados vinculados a la Bioeconomía. A partir de 2015 se realizaron encuentros en Patagonia, NEA, Centro y NOA, que abordaron temáticas regionales específicas para cada una de ellas. Y desde el 2017, se ofrece una capacitación a distancia, “Introducción a la Bioeconomía Argentina”⁷, organizada por los Ministerios Nacionales de Agricultura, Ganadería y Pesca y de Ciencia, Tecnología e Innovación, y la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. El curso constituye una herramienta de vinculación y estímulo para el desarrollo de proyectos bioeconómicos innovadores y ayuda a visibilizar las potencialidades de la Argentina y de la región.

5 WISDOM proviene de las siglas en inglés de Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping.

6 La biodigestión anaeróbica refiere a la degradación de biomasa en ausencia de oxígeno para generar una corriente gaseosa, biogás, y una corriente líquida o semi-líquida, biofertilizante.

7 <http://www.cursobioeconomia.mincyt.gob.ar/>

Figura 2. Localización de proyectos/plantas asociados al aprovechamiento de recursos biológicos.



Nota: elaboración propia.

En 2016, el Ministerio de Agroindustria tomó el concepto de Bioeconomía, lo cual dio lugar a la creación de dependencias y programas a fin de promover el desarrollo de bioproductos, bioinsumos, bioenergías y biotecnología. Asimismo, se creó la Dirección Nacional de Bioeconomía en 2020. En la actualidad, según la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, la Bioeconomía representa una política de estado que incluye diversos sectores de la cadena agropecuaria y agroindustrial donde se prioriza el sector

bioenergético y el biotecnológico. El primero abarca a los biocombustibles líquidos, biogás, biomasa seca. Mientras que el sector biotecnológico se enfoca en temáticas vinculadas a la biotecnología (sobre todo agropecuaria), a los bioinsumos y bioproductos a partir de las cuales se crearon comisiones asesoras especializadas.

IV. Discusión

A partir de las definiciones y estrategias nacionales sobre la Bioeconomía, es posible ubicar a la Argentina dentro de la visión ampliada de los bioinsumos. El crecimiento económico y la sustentabilidad aparecen como objetivos del enfoque nacional asociados al aprovechamiento de recursos biológicos y un uso sustentable de los mismos en el marco de los compromisos asumidos frente al cambio climático, como ser los Objetivos de Desarrollo Sustentable y los Acuerdos de París.

El enfoque central de la visión de los bioinsumo es la creación de nuevas cadenas de valor a partir de insumos biológicos. El uso de nuevas tecnologías da lugar a mejoras en los procesos y a la creación de nuevos productos y materiales, como ser el uso en cascada de la biomasa, así como también, a la interrelación entre disciplinas y sectores de la economía. En este sentido, la I+D presenta un rol fundamental para el desarrollo de la Bioeconomía, tanto a partir de la incorporación de nuevas tecnologías asociadas al proceso productivo como a la generación de nuevos productos. Por ello, la innovación no sólo debe entenderse en términos de inversión en I+D y desarrollo tecnológico, sino también a partir de las sinergias, interacciones y transferencias de conocimiento que se dan en el entramado de actores e instituciones involucradas en una cadena de valor. Esto se puede observar en estudios sobre la Bioeconomía que enfatizan el rol del conocimiento científico-tecnológico y la innovación (Poku, Birner, & Gupta, 2018; Scheiterle, Ulmer, Birner, & Pyka, 2018).

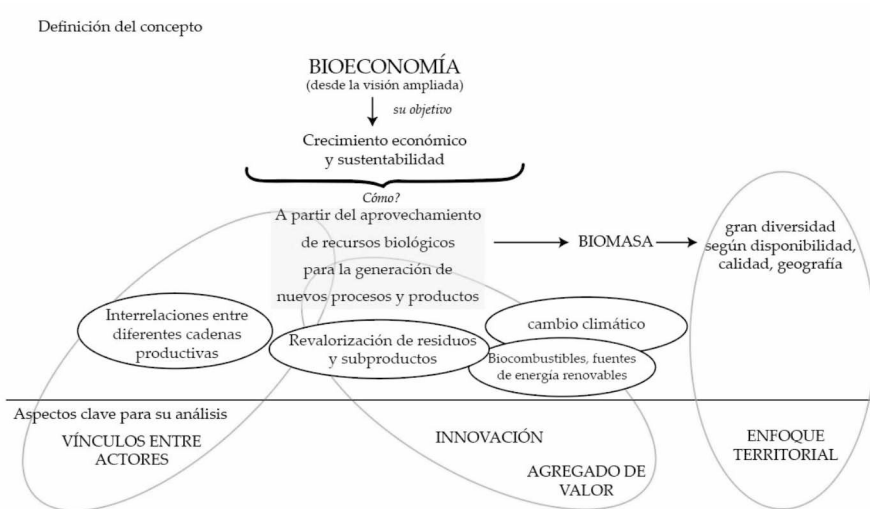
Estos aspectos también se observan en las definiciones y políticas argentinas. La disponibilidad de biomasa y las capacidades de I+D que se encuentran en cada región permite la identificación de oportunidades, profundizando en los aspectos regionales y locales. La definición de *biorregiones* del CIECTI toma en cuenta los recursos biológicos disponibles en cada territorio, a fin de identificar y promocionar senderos de agregado

de valor a nivel regional, enfatizando las innovaciones y la generación de nuevo conocimiento para la transición hacia la Bioeconomía. A su vez, las características particulares de cada entorno espacial complementan aspectos de la factibilidad económica que obligan a ubicar la explotación de la biomasa de forma cercana a su lugar de origen, generando un efecto localización. Esta dimensión territorial es particularmente relevante en un país como Argentina, con un extenso territorio y una diversidad considerable de fuentes de RROB (o biomasa) (Lengyel & Zanazzi, 2020).

En Argentina, las políticas nacionales asociadas a la Bioeconomía se basan principalmente en el aprovechamiento de recursos biológicos para la generación de energía. Esto ha llevado a la creación y desarrollo de diversos sectores bioenergéticos distribuidos en el territorio evidenciando la importancia de la dimensión territorial para el desarrollo de este tipo de actividades. Sin embargo, se observa cierta concentración en la zona centro-noroeste del país. Por otro lado, si bien se plantea que la Bioeconomía en Argentina implica una estrategia productiva y de organización económica transversal, pareciera fomentarse únicamente desde Agricultura, Ganadería y Pesca con una marcada tendencia hacia la cadena agropecuaria y agroindustrial.

La figura 3 busca esquematizar el proceso de identificación de aspectos claves asociados a la visión ampliada de la Bioeconomía, a fin de avanzar en la selección de un marco teórico- metodológico para el análisis del desarrollo de la Bioeconomía en Argentina. En la parte superior se ubican los aspectos fundamentales de la visión ampliada. En un segundo nivel se plantean aquellos aspectos que se consideran clave o distintivos para el análisis de la Bioeconomía desde dicha visión.

Figura 3. Definición de Bioeconomía y aspectos clave para su análisis



V. Reflexiones finales

La Bioeconomía es un concepto muy amplio, cuyos límites no siempre son claros y visibles (Befort, 2020; Maciejczak, 2015). En este trabajo, se han presentado las diversas visiones y debates sobre el concepto Bioeconomía a nivel internacional. En Argentina, observamos que el concepto aparece dentro de las agendas de diversos organismos del Estado y centros de investigación, presentando definiciones con distintos grados de profundidad. La estrategia nacional de desarrollo de la Bioeconomía se plantea desde un enfoque territorial basado en la disponibilidad de biomasa y las capacidades de I+D que se encuentran en cada región. La creación de valor se convierte en un proceso interdisciplinar, que precisa de la colaboración e interacción entre diversos sectores y actores.

Estas características permiten encuadrar las definiciones del país dentro de la visión ampliada de la Bioeconomía, la cual presenta ciertos aspectos clave para su análisis. En este sentido, una posible línea de investigación sobre el desarrollo de la Bioeconomía podría interesarse en el análisis

de los factores (recursos, actores, interacciones) que facilitan o dificultan los procesos de innovación en una cadena de valor asociada a un recurso biológico particular. Para ello, son necesarios enfoques teórico-metodológicos que incorporen una mirada territorial, así como también que analicen el entramado de actores que dan lugar a los procesos de generación de nuevos productos y procesos, que agreguen valor al territorio en el que se desempeñan.

Bibliografía

- Adamowicz, M. (2017). "Bioeconomy-Concept, Application and Perspectives". En *Problems of Agricultural Economics*, 1(350), pp. 29-49. Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=2983072>
- Anlló, G., & Bisang, R. (2015). "Bioeconomía: Cambio estructural, nuevos desafíos y respuestas globales: una ventana de oportunidad para las producciones basadas en recursos naturales renovables". En *Tendencias, Diagnósticos y Prospecciones*. Buenos Aires: UCAR, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Anlló, G., Bisang, R., & Trigo, E. (2018). *Bioeconomía: hacia una lógica productiva sostenible*. Montevideo: UNESCO. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18564>
- Befort, N. (2020). "Going beyond definitions to understand tensions within the bioeconomy: The contribution of sociotechnical regimes to contested fields". En *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119923. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119923>
- Birch, K., & Tyfield, D. (2013). "Theorizing the bioeconomy: biovalue, biocapital, bioeconomics or... what?" *Science, Technology, & Human Values*, 38(3), pp. 299-327. Disponible en: <https://doi.org/10.1177%2F0162243912442398>
- Birner, R. (2018). "Bioeconomy concepts". En *Bioeconomy* (pp. 17-38): Springer, Cham. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8_3
- Bisang, R., & Trigo, E. (2017). *Bioeconomía argentina: modelos de negocios para una matriz productiva*. Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria de la Nación, Bolsa de Cereales de Buenos Aires.
- Bugge, M. M., Hansen, T., & Klitkou, A. (2016). "What is the bioeconomy? A review of the literature". *Sustainability*, 8(7), 691. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su8070691>
- Comisión Europea (2012). "Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe". En *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions* (pp. 9). Bruselas: European Commission. Disponible en: https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/official-strategy_en.pdf
- Drigo, R., Anschau, A., Marcos, N. F., & Carballo, S. (2009). *Análisis del balance de energía derivada de biomasa en Argentina—WISDOM Argentina*. FAO, Roma, Italia. 2009.
- FAO. (2019). Relevamiento Nacional de Biodigestores - Relevamiento de plantas de biodigestión anaeróbica con aprovechamiento térmico y eléctrico. FAO, Buenos Aires, 2009. Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/CA5190ES/>
- Lachman, J., Bisang, R., Obschatko, E. S. D., & Trigo, E. (2020). *Bioeconomía: una estrategia de desarrollo para la Argentina del siglo XXI*. Buenos Aires, Argentina: IICA - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Disponible en: <https://www.iica.int/es>
- Lengyel, M., & Zanazzi, L. (2020). *Bioeconomía y desarrollo en la Argentina: oportunidades y decisiones estratégicas* (Vol. DOSIER CIECTI #04). CIECTI, Ciudad

- Autónoma de Buenos Aires 2020. Disponible en: <http://www.ciecti.org.ar/>
- Maciejczak, M. (2015). "How to analyze bioeconomy?" *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 17(6). Disponible en: <http://bazekon.icm.edu.pl/>
- Maciejczak, M., & Hofreiter, K. (2013). "How to define bioeconomy". *Roczniki Naukowe SERIA*, 15(4), pp. 243-248. Disponible en: <http://bazekon.icm.edu.pl/>
- McCormick, K., & Kautto, N. (2013). "The bioeconomy in Europe: An overview". *Sustainability*, 5(6), pp. 2589-2608. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su5062589>
- Meyer, R. (2017). "Bioeconomy strategies: Contexts, visions, guiding implementation principles and resulting debates". *Sustainability*, 9(6), 1031. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su9061031>
- OCDE. (2009). *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*. Paris: OECD Publishing.
- Ovando, P. (2017). Servicios ambientales en los tiempos de la bioeconomía forestal: retos y oportunidades en el monte mediterráneo. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*(43), pp. 1-18. Disponible en: <http://secforestales.org/publicaciones/index.php/cuadernossecf/index>
- Pavone, V. (2012). "Ciencia, neoliberalismo y bioeconomía". *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 7(20), pp. 145-161. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/325099>
- Pittaluga, L. (2018). Oportunidades y Desafíos para la Transformación Productiva de Uruguay: El caso de la Bioeconomía. En *Informe Final - Consultoría*. Montevideo: BID - Banco Interamericano de Desarrollo.
- Poku, A.-G., Birner, R., & Gupta, S. (2018). "Is Africa ready to develop a competitive bioeconomy? The case of the cassava value web in Ghana". *Journal of cleaner production*, 200, pp. 134-147. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.290>
- Rodríguez, A. G., Mondaini, A. O., & Hitschfeld, M. A. (2017). *Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas*. Santiago: Naciones Unidas - CEPAL. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42427>
- Rodríguez, A. G., Rodrigues, M. d. S., & Sotomayor Echenique, O. (2019). *Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe: elementos para una visión regional*. Serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 191 LC/TS.2019/25). Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44640>
- Scheiterle, L., Ulmer, A., Birner, R., & Pyka, A. (2018). "From commodity-based value chains to biomass-based value webs: The case of sugarcane in Brazil's bioeconomy". *Journal of cleaner production*, 172, pp. 3851-3863. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.150>
- Trigo, E., Vera Morales, E., Grassi, L., Losada, J., Dellisanti, J. P., Molinari, M. E., . . . Molina, S. (2016). *Bioeconomía Argentina - Visión desde Agroindustria*. Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria.
- Vargas-Hernández, J. G., Pallagst, K., & Hammer, P. (2018). "Bio economía en la encrucija-

da del desarrollo sostenible". *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 4(7), pp. 800-815. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/ribcc.v4i7.5952>

Wierny, M., Coremberg, A., Costa, R., Trigo, E., & Regúnaga, M. (2015). *Medición de la bioeconomía: cuantificación del caso argentino*. Bolsa de Cereales de Buenos Aires (Ed.).
